

MILJØKONSEKVENSRAPPORT
KABELANLÆG
132KV SPANAGER - OREHOVED

1	Ikke-teknisk resumé	9
1.1	Indledning.....	9
1.2	Projektet	9
1.3	Hvad indeholder miljøkonsekvensrapporten	9
1.4	Projektets miljøpåvirkninger	10
1.4.1	Støj.....	10
1.4.2	Trafik.....	10
1.4.3	Grundvand.....	11
1.4.4	Overfladevand og havstrategi	11
1.4.5	Natur på land.....	12
1.4.6	Marin natur	13
1.4.7	Bilag IV-arter	13
1.4.8	Natura 2000.....	14
1.4.9	Fredninger	14
1.4.10	Landskab.....	14
1.4.11	Kultur	15
1.4.12	Befolkning og menneskers sundhed.....	15
1.4.13	Kumulative effekter	15
2	Indledning og baggrund for projektet.....	16
2.1	Miljøvurderingsloven	16
2.2	Miljøvurderingsmetoden	17
2.2.1	Vurdering af påvirkning	18
2.2.2	Vurdering ift. andre EU-direktiver	19
2.3	Miljøkonsekvensrapportens indhold og afgrænsning	19
2.4	Læsevejledning	21
2.4.1	Kapiteloversigt.....	21
2.4.2	Bilagsoversigt.....	21
3	Projektbeskrivelse	23
3.1	Anlæg af nye stationer.....	24
3.1.1	Station Haslev Øst (HØT)	26
3.1.2	Station Orehoved (ORH)	27
3.2	Kabelanlæg på land.....	28
3.3	Beredskabsplaner for styrede underboringer	33
3.4	Overgangszonen mellem land og Storstrømmen	35
3.4.1	Nordlige landfalls.....	35
3.4.2	Sydlig landfalls	37
3.5	Kabelanlæg i det marine område	40
3.5.1	Plovning	42
3.5.2	Trenching med gravemaskine	43
3.5.3	Trenching med mekanisk skæreggraver.....	43
3.6	Fjernelse af luftledningsanlæg.....	44
3.7	Fjernelse af eksisterende stationer	44
4	Referencescenarie.....	45

5	Plangrundlag.....	46
5.1	Kommuneplaner	46
5.2	Kommuneplanrammer	46
5.3	Lokalplaner	47
5.4	Natur og miljømæssige bindinger.....	47
5.5	Jordhåndtering.....	48
6	Støj.....	49
6.1	Lovgrundlag	49
6.1.1	Mennesker.....	49
6.1.2	Dyr	50
6.2	Metode	50
6.2.1	Lyd og mennesker.....	50
6.2.2	Lyd og dyr	52
6.2.3	Beregningsmetode	52
6.3	Eksisterende forhold.....	55
6.4	Konsekvenser i anlægsfasen	56
6.4.1	Støj i anlægsfasen ved ilandføring af søkabler	56
6.4.2	Støj i anlægsfasen nær fuglebeskyttelsesområder.....	57
6.5	Afværgeforanstaltninger	59
7	Trafik.....	61
7.1	Lovgrundlag	61
7.2	Metode	61
7.3	Eksisterende forhold.....	61
7.4	Konsekvenser i anlægsfasen	62
7.5	Afværgeforanstaltninger	63
8	Grundvand.....	64
8.1	Lovgrundlag	64
8.2	Metode	65
8.3	Eksisterende forhold.....	65
8.4	Konsekvenser i anlægsfasen	71
8.5	Konsekvenser i driftsfasen	74
8.6	Sammenfatning grundvand	76
8.7	Afværgeforanstaltninger	76
9	Overfladevand.....	77
9.1	Lovgrundlag	77
9.2	Metode	78
9.2.1	Vurdering af økologisk tilstand i vandløb	78
9.2.2	Vurdering af økologisk tilstand i søer	79
9.2.3	Vurdering af økologisk tilstand i kystvande.....	79
9.2.4	Vurdering af kemisk tilstand.....	79
9.2.5	Foringelse af tilstanden	79
9.2.6	Ukendt tilstand	80

9.3 Vandløb.....	80
9.3.1 Eksisterende forhold	80
9.4 Konsekvenser i anlægsfasen	89
9.4.1 Kabelanlæg	89
9.4.2 Bortledning af regnvand fra kabelgrave, muffehuller og start- og sluthuller for underboringer.....	89
9.4.3 Styret underboring af vandløb	90
9.5 Konsekvenser i driftsfasen	107
9.5.1 Håndtering af overfladevand på højspændingsstationerne.....	107
9.5.2 Elektriske magnetfelter fra de nedgravede kabler	112
9.6 Kystvande	113
9.6.1 Eksisterende forhold	114
9.6.2 Smålandsfarvandet, åbne del (206).....	115
9.6.3 Grønsund (45).....	116
9.6.4 Køge Bugt (201) og Karrebæk Fjord (35)	117
9.6.5 Avnø Fjord (37)	117
9.7 Konsekvenser i anlægsfasen	117
9.7.1 Nedspuling/nedpløjning/nedgravning	118
9.7.2 Resuspension.....	120
9.7.3 Suspenderet stof	122
9.7.4 Lysreduktion	125
9.7.5 Sedimentering	128
9.7.6 Frigivelse af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer	134
9.7.7 Andre påvirkninger	154
9.8 Konsekvenser i driftsfasen	155
9.8.1 Andre påvirkninger	155
10 Natur på land.....	156
10.1 Lovgrundlag	156
10.1.1 Naturbeskyttelsesloven.....	156
10.1.2 Skovloven	157
10.1.3 Fredede arter.....	157
10.1.4 Planloven	157
10.2 Metode	157
10.3 Eksisterende forhold.....	158
10.3.1 § 3-beskyttet natur	158
10.3.2 Naturinteresser i planlægningen	161
10.3.3 Skov og fredskov.....	162
10.3.4 Sårbare, truede og fredede arter (ikke bilag IV-arter).....	162
10.4 Konsekvenser i anlægsfasen	163
10.4.1 § 3-beskyttet natur	163
10.4.2 Naturinteresser i planlægningen	169
10.4.3 Skov og fredskov.....	169
10.4.4 Sårbare, truede og fredede arter (ikke bilag IV)	169
10.5 Konsekvenser i driftsfasen	171
10.6 Afværgeforanstaltninger	171

11 Marin natur	173
11.1 Datagrundlag	173
11.2 Eksisterende forhold.....	173
11.2.1 Havbund, bundflora og -fauna	175
11.2.2 Fisk.....	185
11.2.3 Fugle	186
11.2.4 Havpattedyr.....	186
11.3 Konsekvenser i anlægsfasen	186
11.3.1 Havbund, flora og fauna	186
11.3.2 Fisk.....	186
11.3.3 Fugle	186
11.3.4 Havpattedyr.....	187
11.4 Konsekvenser i anlægsfasen	188
11.5 Konsekvenser i driftsfasen	189
11.5.1 Havbund, flora og fauna	189
11.5.2 Fisk.....	190
11.5.3 Fugle	190
11.5.4 Havpattedyr.....	191
12 Bilag IV-arter.....	192
12.1 Lovgrundlag	192
12.2 Metode	192
12.3 Eksisterende forhold.....	195
12.3.1 Mygblomst.....	195
12.3.2 Flagermus	196
12.3.3 Padder	197
12.3.4 Odder.....	202
12.3.5 Markfirben.....	203
12.3.6 Hasselmus.....	203
12.3.7 Tykskallet malermusling	204
12.3.8 Marsvin (<i>Phocoena phocoena</i>)	204
12.4 Konsekvenser i anlægsfasen	206
12.4.1 Mygblomst.....	206
12.4.2 Flagermus	207
12.4.3 Padder	210
12.4.4 Odder.....	220
12.4.5 Markfirben.....	223
12.4.6 Hasselmus.....	224
12.4.7 Tykskallet malermusling	226
12.4.8 Marsvin	226
12.5 Konsekvenser i driftsfasen	228
12.5.1 Marsvin.....	229
12.6 Afværgeforanstaltninger	229
13 Natura 2000.....	231
13.1 Lovgivning	231

13.2 Metode	231
13.3 Afgrænsning af Natura 2000-områder	232
13.4 Natura 2000-område nr. 148 Køge Å.....	234
13.4.1 Potentielle påvirkninger	234
13.4.2 Habitatnaturtyper og -arter på udpegningsgrundlaget.....	235
13.4.3 Væsentlighedsvurdering.....	235
13.5 Natura 2000-område nr. 149 Tryggevælde Å	236
13.5.1 Potentielle påvirkninger	237
13.5.2 Habitatnaturtyper og -arter på udpegningsgrundlaget.....	237
13.5.3 Væsentlighedsvurdering.....	238
13.6 Natura 2000-område nr. 163 Suså, Tystrup-Bavelse Sø, Slagmosen, Holmegårds Mose og Porsmose	238
13.6.1 Potentielle påvirkninger	239
13.6.2 Habitatnaturtyper og -arter på udpegningsgrundlaget.....	239
13.6.3 Væsentlighedsvurdering.....	242
13.6.4 Konsekvensvurdering	245
13.7 Natura 2000-område nr. 161 Søer ved Bregentved og Gisselfeld	254
13.7.1 Potentielle påvirkninger	255
13.7.2 Habitatnaturtyper og -arter på udpegningsgrundlaget.....	255
13.7.3 Væsentlighedsvurdering.....	256
13.7.4 Konsekvensvurdering	256
13.8 Natura 2000-område nr. 169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde	257
13.8.1 Potentielle påvirkninger	258
13.8.2 Habitatnaturtyper og -arter på udpegningsgrundlaget.....	259
13.8.3 Væsentlighedsvurdering.....	260
13.9 Natura 2000-område nr. 168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund	261
13.9.1 Potentielle påvirkninger	262
13.9.2 Habitatnaturtyper og -arter på udpegningsgrundlaget.....	262
13.9.3 Væsentlighedsvurdering.....	264
13.10 Natura 2000-område nr. 173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborg Sund, Bøtø Nor og Hyldekrog- Rødsand	267
13.10.1 Potentielle påvirkninger	269
13.10.2 Habitatnaturtyper og -arter på udpegningsgrundlaget.....	270
13.10.3 Væsentlighedsvurdering	272
13.10.4 Konsekvensvurdering	273
13.11 Afværgeforanstaltninger	275
14 Havstrategi	278
14.1 Lovgivning	278
14.2 Metode	280
14.3 Vurdering i henhold til havstrategien	280
14.3.1 Biodiversitet (D1).....	281
14.3.2 Ikke-hjemmehørende arter (D2)	282
14.3.3 Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande (D3).....	283
14.3.4 Havets fødenet (D4)	283
14.3.5 Eutrofiering (D5).....	284
14.3.6 Havbundens integritet (D6)	284

14.3.7 Hydrografiske ændringer (D7)	285
14.3.8 Forurenende stoffer (D8)	285
14.3.9 Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum (D9)	286
14.3.10 Marint affald (D10)	286
14.3.11 Undervandsstøj (D11)	286
14.4 Afværgeforanstaltninger	287
15 Fredninger	288
15.1 Lovgivning	288
15.2 Metode	288
15.3 Eksisterende forhold	288
15.4 Konsekvenser i anlægsfasen	289
15.4.1 Bregentved Alléer	289
15.4.2 Brødebækken og Denderup Vænge	290
15.4.3 Holmegaards Mose	290
15.5 Konsekvenser i driftsfasen	290
16 Landskab	291
16.1 Lovgivning	291
16.2 Metode	291
16.3 Eksisterende forhold	292
16.3.1 Station Haslev Øst (HØT)	292
16.3.2 Station Vordingborg Nord (VONØ)	294
16.3.3 Station Orehoved (ORH)	296
16.4 Konsekvenser i driftsfasen	298
16.4.1 Station Haslev Øst	298
16.4.2 Station Vordingborg Nord	300
16.4.3 Station Orehoved	302
16.5 Afværgeforanstaltninger	304
17 Kultur	305
17.1 Lovgivning	305
17.2 Metode	305
17.3 Eksisterende forhold	305
17.4 Konsekvenser i anlægsfasen	308
17.5 Konsekvenser i driftsfasen	309
17.6 Afværgeforanstaltninger	309
18 Befolkning og menneskers sundhed	311
19 Kumulative effekter	312
19.1 Udvidelse af højspændingsstation ved Spanager (SPA)	312
19.2 Jordvold	312
19.3 Motorvej mellem Næstved og Rønnede	312
19.4 132 kV Orehoved – Guldborgsund - Radsted	312
19.5 Klappning på klappads nordøst for kabeltracé	313

20 Afværgeforanstaltninger	314
21 Overvågning	317
22 Eventuelle mangler	318
23 Referencer	319

1 Ikke-teknisk resumé

Miljøkonsekvensrapporten beskriver de forventede påvirkninger af miljøet fra projektet Kabelanlæg 132 kV Spanager - Orehoved. Nærværende kapitel indeholder en kortfattet beskrivelse af projektet, og opsummerer de miljømæssige konsekvenser af projektet.

1.1 Indledning

I takt med den grønne omstilling af elproduktionen i Danmark, ses en stigning i antallet og størrelsen af sol- og vind-energianlæg. For at imødekomme det stigende behov for tilslutning af vedvarende energianlæg (VE-anlæg) og sikre transport af energi til forbrugsområder, skal elnetværket forstærkes. Derfor planlægges en ny 132 kV kabelforbindelse fra Spanager til Orehoved højspændingsstation på Falster. Nye højspændingsstationer ved Vordingborg Nord, Haslev Øst og Orehoved vil blive etableret for at tilkoble de nye kabelforbindelser. Eksisterende luftledningsanlæg og kabelanlæg mellem Spanager og Haslev samt Haslev og Fensmark, som er forældede, vil blive renoveret. Når de nye kabelforbindelser er operationelle, vil de gamle luftlednings- og kabelanlæg samt den nuværende 132 kV transformerstation i Haslev blive fjernet.

1.2 Projektet

Der skal etableres en ny 132 kV trefaset kabelforbindelse fra Spanager på Midsjælland til Orehoved på Falster. Kabelforbindelsen er i alt ca. 64 km. Kabelforbindelsen etableres fra den eksisterende station ved Spanager. Herudover etableres der nye højspændingsstationer øst for Haslev, ved Vordingborg Nord og ved Orehoved, som kabelforbindelsen tilkøbes. Det eksisterende luftledningsanlæg og mindre strækninger af kabler i jorden mellem Spanager og Haslev, samt mellem Haslev og Fensmark, er udtjent og skal fjernes. Disse kabler fjernes efter idriftsættelsen af de nye kabelforbindelser inklusive Energinets del af den eksisterende transformerstation i Haslev.

Det samlede anlægsprojekt består af følgende elementer:

- Etablering af tre nye højspændingsstationer ved Haslev Øst, Vordingborg Nord og Orehoved.
- Etablering af 132 kV kabelforbindelse (dobbelt kabelforbindelse) mellem station Spanager og ny station Haslev Øst, 18 km.
- Etablering af 132 kV kabelforbindelse (enkelt kabelforbindelse) mellem ny station Haslev Øst og ny station Vordingborg Nord, ca. 32 km.
- Etablering af 132 kV kabelanlæg (dobbelt kabelforbindelse) mellem ny station Vordingborg Nord og ny station Orehoved over Storstrømmen, ca. 14 km hvoraf syv km kabelforbindelse går under Storstrømmen.
- Fjernelse af udtjent luftlednings- og kabelanlæg mellem stationerne Spanager, Haslev og Fensmark.
- Fjernelse af eksisterende 132 kV stationer ved Haslev og Orehoved.

1.3 Hvad indeholder miljøkonsekvensrapporten

Miljøstyrelsen (nu Styrelsen for Grøn Areaomlægning og vandmiljø, SGAV) har i sin afgrænsningsudtalelse bestemt hvilke emner, der skal medtages i miljøkonsekvensrapporten for projektet. Afgrænsningen er blandt andet sket på baggrund af de indkomne høringssvar fra første offentlighedsfase. SGAV har desuden vurderet hvilke emner, der har en ubetydelig påvirkning på miljøet, og som derfor ikke skal behandles i miljøkonsekvensrapporten.

De miljøforhold, som er vurderet i miljøkonsekvensrapporten, omfatter:

- Støj i anlægsfasen
- Trafik og transport i anlægsfasen

- Grundvand i anlægsfasen
- Overfladevand (vandløb og kystvande) i anlægsfasen og driftsfasen
- Flora og fauna i anlægsfasen
- Bilag IV-arter i anlægsfasen og driftsfasen
- Natura 2000 (terrestrisk og marin) i anlægsfasen og driftsfasen
- Havstrategi i anlægsfasen og driftsfasen
- Landskab i driftsfasen
- Kumulative påvirkninger i anlægsfasen og driftsfasen

1.4 Projektets miljøpåvirkninger

I det følgende opsummeres vurderingerne af projektets potentielle påvirkninger opdelt i hvert fagkapitel.

1.4.1 Støj

I kapitlet undersøges de forventede støjmæssige konsekvenser af kabellægningsarbejdet og nedtagelsen af højspændingsmaster. Støj fra anlægsarbejde kan overstige vejledende grænser, især nær boliger. Miljømyndighederne kan fastsætte vilkår for støj, som tidsbegrænsninger eller metodevalg, baseret på en konkret vurdering. I Danmark reguleres byggestøj af miljøbeskyttelsesloven, og kommuner kan udstede påbud om støjreduktion. Der er ingen specifik lovgivning for dyrs støjeksponering. Vurderingen af støjens påvirkning på dyr baseres på biologisk viden. Fugle, især i området mellem Fensmark og Skuderløse, kan blive påvirket af støj under anlægsfasen.

Projektområdet ligger primært i åbent land med marker eller natur, hvilket betyder at projektområdet har lav baggrundsstøj. Der er udført støjberegninger ved de to ilandføringspunkter af søkablerne på hver side af Storstrømmen, da der er bebyggelse inden for en afstand af 500 m. Derudover er der lavet beregninger af støj ved nedtagning af højspændingsmaster og fundamenter mellem Spanager og Fensmark, da der forekommer flere beskyttede fugle med yngleområder i området nær masterne.

Det konkluderes i kapitlet, at støjniveauerne fra anlægsarbejdet ved ilandføringspunkterne ved den nærmeste beboelse forventes at være under støjgrænserne. Det vurderes derfor, at så længe arbejderne holder sig inden for dagtimerne, må støjpåvirkning ved de nærmeste beboede huse som følge af anlægsarbejdet anses for at være af mindre omfang.

Støj i forbindelse med nedtagning af master vil være stærkt støjende men kortvarige. Det konkluderes, at der i en afstand op til 650-700 m fra arbejderne kan forekomme støj over de fastsatte støjgrænser, hvilket potentielt kan påvirke ynglende fugle. Nedtagningen af disse master vil ske uden for fuglenes yngleperiode.

1.4.2 Trafik

Vejloven sigter mod at fremme et effektivt og integreret vejnet, der understøtter mobilitet, økonomisk udvikling og sikker trafikafvikling i Danmark. Loven dækker offentlige veje og stier og understreger vigtigheden af infrastrukturplanlægning.

Kabelanlægget strækker sig fra Spanager til Orehoved og krydser flere større veje. Fjernelse af luftledninger finder sted mellem Spanager og Fensmark. Tre nye stationer skal anlægges, og en eksisterende station skal fjernes, alle primært placeret i åbent land. Anlægsarbejderne forventes ikke at påvirke trafikken betydeligt, da de udføres ad separate veje og ved brug af underboringer. Arbejdet ved stationerne og fjernelse af luftledninger forventes at have minimal indvirkning på trafikafviklingen og trafiksikkerheden på grund af deres afsides beliggenhed og den begrænsede trafikmængde.

Generelt vurderes anlægsarbejderne at have en ubetydelig effekt på både trafikafviklingen og trafikikkerheden i de berørte områder.

1.4.3 Grundvand

Grundvandet står i dele af projektområdet så tæt på terræn, at det i projektets anlægsfase kan være nødvendigt at foretage en midlertidig tørholdelse af kabelgraven. Dette kan også blive nødvendigt, hvis anlægsarbejdet foretages i perioder med meget nedbør. Vandet vil blive oppumpet fra kabelgraven og nedsives lokalt ved oppumpningsstedet til samme jordmatrice, så påvirkning på de terrænnære grundvandsforekomster at være ubetydelig. Af samme årsag vurderes en eventuel påvirkning af nærliggende våde naturområder at kunne udelukkes, idet den samtidige nedsivning betyder, at en eventuel sænkningstragt er meget lille og helt lokal og kortvarig, og derfor ikke kan påvirke nærliggende, våde naturområder. Hvor langt væk fra kabelgraven, der kan nedsives, afhænger af forholdene på hver lokalitet. Hvis terrænet skræner mod våde naturområder, skal området til nedsivning være længere væk, f.eks. 20 m og med foranstaltninger til at holde vandet tilbage som f.eks. en lille jordvold.

I projektets driftsfase er det vurderet, at kabelanlægget ikke vil muliggøre horisontal grundvandsstrømning, som kan have en drænende effekt og påvirke terrestrisk natur. Dette vurderes, da nedlægningen af et kabel i et relativt tyndt lag af sand i landbrugsjord ikke vil ændre på de terrænnære dræningsforhold, som findes i dag. Det er de lokale geologiske forhold, som impermeable lag i jorden eller større sandede områder, samt de mange markdræn på landbrugsjord, som definerer den terrænnære overfladeafstrømning.

Samlet vurderes det, at projektet ikke vil forringe eller forhindre målopfyldelse for de nævnte terrænnære, regionale og dybe grundvandsforekomsters kemiske og kvantitative tilstand i hverken anlægsfasen eller driftsfasen jf. indsatsbekendtgørelsen.

1.4.4 Overfladevand og havstrategi

Der er gennemført en vurdering af kabelanlæggets påvirkninger på vandløb og søer, som krydses direkte, og på vandområder beliggende nedstrøms for de krydsede vandløb, som derfor kan påvirkes indirekte. Tilsvarende gælder for kystvande, som berøres direkte og indirekte af henholdsvis kabelnedlægningen over Storstrømmen samt af mulige påvirkninger fra opstrøms vandløb. For overfladevandområderne, som er målsat i vandområdeplanerne, gælder det, at de skal opnå "god tilstand" med udgangen af 2027. Projektets påvirkning af havområder, som de berørte kystvandene udgør en del af, skal desuden vurderes i forhold til den danske havstrategi, der fastlægger mål om "god miljøtilstand".

Krydsning af vandløb og søer sker ved styret underboring. En styret underboring fører kablerne under vandområderne, og medfører dermed ikke direkte fysiske påvirkninger af vandløb og søer. Den eneste potentielle påvirkning af vandområder vil ske i tilfælde af blowout, hvor boremudder fra underboringen siver op gennem vandløbs- eller søbunden gennem sprækker og lagdelinger i jorden. Der er foretaget en konkret vurdering af alle vandområder, der potentielt kan blive påvirket. Vurderingen har vist at påvirkning vil være ubetydelig, idet beregninger af tilførslen af suspenderet stof fra boremudder vurderes at ligge indenfor den naturlige variation i vandområderne, og at tilførslen af miljøfarlige forurenende stoffer ville være ubetydelig for vandområdernes tilstand. Dermed vil tilstanden af vandområderne ikke blive forringet og miljømålene om god økologisk tilstand og god kemisk tilstand ikke blive forhindret.

Kabelnedlægningen over Storstrømmen sker ved nedgravning eller i kombination med nedspuling i havbunden, suppleret af underboring på en del af strækningen. Der er tale om en fysisk påvirkning, som omlæjrer havbundssedimentet med de dyr og planter, som befinder sig på selve gravestedet og dermed potentielt udrydder dem. Yderligere sker det

ved graveaktivitet og nedspuling en ophvirvling og spredning af havbundens sediment, som dels medfører suspenderet stof i vandsøjlen, som bl.a. kan påvirke bunddyrenes fødeindtag og udgøre en skyggeeffekt på bundplanter og dels frigive næringsstoffer og miljøfarlige forurenende stoffer som forekommer i sedimentet i forvejen. Endelig kan den efterfølgende udsedimentering af det suspenderede stof tildække bunddyr og bundplanter. Der er foretaget konkrete vurderinger af alle relevante marine vandområder der potentielt kan blive påvirket af projektet. Vurderingerne viser, at projektet ikke har væsentlig negativ indvirkning på det marine miljø, idet det ikke forringer den økologiske tilstand og den kemiske tilstand og ikke hindrer de fastsatte miljømål for relevante kvalitetselementer i vandplanlægningen og tilsvarende ikke forsinker eller hindrer opnåelse af god miljøtilstand i havområdet Bælthavet/Østersøen.

Fra Station Haslev Øst skal der i driftsfasen udledes overfladevand til Stenkilde Bæk, mens overfladevand fra Station Vordingborg Nord ledes til Næs Å. På Station Orehoved anlægges et større regnvandsbassin på arealet til nedsivning af overfladevand og med mulighed for overløb til et rørlagt vandløb ved en 10-års hændelse. Det er samlet vurderet, at udledning af overfladevand fra stationsarealer ikke vil forringe den kemiske tilstand eller tilstanden for nationalt specifikke stoffer eller forhindre målopfyldelsen i Stenkilde Bæk og Næs Å, eller i nedstrøms beliggende vandområder.

I driftsfasen kan strømførende kabler generere både et elektrisk felt og et elektromagnetisk felt. Mens det elektriske felt absorberes af kabelkappen, og således ikke påvirker omgivelserne, absorberes kablets elektromagnetiske felt ikke af kabelkappe og sediment. Det elektromagnetiske felt kan registreres af dyrene i vandløbet, når de bevæger sig gennem feltet. Det vurderes dog, at adfærd hos fisk i vandløb og kystvande ikke påvirkes af elektromagnetiske felter fra kabelanlægget.

1.4.5 Natur på land

Kabelanlægget og højspændingsstationerne anlægges på arealer, som primært består af dyrkede marker, men kabelanlægget vil også krydse områder med beskyttede naturområder og fredede arter. I Danmark er visse naturtyper beskyttet gennem naturbeskyttelseslovens § 3.

Projektet kan potentielt påvirke 11 § 3-beskyttede terrestriske naturtyper, samt 14 § 3-beskyttede vandløb. Kabeltracéet er tilrettelagt med udgangspunkt i at undgå så meget beskyttet natur som muligt. Anlægsarbejderne af det nye kabelanlæg mellem Spanager og Orehoved er sammenfaldende med § 3-beskyttet natur fire steder. Derudover ligger der inden for stationsområdet ved Vordingborg Nord en § 3-beskyttet sø. Ved demontering af luftledninger og højspændingsmaster, skal der ske gravearbejder i § 3-beskyttet natur i fire naturtyper. Ved underboring af § 3-beskyttet natur påvirkes naturen som udgangspunkt ikke, medmindre der skulle ske et utilsigtet blowout af boremudder. De seks steder, hvor der underbores beskyttet natur, er det vurderet, at udslippet vil være meget begrænset, og at boremudder hurtigt vil kunne identificeres og fjernes. For de fem arealer, hvor der skal fjernes mastefundamenter, er det vurderet, at den omkringliggende vegetation i løbet af få år vil indfinde sig på det område, hvor masten har stået. Den beskyttede sø inden for stationsområdet ved Vordingborg Nord vil ikke blive påvirket af projektet, da søen bevares, og der ikke ledes overfladevand til søen. Det er samlet vurderet, at projektet vil have en mindre påvirkning på § 3-beskyttet natur.

Fredede og sårbare arter findes ofte i områder med beskyttet natur, skove, levende hegn og diger. Da alle disse typer af levesteder underbores i forbindelse med projektet, vurderes det, at der vil være en ubetydelig påvirkning på fredede og sårbare arter.

1.4.6 Marin natur

Kabelanlægget krydser Storstrømmen over en syv km lang strækning. Storstrømmen er et dynamisk marint område som præges af til tider kraftig vandgennemstrømning fra Østersøen mod Storebælt og omvendt. Storstrømmen gennemløbes af en 7-22 meter dyb rende, hvor vandgennemstrømningen primært finder sted, mens der er større arealer med 0-2 og oftest omkring en meter dybt vand langs land. De lavvandede arealer langs land, er ofte karakteriseret ved bløde bundtyper med sand, silt og i nogle tilfælde grus, mens vandstrømmene gennem den dybere strømnende flere steder har eroderet og blotlagt istidsmorænenes forekomster af større sten og grovere bundsubstrater. Området har derfor meget forskelligartede bundsubstrattyper. Floraen og faunaen i det marine miljø i Storstrømmen er præget af placeringen i Østersøens brakvand, hvor artsdiversiteten er lavere end i marine miljøer i eksempelvis Kattegat og Nordsøen, hvor saltholdigheden er højere. Generelt fremstår det marine miljø i Storstrømmen tilpasset områdets dynamiske forhold.

I projektets anlægsfase vil der opstå en påvirkning af den marine natur samt tilknyttede arter, primært som følge af suspension af sediment eller direkte påvirkning fra nedgravning og nedspuling af kablet, samt fra støj og aktiviteter forbundet med styring af kabellægningen og underboring af den sydlige ilandføringspunkt. Påvirkningen vil berøre en række habitattyper og arter i Storstrømmen, hvoraf nogle er beskyttede under habitatdirektivet, mens kvalitetselementerne der indgår i vurderinger i forhold til vandrammedirektivet også kan påvirkes.

Generelt fremstår det marine miljø i Storstrømmen tilpasset områdets dynamiske forhold, og naturen har en robusthed overfor sedimentspredning og direkte påvirkninger. De påvirkninger der vil komme på eksempelvis sæler og marsvin fra anlægsstøj vil være midlertidige og fuldt reversible. Kabelprojektets påvirkninger på områdets flora og fauna vurderes således at være helt lokale, midlertidige og fuldt reversible. Områdets marine natur vurderes således ikke at blive påvirket væsentligt af projektets anlægsfase eller eventuelle reparationer på kablet i driftsfasen.

1.4.7 Bilag IV-arter

Der er foretaget vurderinger af projektets potentielle påvirkninger på særligt beskyttede arter (Bilag IV-arter), som er identificeret til at forekomme naturligt i og nær området for projektet, herunder mygblomst, flagermus, padder (spidsnudet frø, springfrø og stor vandsalamander), odder, markfirben, hasselmus, tykskallet malermusling og marsvin. Anlægsarbejdet påvirker arterne forskelligt. For mygblomst kan gravearbejde ved fjernelse af mastefundamenter ødelægge potentielle voksesteder for arten. Flagermus kan påvirkes ved fældning af træer med egnede yngle- og rastesteder. Potentielle påvirkninger for markfirben og padder omfatter forringelse af yngle- og rasteområder ved anlægsarbejde i potentielle eller kendte yngle- og rastesteder samt potentielle barriereeffekter under gravearbejde i anlægsperioden. For odder, hasselmus og marsvin kan anlægsarbejde virke forstyrrende på arten, og for tykskallet malermusling kan potentielle blowouts med boremudder i vandløb forringe artens levevilkår.

På baggrund af konkrete vurderinger for hver enkelt art, vurderes det, at projektet ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af bilag IV-arterne. Vurderingen er foretaget på baggrund af, anlægsmetode, tidspunkt for anlægsarbejde, og afværgende tiltag for anlægsarbejdet. Det er vurderet at den økologiske funktionalitet for arterne fortsat kan opretholdes, og at der ikke vil ske forstyrrelser eller forsætligt drab af arterne.

I driftsfasen er det vurderet at stationsanlæggene ikke skaber barrierer for dyrenes vandring eller forstyrrer dem med støj og lys.

1.4.8 Natura 2000

Natura 2000-områder er baseret på de europæiske naturbeskyttelsesdirektiver og er en betegnelse for et internationalt netværk af natur- (habitat-) og fuglebeskyttelsesområder, der er særligt beskyttet i EU. For hvert Natura 2000-område findes en liste – det såkaldte udpegningsgrundlag – med naturtyper, arter og fugle, som det enkelte område er udpeget for at beskytte. Der er vurderet på syv Natura 2000-områder, som potentielt kan blive påvirket af projektet.

Projektet med kabellægning, nedtagning af gamle luftkabler og højspændingsmaster samt opførelse af nye højspændingsstationer ved Haslev, Vordingborg og Orehoved kan potentielt påvirke de Natura 2000-områder, hvori der skal ske anlægsarbejde (nedtagning af master og krydsning af Storstrømmen), områder der ligger så tæt på anlægsarbejder, at støj, støv, gravearbejder og sediment kan sprede sig til området, eller hvor vandløb, som leder ind i Natura 2000-områderne, kan påvirkes som følge af blowouts fra styret underboring eller tillædning af overfladevand fra højspændingsstationerne. Dette kan afgrænses til følgende områder:

- Natura 2000-område nr. 148 Køge Å.
- Natura 2000-område nr. 149 Tryggevejle Ådal.
- Natura 2000-område nr. 163 Suså, Tystrup-Bavelse Sø, Slagmosen, Holmegårds Mose og Porsmose.
- Natura 2000-område nr. 161 Søer ved Bregentved og Gisselfeld.
- Natura 2000-område nr. 169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde.
- Natura 2000-område nr. 168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund.
- Natura 2000-område nr. 173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborg Sund, Bøtø Nor og Hyldekrog-Rødsand.

Der er udført en væsentlighedsvurdering af alle syv Natura 2000-områder. For Natura 2000-område nr. 163, 161 og 173 kan væsentlig påvirkning på områdernes udpegningsgrundlag ikke afvises, og der er derfor udført en konsekvensvurdering af de tre Natura 2000-områder. For de fire øvrige Natura 2000-områder kunne væsentlig påvirkning på udpegningsgrundlagene afvises.

Det er i konsekvensvurderingerne konkluderet, at det med de rette anlægsmetoder og afværgeforanstaltninger er muligt at gennemføre projektet uden at skade naturtyper og arter på udpegningsgrundlagene. Projektet vurderes derfor samlet ikke at være i strid med Natura 2000-områdernes generelle og konkrete bevaringsmålsætninger.

1.4.9 Fredninger

Projekt vil medføre, at der skal ske anlægsarbejde i tre fredede områder og inden for et område med et fredningsforslag. Anlægsarbejde vil krydse i fredningerne Bregentved Alléer, Snesere Kirke og Holmegaards Mose samt fredningsforslaget Brødebækken og Denderup Vænge. Det vurderes samlet, at projektet ikke vil være i strid mod fredningernes formål, og projektets påvirkning på fredninger vurderes at være ubetydelig.

1.4.10 Landskab

Projektets påvirkning af landskabets karakter og visuelle forhold er vurderet på den landskabelige påvirkning i driftsfasen for Station Haslev Øst, Station Vordingborg Nord og Station Orehoved.

Den visuelle påvirkning af landskabet fra de tre højspændingsstationer kommer især fra de tekniske installationer, der foruden det tekniske udtryk bidrager med en visuel kompleksitet. Landskabet, hvor de nye stationer er placeret, er præget af dyrkede marker, sparsom bevoksning med få levende hegn, og er overvejende af åben karakter med udsigter på tværs af landskabet. For de tre stationer vil man fra store dele af det omgivende landskab kunne se de tekniske anlæg

hvilket vil tilføre en visuel forstyrrelse af landskabets karakter, fordi det lange kig på tværs af landskabet bliver præget af tekniske anlæg, der udgør en visuel barriere i udsigterne.

Den visuelle betydning af synligheden vurderes dog ubetydelig til mindre, da de tre stationsområder skærmes med beplantning, som vil passe i landskabets nuværende karakter.

1.4.11 Kultur

Museumsloven har blandt andet til sikre Danmarks kultur- og naturarv, og herunder at beskytte tilstanden af beskyttede diger og fortidsminder. Det nye kabel krydser områder, der er udpeget som særlig værdifuldt kulturmiljø, område med kulturhistorisk bevaringsværdi og kulturarvsarealer. Projektet føres også gennem kirkebyggelinjer, fortidsmindebeskyttelseslinjer og på tværs af beskyttede sten- og jorddiger. Projektet berører ingen fredede fortidsminder.

Stationerne Vordingborg Nord og Orehoved ligger i kulturarvsarealer. Kulturarvsarealer er nationale udpegninger af områder, hvor der kan være væsentlige skjulte fortidsminder. Museum Sydøstdanmark, Museum Lolland Falster samt Vikingeskibsmuseet i Roskilde har udført arkivalisk kontrol i projektområdet, og der vil ligeledes blive udført arkæologisk forundersøgelse i projektområdet. Det forventes derfor ikke, at der bliver fundet nogle skjulte fortidsminder under anlægsarbejdet. Da projektområdet bliver arkæologisk undersøgt for skjulte fortidsminder, vurderes der at være ubetydelig påvirkning på kulturarvsarealer.

På strækningen mellem Haslev-Fensmark er to master etableret i sten- eller jorddiger, der nu er beskyttede. Arbejdsarealer til nedrivning af de to master vil berøre de beskyttede sten- og jorddiger. Diget vil efter nedrivningsarbejdet er færdigt blive genetableret, og det vurderes derfor, at påvirkningen på beskyttede sten- og jorddiger er mindre.

1.4.12 Befolkning og menneskers sundhed

Befolkning og menneskers sundhed vurderes på baggrund af parametre, som kan blive påvirket af projektet og samtidig have konsekvenser for befolkningen og menneskers sundhed, i dette tilfælde støj og trafik. Da det vurderes, at projektet vil have ubetydelige påvirkninger på støj ved beboelse samt trafik og trafikikkerhed, vurderes det at projektet ikke vil påvirke befolkning og menneskers sundhed.

1.4.13 Kumulative effekter

Der er undersøgt for kumulative påvirkninger med planlagte og påbegyndte projekter, som kabelanlægget mellem Spånager og Orehoved kan kumulere med. Kumulative påvirkninger kan forekomme, som et resultat af kombinerede påvirkninger fra forskellige delelementer i projektet eller fra et eksternt projekt, der udføres samtidig med projektet.

Der vurderes ikke at være kumulative påvirkninger med planlagte og evt. påbegyndte projekter eller fra forskellige del-emner inden for projektet. I vurderingerne er det lagt fokus på, om projekterne har tids- og/eller arealmæssigt sammenfald med nærværende projekt.

2 Indledning og baggrund for projektet

Den grønne omstilling af den danske energiproduktion tager fart, og særligt elproduktionen skal omstilles hurtigt. Der ses en stor udvikling i etablering af sol- og vindanlæg (VE-anlæg) både i antal og i størrelse, hvormed der tilsluttes mere strøm end tidligere til elnetværket. På Lolland, Falster og Sydsjælland er der en interesse for at etablere nye solcelleanlæg. Dette har affødt et større behov for tilslutningen af VE-anlæg, men også at energien, som disse anlæg producerer, kan transporteres til forbrugsområder som København, Fyn, Jylland eller til udlandet. Som følge heraf skal elnetværket forstærkes på Lolland, Falster og Sydsjælland. Derfor etableres en ny 132 kV kabelforbindelse fra Spanager på Midsjælland til Orehoved højspændingsstation på Falster. Herudover etableres der nye højspændingsstationer ved Vordingborg Nord, Haslev Øst og ved Orehoved, som de nye kabelforbindelser tilkobles. Det eksisterende luftledningsanlæg og den partielle kabellægning mellem Spanager og Haslev samt Haslev og Fensmark er udtjent og skal renoveres. Efter idriftsættelsen af de nye kabelforbindelser, fjernes de eksisterende luftlednings- og kabelanlæg mellem Haslev, Spanager og Fensmark, samt den eksisterende 132 kV transformerstation i Haslev.

2.1 Miljøvurderingsloven

Kabellægning af 132 kV-luftledningsforbindelsen mellem Spanager og Haslev og 132 kV kabellægning mellem Spanager og Orehoved er omfattet af lov om miljøvurdering af planer og programmer og konkrete projekter (VVM)¹, og projektet er screeningspligtigt, da det er opført på bilag 2, pkt. 3c: *Transport af elektricitet gennem luftledninger, jordkabler dimensioneret til spændinger over 100 kV, samt tilhørende stationsanlæg, dog undtaget elkabler på søterritoriet (projekter, som ikke er omfattet af bilag 1)*. Da det er Energinets vurdering, at en screening af projektet vil føre til en afgørelse om, at projektet er VVM-pligtigt, har Energinet anmodet om, at der gennemføres en miljøvurderingsproces for projektet jf. miljøvurderingslovens § 19, stk. 4, og at der udarbejdes en miljøkonsekvensvurdering.

Der er derfor udarbejdet en miljøkonsekvensrapport (denne rapport) for projektet, som skal danne grundlag for myndighedernes udstedelse af en tilladelse efter miljøvurderingslovens § 25. Miljøkonsekvensrapporten skal dække kravene for Miljøvurderingslovens § 20 og bilag 7.

I denne miljøkonsekvensrapport beskrives projektet og de forventede miljømæssige konsekvenser ved anlæg og drift af kabelanlægget og de tilhørende stationer. I undersøgelsen indgår alle påvirkninger af miljøet herunder også mennesker dvs. de direkte, indirekte, afledte og kumulative påvirkninger, som myndighederne har vurderet nødvendige jf. afgrænsningsudtalelsen.

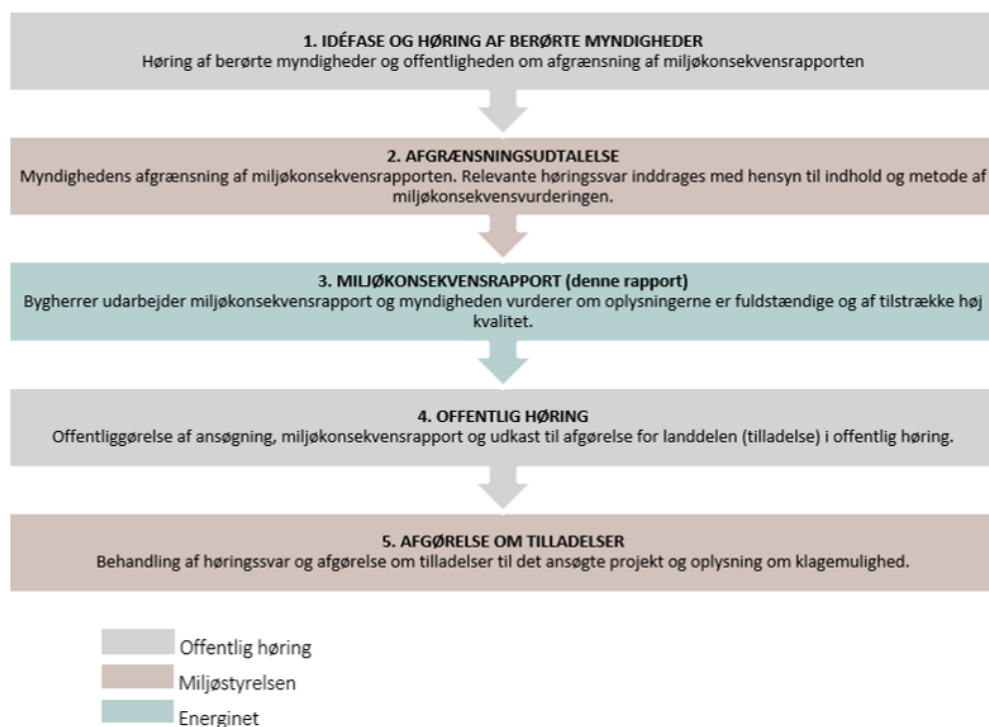
Forud for udarbejdelsen af miljøkonsekvensrapporten har SGAV afgrænset indholdet i miljøkonsekvensrapporten i en afgrænsningsudtalelse (bilag 1). Myndighedernes afgrænsningsudtalelse er fastlagt på baggrund af materialet til idéfasen fremlagt af bygherrer og de bemærkninger, som er indkommet i 1. offentlighedsfase (idéfasen).

Der har været gennemført en idéfase (1. offentlighedsfase) med indkaldelse af ideer og forslag til miljøkonsekvensrapporten i perioden 13. november til 11. december 2023. I forbindelse med 1. offentlighedsfases indkaldelse af ideer og forslag er der indkommet i alt 21 høringsvar.

Det er af SGAV vurderet, at oplysningerne i miljøkonsekvensrapporten er fuldstændige og af tilstrækkelig høj kvalitet, og rapporten fremsendes nu i minimum 4 ugers høring hos berørte myndigheder og offentligheden, hvilket vil sige anden

¹ LBK nr. 4 af 03/01/2023: Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (Miljøvurderingsloven).

offentlighedsfase. Den anden offentlige høring er lovpligtig jf. miljøvurderingslovens § 35 og projektet kan først modtage en § 25-tilladelse, når høringen er gennemført. Efter høringen træffer SGAV afgørelse om, hvorvidt projektet kan tillades. Miljøvurderingsprocessen fremgår af Figur 2.1.



Figur 2.1 Grafisk oversigt over faserne i miljøvurderingsprocessen med markering af om det er miljømyndigheden eller bygherre, der er ansvarlig (fra Miljøstyrelsens vejledning til Miljøvurderingsloven).

Anlægsarbejdet forventes at foregå i perioden fra midten af 2027 til i løbet af 2029. Kabelanlæg og stationer forventes idriftsat i 2029.

2.2 Miljøvurderingsmetoden

I dette afsnit beskrives overordnet, hvordan miljøvurderingerne er gennemført. Metode og omfang for de enkelte emner beskrives detaljeret under hvert fagkapitel. Metoden tager udgangspunkt i kriterierne i EU's VVM-direktiv, som er implementeret i dansk lovgivning i blandt andet miljøvurderingsloven. Miljøvurderingerne skal identificere og vurdere signifikante effekter af projektet på miljøet. Vurderingerne fokuserer på de miljøpåvirkninger, der identificeres som de væsentligste effekter, samt de mindre miljøpåvirkninger, som vurderes ikke at være væsentlige. En påvirkning kan være enten positiv eller negativ.

Formålet med vurderingsmetoden er dels at sikre, at vurderingerne af projektets påvirkninger af omgivelserne baseres på specifikke og definerede termer, og dels at øge gennemsigtigheden af de udførte miljøvurderinger. Formålet er desuden at foreslå mulige afværgeforanstaltninger og at opgøre de resterende miljøpåvirkninger, som er en del af grundlaget for myndighedens vedtagelse eller afslag af et givent projekt. Metoden skal sammenholdes med de forskellige perspektiver, som en miljøpåvirkning kan ses i. En lokal påvirkning, der rammer få enkeltpersoner, kan opleves meget væsentlig af dem, det går ud over, selvom påvirkningen vurderes mindre eller ubetydelig i et større perspektiv. Metoden skal i sådanne situationer anvendes, så påvirkningen belyses i både lokalt perspektiv og i forhold til øvrige samfundsinteresser.

2.2.1 Vurdering af påvirkning

I nærværende miljøkonsekvensrapport anvendes en række begreber i vurderingerne om miljøpåvirkningernes væsentlighed. Vurderingen af væsentligheden af en miljøpåvirkning ses i sammenhæng med anlæggets karakteristika (herunder kumulation med andre projekter/planer), placering samt kendetegn ved den potentielle miljøpåvirkning – både direkte og indirekte – og under hensyn til virkningsgrad og kompleksitet, sandsynlighed samt varighed, hyppighed og reversibilitet. Ved således at kombinere viden om projektets påvirkninger med vigtigheden for en given receptor/recipient, kan påvirkningsgraden af en aktivitet på f.eks. vandløb bestemmes til at være omfattende/væsentlig, moderat, mindre, ubetydelig eller neutral (Tabel 2.1). En påvirkning kan også være positiv.

Tabel 2.1 Generisk oversigt over påvirkningsgrad i vurderingsmodellen, eksempler på effekter og afværgeforanstaltninger

Påvirkningsgrad	Eksempler på effekter	Afværgeforanstaltninger
Omfattende/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.	Påvirkning der anses for så alvorlig, at man bør overveje at ændre projektet for at undgå påvirkning eller at gennemføre afværgeforanstaltninger for at mindske 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 på eksempelvis bevaringsværdige kultur- eller naturelementer.	Påvirkning af en grad, hvor afværgeforanstaltninger overvejes.
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.	Påvirkning af en grad, hvor afværgeforanstaltninger normalt ikke er nødvendige.
Ubetydelig påvirkning og neutral/ingen påvirkning	Der forekommer småpåvirkninger, som er lokalt afgrænsede, ukomplicerede, kortvarige eller uden langtidseffekt og helt uden irreversible effekter. Eller der forekommer ingen påvirkning i forhold til referencescenariet.	Påvirkninger, der anses for så små, at de ikke er relevante at tage højde for ved gennemførelse af projektet.

For at bestemme påvirkningsgraden kan der anvendes erfaringer, eksisterende viden, beregninger, modellering og sund fornuft. Vurderingerne af projektet er baseret på ovennævnte, og er udbygget med nedenstående principper.

I metoden indgår kriterier for:

- Grad af forstyrrelse
- Vigtighed
- Varighed
- Sandsynlighed

Graden af forstyrrelse bestemmes til at være høj, middel eller lav i forhold til, hvor stor en ændring projektet vil medføre på de forskellige miljøparametre i forhold til den nuværende situation eller referencescenariet. I vurderingerne indgår påvirkningens geografiske udstrækning, men ikke de øvrige parametre i vurderingsmetoden; Vigtighed, sandsynlighed og varighed.

Vigtigheden af en påvirkning vurderes i forhold til om den omfatter internationale interesser (f.eks. grænseoverskridende aktiviteter, nationale eller regionale interesser, lokale interesser, eller hvorvidt den er ubetydelig/ikke vigtig).

Varighed af virkningen bestemmes som hovedregel således, at påvirkningen er permanent, hvis denne varer mere end 5 år eller omfatter irreversible påvirkninger. En midlertidig påvirkning er, hvis påvirkningen varer 1-5 år og en kortvarig påvirkning er, når den varer mindre end et år.

Sandsynligheden for, at en påvirkning opstår, vurderes høj for alle de påvirkninger, som med sikkerhed vil forekomme (> 75 %), middel for påvirkninger, der forekommer i bestemte situationer (25-75 %) og lav ved påvirkninger, hvor sandsynligheden for at de forekommer er mindre end 25 %.

Ved at kombinere disse fire faktorer nås frem til en samlet påvirkningsgrad.

Vurderingen foretages med udgangspunkt i det foreslåede projekt og de hertil indarbejdede miljøforanstaltninger. Hvis vurderingen resulterer i en påvirkningsgrad, der er omfattende (eller moderat) og vurderes som væsentlig, er der foreslået afværgeforanstaltninger. Der foretages efterfølgende en ny vurdering af påvirkningen med de foreslåede afværgeforanstaltninger for at se, om de er tilstrækkelige til at reducere påvirkningen til en mindre påvirkning. I princippet gentages denne proces, indtil der er fundet tilstrækkelige afværgetiltag, hvis dette er muligt.

Det er vigtigt at understrege, at der er tale om et skøn over den sandsynlige påvirkningsgrad, og at metoden aldrig kan stå alene. Det er ikke muligt at etablere en metode, hvor påvirkningsgraden altid kan forudsiges, når metoden skal dække miljøvurderinger inden for alle relevante emner. Metoden kan ikke erstatte de faglige og projektspecifikke vurderinger, og miljøkonsekvensvurderingen foretages derfor på baggrund af faglig indsigt og med en fyldestgørende argumentation.

Vurderingsmetoden benyttes ikke i forhold til de internationale beskyttelsesinteresser. Metoden for de vurderinger tager udgangspunkt i vejledningen til habitatbekendtgørelsen (Miljøstyrelsen, 2020b), lov om vandplanlægning², samt andre relevante EU-vejledninger og er beskrevet i de respektive kapitler.

2.2.2 Vurdering ift. andre EU-direktiver

Ovenstående vurderingsterminologi og termerne i Tabel 2.1 vil ikke blive anvendt i forbindelse med vurdering af påvirkninger i forhold til andre EU-direktiver (f.eks. habitat- og fuglebeskyttelsesdirektivet, vandrammedirektivet og havstrategidirektivet). Her vil den terminologi, som er tilknyttet den gældende lovgivning blive benyttet til at beskrive, om projektet eksempelvis kan skade udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder, eller om det vil være til hindring for opfyldelse af målsætningerne i de målsatte vandområder. For de relevante fagområder, hvor der anvendes en anden terminologi end den beskrevet i Tabel 2.1, vil terminologien fremgå indledningsvis i det relevante fagkapitel.

2.3 Miljøkonsekvensrapportens indhold og afgrænsning

Miljøkonsekvensrapporten skal udarbejdes således, at den opfylder kravene i miljøvurderingslovens³ bilag 7. Herunder er det fastlagt, at miljøforhold, der kan blive væsentligt påvirket af et projekt, skal beskrives og vurderes. Med miljøforhold menes der; befolkningen, menneskers sundhed, biodiversiteten (f.eks. flora og fauna), jordarealer, jordbund, grundvand, overfladevand, luft, klima, materielle goder, kulturarven, herunder arkitektoniske og arkæologiske aspekter

² LBK nr. 126 af 26/01/2017: Bekendtgørelse af lov om vandplanlægning.

³ LBK nr. 4 af 03/01/2023: Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (Miljøvurderingsloven).

samt landskab. Det fremgår desuden af miljøvurderingsloven, at miljømyndigheden forud for udarbejdelse af miljøkonsekvensrapporten skal afgive en udtalelse om omfang og detaljeringsgrad for de oplysninger, som skal fremlægges i miljøkonsekvensrapporten. Kun emner, der vurderes at blive påvirket væsentligt, skal beskrives og vurderes i miljøkonsekvensrapporten, mens emner, der ikke eller kun i ubetydeligt omfang vurderes at blive påvirket af projektet, ikke beskrives eller behandles nærmere.

SGAV har i overensstemmelse hermed udarbejdet et afgrænsningsnotat, hvor de har taget udgangspunkt i de kriterier, der er oplyst i miljøvurderingslovens bilag 7. SGAV's afgrænsningsnotat er vedlagt som bilag 1 til nærværende miljøkonsekvensrapport.

SGAV har, jf. afgrænsningsnotatet (bilag 1) vurderet, at nedenstående overordnede emner skal beskrives og vurderes nærmere i miljøkonsekvensrapporten, samt defineret hvilke underemner, der skal behandles.

For nærværende projekt er det vurderet, at følgende fagemner skal beskrives og indvirkningerne på miljøet skal vurderes. Fagemnerne er delt op i anlægsfase og driftsfase, da hvert fagemne ikke nødvendigvis behandles i begge faser.

Anlægsfasen:

- Støj
- Trafik og transport
- Grundvand
- Overfladevand (vandløb og kystvande)
- Flora og fauna
- Bilag IV-arter
- Natura 2000 (terrestrisk og marin)
- Havstrategi

Driftsfasen:

- Overfladevand (vandløb og kystvande)
- Magnetfelter (vandløb og kystvande)
- Bilag IV-arter
- Natura 2000 (terrestrisk og marin)
- Havstrategi
- Landskab

Miljøvurderingen skal også omfatte eventuelle kumulative effekter. Det vil sige projektets virkninger i samspil med eksisterende påvirkninger f.eks. naturområder og fra andre projekter. Således omfatter miljøvurderingen den samlede virkning (kumulation) på omgivelserne af lignende projekter eller anlæg. Kumulative effekter kan være det, som akkumuleres gradvist over tid, og som virker forstærkende på andre ting. De kumulative effekter kan være samspillet med andre udviklinger i området, så man kan vurdere anlæggets miljømæssige påvirkning som en helhedsbetragtning i forhold til områdets miljømæssige bæreevne.

For hvert fagemne foretages en screening af, hvilke andre planlagte projekter, som projektet kan kumulere med. Det bliver vurderet, om effekterne kan forstærkes i samspil med andre eksisterende anlæg og fremtidige aktiviteter som følge af givne tilladelser eller vedtagne planer. De kumulative effekter er beskrevet og vurderet i kapitel 19.

2.4 Læsevejledning

Denne miljøkonsekvensrapport indeholder en miljøvurdering for kabellægning af 132 kV-luftledningsforbindelse mellem Spanager og Haslev, 132 kV kabellægning mellem Haslev og Orehoved over Storstrøm samt fjernelse af master mellem Haslev og Fensmark.

Miljøkonsekvensrapporten er opbygget af en række kapitler, som sikrer, at rapporten lever op til kravene for både planer og projekter jf. miljøvurderingsloven. I det følgende er en oversigt over de enkelte kapitler, samt bilagsoversigt.

2.4.1 Kapiteloversigt

Kapitel 1:	Ikke-teknisk resume
Kapitel 2:	Indledning og baggrund
Kapitel 3:	Projektbeskrivelse
Kapitel 4:	Referencescenarie
Kapitel 5:	Plangrundlag
Kapitel 6:	Støj
Kapitel 7:	Trafik
Kapitel 8:	Grundvand
Kapitel 9:	Vandområdeplaner/målsatte vandområder
Kapitel 10:	Natur på land
Kapitel 11:	Marin natur
Kapitel 12:	Bilag IV-arter
Kapitel 13:	Natura 2000
Kapitel 14:	Havstrategi
Kapitel 15:	Fredninger
Kapitel 16:	Landskab
Kapitel 17:	Kultur
Kapitel 18:	Befolkning og menneskers sundhed
Kapitel 19:	Kumulative påvirkninger
Kapitel 20:	Afværgeforanstaltninger
Kapitel 21:	Overvågning
Kapitel 22:	Eventuelle mangler
Kapitel 23:	Referencer

2.4.2 Bilagsoversigt

Bilag 1:	Afgrænsningsnotat
Bilag 2:	Notat om gydebanker og oddere
Bilag 3:	Background report – sediment spill
Bilag 4:	Støjpåvirkning i forbindelse med nedtagning af højspændingsmaster i fuglebeskyttelsesområde.
Bilag 5:	Prøvetagning og analyse af marint sediment
Bilag 6:	Figur 3.10 arbejdsareal ved dobbelttracé i stort format
Bilag 7:	Teknisk beskrivelse offshore. ORH-VONØ
Bilag 8:	Natura 2000-rapport
Bilag 9:	Note on underwater cable laying noise emission
Bilag 10:	Habitat- og substrattypenkortlægning fra projektområdet (GEUS-rapport).

Bilag 11: Feltbesigtigelsen Natura 2000

Bilag 12: 132 kV ORH-VONØ feltnotat 20230707

Bilag 13: Feltbesigtigelse Ore Strand

Bilag 14: Feltbesigtigelse – Strandeng ved Storstrømmen – 28. januar 2025

Bilag 15: Oversigtstabel med underboringer

Bilag 16: Marinarkæologiske forundersøgelser VIR3049

Bilag 17: Background report: Hazardous substances - Spill

Bilag 18: Feltnotat for padder SPA-ORH

Bilag 19: Ansøgning efter artsfredningsbekendtgørelsen

Bilag 20: Risikovurdering af borevæskeprodukter (Udkast oktober 2025)

Bilag 21: Udledning af boremudder fra kystunderboringernes påvirkning på muligheden for målopfyldelse i hh. Vandrammedirektivet

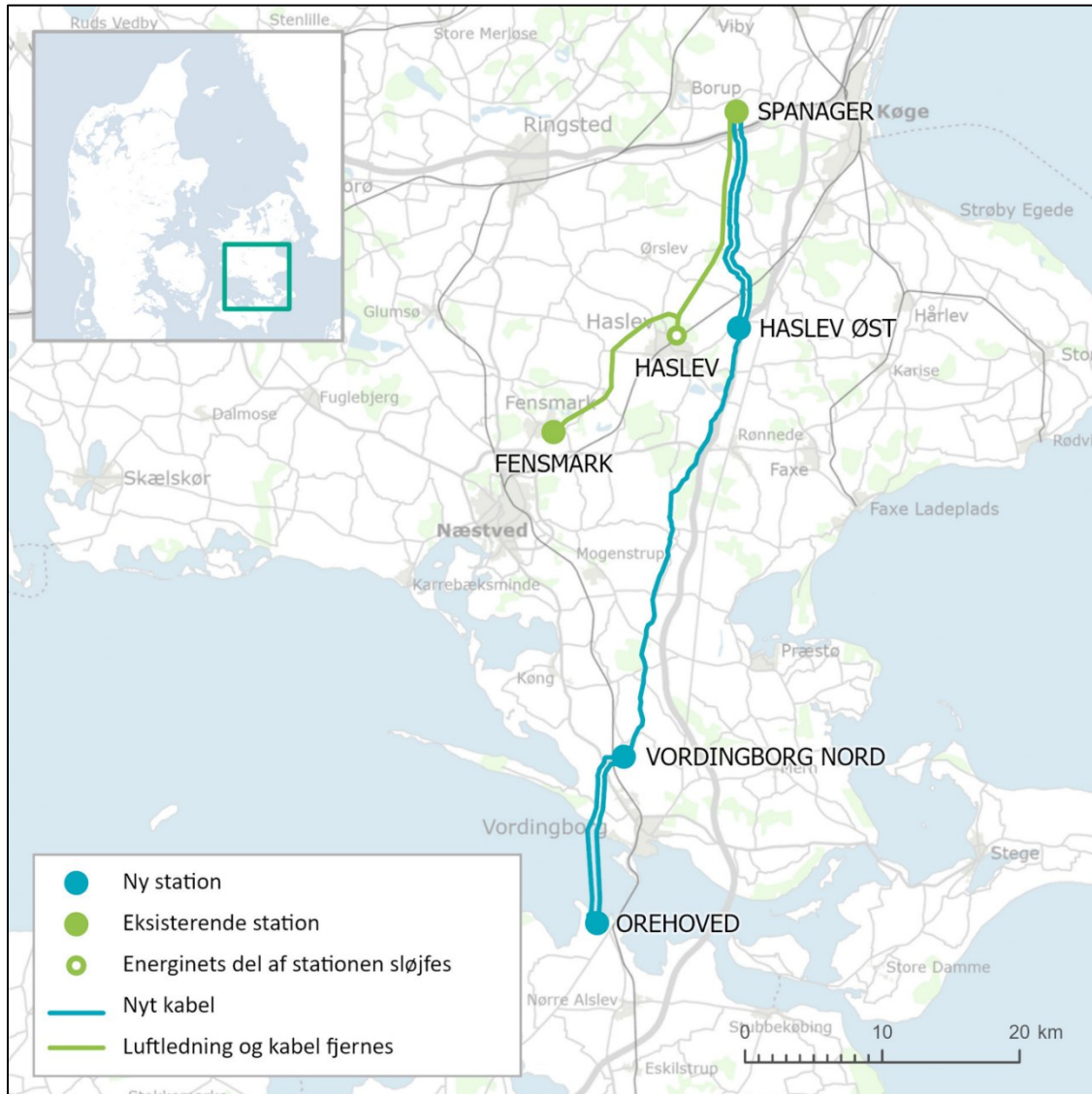
3 Projektbeskrivelse

Der skal etableres en ny 132 kV trefaset kabelforbindelse fra Spanager på Midsjælland til Orehoved på Falster. Kabelforbindelsen er i alt ca. 64 km (se Figur 3.1). Kabelforbindelsen etableres fra den eksisterende station ved Spanager (SPA). Herudover etableres der nye højspændingsstationer øst for Haslev (HØT), ved Vordingborg Nord (VONØ) og ved Orehoved (ORH), som kabelforbindelsen tilkobles. Det eksisterende luftledningsanlæg og mindre strækninger af kabler i jorden mellem Spanager (SPA) og Haslev (HASØ), samt mellem Haslev (HASØ) og Fensmark (FNM), er udtjent og skal fjernes. Disse kabler fjernes efter idriftsættelsen af de nye kabelforbindelser inklusive Energinets del af den eksisterende transformerstation i Haslev (HASØ).

Det samlede anlægsprojekt består af følgende elementer:

- Etablering af tre nye højspændingsstationer ved Haslev Øst (HØT), Vordingborg Nord (VONØ) og Orehoved (ORH).
- Etablering af 132 kV kabelforbindelse (dobbel kabelforbindelse) mellem station Spanager (SPA) og ny station Haslev Øst (HØT), 18 km.
- Etablering af 132 kV kabelforbindelse (enkelt kabelforbindelse) mellem ny station Haslev Øst (HØT) og ny station Vordingborg Nord (VONØ), ca. 32 km.
- Etablering af 132 kV kabelanlæg (dobbel kabelforbindelse) mellem ny station Vordingborg Nord (VONØ) og ny station Orehoved (ORH) over Storstrømmen, ca. 14 km hvoraf syv km kabelforbindelse går under Storstrømmen.
- Fjernelse af udtjent luftlednings- og kabelanlæg mellem stationerne Spanager (SPA), Haslev (HASØ) og Fensmark (FNM).
- Fjernelse af eksisterende 132 kV stationer ved Haslev (HASØ) og Orehoved (ORH).

Projektområdet dækker i vurderingerne over elementerne kabeltracé, arbejdsarealer, underboringer og stationsarealer.



Figur 3.1 Oversigtskort over projektet.

3.1 Anlæg af nye stationer

Der skal etableres tre nye højspændingsstationer som en del af projektet. Højspændingsstationerne består af et antal højspændingsfelter, transformere og kompenseringspoler samt andre tilhørende el-tekniske komponenter (se Figur 3.2 - Figur 3.4). Der opstilles 25,5 m høje lynfangsmaster. Inden for hvert stationsområde etableres også en manøvrebygning til tekniske installationer, og stationsarealet omkranses af et beplantningsbælte. Arbejdet med at etablere stationerne udføres inden for normal arbejdstid, som på hverdage er kl. 07-18 og lørdage kl. 07-14. Såfremt der er behov for at arbejde uden for dette tidsrum, vil det ansøges og godkendes ved de pågældende kommuner.



Figur 3.2 Eksempel på højspændingsstation.



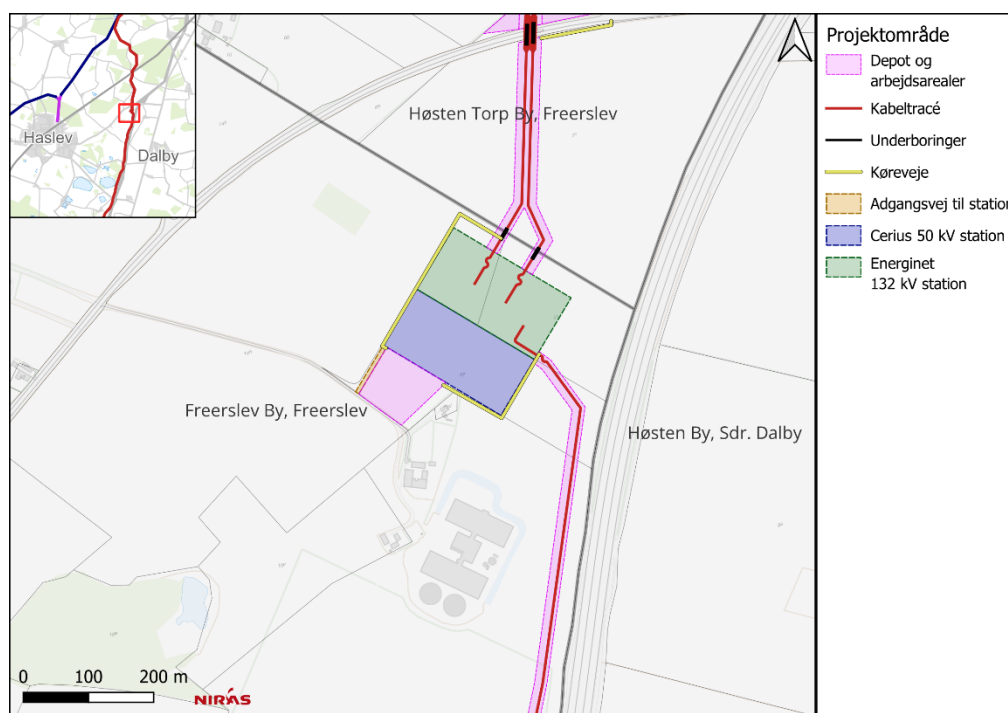
Figur 3.3 Luftledningsfelt med overgang til kabler (til venstre) og kompenseringsspole, samt el-tekniske komponenter i højspændingsfelter (til højre).



Figur 3.4 Transformer (til venstre) og et eksempel på en manøvrebogning (til højre).

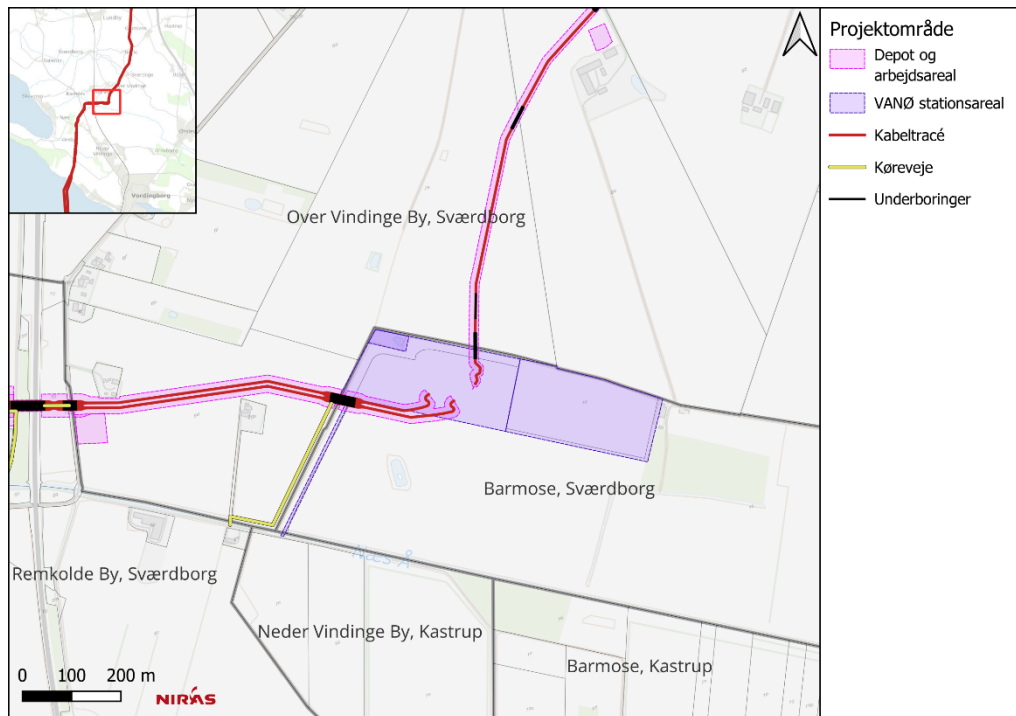
3.1.1 Station Haslev Øst (HØT)

Energinet bygger en ny 132 kV højspændingsstation med tilhørende højspændingsfelter ved Haslev øst mellem Køgevej og Sydmotorvejen (se Figur 3.5). Stationsområdet udgøres i dag af opdyrkede marker. Arealet for den nye 132 kV station er ca. 23.000 m². Der etableres adgang til stationen fra Langesnogvej. Cerius ejer stationsområdet syd for Energinets station Haslev Øst. Midlertidige arbejdsarealer placeres i forbindelse med den nye adgangsvej og nord for stationsarealet på dyrket mark. Der etableres et forsinkelsesbassin til overfladevand med overløb til eksisterende dræn, som leder til Stenkilde Bæk. På station Haslev Øst opsættes der syv stk. lynfangsmaster. Anlægsarbejderne for station Haslev Øst forventes at tage ca. 1,5 år.



Figur 3.5 Oversigt over placering af 132 kV station HØT. 50 kV stationen er ikke en del af dette projekt. Station Vordingborg Nord (VONØ)

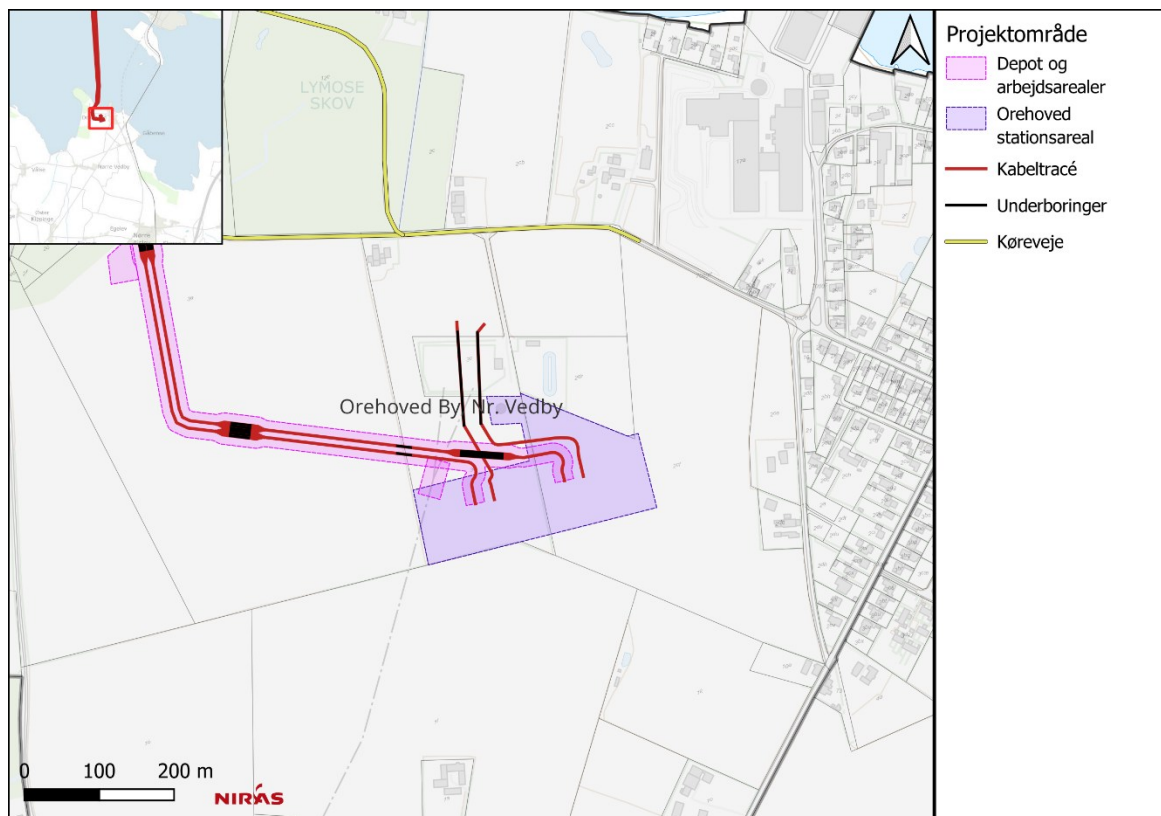
Ved Vordingborg Nord bygges en ny højspændingsstation øst for Hovvejen og nord for Åvej (se Figur 3.6). Stationsområdet udgøres i dag af opdyrkede marker. Der opsættes op til 12 stk. lynfangsmaster på stationen. Der etableres et bassin til overfladevand inden for stationsarealet med udledning til Næs Å. Arealet for den nye 132 kV station er ca. 33.000 m² (150 x 330 m). Adgangsvejen til stationen ejes af Cerius, som også har den østlige del af stationsområdet. Midlertidige arbejdsarealer placeres inden for stationsarealet. Der arbejdes på Vordingborg Nord station i ca. 9-10 måneder i projektets samlede anlægsperiode.



Figur 3.6 Stationsområde for ny station ved Vordingborg Nord.

3.1.2 Station Orehoved (ORH)

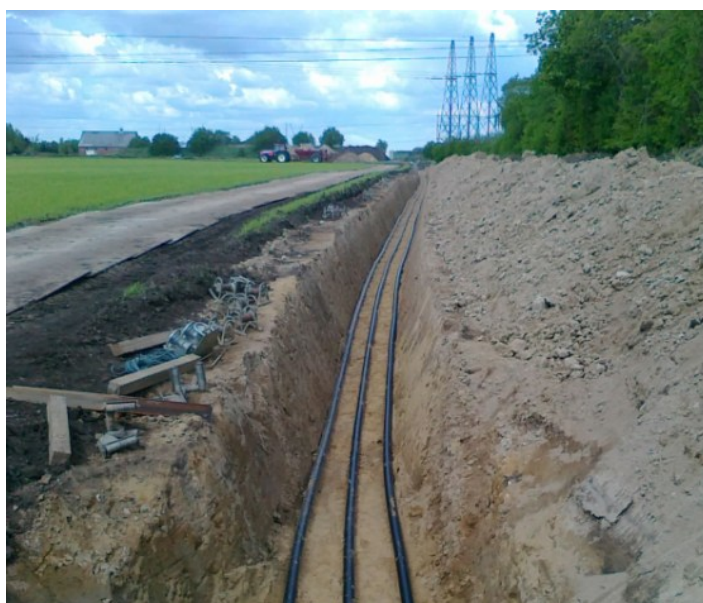
Vest for Orehoved by bygges en ny højspændingsstation syd for den eksisterende station, som efterfølgende fjernes (se Figur 3.7). Stationsområdet udgøres i dag af opdyrkede marker. Der anlægges et større regnvandsbassin på arealet til nedsivning af overfladevand og med mulighed for overløb til et rørlagt vandløb ved en 10-års hændelse. Det rørlagte vandløb omlægges i forbindelse med anlæg af stationen. Der opføres 12 stk. lynfangsmaster på stationen. Arealet for den nye 132 kV station er ca. 34.100 m² (110 x 310 m), og adgangsvejen etableres i forlængelse af den eksisterende adgangsvej fra Orenæs Skovvej. Midlertidige arbejdsarealer placeres inden for stationsarealet. Der arbejdes på Orehoved station i ca. 9-10 måneder i projektets samlede anlægsperiode.



Figur 3.7 Stationsområde for ny station ved Orehoved.

3.2 Kabelanlæg på land

Mellem de fire højspændingsstationer etableres et nyt kabelsystem. Et kabelsystem består af tre individuelle kabler, et kabel for hver fase, som tilsammen leder strømmen. De tre kabler ligger ved siden af hinanden i samme kabelgrav, se Figur 3.8.



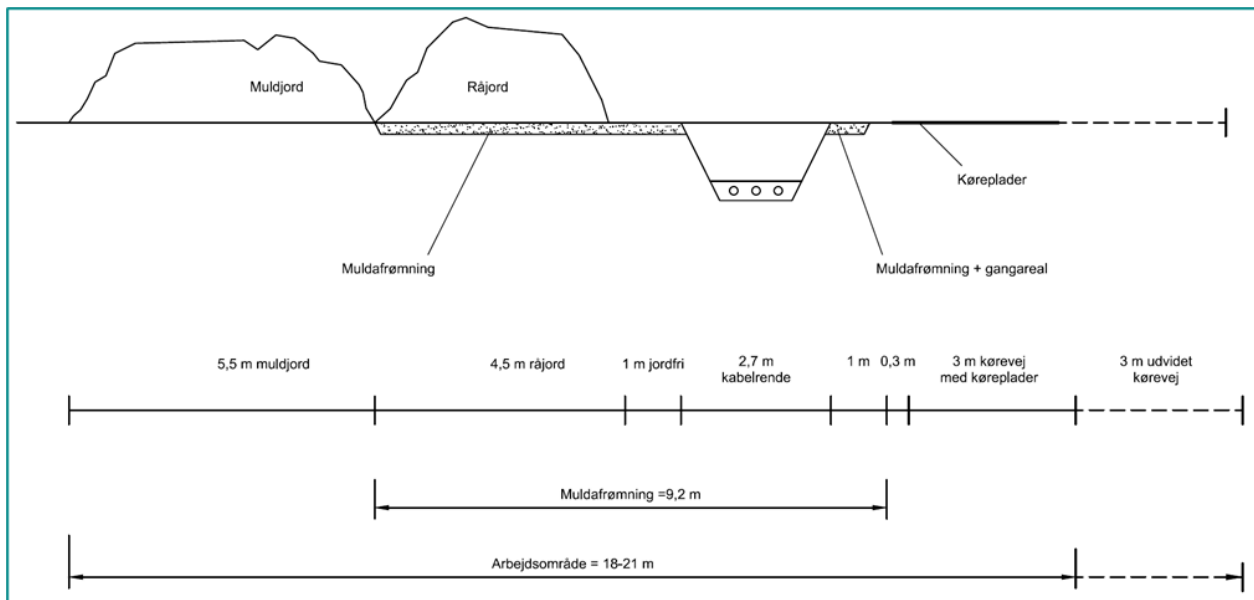
Figur 3.8 Kabler i åben kabelgrav.

I dette projekt skal der over en strækning på ca. 32 km etableres et enkelt kabelsystem, og på en strækning på ca. 32 km, skal der etableres to kabelsystemer. På den strækning, hvor der skal etableres to systemer, skal de etableres i hver deres kabelgrav med en indbyrdes minimumsafstand på 10 m for at sikre, at varmeafgivelsen fra systemerne ikke begrænser den effekt, hvert system kan overføre. I kabelgraven etableres desuden 1-2 fiberkabler, som trækkes i et Ø40 mm plastrør, samt dækbånd i plast og advarselsnet. Fiberkablerne lægges ned ved siden af eller lige over elkablerne.

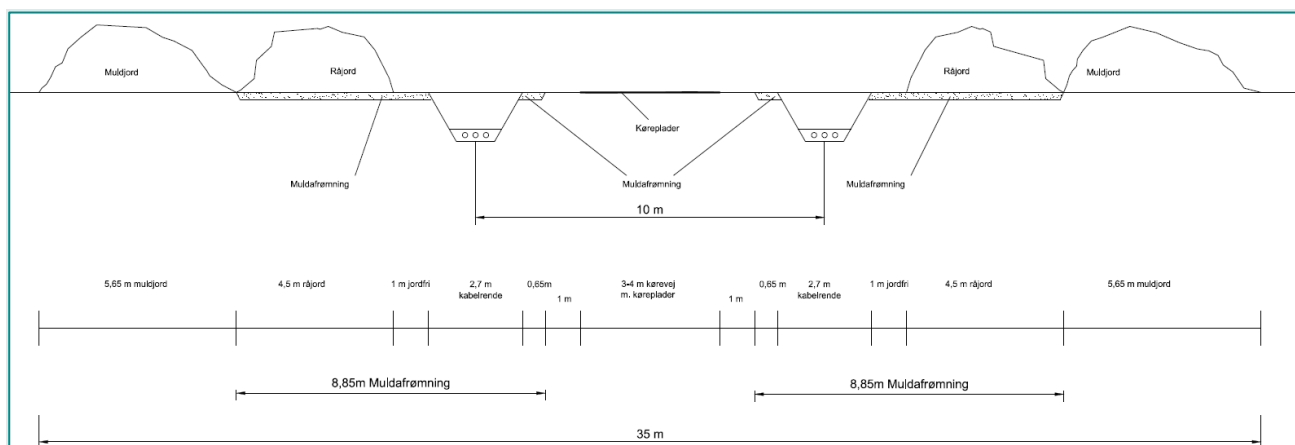
Kablerne anlægges som udgangspunkt i en åben kabelgrav. Ved kabellægning af ét system i åben kabelgrav kræves et arbejdsbælte på ca. 18 m. På steder, hvor der er behov for bedre plads til at manøvrere større maskiner og lastbiler, kan der anvendes en udvidet kørevej på samlet seks meter. På den ene side af kabelgraven kører anlægsmaskinerne og på den anden side oplægges den opgravede jord. Køreveje anlægges med køreplader af hensyn til sikkerhed og for at undgå at maskinerne ikke kører fast. Arbejdet indledes med muldafrømning af et ca. ni meter bredt bælte. Efterfølgende udgraves kabelgraven i råjorden. Kabelgraven er ca. 2,7 m bred i toppen, ca. 1,2 m bred i bunden og ca. 1,5 m dyb. Afrømmet og opgravet jord vil blive opdelt i muldjord og råjord, og opgravet råjord opbevares inden for det muldafrømmede areal.

Ved kabellægning af to parallelle systemer i åben kabelgrav, kræves et arbejdsbælte på ca. 35 m. Anlægsarbejdet udføres fra kørevejen imellem de to kabegrave og jordoplaget ligger på udvendig side af begge kabelgrave inden for det muldafrømmede areal. Arbejdet indledes med muldafrømning af et ca. ni meter bredt bælte. Efterfølgende udgraves de to kabelgrave i råjorden. Kabelgravene måler ca. 2,7 m i toppen, ca. 1,2 m i bunden og ca. 1,5 m i dybde. Afrømmet og opgravet jord vil blive opdelt i muldjord og råjord.

På Figur 3.9 og Figur 3.10 ses principper for anlægsbælter med enkelt tracé og dobbelt tracé.

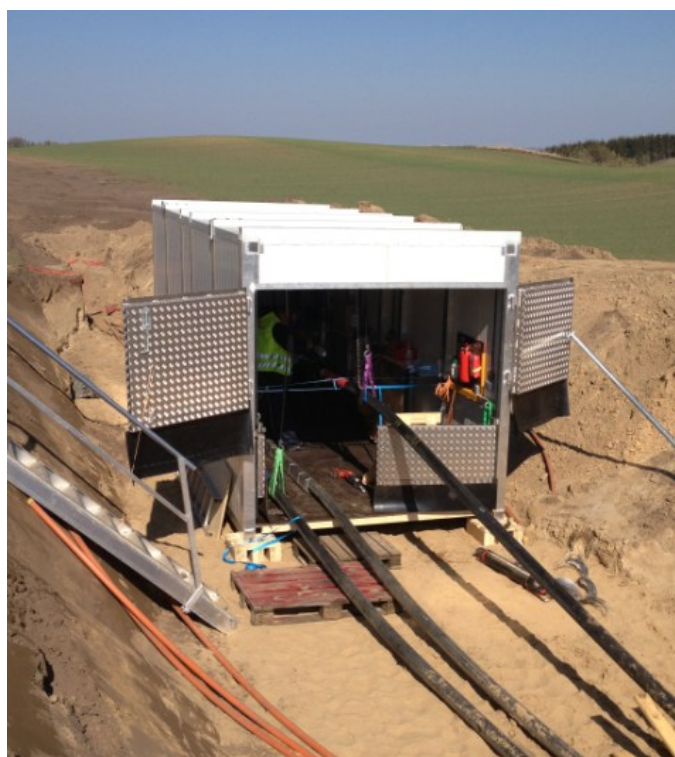


Figur 3.9 Princip for tværsnit af anlægsbælte til et 132 kV kabelsystem også kaldet enkelt tracé.



Figur 3.10 Princip for tværsnit af anlægsbælte til to 132 kV kabelsystemer også kaldet dobbelt tracé. Denne figur er også indsat som bilag 6, hvor figurtekst kan læses.

Kabellægningen vil blive udført inden for normal arbejdstid, som på hverdage er kl. 07-18 og lørdage kl. 07-14. Et kabel er op til 1.500 m langt. De enkelte kabler sammensættes med muffers, hvilket udføres i et montagehus, som er en standard 20-fods container, se Figur 3.11. Det tager ca. 1 uge at samle et trefaset kabelanlæg. Omkring mufferne vil der være et forøget arbejdsareal, for at gøre plads til montagehuse, materiale- og værktøjscontainere, velfærdsfaciliteter samt parkering. En muffegrav er ca. 20 x 30 m og ca. 2 m under terræn.



Figur 3.11 Montagehus til muffesamlinger.

Ved anlæg af ét kabelsystem, går der fra anlægsperioden starter og til kablerne er lagt, ca. fem dage pr. etape. Hver etape er ca. 1,5 km lang. Dette er inklusive etablering af adgangsveje og udlægning af køreplader før kabellægningen samt retablering af arbejdsområdet efter kabellægningen.

Ved anlæg af to parallelle kabelsystemer går der ca. fem uger pr. etape fra anlægsperioden starter til kabelgravene er retableret. Hver etape er ca. 1,5 km lang. Kabellægning sker i en kontinuerlig proces, hvor der graves, lægges kabler og tildækkes igen, og det forventes, at kabelgravene maks. er åbne i op til 10 dage, før de tildækkes igen.

Dræn i landbrugsarealer og andre steder kan blive gravet over i forbindelse med anlægsarbejdet. Energinet reparerer drænen ud fra en generel standard og er ansvarlig overfor eventuelle skader på drænen, som kan henføres til anlægsarbejdet. Hvis enkelte dræne krydses, samles disse med et fast rør over kabelgraven. Ved større drænsystemer reetableres drænsystemet efter anvisninger fra en drænkonsulent og de tekniske bestemmelser.

Linjeføring for kabelanlægget er fastlagt ud fra et ønske om at forbinde højspændingsstationerne ad den kortest mulige vej for at lægge beslag på mindst muligt areal samt at minimere konflikter med andre arealinteresser. Derfor er linjeføringen mellem de fire stationer så vidt muligt tilrettet i forhold til den nuværende arealanvendelse, beskyttet natur, kulturhistoriske interesser i landskabet mv. Derudover omfatter projektet en række styrede underboringer for at minimere forstyrrelsen af f.eks. veje, beskyttede diger og beskyttede naturtyper.

Styret underboring er en anlægsmetode, der kan anvendes til fremføring af kabel- og røranlæg, hvor anlæg i åben grav ikke er mulig eller ikke er fordelagtig i forhold til miljøpåvirkning, infrastruktur eller økonomi. Styrede underboringer foretages ved at bore fra den ene side af det område, der skal underbores, til den anden side og derefter trække et føringsrør gennem boringen for senere at kunne etablere kabelanlæg på strækningen mellem de to boregruber gennem føringsrøret. Styret underboring udføres mellem to byggegruber. Størrelserne på gruberne er typisk ca. 4 m x 2 m x 2 m. Under boreprocessen anvendes borevæske, som er en forudsætning for at kunne udføre en styret underboring. Borevæsken består af vand tilsat 2-3 % bentonit. Afhængigt af de lokale jordbundsforhold kan det være nødvendigt at tilsætte 0,1-1 % additiver til borevæsken for egenskaber som øget viskositet, øget smøringsevne, øget evne til at danne en tæt film på boringens yderside eller for at forhindre sammenklumpning af det udborede materiale i boremudderet. Under borearbejdet pumpes borevæske gennem borerøret til borehovedet, hvor det bl.a. afkøler borehovedet. Når borevæsken flyder tilbage til startgruben, er den blandet med jord og kaldes derfor boremudder.

Varigheden af den enkelte underboring afhænger af en række konkrete forhold såsom de topografiske forhold på borestrækningen, jordens hårdhed (f.eks. sand/ler/ kalk) samt underboringens længde og diameter. I Tabel 3.1 ses den typiske sammenhæng mellem underboringens dybde, længde og varighed. Underboringer vil som udgangspunkt blive udført inden for normal arbejdstid, som på hverdage er kl. 07-18 og lørdage kl. 07-14. Der kan være behov for at arbejde udenfor denne periode ved fx indtrækning af kabler. I disse tilfælde vil der ansøges om lov ved de pågældende kommuner først.

Tabel 3.1 Typisk sammenhæng mellem længde, dybde og varighed af underboringer.

Længde	Dybde	Varighed
0-20 meter	1-5 meter	1 dag
20-50	1-10 meter	1-2 dage
50-100	1-15 meter	2-3 dage
100-200	1-20 meter	2-4 dage

Når underboringen er afsluttet, tømmes boregruberne for boremudder, og gruberne fyldes op med den jord, der blev bortgravet ved opstart. Efter brug bortskaffes boremudder som affald efter kommunens anvisning. Som udgangspunkt anvendes ca. 0,5 m³ borevæske pr. meter underboring.

I forbindelse med styrede underboringer, kan der opstå høje tryk, som kan forårsage, at boremudder spredes gennem sprækker og lagdelinger i jorden og siver ud på jordoverfladen eller i vandløb, et såkaldt utilsigtet lækage. Risikoen for utilsigtet lækage afhænger blandt andet af geologien og dybden af boringen. Som udgangspunkt falder risikoen for utilsigtet lækage med dybden af boringen, og den stiger med længden af underboringen. Risikoen for utilsigtet lækage er størst nær start- og slutpunktet for underboringen, da man her er tættest på terrænoverfladen. En utilsigtet lækage er en hændelse, som altid forsøges undgået. Erfaringsmæssigt vil det totale volumen af boremudder, der kan sive ud, variere mellem få liter og op til ca. 20 m³. Tryk og mængde af boremudder overvåges mens underboringen foretages, så boringen straks kan standses, hvis der opstår en utilsigtet lækage af boremudder.

Under projekteringen af underboringer tages der forholdsregler for at minimere risikoen for utilsigtet lækage i nærheden af naturområder og vandløb, for eksempel ved at øge afstanden til bunden af vandløb, ved at bore i stabile jordlag (ler, sand, grus) fremfor ustabile jordlag (våde tørveaflejringer, sprækket kalk) eller ved at nedsætte borehastigheden. Entreprenøren vil inden igangsættelse af underboring udarbejde en beredskabsplan, som specificerer, hvordan man forholder sig ved en eventuel utilsigtet lækage af boremudder fra både boregruber og underboring og samtidig sikre, at der ikke sker afløb af boremudder fra arbejdsarealerne til omkringliggende arealer. Af beredskabsplanen fremgår også, hvordan entreprenøren planlægger hurtigst muligt at kunne fjerne en eventuel utilsigtet lækage til vandløb eller jordoverfladen. Hurtig reaktion imødekommes blandt andet ved, at der altid står et akut beredskab klar, som straks kan gå i aktion og stoppe, inddæmme og fjerne et eventuelt udslip.

I anlægsfasen underbores alle steder, hvor kablet enten krydser veje, jernbaner, vandløb, levende hegn og beskyttede naturtyper. Områder, der egnede yngle- og rastesteder for arter på habitatdirektivets bilag IV underbores eller krydses med andre særlige hensyn, se kapitel 12.4. Efter udførelse af underboring og retablering af arbejdsområderne vil der ikke være synlige dele af anlægget over terræn, bortset fra eventuelle markeringspæle, der placeres langs strækningen og angiver kablets placering, samt linkboksbrønde, som kan ses ca. 30 cm over jorden og placeres i læhegn eller lignende terræn (se Figur 3.12).



Figur 3.12 Eksempel på markeringspæl og linkboksbrønd.

Der vil blive pålagt en servitut omkring kabelanlægget. Servituten skal beskytte anlægget og sikre Energinets adgang til at vedligeholde anlægget. I servitútbæltet må der ikke opføres bebyggelse eller etableres beplantning med dybdegående rødder. Ordinær landbrugsmæssig dyrkningsaktivitet begrænses ikke af servituten. Denne rådighedsindskrænk-

ning gælder dog ikke i servitútbælte over kabelanlægget etableret som styrede underboringer. Her fraviges bestemmelsen om, at der ikke kan tilplantes med rødder med dybtgående rødder. Det servitutbelagte bælte vil som udgangspunkt være syv meter, hvor der er enkelt system, og 17 m, hvor der er dobbelt system. Ved underboringer kan servitútbæltet udvides yderligere, da faserne ligger længere fra hinanden end ved anlæg i åben grav.

3.3 Beredskabsplaner for styrede underboringer

Under udførelsen af styrede underboringer vil der altid være en mindre risiko for lækage af boremudder fra boringen. En lækage er en utilsigtet hændelse – et uheld -, hvor boremudder presses op i det terræn, som boringen føres under.

Lækage søges altid forhindret og afhjulpet gennem grundig planlægning samt omhyggelig overvågning under gennemførelsen af underboringen. Tiltag til begrænsning og oprensning af spild med boremudder i tilfælde af lækage vil være omfattet af entreprenørens beredskabsplan.

Dette projekt forudsætter, at der foreligger konkrete beredskabsplaner, når der skal udføres styrede underboringer. Beredskabsplaner udarbejdes af bygherre og dennes entreprenør i fællesskab. Planerne beskriver, hvordan en konkret underboring skal gennemføres, hvordan risikoen for lækage mindskes, og hvordan der skal handles i forbindelse med en eventuel lækage. Beredskabsplanerne er målrettet de konkrete forhold på lokaliteten. Den lokale kommune får beredskabsplanen til granskning.

Skulle der ske en utilsigtet hændelse med lækage af boremudder på dette projekt, så vil tiltag til begrænsning og oprensning af spild med boremudder være omfattet af entreprenørens beredskabsplan.

De grundlæggende elementer i beredskabsplanerne er:

- Overvågning/monitoring kontinuert under boreprocessen fra start til slut (se Tabel 2.1)
- Hvis lækage forekommer:
 - Stop pumpe og stop med at bore
 - Notificer kommunens beredskab/miljøvagt ved lækage i vandløb kontakt 112
 - Kontakt Energinet (beredskab, tilsyn og projektledelse)
 - Inddæm lækage og afvent beredskab/gå i gang, hvis det er aftalt
 - Afvent kommunens miljøvagt og følg instrukser vedr. oprensning
 - Tjek for dræn som kan transportere boremudder nedstrøms
 - Informer lodsejere
- Oprensning
- Overvågning af vandløbet og sedimentanalyser

Med en effektiv beredskabsplan opdages en eventuel lækage med det samme, så boringen kan stoppes, og langt størstedelen af boremudderet kan suges op, når det kommer ud på overfladen. Det estimeres på baggrund af konkrete erfaringer med lækage af boremudder, at typisk vil op til 95 % (ved større vandløb) af det boremudder, der kommer ud på overfladen kunne fjernes igen. Vandløb med særlige karakteristika, som blandt andet lav vandføring kan efter konkrete vurderinger afspærres fuld ud umiddelbart efter en utilsigtet hændelse opstår.

Selve oprensningen sker i samarbejde med kommunen og fortsætter efter kommunens anvisninger, til den ønskede tilstand er opnået og selve oprensningen kan foregå med forskellige metoder, men typisk suges boremudderet op i en tank eller det graves væk.

Eventuelt spules der med vand samtidigt med at der suges materiale op for at få mest muligt fjernet. Det opsugede boremudder køres til boremudder-bassinerne ved boringens start- og slutpunkter.

Ved en lækage i et vandløb, sker inddæmningen f.eks. med jernplader (køreplader), halmballer eller sandfyldte big bags afhængigt af vandløbets størrelse og vandføring. Hvor store vandløb der kan afspærres, afhænger til enhver tid af konkrete vurderinger i samarbejde med projektets entreprenører. Her spiller vandløbet fysiske karakteristika (vandløbsbredde, vandløbsdybde, vandføring og adgang til vandløbsbrinken) en stor rolle.

Et eksempel på overordnet indhold i en beredskabsplan fremgår af Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Eksempel på elementer i en beredskabsplan for underboringer. Beredskabsplanen for en konkret lokalitet vil afspejle de lokale forhold og hensyn.

Elementer i beredskabsplan	Kommentar
Planen skal indeholde navne på koordinerende ansvarlige personer, der kan igangsætte akutte tiltag og træffe beslutninger med meget kort varsel efter aftale med kommunen.	Navne hos både entreprenør, eventuelle underentreprenører, Energinet og relevante myndigheder angives.
Inden boringen påbegyndes angives de adgangsveje, der skal anvendes i forhold til lækage. Der sikres adgang til de underborede arealer og vandløb eventuelt ved udlægning af køreplader, hvor forholdene og årstiden kræver dette.	Det skal være muligt at rykke hurtigt ud langs hele underboringen, så nødvendige tiltag kan iværksættes uden ophold.
Akut bemanning på slamsugere. 2-3 sæt med fører, der kan rykke ud ved alarm fra boreholdets observatører.	Antal slamsugere tilpasses lokaliteten.
Gravemaskine, der kan nedsætte vandspærrende plader eller big bags i selve vandløbet med meget kort varsel (½-1 time).	Udstyr tilpasses lokaliteten.
Overvågning	Overvågning af hele den underborede strækning er helt central. Målet er at opdage en lækage, når det sker, så boringen kan stoppes og afhjælpning påbegyndes. Observatører er i kontakt med boreoperatøren, så boring kan stoppes øjeblikkeligt. Overvågningen udføres af flere personer og afhænger af områdets og boringens kompleksitet. Erfaringer fra tidligere boringer i samme område indgår selvfølgelig i planlægning af overvågningen. Ved underboring af et vandløb intensiveres overvågningen med observatører på begge sider af de bredere vandløb.
Boringen stoppes ved lækage.	Konstateres der en lækage, stoppes boringen ved øjeblikkelig kontakt til operatøren, hvorved trykket på boremudderet falder og lækagen stopper.
Kontakt til kommune eller miljøvagt ved lækage.	Myndighederne kontaktes om hændelsen som aftalt i forbindelse med udarbejdelse af beredskabsplanen.
På landjord:	Beredskabsplanen vil indeholde en beskrivelse af opsamlingsmetode. Hvis området, hvor lækagen er sket, ikke

Planlagt inddæmnings- og opsamlingsmetode iværksættes. Hvis boringen fortsætter, vil fjernelse af boremudder fortsætte, så længe det siver ud	afpropper sig selv, fortsætter man med at opsuge boremudder, så det ikke spreder sig. Kommunens instrukser følges.
<p>I vandløb: Inden boringen påbegyndes skal det vurderes, ud fra en besigtigelse af vandløbet, om en utilsigtet lækage af boremudder til et vandløb kan inddæmnes med sandsække, halmballer eller jernplader, og graves/suges bort, og hvordan en eventuel påvirkning fra en utilsigtet lækage kan mindskes.</p> <p>Afhængigt af vandløbets størrelse og vandføring nedsættes spærring omkring udslippet (fx jernplader eller big bags).</p>	<p>Beredskabsplanen vil indeholde en beskrivelse af opsamlingsmetode ved lav vandstand og ved høj vandstand.</p> <p>Kommunens instrukser for oprensning følges.</p> <p>Efterfølgende og eventuelt i samarbejde med kommunen overvåges vandløbet, så omfanget af påvirkningen belyses. Overvågningen omfatter følgende:</p> <p>Indenfor kort tid efter et blow-out registreres og efter trykket er taget af og synlige udlip af boremudder til vandløbsbunden ikke længere kan registreres igangsættes fjernelsen af boremudderen. For at sikre at evt. yderligere udsivninger i perioden efter den indledningsvise fjernelse monitoreres området i op til en uge efter uheldet inspiceres uheldsstedet samt nedstrøms strækninger, og synlige aflejringer af boremudder fjernes i det omfang det er muligt.</p> <p>- Der udtages en sedimentprøve fra et for uheldet repræsentativt sted i vandløbet og en prøve opstrøms for uheldet for at fastslå, om eventuelle overskridelser af gældende miljøkvalitetskrav for miljøfarlige forurenende stoffer kan skyldes uheldet. Sedimentprøverne analyseres for relevante stoffer, som der findes miljøkvalitetskrav for i bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål⁴.</p> <p>- Konstateres der overskridelser af et eller flere miljøkvalitetskrav, som vurderes at skyldes blowoutet udtages der prøver igen en måned efter uheldet.</p>
Plan for bortfragtning af det oprensede materiale fra lækage og oplysninger om efterfølgende oplagring eller bortskaffelse.	Det aftales med kommunen, hvordan overskydende boremudder skal håndteres.

3.4 Overgangszonen mellem land og Storstrømmen

Kabelforbindelserne skal krydse Storstrømmen og landkablerne skal derfor kobles sammen med de to søkabler og krydse kystzonen.

3.4.1 Nordlige landfalls

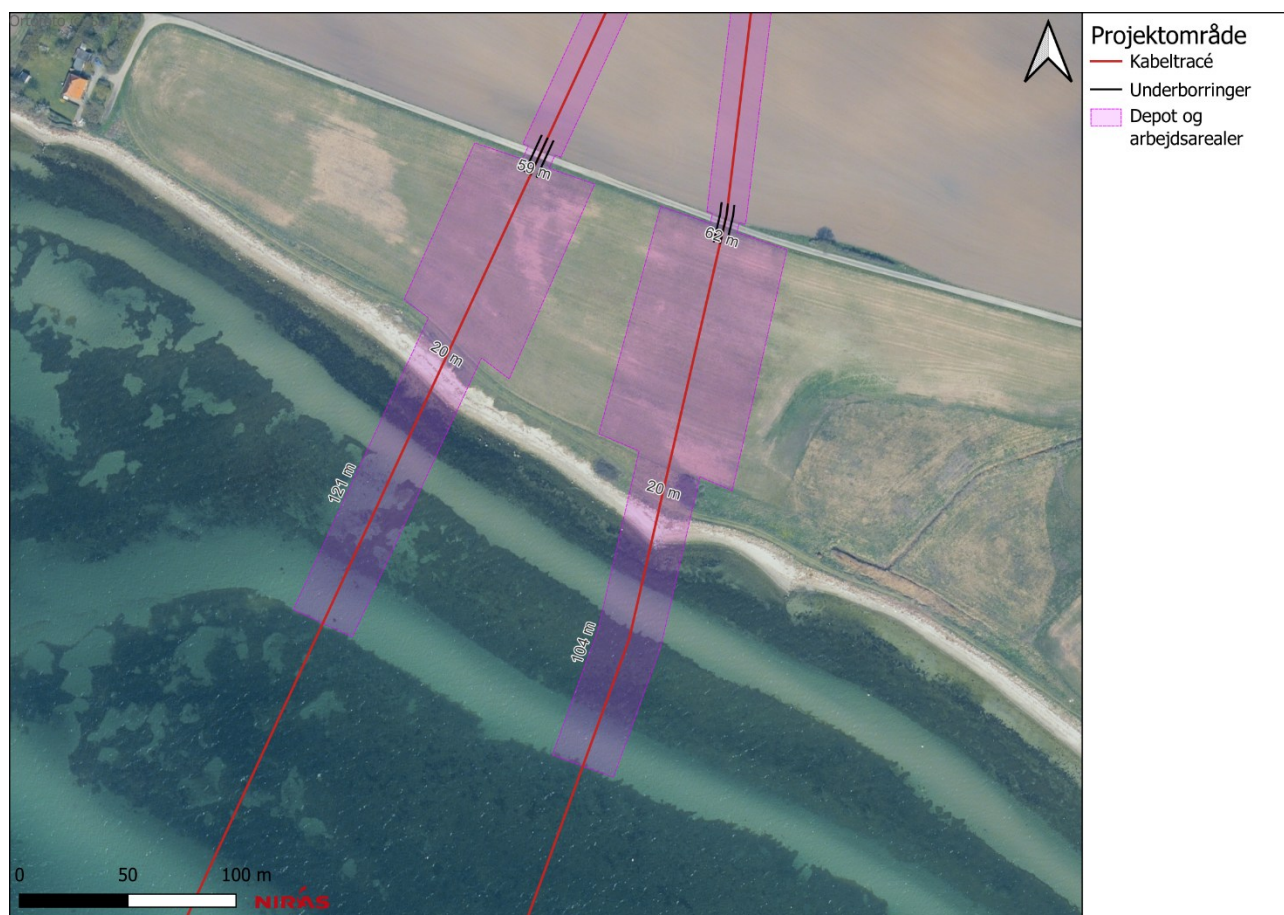
Ved de to nordlige landfalls, på den nordlige side af Storstrømmen krydses kystzonen ved gennemgravning, hvor der i kystzonen etableres to åbne grave, som fortsætter ud i Storstrømmen. Kablerne fra landanlæggene forbindes til søkablerne på den nordlige side af Storstrømmen ved gennemgravning af kystzonen som afbildet på Figur 3.13 og helt specifikt gøres dette ved at udlægge et 20 meter bredt arbejdsareal for hvert af de to kabler i selve overgangszonen mellem

⁴ Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand, BEK nr 1668 af 08/12/2025

land og hav. På land graves kablerne ned til tre meters dybde, for at sikre, at de altid vil være dækket af minimum 1,5 meter jord i situationer med erosion og lignende. Kabelgraven forventes anlagt med en hældning på 1:1, og ender med en kabelgrav på 1,5 meter og en topbredde på 4,5-5 meter. Der vil derudover muligvis være behov for en ekstra kørevej på modsatte side af kabelgraven til håndtering af indtræk på søkablerne.

Det afgravede materiale fra landdelen lægges i depot på landbrugsjord og tilbagefyldes efter kabellægningens afslutning.

På søterritoriet graves der med en landbaseret gravemaskine ud til cirka 120 meter fra land, hvor dybden bliver større end halvanden meter, og hvorfra gravearbejdet kan gennemføres fra en gravemaskine på en pram. Hvor der graves med almindelige gravemaskine, bliver arbejdsbæltet maksimalt 30 meter bredt. Opgravet materiale lægges langs grøften og tilbagefyldes efter nedlægning af kablerne. Kablerne graves ned til cirka 1,35 meters dybde, og det kan blive nødvendigt at tilføje engineered backfill for at få substrat nok til at dække kablerne tilstrækkeligt. Det betyder, at det tilføres rene og næringsfattige materialer som sten, grus og sand udefra i det omfang, det er nødvendigt. Gravearbejderne i den kystnære/lavvandede del af havområdet og det forventede sedimentspild fra dem er beskrevet i afsnit 3.4 under "trenching med gravemaskine". Det forventes at havbunden efterlades i samme niveau, evt. med en lille overhøjde.



Figur 3.13 Maksimalt omfang af påvirkningszoner ved det nordlige ilandføringspunkt.

3.4.2 Sydlige landfalls

På det sydlige landfall, altså overgangen mellem hav og land ved Orehoved, vil krydsningen af kystzonen ske ved hjælp af to styrede underboringer med længder på hhv. 450 og 550 meter.

Indledningsvist, var det planlagt at krydsningen af kystzonen skulle foregå med den tilsvarende anlægsmetode, som beskrevet for det nordlige landfall, ovenfor, men da det kystnære område ved det sydlige landfall har vist sig at have stor forekomst af marinarkæologiske fortidsminder er der valgt en alternativ mere skånsom metode i form af to styrede underboringer, som reducerer behovet for marinarkæologiske undersøgelser og reducerer påvirkningen på fortidsminderne. Området med stor forekomst af marine fortidsminder strækker sig ca. 1300 meter ud fra kysten, og underboringerne minimerer derfor påvirkningen på fortidsminderne på den mest kystnære del. Fra udgangsgruben og de resterende hhv. ca. 800 og 800 meter af det kystnære område med mulig stort forventet forekomst af fortidsminder vil i udgangspunktet foregå som ved at etablere en gravet åben rende, som søkablet derefter kan føres ned. I det sene forår 2026 udføres der supplerende marinarkæologiske forundersøgelser i dette område og disse forundersøgelser skal tilvejebringe detaljeret viden om tæthed og forekomst af fortidsminder. Hvis disse forundersøgelser dokumenterer høj tæthed af fortidsminder, så tilpasses der her også anlægsprocedure. Oprindeligt var det planlagt, at krydsningen af hele kystzonen skulle foregå ved en forgravet åben rende, men for at reducere påvirkningen på marine fortidsminder på de resterende 900 meter kan søkablerne i stedet udlægges direkte på havbunden, for efterfølgende af blive spulet ned i havbunden. Denne ændring ændrer væsentligt på påvirkingsbredden for anlægsarbejderne fra ca. 18 meter til ca. 2 meter, med et reduceret behov for marinarkæologiske forundersøgelser til følge. Sådanne eventuelle tilpasninger betyder også, at den direkte fysiske påvirkning på ålegræs fra det oprindeligt planlagte gravearbejdet reduceres.

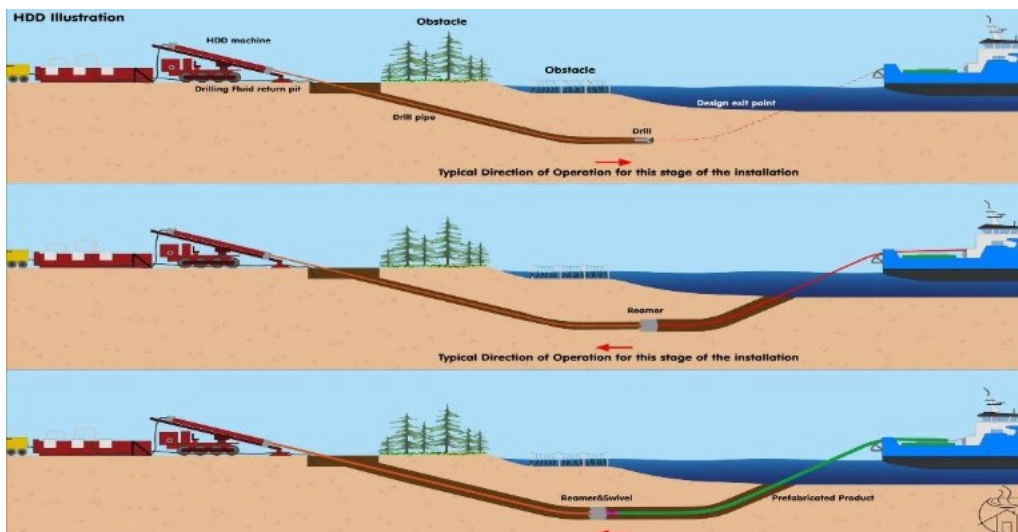
Søkablet er en bundtet konfiguration, som ikke splittes op i 4 individuelle kabler ved ilandføringen. Dette betyder at der alene skal udføres én underboring per kabelsystem og hvert bundtet søkabel vil have en diameter på 270 mm. Hver af de to underboringer vil dog have en tilsvarende større diameter på 630 mm for at reducere friktion i underboringsrøret og dermed muliggøre indtrækningen. Hver underboringen reames ud til den ønskede diameter af underboringen er opnået. Hver styret underboring vil have et arbejdsareal for udgangsgruben i havbunden på ca. 30x30 meter. Dette arbejdsareal skal indeholde opgravet havbundsmateriale og selve udgangsgruben og udgangsgruben vil være etableret fra havbundsoverfladen ned til kote minus 2,7 meter. Udgangsgrubens dybde skal sikre, at søkablet kan indføres i boringens foringsrør. Det opgravede havbundsmateriale sideforlægges midlertidigt indenfor arbejdsarealet for udgangsgruben.

Udgangsgruben vil også tilbageholde boremudderet som slipper ud ved pilotboringens borehoveds gennembrud af havbunden, og dermed vil boregruben også reducere spredningen af boremudder til det omkringværende havmiljø. Efter endt gennemboringer og indføring af søkablerne heri dækkes boremudderet i de to boregruber med det opgravede materiale og havbunden reetableres. I det efterfølgende beskrives den anlægstekniske procedure forbundet med kystunderboringer i nærmere detaljer:

3.4.2.1 Udførelse af kystunderboringer

Der sker et grundigt planlægningsarbejde inden en underboring udføres. Som led i planlægningen er der foretaget ekstensive geotekniske undersøgelser i området, som kan fastslå områdets geologi. Resultaterne fra undersøgelserne kan blive benyttet til blandt andet til at fastlægge underboringens dybde og længde samt placeringen af boringens start- og slutpunkt. Jordbundsforholdene på land og havbundsforholdene kan være afgørende for, hvordan underboringen kan udføres. For at fastlægge en boreprofil kan der udtages enkelte prøver af jord- og havbunden, hvilket sker inden anlægsarbejdet påbegyndes.

Forundersøgelserne skal medvirke til en sikker gennemførelse af underboringen og mindske risikoen for lækage af boremudder, dvs., at bentonit finder vej til overfladen som underboringen udføres under. I Figur 3.14 ses principperne for arbejdsgangen ved en styret underboring fra land til hav.



Figur 3.14 Princippet bag en styret underboring fra land til hav. Øverst: udførelse af styret underboring fra land til hav. Midt: Indtrækning af foringsrør fra hav til land. Bund: Indtrækning af søkabel fra hav til land.

En boring under et kystområde adskiller sig fra andre underboringer ved, at exitpunktet befinder sig under havoverfladen, og underboringen afsluttes dermed ved at borehovedet gennembryder havbunden. Ved exit-punktet på havbunden, vil der ske en udledning af boremudder til det lokale havbundsområde.

Underboringsudstyret og boremaskinen vil være placeret på borepladsen og den tilhørende boregrube på land. Det er ligeledes her selve borevæsken opbevares, blandes og indføres i underboringen til smøring af borehovedet. Selve foringsrørene føres ind ude fra havet og trækkes til området som slæb til fartøjer, da foringsrørene flyder på havoverfladen.

Først bores et pilotrør igennem strækningen fra startgrube til udgangspunkt i havbunden. Pilotrøret roterer og er udrustet med et styrbart borehoved. Borehovedet er forbundet med en sensor, så placeringen af borehovedet til enhver tid kan følges og korrigeres. Dimensionen af borehullet øges ved at bore hullet op med en såkaldt reamer, som udvider borehullet.

Udvidelsen af borehullet kan ske ad flere omgange med stigende dimensioner for borehovedet. Når den ønskede diameter af borehullet er opnået, trækkes foringsrør gennem borehullet. Foringsrørene sikrer bl.a., at borehullet ikke kollapsede, og muliggør gennemtrækning af søkabler. Når alle søkabler er trukket igennem foringsrørene, fyldes disse med bentonit af hensyn til varmeafledning fra søkablerne. Foringsrør forventes at have en ydre diameter på 630 mm.

Længden af de enkelte underboringer vil afhænge af de lokale muligheder for placering af boregruber og arbejdsarealer, samt forhold som havdybde og udbredelse af potentiel sårbar natur i området omkring gennemboringen af havbunden. Det forventes, at søkablerne samles med landkabler via hhv. 450 og 550 meter lange underboringer, hvor søkablerne trækkes igennem de enkelte foringsrør, og herved passerer under ilandføringspunktet, uden at dette påvirkes.

Ved etablering af kabelanlæg med styret underboring af kysten syd for Storstrømmen vil anlægget ligge 8-12 meter under terræn. Det kan ved passage af beskyttet natur, eksisterende anlæg såsom andre installationer i havbunden eller

havbundens geologiske sammensætning vise sig nødvendigt at bore så dybt, for at sikre den nødvendige sikkerhedsafstand og minimere risikoen for en lækage af boremudder. Ved underboringer øges installationsdybden af søkablerne og dermed også den termiske isolation, og i sidste ende reduceres søkablernes mulighed for at afgive varme. Derfor øges afstanden mellem de enkelte søkabler afhængigt af dybden af underboringen.

Efter gennemførelse og retablering, vil det eneste synlige anlæg ved kysten på land være eventuelle markeringspæle og eventuel brøndring ved muffesamlingen, som angiver, at der ligger højspændingskabelanlæg i jorden. Der vil ikke være nogen visuel afmærkning på havet.

Forbrug af borevæske

Frigivelsen af boremudder til havmiljøet sker ved kystunderboringer, når borehovedet gennembryder havbunden i den boregrube, der er etableret i havbunden. Når borehovedet gennembryder havbunden, vil boremudder frigives i boregruben indtil trykket i underboringen er udlignet med trykket i boregruben – herefter vil frigivelsen af boremudder stoppe. Det forventes, at der ligeledes vil være en mindre frigivelse under reamingsprocessen. Den samlede varighed af selve borearbejdet for hver underboring vil strække sig over en uge og dækker over:

- Styret underboring fra boregrube på land til boregrube på havet.
- Reamingsprocessen (udvidelse af borehullet).
- Indtrækning af et foringsrør gennem boringen.
- Tildækning af boregruben.

Borevæsken pumpes ind til borehovedet undervejs i en underboring. Den tilførte borevæske opslæmmes i boreprocessen med jord fra borehullet til en masse med en viskositet som mudder, og benævnes derfor boremudder. Boremudderet består i udgangspunktet af 50 % borevæske og 50 % jord. Der vil altid anvendes et bentonitprodukt og i tilfælde, hvor jordbundens beskaffenhed kræver det, vil der til borevæsken yderligere blive tilsat mindre mængder specifikke additiver for at optimere borevæskens egenskaber til det konkrete underboringsforhold.

En borevæske vil således typisk bestå af vand, bentonit, og evt. additiver og vil typisk have et blandingsforhold bestående af 97 % vand, 3 % bentonit og evt. < 1 % additiver. De forventede maksimale mængder boremudder der vil ende i hver udgangsgrube kan ses i Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Forventede maksimale mængder boremudder der vil ende i hver udgangsgrube.

Lokalitet	Underboringsdiameter (mm)	Underboringslængde (m)	Udslip boremudder (m ³)
vest	630	550	200
øst	630	450	200

Sydlig ilandføringspunkt

På sydsiden er det maksimale omfang af de direkte påvirkede arealer som afbildet på Figur 3.15 herunder.



Figur 3.15 Maksimalt omfang af påvirkningszoner ved det sydlige ilandføringspunkt.

3.5 Kabelanlæg i det marine område

På den syv km lange strækning over Storstrømmen, anlægges et dobbelt 132 kV anlæg med cirka 150 meters afstand mellem de to søkabler (Bilag 7). På grund af blandt andet højere omkostninger for udlægning/nedgravning af søkabler end for landkabler, udføres søkabler ofte som et enkelt 3-fasekabel i stedet for tre 1-fasekabler (se eksempel på kabler på Figur 3.16). I nærværende projekt planlægges der således udlægning af i alt to kabler med 150 meters afstand, hvor hvert kabel er et enkelt kabel med tre ledere. Der forventes en kabelstørrelse på cirka $\varnothing 270$ mm bestående af tre aluminiumledere med isolering og beskyttelsesmateriale.

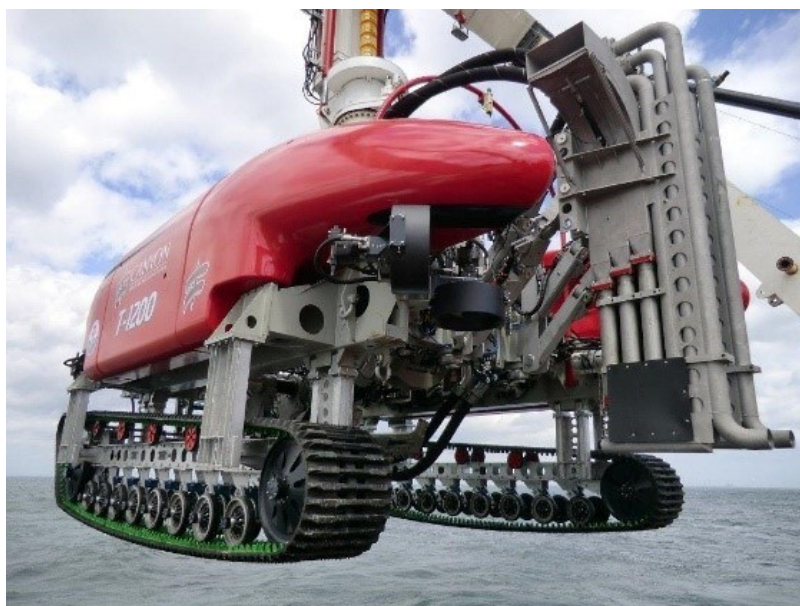


Figur 3.16 Illustration af opbygning af søkabel med tre ledere – Til venstre fyldmateriale af plastik, til højre fyldmateriale af garn.

Søkablerne monteres cirka 1-2 meter under havbundens overflade enten ved, at kablerne underbores, spules eller graves ned i havbunden. Nedspuling er den foretrukne metode, som anvendes, hvor dette er muligt, mens nedgravning kan være nødvendigt, hvor havbunden er for hård til nedspuling. Forundersøgelserne til nærværende projekt har indikeret, at det må forventes, at størstedelen af projektet vil blive etableret ved nedgravning som følge af forekomsten af moræneler.

Nedspuling er en kabelnedgravningsmetode, hvor en anordning (normalt et fjernbetjent fartøj (ROV)) udstyret med vanddyser, spuler vand ned under et udlagt kabel og dermed gør sedimentet under kablet flydende. Dette lader kablet synke til en specificeret dybde, hvorefter sedimentet igen vil lægge sig og tildække kablet. Nedspuling kan typisk anvendes i granuleret jord som silt, sand eller tørv. Det er en effektiv metode, hvor der findes et tykt lag af bløde sedimenter (silt) og/eller sand i havbunden.

Nedspuling finder sted efter, at kablet er udlagt på havbunden. Der er forskellige typer og størrelser af nedspulingsudstyr (se eksempel på nedspulingsudstyr på Figur 3.17). Nogle små vandstrålemaskiner har normalt overfladevandpumper og har brug for assistance fra dykkere, og de bruges typisk på lavt vand. Større nedspulemaskiner med indbyggede vandpumper er ofte fjernstyrede og er i stand til at operere på dybt vand.



Figur 3.17 Eksempel på en moderne jetgraver (T1200 fra Primo Marine).

Bredden af havbunden, der påvirkes af selve nedspulingen, er afhængig af kabelsystemets størrelse og det anvendte udstyr. Ved en nedgravningsdybde på 1 – 2 meter, vil den midlertidige forstyrrelsesbredde være cirka fem meter. Rendens, der spules, er cirka en meter bred, mens slæden, der anvendes, er ca. 3 – 4 meter bred. Estimeret sedimentspild er 4 % (Bilag 7).

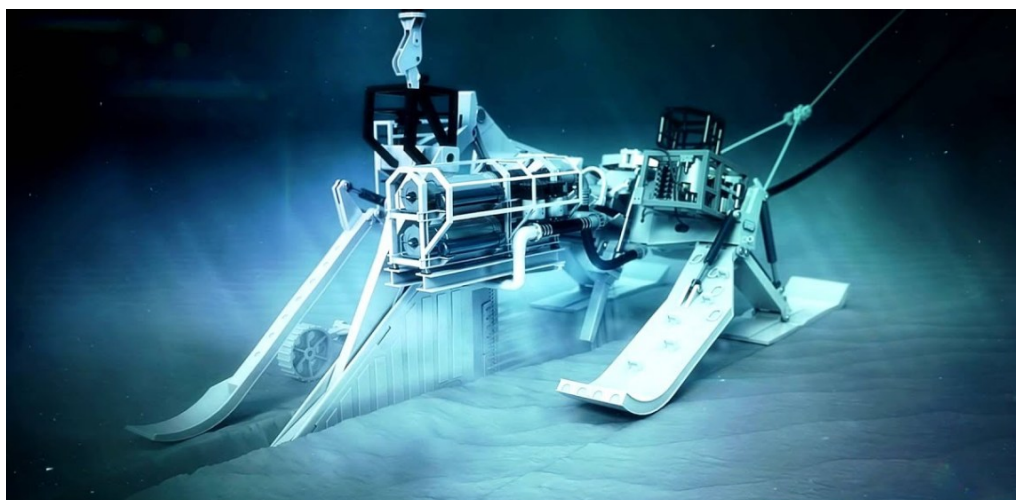
Ved nedgravning af kabel er der forskellige kabellægningsmetoder. Valg af metoder afhænger af, hvilke forhold, der findes både over og under havbunden. I nærværende projekt, kan nedgravningen finde sted ved plovning, trenching med gravemaskine eller trenching med skæregraver. I det følgende beskrives disse tre nedgravningsmetoder.

3.5.1 Plovning

Ved plovning anvendes et køretøj på slæder, der bugseres bag kabellægningsfartøjet. Ploven har et justerbart skær, der kan sænkes ned i havbunden til den nødvendige nedgravningsdybde, og nogle er udstyret med vandstråler (jetter/spuledyser) på vingen for at sænke de trækkræfter, der kræves under visse havbundsforhold (se eksempel på marin plov på Figur 3.18).

Plovteknikken kan være hurtig med minimal havbundspåvirkning, men metoden er ikke ideel ved (for) hård havbund og (talrige) forekomster af kabel- eller rørledningskrydsninger.

Bredden af havbunden, der påvirkes af selve pløjeoperationen, kan være op til omkring 13 meter afhængig af kabelsystemets størrelse og det anvendte udstyr. Ved en nedgravningsdybde på 1 – 2 meter, som der forventes at blive anvendt til montering i nærværende projekt, vil den midlertidige forstyrrelsesbredde være 7,5 meter. Tempoet i pløjeoperationen afhænger af havbundens beskaffenhed og det nøjagtige anvendte udstyr. Anlægsmetoden har ingen permanent forstyrrelse og et forventet sedimentspild på maksimalt 4 % (Bilag 7).



Figur 3.18 Eksempel på en marin plov med monterede jetter (spuledyser) (Bilag 7).

3.5.2 Trenching med gravemaskine

Nedgravning med gravemaskine finder typisk sted på lavt vand, hvor anlægsfartøjer ikke kan komme ind. Rendegraveren vil udgrave en kabelgrav, som kablet løbende kan lægges ned i. Sedimentet der opgraves, vil enten blive taget op og bortskaffet, eller lægges ud til siden til tilbagefyldning efter kablesystemet er udlagt. Større sten lægges ud til siden og flyttes tilbage når gravearbejdet er overstået. Når kabelgraven lukkes, kan renden i nogle tilfælde stabiliseres ved udlægning af sten eller grus ovenpå kablet. Bredden af havbunden, der påvirkes af selve rendegraveren, vil være på ca. 1 – 2 meter afhængig af rendegraverens størrelse og den nødvendige nedgravningsdybde og sedimenttype. Den gravede rende vil have en bredde på ca. 1 – 3 meter, og nedgravningsdybde antages at være ca. 1 – 2 meter. Den midlertidige påvirkningsbredde vil være op til ca. 10 meter, inklusiv den gravede rende og sedimentoplægning. På helt lavt vand, hvor vanddybden ikke er tilstrækkelig til at rendegraveren kan stå på en pram, bliver bredden af arbejdsbæltet cirka 30 meter. Det forventede sedimentspild ved gravearbejderne er 4 %. Der forventes, at den almindelige gravemaskine vil bruges på en havdybde der er mindre end en meter, og at en gravemaskine på en pram vil bruges fra 1-1,5 meters dybde og ud til hvor der er muligt at nedspule kablet (ca. 3 – 5 meters dybde).

3.5.3 Trenching med mekanisk skæregrover

I områder hvor havbunden er for hård til at udføre nedspuling og/eller pløjning, vil der være behov for at anvende mekaniske skæremetoder. Metoden anvendes typiske i særlige tilfælde, og forventes pt. ikke anvendt i nærværende projekt. Ved metoden anvendes mekaniske undervandsmaskiner på larvefodder der bruger hjul eller kæder til fysisk at skære sig gennem havbunden for på den måde at etablere en rende til kablet. Ved brug af denne metode, holdes grøften så smal som muligt for at begrænse arbejdsvolumen, og bredden af havbunden, der påvirkes af selve skæreoperationen, vil være på ca. 1 – 2 m, afhængig af det anvendte udstyr. Den samlede bredde af havbunden der forstyrres, kan være op til 14 meter, og det estimerede sedimentspild er cirka 4 % (Bilag 7).

Tidspunkt for de marine anlægsarbejder er endnu ikke fastlagt. Anlægsarbejdet i kystområderne og i Storstrømmen har forventet anlægsperiode på ca. 5-6 måneder, hvoraf 1-2 måneder forventes brugt på forgravning, en måned forventes brugt til kabeludlægning og 1-2 måneder forventes brugt til beskyttelse af kablet.

3.6 Fjernelse af luftledningsanlæg

Efter idriftsættelse af kabelanlægget fjernes den eksisterende 132 kV luftledning med 118 master på en strækning på ca. 25,6 km samt ca. syv km eksisterende kabel. Fra den eksisterende station Haslev til Teestrupvej forløber der to mastrækker. Det er kun den østlige af de to mastrækker, der tages ud af drift og fjernes. Den vestlige luftledning forbliver i drift mellem station Spanager og station Rislev.

Nedtagning af luftledningerne foregår ved, at én ledning ad gangen fires ned på jorden og klippes op i stykker, som kan rulles op på tromler og køres til genanvendelse. Hvor luftledningerne passerer hen over bevoksninger, er det muligt at trække i ledningen sideværts, mens den fires ned. Når ledningen er fjernet, starter nedtagning af masten. Dette sker ved, at en lastbil med kran kører ind til masten, kranen fastgøres til de to masteben, og de øvrige masteben klippes over. Herefter tages masten ned med kran. Efterfølgende bliver masten delt i mindre stykker og kørt til genanvendelse.

Selve betonfundamentet fjernes som udgangspunkt helt, men kan efter aftale med lodsejer og myndighed efterlades enten helt eller delvist. Ved fjernelse af betonfundament graves jorden over fundamentet bort. Herefter hamres betonen i stykker med en trykluftshammer eller betonen sprænges i stykker ved en kontrolleret sprængning, hvorefter betonen og armeringsjernet køres til genanvendelse. Herefter retableres arealerne med opfyld af sand og muld. I Natura 2000-området fjernes mastefundamenterne kun delvist, hvorefter det afgravede materiale planeres ovenpå det tilbageblivende fundament. Ved hver mast er der behov for et arbejdsareal på ca. 30 x 50 m, hvor der om nødvendigt vil blive udlagt køreplader. Til fjernelse af fundamenter er der behov for et arbejdsareal på 10 x 10 m, som vil være inden for arbejdsarealet på 30 x 50 m. Der fjernes 1-2 master dagligt.

På to strækninger i Faxe Kommune skal der fjernes kabel i jorden. I Orned Have skoven nord for Haslev og under vandløb, er jordkablerne anlagt i rørlægning. Efter aftale med Faxe Kommune trækkes kablerne ud af rørene, og rørene efterlades med henblik på genanvendelse. På markarealer fjernes kablerne med gravemaskine. Den gravede rende retableres.

3.7 Fjernelse af eksisterende stationer

Efter idriftsættelse af kabelanlægget demonteres og fjernes de eksisterende stationer ved henholdsvis Haslev og Orehoved. Materialer fra demonteringen kildesorteres og bortskaffes jf. affaldsregulativer, og så vidt muligt til genanvendelse. De eksisterende stationer skal være i drift mens kabelanlægget og de tre nye stationer etableres.

4 Referencescenarie

I henhold til miljøvurderingslovens bilag 7 skal miljøvurderingen indeholde en beskrivelse af de relevante aspekter af den aktuelle miljøstatus (svarende til referencescenariet) og en kort beskrivelse af dens sandsynlige udvikling, hvis projektet ikke gennemføres. Referencescenariet skal repræsentere et rimeligt scenarie for situationen, hvor projektet ikke gennemføres, og som kan vurderes ved på grundlag af tilgængeligheden af miljøoplysninger og videnskabelig viden.

Referencescenariet defineres i nærværende projekt som en beskrivelse af konsekvenserne ved ikke at gennemføre projektet, dvs. situationen hvis projektet ikke gennemføres. Med andre ord defineres referencescenariet som den situation, der svarer til, at kabelanlæg Spanager - Orehoved og nye stationer Haslev Øst, Vordingborg Nord og Orehoved ikke etableres, og hvor luftledningsanlægget Spanager – Haslev – Fensmark ikke nedtages men bibeholdes som i dag. For denne miljøkonsekvensvurdering er påvirkninger vurderet i forhold til de eksisterende forhold, dvs. i forhold til miljøstatus i dagens situation.

I referencescenariet vil driften af det udtjente luftledningsanlæg Spanager – Haslev – Fensmark skulle fortsætte eller erstattes af et nyt luftledningsanlæg, og kapaciteten på elnettet mellem Sydsjælland og Falster vil ikke blive opgraderet. Dette vil primært betyde, at elnettets kapacitet ikke øges til at opfylde behovet for tilslutning til nye VE-anlæg. Det vil også betyde, at de påvirkninger, som anlægsarbejdet for dette projekt medfører, ikke vil forekomme. For miljøkonsekvensvurderingen betyder dette, at påvirkningerne fra projektet kan sammenlignes med de eksisterende forhold.

5 Plangrundlag

I dette kapitel gennemgås de plan- og myndighedsmæssige forhold, som er relevante for at kunne gennemføre etableringen af nyt kabeltracé og demontering af eksisterende luftledning og kabeltracé samt etablere de nye transformerstationer. Til slut er der oplyst en række af de tilladelser, som forventeligt skal indhentes i forbindelse med de endelige anlægsarbejder. Det er ikke en udtømmende liste, da der kan opstå tilpasninger i forbindelse med detailplanlægningen, som kan kræve, at der indhentes andre og uforudsete tilladelser eller dispensationer.

Projektet ligger i Køge, Faxe, Næstved, Vordingborg og Guldborgsund Kommuner og er derfor planmæssigt omfattet af kommunernes gældende kommuneplaner. Projektet ligger overvejende i landzone, og derfor er der forholdsvis få gældende rammer for planlægning i tracé og arbejdsarealer. Kabeltracé og arbejdsarealer for etablering af nyt kabel ligger nær områder omfattet af kommuneplanrammer og lokalplaner, men projektet berører kun området på én lokalplan og én kommuneplanramme. Projektet vil ikke have indvirkninger på planområder, som ikke er direkte berørt af kabeltracé eller arbejdsarealer.

5.1 Kommuneplaner

I Køge Kommuneplan 2021-2033 (Køge Kommune, 2022) er det under afsnit om teknik og miljø fremsat retningslinjer, der tilsigter at nye 132 kV-forbindelser skal etableres som kabler i jorden og eksisterende 132 kV-forbindelser skal lægges i jorden.

I Faxe Kommuneplan 2021-2033 (Faxe Kommune, 2021) i kapitel 8 om klima, teknik og miljø er der sat retningslinjer for, at nye 400 kV ledningsanlæg skal lægges i jorden. Derudover er der fastsat retningslinje for, at 132 kV ledningsanlæg kan etableres som luftledninger, hvis det kan ske uden væsentlige konsekvenser for bymæssig bebyggelse samt væsentlige naturmæssige, kulturhistoriske og landskabelige interesser.

I Næstved Kommuneplan 2021 (Næstved Kommune, 2021) er der redegjort for, at byrådet ønsker, at fremtidige el-transmissionsanlæg skal etableres som jordkabler. Desuden er der redegjort for, at forsigtighedsprincippet i forhold til afstande mellem nye højspændingsanlæg og boliger fra "Vejledning: Forvaltning af forsigtighedsprincip ved miljøscreening, planlægning og byggesagsbehandling" (Elbranchens Magnetfeltudvalg & Kommunernes Landsforening, 2013) skal følges.

I Vordingborg Kommuneplan 2022 (Vordingborg Kommune, 2022) er der redegjort for, at nye 132 kV ledningsanlæg etableres som kabler i jorden og eksisterende luftledninger skal lægges i jorden løbende. Kommuneplanen redegør yderligere for, at el-transmissionsanlæg og høje objekter skal adskilles, så der ikke kan opstå fare eller ske skade for personer eller el-anlæg, og så forsynings sikkerheden ikke trues.

I Guldborgsund Kommuneplan 2019-2031 (Guldborgsund Kommune, 2023a) er der opsat en retningslinje for, at nye 132 kV ledningsanlæg skal etableres i jorden.

5.2 Kommuneplanrammer

Kabeltracé og arbejdsarealer berører kun et enkelt kommuneplanrammeområde. Den eksisterende station ved Haslev og luftledningen, der forbinder dertil, ligger i det rammesatte erhvervsområde H-E1 "Gl. Slagteri/SEAS" i Faxe Kommune. Demontering af højspændingskablet og fjernelse af den eksisterende station vil foregå inden for det rammesatte område. Området er rammesat til elværksted- og værkstedsfunktioner, fremstillingsvirksomhed, salg, administration, udstilling og lager.

Fjernelse af luftledninger og eksisterende højspændingsstation ved Haslev vil være af midlertidig karakter og vil ikke være i strid med kommuneplanrammen. Der skal derfor ikke søges om ændring af nogle eksisterende kommuneplanrammer.

5.3 Lokalplaner

Projektet føres igennem den østlige del af lokalplan 700.76 "Solcellepark ved Langesnave" i Faxe Kommune. Solcelleparken er desuden omfattet af kommuneplanramme Å-T15. Formålet med lokalplan for "Solcellepark ved Langesnave" er først og fremmest at udlægge området til teknisk anlæg i form af solcellepark med bestemmelser omkring de visuelle forhold og vilkår til området, når anlægget ikke længere er i drift. Kabeltracéet ligger i et bælte, der i lokalplanen er reserveret til gastransmission. Det reservede areal omfatter et bælte på 50 meter og må ikke bruges til bolig- eller erhvervsformål. Grundet arealreservationen til gastransmission er der ikke planlagt etablering af solceller inden for projektets arbejdsbælter eller kabeltracé. Arealreservationen til gastransmission er forældet og i gang med at blive ophævet, og reservationen vil derfor ikke medføre restriktioner i forbindelse med projektet.

I området for lokalplanen "Solcellepark ved Langesnave" vil der være midlertidige anlægsarbejder til etablering af kablet. Der vil være kabelgrav igennem området, men ingen arbejdspladser, depotarealer eller køreveje. Lokalplanen er realiseret, og der er ingen solceller anlagt inden for projektets arbejdsareal eller kabeltracé. Det forventes, at det samlede anlægsarbejde inde på solcelleparkens lokalplanområde vil tage sammenlagt ca. 10 dage. Projektet er ikke i strid med retningslinjerne i lokalplanen, og kan derfor gennemføres uden at der foretages ændringer i - eller søges om dispensationer fra - lokalplanens bestemmelser.

Derudover er projektområdet syd for byen Solbjerg sammenfaldende med en arealreservation for gastransmissionsledningen Grøn Gas. Gastransmissionsledningen er dog anlagt og ligger i en afstand på ca. 200 m fra projektområdet. Det vurderes derfor, at det er muligt at etablere det nye kabel, uden at påvirke gastransmissionsledningen Grøn Gas.

Der er udarbejdet lokalplaner for de tre nye stationsområder Haslev Øst, Vordingborg Nord og Orehoved. Haslev Øst er beliggende i landzone, og lokalplan for stationsområdet er vedtaget af Faxe Kommune 3. juli 2024. Stationsområdet for Vordingborg Nord og Orehoved er beliggende i landzone uden lokalplaner. Lokalplan for Vordingborg Nord er vedtaget af Vordingborg Kommune i oktober 2023 og lokalplan for Orehoved er vedtaget af Guldborgsund Kommune i november 2023.

5.4 Natur og miljømæssige bindinger

Projektet ligger inden for områder med flere natur- og kulturmæssige bindinger, og anlægsarbejdet i forbindelse med etablering af kablet og demontering af luftledning og kabel pågår inden for en eller flere beskyttelseslinjer. Der er derfor flere forhold, der vil kræve dispensation fra hhv. åbeskyttelseslinje, skovbyggelinje, fortidsmindebeskyttelseslinje og natur omfattet af naturbeskyttelseslovens⁵ § 3, for at projektet kan gennemføres.

For at minimere påvirkninger af natur og miljø i anlægsfasen underbores alle steder, hvor kablet enten krydser vandløb, levende hegn, beskyttede naturtyper, egnede yngle- og rastesteder for arter opført på EU's habitatdirektivs bilag IV samt beskyttede sten- og jorddiger. Brug af anlægsmetoden styret underboring til krydsning af § 3-beskyttede vandløb

⁵ LBK nr. 1392 af 04/10/2022: Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse (Naturbeskyttelsesloven).

kan i visse tilfælde kræve dispensation efter naturbeskyttelsesloven § 3 og vandløbsloven⁶ § 47. Dertil kan der blive behov for at søge dispensation fra museumsloven⁷ § 29a, da enkelte højspændingsmaster, som skal demonteres, er placeret i beskyttede sten og jorddiger.

5.5 Jordhåndtering

Projektområdet ligger et enkelt sted inden for et V2 kortlagt forureningsområde. Det V2 kortlagte forureningsområde ligger øst for Skuderløse, hvor det eksisterende kabel mellem HASØ og Fensmark skal demonteres. Kablet er på denne strækning nedgravet og skal derfor graves op. De øvrige dele af projektområdet ligger ikke inden for kortlagte forureninger eller områdeklassificering. Ved anlæg inden for V2 kortlagt jordforurening, der ligger indenfor område med særlige drikkevandsinteresser (OSD), skal der søges tilladelse til udførelse af anlægsarbejdet jf. jordforureningsloven⁸ § 8. Håndtering af jord fra kortlagte forureninger er omfattet af jordflytningsbekendtgørelsen⁹. Dette medfører, at jordflytninger skal anmeldes til kommunen, og jordens forureningsgrad skal dokumenteres. Jorden genanvendes så vidt muligt i projektområdet uden flytning.

Såfremt der skal genanvendes jord inden for projektet, vil dette kræve en § 19-tilladelse til hhv. mellemdeponering og genanvendelse af jorden i henhold til miljøbeskyttelsesloven¹⁰. Det skal afklares med den pågældende kommune, om der alene kræves § 19-tilladelse til genanvendelse af lettere forurenede jord (som f.eks. områdeklassificeret jord eller jord fra vejrabatter), eller om det ligeledes gælder for uforurenede jord.

⁶ LBK nr. 1217 af 25/11/2019: Bekendtgørelse om vandløb (Vandløbsloven).

⁷ LBK nr. 358 af 08/04/2014: Bekendtgørelse af museumsloven (Museumsloven).

⁸ LBK nr. 282 af 27/03/2017: Bekendtgørelse af lov om forurenede jord (Jordforureningsloven).

⁹ Bekendtgørelse nr. 1452 af 7. december 2015 om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med jordflytning

¹⁰ LBK nr. 48 af 12/01/2024: Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse (Miljøbeskyttelsesloven).

6 Støj

I dette kapitel beskrives, hvordan det planlagte arbejde med kabellægning, og de relaterede arbejder med nedtagelse af eksisterende højspændingsmaster, forventes at påvirke omgivelserne i forhold til støj. Det fremgår af afgrænsningsnotatet, at vurdering af støjgener skal indgå for søkablets ilandføringspunkter samt nedtagning af luftledning og højspændingsmaster. Alt andet støj i forbindelse med projektet, er afgrænset. Undtaget herfra, er marin støj, som indgår i vurderingerne af påvirkninger på havpattedyr. Det er i forbindelse med lokalplaner for stationerne afklaret, at gældende støjgrænser kan overholdes for alle stationer. Det fremgår af afgrænsningsnotatet (bilag 1), hvorfor driftsfasen ikke er behandlet yderligere i indeværende miljøkonsekvensrapport.

Indledningsvist beskrives de lovgivningsmæssige rammer for anlægsstøj. Derefter følger en beskrivelse af de beregningsmæssige forudsætninger og de eksisterende forhold, der er relevante for vurderingen, hvorefter de potentielle påvirkninger i anlægsfasen beskrives og vurderes.

De planlagte arbejder forventes både at kunne påvirke mennesker, primært i området omkring kabellægningen over Storstrøm, da der i dette område ligger boliger inden for en afstand af 500 m. Støj kan i anlægsfasen også potentielt påvirke fugle, særligt i området imellem Fensmark og Skuderløse på Sjælland, hvor en række forskellige udsatte fuglearter har dokumenterede yngle- og rastepladser.

6.1 Lovgrundlag

I dette afsnit er der angivet miljømål for anlægsstøj i forhold til de enkelte typer af støj samt områdeanvendelse.

6.1.1 Mennesker

Anlægsarbejde medfører ofte et støjniveau, der ligger over de vejledende støjgrænser for virksomhedsstøj, specielt i områder, hvor anlægsarbejde skal udføres tæt på boliger. Da der ofte er en samfundsmæssig interesse i at gennemføre et anlægsprojekt, er det sædvanlig praksis, at miljømyndighederne (kommunerne) fastsætter vilkår til støj såsom tidsrum eller brug af bestemte metoder. Vilkårene sættes på baggrund af en konkret vurdering i hvert tilfælde.

Støjen fra byggepladser i Danmark reguleres i henhold til miljøbeskyttelsesloven¹¹. Hvis en aktivitet på en byggeplads medfører væsentlige gener, eksempelvis i form af støj, kan kommunalbestyrelsen meddele påbud om, at støjen skal nedbringes jf. miljøbeskyttelseslovens § 42. Et påbud om at nedbringe støjen meddeles eksempelvis som en begrænsning af tidsrummet, hvor specifikke støjende aktiviteter må foregå. Det er således ikke nødvendigvis et påbud om at overholde visse specificerede støjgrænser.

Nogle kommuner har fastlagt rammerne for støj i forbindelse med anlægsarbejder i en forskrift. Vordingborg og Guldborgsund Kommune, hvor arbejdet med ilandføring af kablet over Storstrøm skal foregå, har ikke faste forskrifter med grænseværdier for støj under anlægsarbejde.

Beregningsresultaterne for anlægsstøj i dette projekt vil derfor blive holdt op mod typiske grænseværdier for anlægsstøj (Tabel 6.1), hvor der gives lempeligere krav i dagtimerne, relativt til de typiske grænser for ekstern støj, men grænserne i aften- og natperioden bibeholdes.

¹¹ LBK nr. 48 af 12/01/2024: Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse (Miljøbeskyttelsesloven).

Tabel 6.1 viser typiske grænseværdier for støj relateret til anlægsprojekter.

GRÆNSEVÆRDIER FOR STØJ FRA BYGGE- OG ANLÆGSARBEJDER		
Bortset fra maksimalværdien er grænserne for støj angivet som det ækvivalente, korrigerede støjniveau i dB(A).		LAeq [dB(A)]
Grænseværdier for støjbelastning målt uden-dørs	Hverdage mandag til fredag kl. 07:00-18:00, samt lørdage kl. 07:00-14:00	70
	Andre tidsrum	40
	Maksimalværdi om natten (kl. 22.00-07.00)	55

6.1.2 Dyr

Der eksisterer intet konkret lovgrundlag for terrestriske dyr, som kan bruges til at holde støjberegningerne op imod. Graden af støjpåvirkning må derfor baseres på en vurdering med afsæt i eksisterende biologisk viden på området. Detaljer omkring dette vil blive belyst i følgende metodeafsnit. Støjpåvirkninger i marine områder behandles særskilt under Bilag IV, Natura 2000 og Havstrategi.

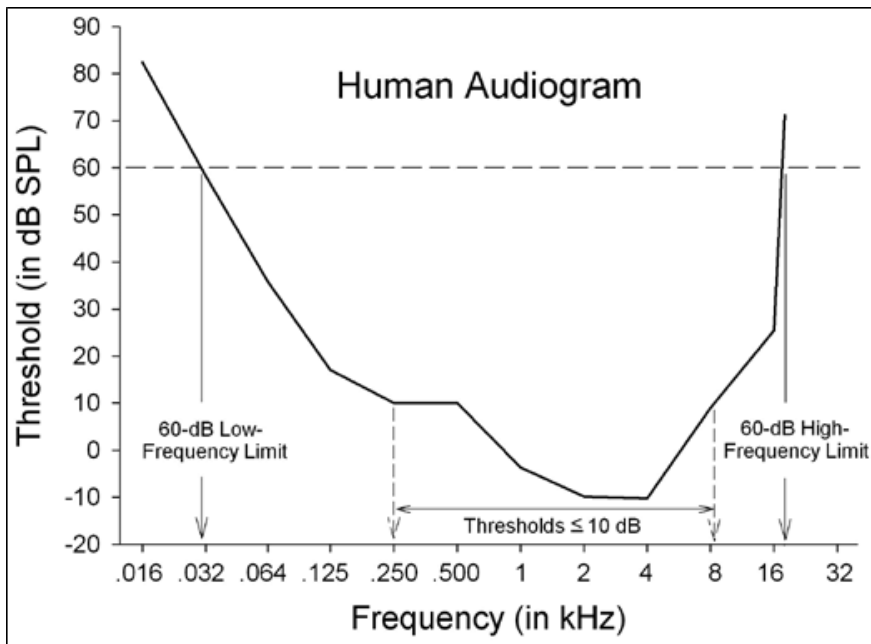
6.2 Metode

I dette afsnit beskrives først lyd, og hvordan mennesker og fugle hører lyden. Dernæst beskrives de beregningsmæssige forudsætninger for at beregne lyd i anlægs- og driftsfasen.

6.2.1 Lyd og mennesker

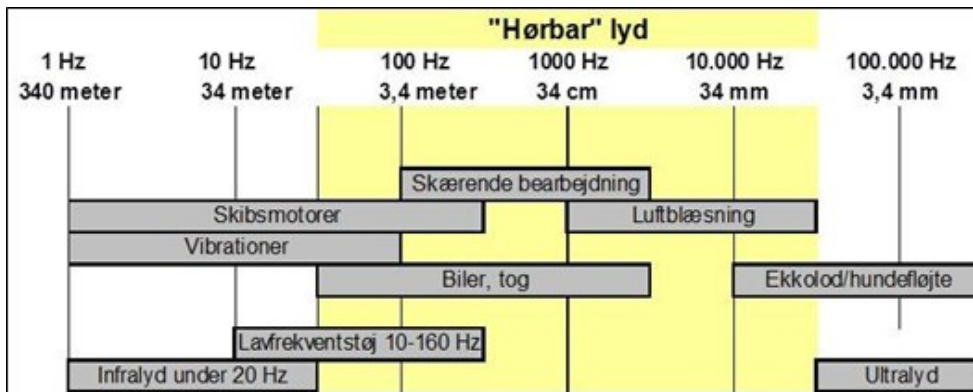
Forskningsresultater viser, at støj kan påvirke menneskets helbred. Effekterne optræder ved forskellige støjniveauer, og graden af påvirkningen er i de fleste tilfælde også afhængige af varigheden og tidspunktet, den enkelte er eksponeret.

Det menneskelige øre er mest følsomt for lyde inden for frekvensområdet 20 – 20.000 Hz og særlig følsomt i området 2.000-5.000 Hz. Dybe toner i frekvensområdet 10-160 Hz betegnes lavfrekvent støj, mens infralyd er betegnelsen for lyd i frekvensområdet under 20 Hz. Det menneskelige øre er almindeligvis ikke følsomt over for lavfrekvente lyde, men lyden er hørbar, hvis niveauet er højt nok, og den vil da ofte være generende (se Figur 6.1).



Figur 6.1 Det menneskelige audiogram, som afspejler det lavest sanselige lydniveau, som funktion af lydfrekvens (Heffner & Heffner, 2007).

Da forskellige typer lyd (og støj) er sammensat af forskellige frekvenser, vil det menneskelige øres overfølsomhed for en given lyd afhænge af lydets frekvenssammensætning (se Figur 6.2).

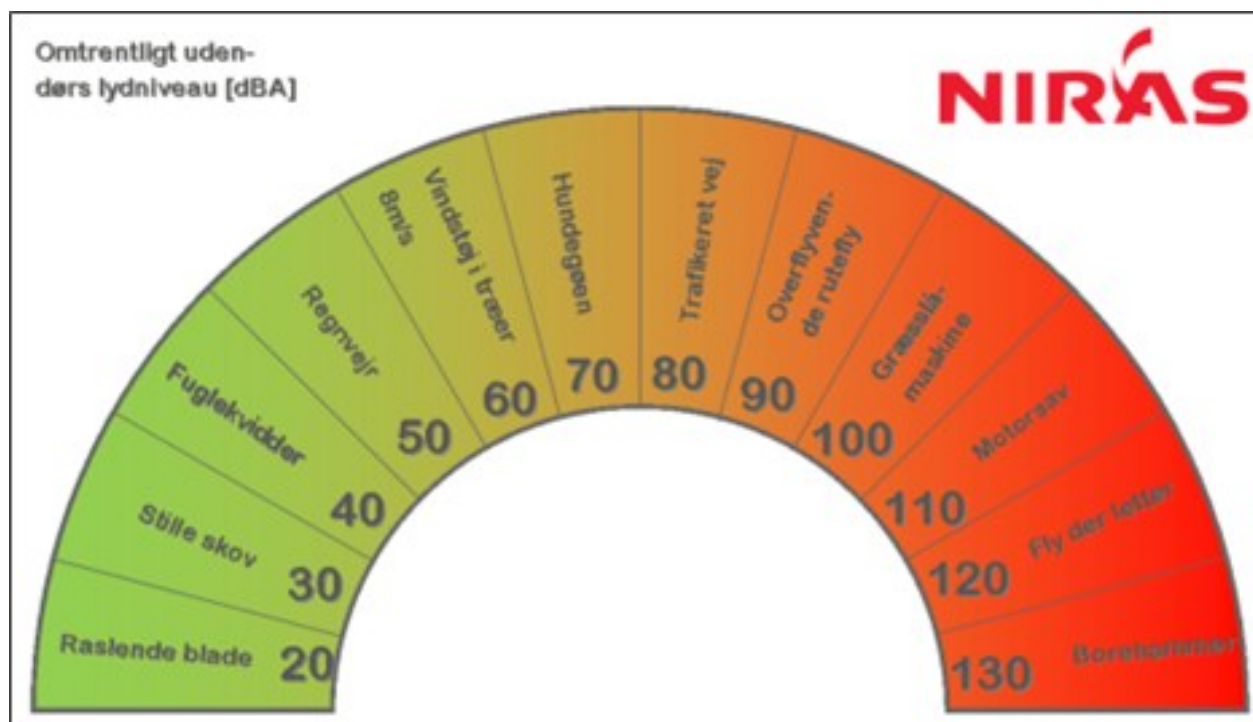


Figur 6.2 Eksempler på forskellige typer af støj (NIRAS).

Lydens styrke måles i decibel (dB). Ved måling af lydets styrke bruges en særlig frekvensafhængig vejning (A-vejning) af energien, som efterligner det menneskelige øres følsomhed (i luft). Når lydintensiteten kvantificeres på denne måde, kaldes måleenheden dB(A). På denne måde kan niveauerne i højere grad sammenlignes med den faktiske indvirkning lyden har på mennesker uafhængigt af lydets/støjens frekvenssammensætning.

En ændring på 3 dB svarer til en fordobling eller halvering af lydstyrken. Der skal dog en stigning på 8-10 dB til, før støjen opleves som fordoblet.

I Figur 6.3 herunder ses eksempler på omtrentlige lydniveauer i forskellige situationer.



Figur 6.3 Eksempel på typiske udendørs støjniveauer.

6.2.2 Lyd og dyr

Da der ikke eksisterer nogle artsspecifikke informationer i forhold til støj og terrestriske dyr (marine dyr behandles særskilt under Bilag IV, Natura 2000 og Havstrategi), trækkes der i det følgende på nogle mere generelle erfaringer og retningslinjer.

Overordnet kan forskellige former for lyd spille en række afgørende roller for dyr, både imellem artsfæller og i samspillet imellem forskellige arter. Kommunikation imellem artsfæller, eksempelvis i forbindelse med parring og yngelpleje, er af afgørende betydning. Lyd bruges også aktivt af nogle dyr, når de er udsat for prædation, hvor eventuelle lyde fra et rovdyr kan alarmere udsatte dyr og dermed hjælpe i flugten.

I dette projekt er det særligt fugle, der er relevant at vurdere for den terrestriske del af projektet, da der skal nedtages højspændingsmaster og fjernes mastefundamenter i og nær fuglebeskyttelsesområder. Som baggrund for vurderingerne af støj på fugle i fuglebeskyttelsesområder er der udarbejdet en baggrundsrapport, der ligger som bilag 4. Støjpåvirkninger indgår derfor i vurderinger af fugle i Natura 2000-konsekvensvurderingen, der er vedlagt som bilag 8 og resumeret i kapitel 13.

6.2.3 Beregningsmetode

Modellerne anvendt i beregningerne er opbygget fra højdedata og overfladehårdhed, og i beboede områder er der anvendt geolokaliserede polygoner for bygninger (se bilag 4).

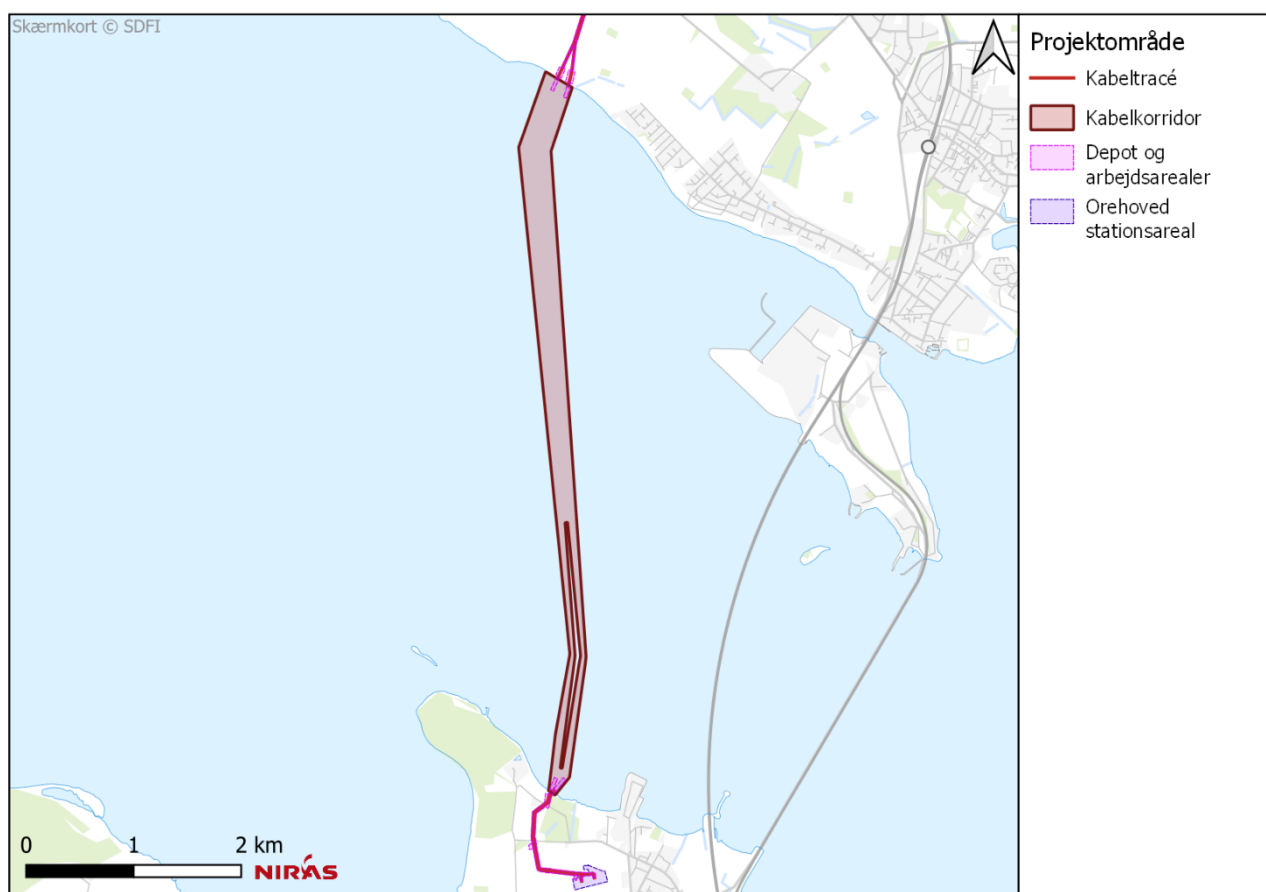
Marker og naturarealer er beregnet akustisk blødt (absorberende) bortset fra vandoverflader, som sammen med veje, parkeringsarealer og andre belagte områder, er beregnet akustisk hårdt (reflekterende).

Beregningerne er foretaget i programmet SoundPLAN v. 9.0 (opdatering 13/08/2024), ved hjælp af den nordiske beregningsmetode for ekstern støj, som beskrevet i Miljøstyrelsens vejledning 5/93 med justeringer pr. oktober 2019. Terræn, bygninger og overfladehårdhed er indtastet i SoundPLAN. Beregningerne er foretaget med 3 refleksioner for støj-udbredelse.

6.2.3.1 Anlægsstøj nær beboelse

Støjberegningerne lavet med fokus på kabellægningen henover Storstrømmen repræsenterer det arbejde, som er relateret til ilandføringen af kablerne fra kysten på Sjælland og Falster.

Der vil i forbindelse med ilandføringen blive etableret arbejdspladser på både Sjælland, umiddelbart nordvest for stranden og på Falster nordvest for Orehoved (se Figur 6.4).



Figur 6.4 Oversigt over de planlagte arbejdspladser på henholdsvis Sjælland og Falster.

På ilandføringsplads ved det nordlige landfall vil der blive opstillet en gravemaskine på en pram, som blandt andet skal håndtere føringsrøret. Ved det sydlige landfall vil der blive opstillet en vogn med boremaskine og generator. Maskinerne er i beregningerne repræsenterede som arealkilder med en udstrækning lig den omtrentlige planlagte placering af dem.

Arbejderne forbundet med ilandføringerne vil udelukkende foregå i dagtimerne (kl. 07-18) jf. Tabel 6.1.

I nedenstående Tabel 6.2 kan ses en oversigt over de anvendte parametre til beregning af den forventede anlægsstøj fra ilandføringerne.

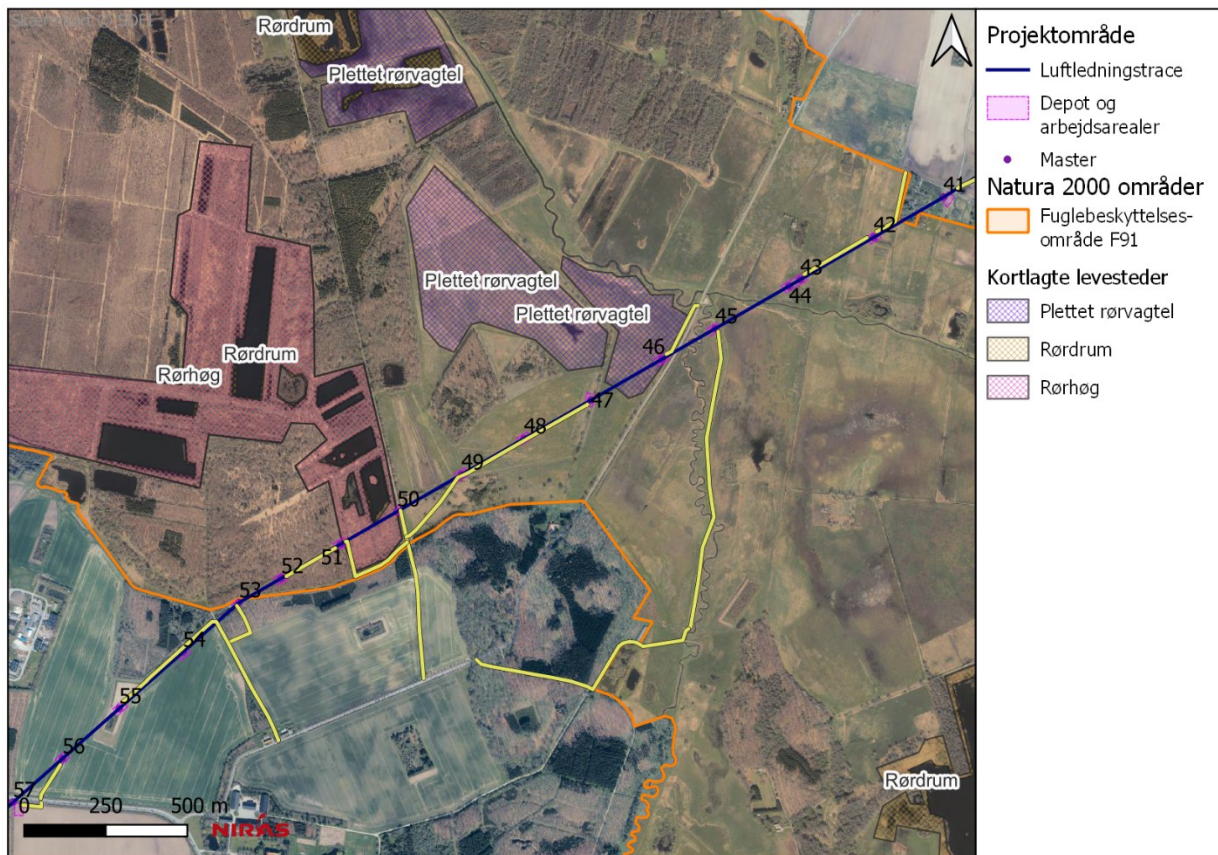
Tabel 6.2 viser kildeparametrene anvendt i beregningerne af anlægsstøj.

Kilde	Kildetype	Kildestyrke, LWA [dB]	Aktivitet, kl. 07-18 [%]
Gravemaskine	Areal	110	100
HDD Boremaskine/generator	Areal	106	100
Borerig	Areal	111	100

Der antages altså en aktivitet på 100 % i dagperioden (kl. 07-18), hvilket må anses for at være worst case.

6.2.3.2 Anlægsstøj nær fugleliv - Bioakustik

Støjberregninger lavet med fokus på mennesker præsenteres traditionelt som A-vægtede niveauer (dB(A)), da denne frekvensafhængige vægtning tager hensyn til den specifikke høre-sensitivitet hos mennesker. Samme vægtning findes ikke for fugle, da fuglenes ører er opbygget anderledes end hos mennesker. Det vurderes derfor mest nøjagtigt at udlade en vægtning af niveauerne (dB) i beregningerne relateret til fuglelivet. Beregningerne for fugle har fokus i området imellem Skuderløse og Fensmark (Figur 6.5), hvor der skal nedtages master i nærheden af et fuglebeskyttelsesområde.



Figur 6.5 Oversigt over området imellem Fensmark og Skuderløse, hvor arbejdet med nedtagelse af højspændingsmaster er planlagt nær områder med stor betydning for udvalgte arter af fugle.

Beregningerne af anlægsstøj er inddelt i to overordnede scenarier:

- Ét scenarie som simulerer støjen fra fjernelsen af fundamenter ved hjælp af blandt andet tryklufthoring, som estimeres til at have en kildestyrke på LWA: 120 dB (≈ 127 dB). Denne aktivitet forventes at være kortvarig (ca. en dag pr. fundament).
- Ét scenarie for øvrige anlægsarbejder, som estimeres til en samlet kildestyrke på LWA: 110 dB (≈ 117 dB).

Alle beregninger af anlægsarbejde er foretaget ud fra en antagelse om 100 % aktivitet i dagtimerne (kl. 07-18) og ingen aktivitet uden for dagtimerne. Der er beregnet med to gravemaskiner i drift samtidig og reelt bliver støjen lavere ved brug af en gravemaskine.

Frekvensfordelingen af de anvendte kildestyrker kan ses i Tabel 6.3.

Tabel 6.3 Frekvensfordeling af kildedata, der er anvendt til beregning af anlægsstøj.

Kilde.	LW	Emissionsspektrum [Hz]								Intensitet [%]
		63	125	250	500	1.000	2000	4000	8000	
Anlægsarbejde, LW: 127 dB (≈ 120 dB(A))	127	121,5	121,4	121,9	117,5	113,3	110,1	109,3	105,4	100
Anlægsarbejde, LW: 117 dB (≈ 110 dB(A))	117	111,5	111,4	111,9	107,5	103,3	100,1	99,3	95,4	

For alle beregninger er aktiviteterne repræsenteret som arealkilder med udstrækning lig den forventede arbejdsplads rundt omkring den enkelte højspændingsmast (se Figur 6.5).

Resultaterne relateret til vurderingerne af indvirkning på fugle i området, præsenteres i uvægtet format dB, hvilket holder eventuelle artsspecifikke forskelle i det opfattede støjniveau ude af disse resultater.

Beregningsresultaterne er præsenteret i figurer i afsnit 6.4, hvor den resulterende støjbredelse fra hver enkelt placering er overlagt med resultaterne fra alle andre planlagte anlægsområder inden for samme scenarie. Figurerne viser således de højeste resulterende støjniveauer på tværs af alle lokaliteter for den samme beregnede anlægstype.

6.3 Eksisterende forhold

Områderne planlagt til ilandføring af kablet over Storstrømmen (Figur 6.4) er domineret af marker, og enkelte mindre landeveje. Niveaet af baggrundsstøj i området må derfor forventes at være relativt lavt og domineret af støj fra landbrugsmaskiner, vejtrafikstøj og lejlighedsvis større trafik på Storstrømmen.

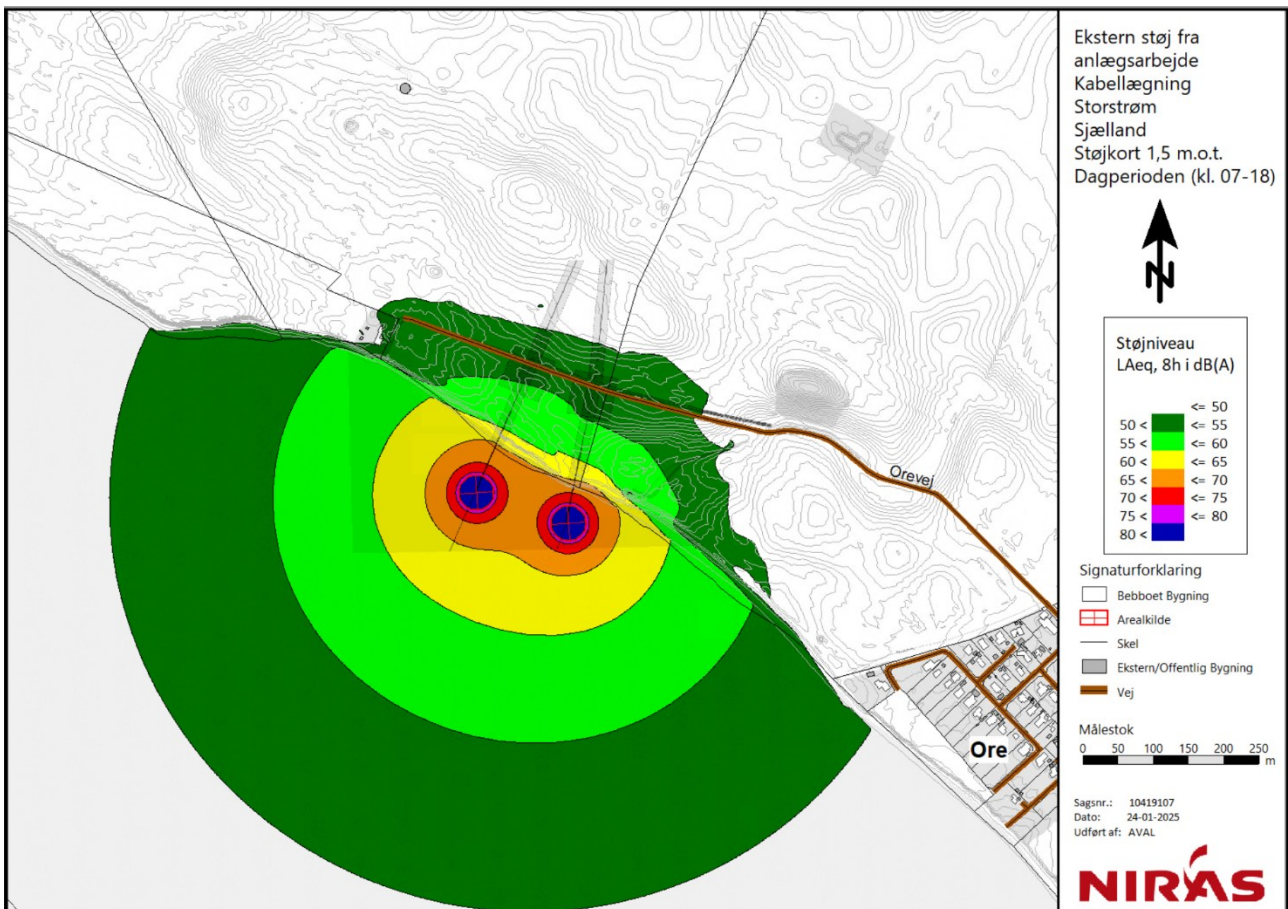
Området imellem Fensmark og Skuderløse (Figur 6.5) er domineret af natur og marker med en enkelt gennemgående landevej, Rødebrovej. Niveaet af baggrundsstøj i området må derfor forventes at være relativt lavt og domineret af støj fra lejlighedsvis landbrugsmaskiner og vejtrafikstøj på Rødebrovej.

For alle lokationer vurderes det altså, at baggrundsstøjen ligger på et lavt niveau, og den vil dermed ikke influere beregningerne af anlægsstøj.

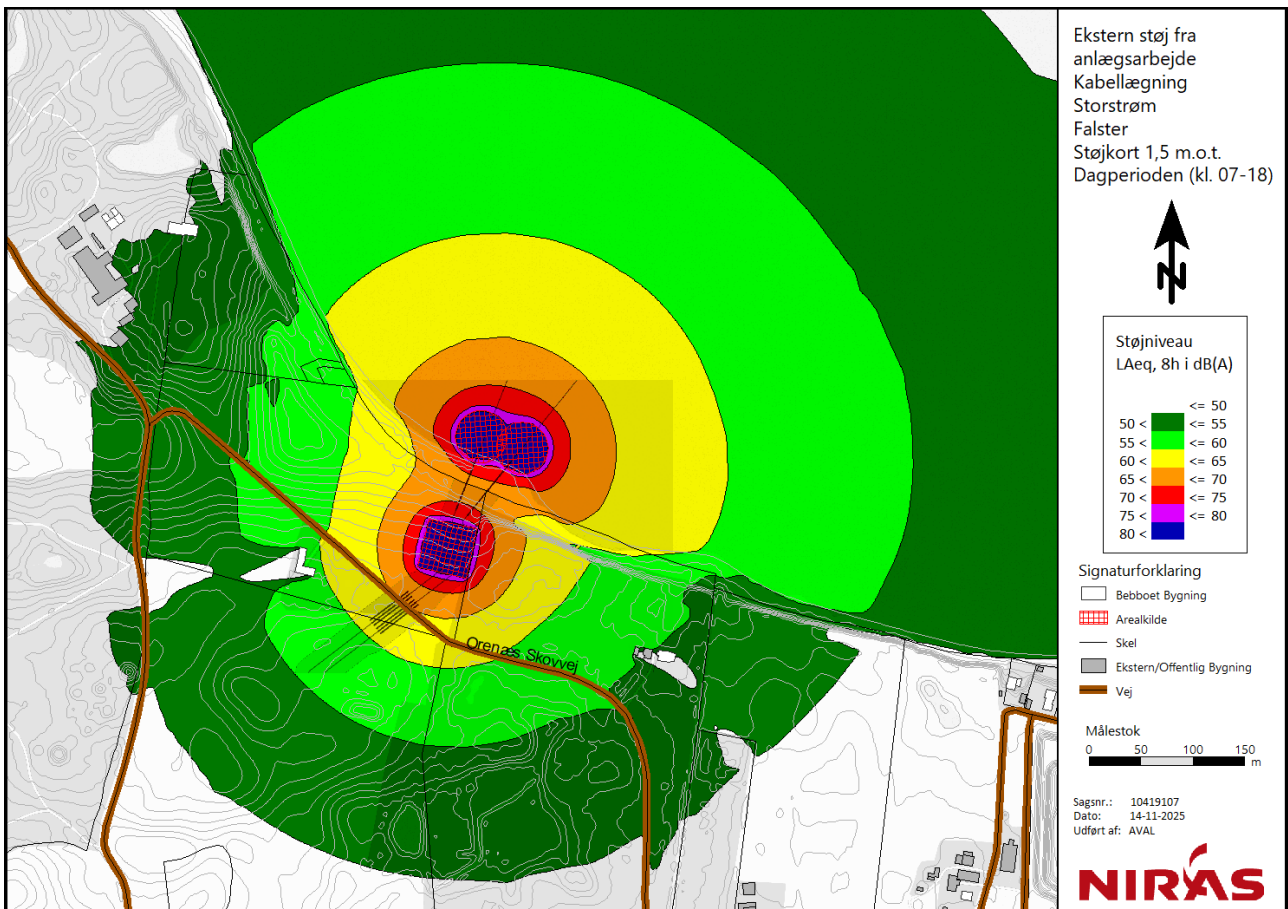
6.4 Konsekvenser i anlægsfasen

6.4.1 Støj i anlægsfasen ved ilandføring af søkabler

Herunder er vist støjkort (Figur 6.6 og Figur 6.7) med de beregnede støjniveauer for de planlagte anlægsaktiviteter relateret til ilandføringen af søkabler over Storstrømmen.



Figur 6.6 Det beregnede støjniveau som konsekvens af de planlagte anlægsarbejder på Sjælland.



Figur 6.7 Det beregnede støjniveau som konsekvens af de planlagte anlægsarbejder på Falster.

Som det kan ses fra ovenstående støjkort, må støjniveauerne fra anlægsarbejdet ved den nærmeste beboelse forventes at være relativt lavt og under grænsen på LAeq 70 dB(A) selv ved 100% drift i dagtimerne (kl. 07-18).

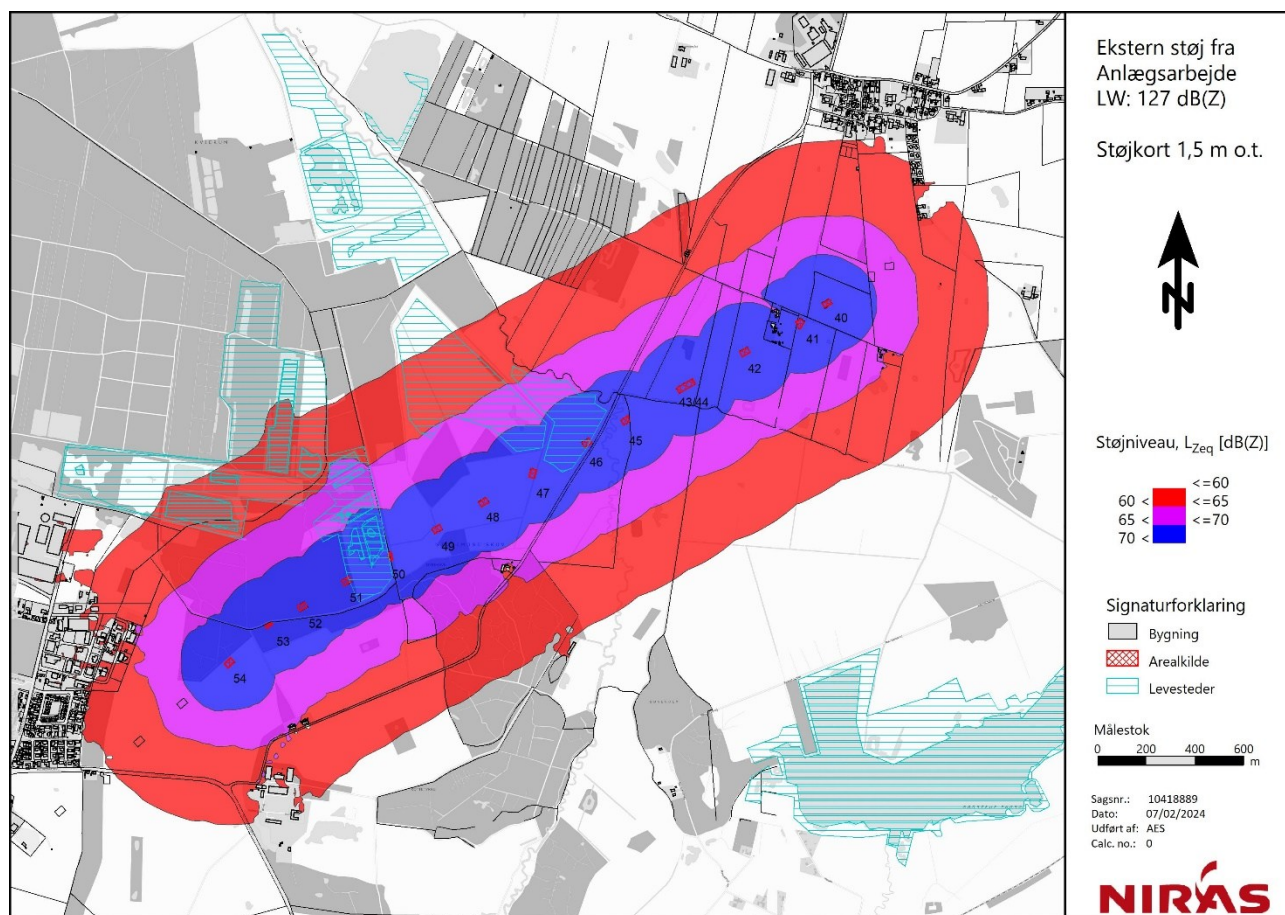
De højeste niveauer må forventes ved Orevej 283 på Sjællandsiden (Figur 6.6) og ved Orenæs Skovvej 14 på Falstersiden (Figur 6.7) begge med niveauer imellem LAeq: 50 og 55 dB(A).

Det vurderes derfor, at så længe arbejderne holder sig inden for dagtimerne, må støjpåvirkning ved de nærmeste beboede huse som følge af anlægsarbejdet anses for at være af mindre omfang.

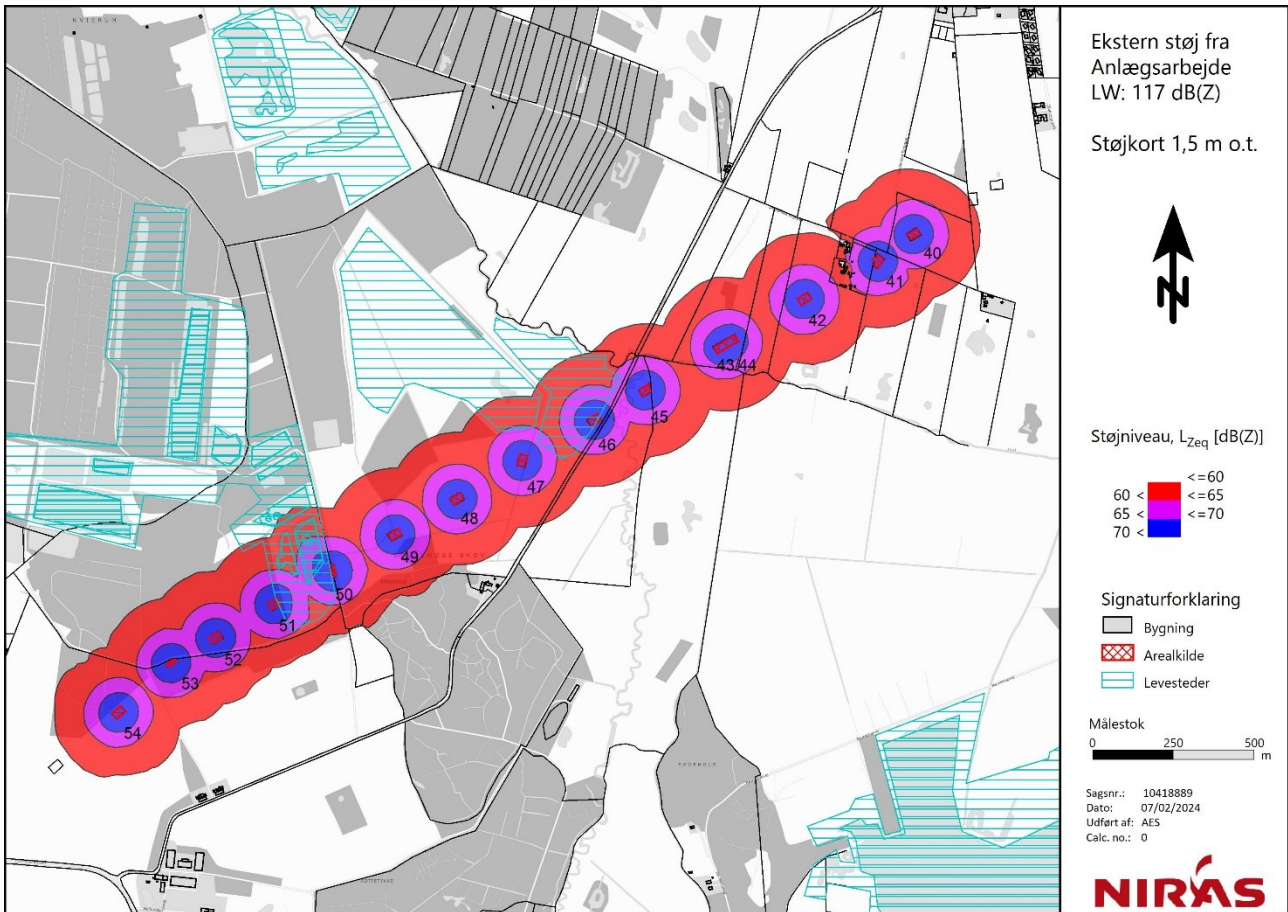
6.4.2 Støj i anlægsfasen nær fuglebeskyttelsesområder

Figur 6.8 og Figur 6.9 viser de beregnede støjniveauer som følge af det planlagte arbejde med at nedtage eksisterende højspændingsmaster imellem Fensmark og Skuderløse.

For yderligere detaljer omkring beregningsopsætning og -forudsætninger, henvises til Bilag 4.



Figur 6.8 Den beregnede støjdbredelse i dB, som følge af det planlagte arbejde med nedtagelse af højspændingsmaster, blandt andet ved brug af trykluftboring (LW: 127 dB).



Figur 6.9 Den beregnede støjdbredelse i dB(Z), som følger af det planlagte arbejde med nedtagelse af højspændingsmaster (LW: 117 dB).

For beregningerne, som repræsenterer de stærkt støjende, kortvarige processer med lufttrykboring (Figur 6.8), kan det konkluderes, at der i en afstand op til 650-700 m fra en given arbejdsplads må forventes niveauer over det for beregningerne fastsatte kritiske støjniveau på L_{Zeq} : 60 dB.

For beregningerne, som repræsenterer de øvrige anlægsprocesser (Figur 6.9), kan det konkluderes, at der i en afstand op til 150-200 m fra en given arbejdsplads må forventes niveauer over det for beregningerne fastsatte kritiske støjniveau på L_{Zeq} : 60 dB.

Trafik i forbindelse med anlægsfasen vil ske samtidigt med andre anlægsarbejdet, hvor der er beregnet for anlægsstøj. De øvrige aktiviteter vil støjmæssigt langt overgå kørsel med lastbil (20 dB) i det overordnede støjbillede.

Den største påvirkning må altså forventes i forlængelse med det stærkt støjende arbejde, som omvendt forventes at have en varighed på en enkelt dag for hvert arbejdsområde (Figur 6.5). Omvendt vil det mindre støjende arbejde stå på i længere tid i hvert arbejdsområde, men må forventes at have en markant mindre generende effekt på fuglene i området. Effekten af støjpåvirkning på ynglende fugle er vurderet i kapitel 12 om Natura 2000.

6.5 Afværgeforanstaltninger

For anlægsstøjen beregnet med fokus på forstyrrelse af mennesker i forbindelse med ilandføringen af søkablet ved Storstrøm, vurderes der ikke at være behov for afværgeforanstaltninger, så længe arbejderne holder sig inden for dagperioden (kl. 07-18).

For afværgeforanstaltninger for støjpåvirkninger af fugle henvises til kapitel 13 om Natura 2000.

7 Trafik

7.1 Lovgrundlag

Vejloven¹² skal medvirke til at sikre et velfungerende og sammenhængende vejnet, mobiliteten på vejene til gavn for samfundsøkonomien og udviklingen i alle dele af Danmark, gode vej- og stiforbindelser mellem hjem, skole, arbejdsplads, kulturinstitutioner og fritidsaktiviteter m.v., fremme trafiksikkerheden og trafikafviklingen gennem en sammenhængende vejplanlægning og tidssvarende vejanlæg, og andre former for infrastruktur, der placeres i forbindelse med vejnettet. Loven gælder offentlige veje og offentlige stier.

7.2 Metode

I analysen puljes arbejder inden for samme kategori sammen, således at der er i alt tre kategorier: stationsarbejder (både anlæg af nye stationer og fjernelse af eksisterende stationer), etablering af kabelanlæg og fjernelse af luftledningsanlæg.

Trafikafvikling vurderes grundlæggende ud fra en betragtning af kombinationen af trafikmængde, placering i forhold til knudepunkter og bebyggelser, forbindelse til det øvrige vejnet, samt den varighed som arbejderne strækker sig over. Da arbejderne strækker sig over en meget stor geografi, vurderes de tre kategorier af arbejderne som helhed, i stedet for at hver enkeltstrækning vurderes separat.

Trafikmængderne estimeres ud fra de planlagte arbejder, der omfatter til- og bortkørsel af beton, jord, byggematerialer, kabler og materiel. Dertil kommer en mindre mængde trafik i form af medarbejdertransport. Estimeringen af trafikmængderne er baseret på projektbeskrivelsen i afsnit 3. Erfaringer fra andre anlægsarbejder viser, at anlægstrafik fordeler sig jævnt over dagen, så arbejderne kan forgå mest smidigt. Vurderingerne er derfor baseret på, at trafik og transporter til og fra arbejdspladser fordeler sig jævnt over arbejdsdagen.

7.3 Eksisterende forhold

Kabelanlæggets tracé løber fra Spanager, vest for Køge til Orehoved på Falster. Tracéet går igennem åbent land med enkelte krydsningspunkter med større veje. Tracéet krydser E20 umiddelbart vest for Køge, rute 54 øst for Næstved og rute 22 tæt ved Vordingborg. En del af tracéet løber parallelt med E47 på distancen mellem Haslev og Rønnede.

Fjernelse af luftledninger sker på strækningen fra Spanager til Fensmark. Hele tracéet går gennem åbent land, og kun selve stationerne er placeret tæt ved byerne.

Der skal i projektet anlægges tre nye stationer samt nedlægges en eksisterende station. De tre nye stationer skal anlægges hhv. øst for Haslev i åbent land, nord for Vordingborg i åbent land, og ved Orehoved. Den ene eksisterende station, der skal fjernes, ligger i det nordøstlige hjørne af Haslev by i industriområdet tæt ved byens fjernvarmeanlæg. Industriområdet har direkte adgang fra det overordnede vejnet i Haslev uden om boligområderne.

Generelt er det gældende for alle arbejder, at de foregår i åbent land og tyndt befolkede områder med begrænsede trafikmængder.

¹² LBK nr. 421 af 25/04/2023 Bekendtgørelse af lov om offentlige veje m.v. (Vejloven)

7.4 Konsekvenser i anlægsfasen

De primære anlægsarbejder af kabelgrave vil foregå langs særskilte køreveje, der løber parallelt med de offentlige veje, hvorfor arbejderne ikke direkte vil påvirke trafikken på det omkringliggende vejnet. Arbejderne vurderes generelt at medføre ca. 56 lastbiler med sand samt ca. 10 blokvognstransporter i alt. Dertil vurderes at være én lastbiltransport til korte, styrede underboringer, op mod 25 lastbiler samt 5 blokvogne per underboring mellem 20 og 200 meter og op til 50 lastbiler samt fem blokvogne per underboring over 200 meter. Fordelt over en arbejdsperiode mellem 2 dage og 5 uger på de enkelte delstrækninger, vurderes mængden af lastbiler i en given time at være lav, og i en størrelsesorden hvor mertrafikken ikke vil kunne mærkes på det omkringliggende vejnet.

Alle kabelgravenes krydsninger med det øvrige vejnet gennemføres ved brug af underboringer, således at arbejderne ikke får nogen effekt på trafikafviklingen.

Da kabelgravsarbejderne foregår i åbent land og langs motorvej, i områder langt fra bebyggede områder, vurderes arbejderne ikke at have nogen påvirkning af trafikikkerheden. Der vurderes generelt at være meget få bløde trafikanter i områderne omkring arbejderne.

Arbejderne ved stationerne vurderes at medføre ca. 500 sættevogne pr. station over en periode på seks uger. Gennemsnitligt svarer dette til 80 sættevogne om ugen, med en største belastning på ca. 17 sættevogne pr. dag. I gennemsnit medfører dette ca. to sættevogne pr. time, fordelt ud over en hel arbejdsdag.

Generelt vurderes det dog erfaringsmæssigt, at transportbehovet vil være størst i de første fase af arbejderne ved stationerne med en trafikmængde på op til 4 gange den ovenfor-udregnede trafikmængde, svarende til ca. 68 lastbiler pr. dag, eller op til 8-9 lastbiler pr. time, fordelt ud over en normal 8-timers arbejdsdag.

En stigning på 8-9 sættevogne pr. time vurderes dog at være en ubetydelig mer-trafik til afvikling på det omkringliggende vejnet og vil ikke medføre trafikale problemer. Selve logistikken omkring af- og pålæsning ved arbejdsområdet kan blive udfordret ved mange lastbiltransporter på kort tid, men denne problematik vil blive imødekommet ved nærmere fastlæggelse af de enkelte arbejdspladsområder samt adgangsveje, vendepladser og materialeopbevaring ved hver arbejdsplads.

Endvidere er stationerne placeret langt fra trafikale knudepunkter og øvrig bebyggelse, hvorfor trafikken på de omkringliggende veje i forvejen er begrænset. En meget begrænset stigning vurderes derfor ikke at have en effekt på trafikafviklingen.

Arbejderne ved stationerne vurderes ligeledes ikke at påvirke trafikikkerheden, grundet den afsides placering og begrænsede trafikmængde. Stationerne er generelt placeret uden for beboede områder, hvor der færdes bløde trafikanter. Undtagelsen er stationen i Haslev by. Stationen er her placeret i lukket industriområdet, væk fra alle parkeringspladserne, hvorfor der vurderes at forekomme en begrænset mængde af bløde trafikanter umiddelbart i nærheden af stationen. De nuværende trafikarealer ved denne lokalitet er derudover i forvejen er dimensioneret til store køretøjer.

Arbejderne ved fjernelse af luftledningsanlæg vurderes at medføre ca. 1400 transporter fordelt ud over strækningen med de 118 master, svarende til ca. 12 transporter pr. mast. Arbejderne omkring hver mast tager en fuld arbejdsdag, og dermed vil trafikstigningen være begrænset til maksimalt to transporter pr. time, ved en jævn fordeling over en normal arbejdsdag. Stigningen vurderes at være ubetydelig, særligt grundet den afsidesliggende placering af masterne, og der vurderes at være tilstrækkelig restkapacitet på de omkringliggende veje.

Arbejderne ved fjernelse af luftledninger og luftningsanlæg vurderes ikke at have nogen effekt på trafikikkerheden, grundet den afsides placering, begrænsede mængder af lastbiltransporter og meget begrænsede mængder bløde trafikanter i områderne.

Generelt vurderes anlægsarbejderne at have en ubetydelig effekt på trafikafviklingen, på det omkringliggende vejnet, både grundet trafikmængder og den afsides beliggenhed for arbejderne. Der vurderes ligeledes ikke at være nogen effekt på trafiksikkerheden i forbindelse med arbejderne, da de finder sted enten i områder uden – eller meget få - bløde trafikanter, eller i industrielle områder, hvor trafikarealerne i forvejen er dimensioneret til lastbiltransporter.

7.5 Afværgeforanstaltninger

Der vurderes ikke at være behov for afværgeforanstaltninger i forbindelse med anlægsarbejderne. Dog skal det sikres, at eventuelle byggepladser og arbejder tæt på offentlig vej, afspærres korrekt ift. vejmyndighedernes krav. Dette skal verificeres som en del af entreprenørernes indhentning af gravetilladelser.

8 Grundvand

8.1 Lovgrundlag

En række love og bekendtgørelser danner grundlaget for vandplanlægning og administrationen i forhold til beskyttelse af grundvand, drikkevand og jordbund. Nedenfor er de vigtigste oplistet.

Vandforsyningsloven har til formål at sikre, at udnyttelsen og den dertil knyttede beskyttelse af vandforekomster sker efter en samlet planlægning¹³. Dette skal ske efter en samlet vurdering af vandforekomsternes omfang samt befolkningens og erhvervslivets behov for en tilstrækkelig og kvalitetsmæssigt tilfredsstillende vandforsyning, og der skal bl.a. tages hensyn til miljøbeskyttelse, naturbeskyttelse samt bevarelse af omgivelsernes kvalitet.

I forbindelse med den statslige grundvandskortlægning udpeges områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), områder med drikkevandsinteresser (OD), indvindingsoplande for almene vandforsyninger, indsatsområder (IO), og der udpeges boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) omkring almene drikkevandsboringer¹⁴. For de udpegede indsatsområder skal kommunerne udarbejde indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse og meddele tilladelse til indvinding af grundvand.

Miljøbeskyttelsesloven skal medvirke til at værne om natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet¹⁵. I vurderingen af projektet skal der tages hensyn til miljøbeskyttelse, naturbeskyttelse og råstofudnyttelse samt bevarelse af omgivelsernes kvalitet, herunder forebygge, at der sker forurening og påvirkning af grundvandets tilstand. Miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 omhandler beskyttelse af jord og grundvand og skal anvendes ved bl.a. udledning, nedsivning og infiltration af vand til/på jorden, der kan nedsive til grundvandet.

Vandplanlægningsloven¹⁶ fastlægger rammerne for beskyttelsen af overfladevand og grundvand, der bl.a. er udmøntet i Statens vandområdeplaner 2021-2027 efter genbesøget (SGAV, 2025c). Vandområdeplanerne implementerer EU's Vandrammedirektiv¹⁷ i Danmark, og målet med vandområdeplanerne er, at alle vandområder – herunder grundvand - skal opnå "god" tilstand inden for planperioden. For grundvand betyder det, at vandindvindingen på længere sigt ikke må overstige grundvandsdannelsen, og at grundvandet skal have god kvalitet. Forringelser af overfladevandets og grundvandets tilstand skal forebygges, og hvor tilstanden af grundvandet allerede er forringet, skal der foretages forbedringer. Loven er bl.a. udmøntet i indsatsbekendtgørelsen, der bl.a. skal sikre, at der ikke gives tilladelse til aktiviteter, der hindrer målopfyldelse for målsatte overfladevandområder¹⁸. Derudover er der i bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål¹⁹ fastsat miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand, der fastlægger definitionen af god kvantitativ og kemisk tilstand for grundvand og fastlægger grundvandskvalitetskrav for nitrat og pesticider i bilag 3.

¹³ LBK nr. 602 af 10/05/2022: Bekendtgørelse af lov om vandforsyning mv. (Vandforsyningsloven).

¹⁴ BEK nr. 483 af 08/05/2023: Bekendtgørelse om udpegning af drikkevandsressourcer (Udpegningsbekendtgørelsen).

¹⁵ LBK nr. 48 af 12/01/3024: Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse (Miljøbeskyttelsesloven).

¹⁶ LBK nr. 126 af 26/01/2017: Bekendtgørelse af lov om vandplanlægning.

¹⁷ Europa-Parlamentets og Rådets Direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger (Vandrammedirektivet)

¹⁸ BEK nr. 1669 af 08/12/2025: Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter (Indsatsbekendtgørelsen).

¹⁹ BEK nr. 1668 af 08/12/2025 Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande og kystvande og grundvand.

Jordforureningsloven²⁰ skal medvirke til at forbygge, fjerne og begrænse jordforurening samt forhindre eller forebygge skadelig virkning fra jordforurening på grundvand, menneskers sundhed og miljøet i øvrigt. Loven regulerer de overordnede forhold for registrering, opgravning og håndtering af forurenede jord og er udmøntet i en række bekendtgørelser, hvoraf den vigtigste er jordflytningsbekendtgørelsen²¹. Nyttiggørelse eller genanvendelse af forurenede jord samt etablering af midlertidige mellemdepoter er omfattet af miljøbeskyttelsesloven som nævnt ovenfor.

8.2 Metode

Vurderingerne af grundvand og jord knytter sig til oplysninger om:

- Grundvands- og drikkevandsinteresser – områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), indvindingsoplande til vandværker, indsatsområder (IO), almene vandforsyningsanlæg, boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) og drikkevandsboringer (Danmarks Miljøportal, 2023).
- Oplysninger om grundvandsforekomster fra vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget. (SGAV, 2025c).
- Drikkevandsboringer og vandforsyningsanlæg (GEUS, 2024a)
- Forureningskortlagte lokaliteter (såkaldte V1 og V2 kortlagte områder) (Danmarks Miljøportal, 2023).
- Geologiske oplysninger fra boringsdatabasen JUPITER (GEUS, 2024a)
- Jordartskort

Af den afgrænsende udtalelse fra SGAV fremgår det, at der i anlægsfasen er vurderet at være en potentiel påvirkning på jord (og grundvand) i forbindelse med bortledning af vand i forhold til områdets indvindingsoplande og grundvandsforekomster.

For driftsfasen fremgår det, at der kan være en potentiel påvirkning og dræning af natur på grund af horisontal grundvandsstrømning i de øverste jordlag omkring kabelstrækningen.

8.3 Eksisterende forhold

Hele projektområdet for kabelforbindelsen ligger inden for områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), bortset fra en kortere strækning omkring kysten ved Vordingborg og Orehoved. Den nordligste del af strækningen ligger inden for en række indvindingsoplande til almene vandforsyninger, mens der kun er få indvindingsoplande på den sydligste del af Sjælland. De indvindingsoplande, som kabelstrækningen forløber igennem, fremgår af Tabel 8.1, hvor der er angivet årlig indvinding for det relevante anlæg, afstand fra kabelstrækningen til nærmeste almene vandforsyningsboring for anlægget samt hvilken grundvandsforekomst, der indvindes fra og dybden af filteret under terræn.

Indvindingsoplandene og almene vandforsyningsanlæg og de tilknyttede vandforsyningsboringer ses i Tabel 8.1 og på Figur 8.1. For alle anlæg indvindes fra boringer filtersat i kalken i enten regionale eller dybe grundvandsforekomster. Et alment vandforsyningsanlæg er et anlæg (vandværk), der forsyner 10 ejendomme eller flere med drikkevand. Hvis vandværket forsyner et stort antal borgere kan vandforsyningsboringerne ligge langt fra selve vandforsyningsanlægget (vandværket). Vandforsyningsboringerne benævnes også drikkevandsboringer. Et privat vandforsyningsanlæg er en privat brønd eller boring, der kun forsyner én eller få husstande med grundvand fra egen grund (1-9 husstande). De private vandforsyningsanlæg findes ved landejendomme, mindre husmandssteder eller sommerhuse langt fra offentlige forsyninger. Betegnelsen for de mindre private vandforsyningsanlæg kan være forskellig alt efter alder og hvilken brøndborer der har udført boringen.

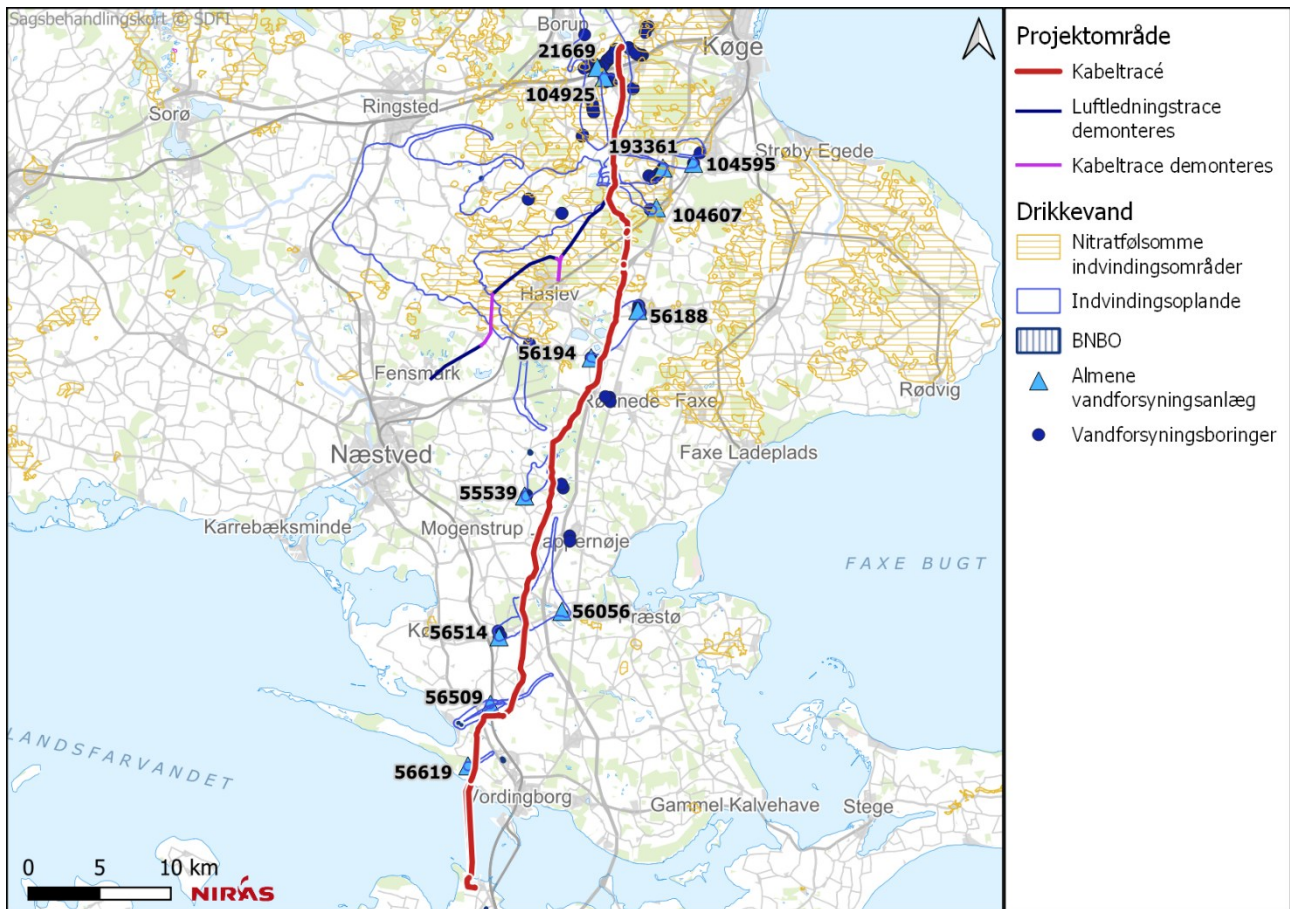
²⁰ LBK nr. 282 af 27/03/2017: Bekendtgørelse af lov om forurenede jord (Jordforureningsloven).

²¹ BEK nr. 1452 af 07/12/2015: Bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord (Jordflytningsbekendtgørelsen).

Fra Spanager til Haslev Øst er dele af strækningen udpeget som nitratfølsomt indvindingsområde og indsatsområde. Ved Spanager forløber kabelforbindelsen igennem et boringsnært beskyttelsesområde (BNBO) for Ravneshave Kildeplads, men der er ca. 150 m til nærmeste drikkevandsboring fra kabelstrækningen. Den øvrige del af strækningen for kabeltracéet er ikke udpeget som nitratfølsomt, og der er væsentlig større afstand til de almene vandforsyningsboringer.

Tabel 8.1 Indvindingsoplande som kabelstrækningen forløber på tværs af og almene vandforsyningsanlæg angivet med anlægsID, årlig indvinding og afstanden til de almene vandforsyningsboringer fra kabeltracéet. Desuden fremgår det fra hvilken grundvandsforekomst der indvindes fra og fra hvilken dybde.

Område ved kabelstrækning	Indvindingsopland/Anlægs ID	Tilladt årlig indvinding (m ³)	Afstand til nærmeste vandforsyningboringer på kildepladsen DGU.nr.	Filter og grundvandsforekomst
Spanager - Druestrup	Ravneshave Kildeplads (21699)	2,85 mio.	150 m (212.1343)	19-27 m.u. t. dkms_3627_kalk
Bjæverskov - Drustrup	Bjæverskov Vandværk (104925)	225.000	400 m (212.914)	16-27 m.u.t. dkms_3627_kalk
Savskærvænge/sydvest for Druestrup	Herfølge Kildeplads, Fruedal Vandværk (104595)	Ikke oplyst (i størrelsesorden 200.000)	5,6 km (212.1085)	46-70 m.u. t. dkms_3627_kalk
Teglværkshuse	Fruedal Kildeplads, Fruedal Vandværk (193361)	500.000	2,4 km (212.1055)	46-70 m.u.t. dkms_3627_kalk
Munkeskov	Tureby Algestrup Vandværk (104607)	80.000	3 km (217.769)	- 77 m.u.t. dkms_3623_kalk
Pibehuse – Olstrup	Dalby-Rode Vandværk (56188)	230.000	1,5 km (217.211)	31-36 m.u.t. dkms_3623_kalk
Nielstrup	Nielstrup Vandværk (56194)	10.000	630 m (217.358)	Uvist dkms_3624_kalk
Dyrehave	Holmegård-Fladså Bøgesø-Flintemose Vandværk (55539)	Ukendt	1,6 km (222.558)	70-76 m.u.t. dkms_3624_kalk
Risby Skov	Bårse Vandværk (56056)	60.000	2,7 km (226.631)	34-50 m.u.t. dkms_3622_kalk
Gammel Lundby	Lundby Vandværk (56514)	Ukendt	1,6 km (226.590)	50-68 m.u.t. dkms_3622_kalk
Klarskov	Klarskov Vandværk (56509)	16.000	750 m (226.750)	29-47 m.u.t. dkms_3622_kalk
Oreby Skov	Oreby Vandværk (56619)	Mindre privat. 10.000 (angivet som alment).	500 m (225.137)	46 m.u.t. dkms_3622_kalk



Figur 8.1 Indvindingsoplande (både inden for og uden for OSD) samt almene vandforsyningsanlæg på strækningen for kabeltracé.

I Tabel 8.2 er oplistet drikkevandsboringer inden for en afstand af 300 m fra kabeltracéet, som i GEUS' Jupiter-database fremgår som vandboringer/private vandforsyningsboringer. Det er angivet, i hvilken grundvandsforekomst boringen er filtersat, i meter under terræn, såfremt det fremgår af Jupiter. Flere af boringerne ligger på gårdspladser og langs veje eller på marker, men flere af boringerne anvendes dog slet ikke som vandforsyningsboringer, men til markvanding/gartneri. Hovedparten af boringerne er filtersat i regionale og dybe grundvandsforekomster i magasiner i kalken. Kun to steder er boringer filtersat i terrænnære magasiner (dkms_3458_ks og dkms_3003_ks). Disse er ikke angivet som drikkevandsboringer, men brønde, som formentlig er udført til undersøgelse af pesticider eller tidligere boringer (DGU nr. 212.466 og 222.571).

Tabel 8.2 Private vandforsyningsboringer inden for 300 m af kabeltracé. Enkelte er opgivet som anvendt til markvanding.

Afstand til kabeltracé	Boring DGU nr.	Grundvandsforekomster	Bemærkninger, filter
285 m, nordøst for Haslev Øst	212.727	dkms_3627_kalk	Filter 10-30 m.u.t.
200 m, ligger langs Lidemarksvej	212.466	dkms_3458_ks	Ikke angivet. Dybde 31 m.
160 m, vest for	212.873	dkms_3627_kalk	Filter 19-22 m.u.t.
0 m, nordøst for Munkeskov	217.590	dkms_3627_kalk	Filter 22-35 m.u.t. Ang. Anvendelse markvanding.
150 m, langs Bjerredevej (Bjerrede)	217.538	dkms_3627_kalk	Filter 19-24 m.u.t
35 m, sydvest for Everdrup, Snesere Tarpvej	222.571	dkms_3003_ks	Brønd, vandboring. Undersøgelse af pesticid i små vandforsyninger.

Afstand til kabeltracé	Boring DGU nr.	Grundvandsforekomster	Bemærkninger, filter
110 m, Egelund. På gårdsplads.	222.343	dkms_3624_kalk	Filter 53-64 m.u.t.
200 m, vest. På gårdsplads.	222.303	dkms_3624_kalk	Filter 49-61 m.u.t.
Syd for Snesere			
115 m, vest. Mellem Over Vindinge og Snertinge	226.550	dkms_3622_kalk	Filter 18-35 m.u.t.
140 m, øst (i have), Remkolde	226.531	dkms_3622_kalk	Anvendelse markvanding. Anvendelse havevanding. Pesticid i små vandforsyninger.
70 m, vest. På gårdsplads. Remkolde, Purreholm.	226.593	dkms_3622_kalk	Filter 31-40 m.u.t.
140 m, øst. Remkolde Mejeri (privat). Mellem bygninger	226.71	dkms_3622_kalk	Filter 31-35 m.u.t.
150 m, vest. Nordvest for Stuby	226.393	dkms_3622_kalk	50-68 m.u.t. Anvendelse markvanding, gartneri.
282 m, vest. Orenæs	231.101	dkms_3614_kalk	x-60 m.u.t. Anvendelse industri/procesvand.
0 m, Gammel Orehoved	231.111	dkms_3614_kalk	38-52 m.u.t. Anvendelse markvanding.

Projektområdet ligger inden for Vandområdedistrikt Sjælland og krydser igennem vandopland 2.4 Køge Bugt, 2.5 Smålandsfarvandet og 2.6 Østersøen med en række terrænnære, regionale og dybe grundvandsforekomster jf. vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget, se Tabel 8.3. Grundvandsforekomsterne fremgår også af Figur 8.1. Alle grundvandsforekomster har målsætning om god kemisk og kvantitativ tilstand.

Mellem Spanager og Haslev findes enkelte mindre terrænnære grundvandsforekomster, mens der omkring Rønnede findes en større sammenhængende terrænnær grundvandsforekomst (148 km², DK202_dkms_3003). Ved Vordingborg findes ligeledes flere mindre terrænnære forekomster. De terrænnære grundvandsforekomster har god kvantitativ tilstand, og de har ligeledes god kemisk tilstand, bortset fra den nordligste grundvandsforekomst ved Bjæverskov, som har ringe kemisk tilstand pga. pesticider (DK204_dkms_3330_ks).

Der findes ligeledes en række større regionale og dybe grundvandsforekomster, hvis kemiske og kvantitative tilstand fremgår af Tabel 8.4 og Tabel 8.5. Beliggenheden af grundvandsforekomsterne fremgår også af Figur 8.2.

De regionale grundvandsforekomster har alle ringe kemisk tilstand, mens de dybe grundvandsforekomster har god tilstand, bortset fra DK204_dkms_3330_ks. Årsagen til ringe kemisk tilstand for både regionale og dybe grundvandsforekomster er fund af pesticider, som det fremgår under tabellen. To af de regionale grundvandsforekomster har dog også ringe kvantitativ tilstand pga. udnyttelsesgraden.

Tabel 8.3 Terrænnære grundvandsforekomster, der ligger inden for projektområdet for kabelforbindelsen. Vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget.

Område	Grundvandsforekomst ID	Type	Størrelse (km ²)	Kemisk tilstand	Kvantitativ tilstand
Nordvest for Bjæverskov/Spanager	DK204_dkms_3330_ks	Terrænnær	3,25	Ringe*	God
Sydøst for Bjæverskov	DK204_dkms_3458_ks	Terrænnær	2,77	God	God
Bjerrede (ved deling kabel)	DK204_dkms_3198_ks	Terrænnær	2,35	God	God
Haslev Øst - Everdrup	DK205_dkms_3003_ks	Terrænnær	148,58	God	God
Overvindinge (Vordingborg Nord)	DK205_dkms_3245_ks	Terrænnær	0,66	God	God
Klarskov	DK205_dkms_3246_ks	Terrænnær	0,72	God	God
Neder Vindinge	DK205_dkms_3247_ks	Terrænnær	5,11	God	God
Vordingborg	DK205_dkms_3387_ks	Terrænnær	7,24	God	God

*Årsag til manglende målopfyldelse, pesticider.

Tabel 8.4 Regionale grundvandsforekomster, der ligger inden for projektområdet for kabelforbindelsen. Vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget.

Område	Grundvandsforekomst ID	Type	Størrelse (km ²)	Kemisk tilstand	Kvantitativ tilstand
Spanager	DK204_dkms_3627_kalk	Regional	502,93	Ringe*	Ringe ¹
Haslev	DK204_dkms_3623_kalk	Regional	663,94	Ringe**	God
Vordingborg	DK206_dkms_3002_ks	Regional	229,51	Ringe*	God
Orehoved	DK205_dkms_3001_ks	Regional	369,11	Ringe*	God
Orehoved	DK205_dkms_3614_kalk	Regional	497,89	Ringe*	Ringe ²

*Årsag til manglende målopfyldelse, pesticider.

¹Udnyttelsesgrad 68 % og påvirkning af den økologiske tilstand i vandløb (udnyttelsesgraden defineres som forholdet mellem den aktuelle vandindvinding og grundvandsdannelsen i den enkelte grundvandsforekomst).

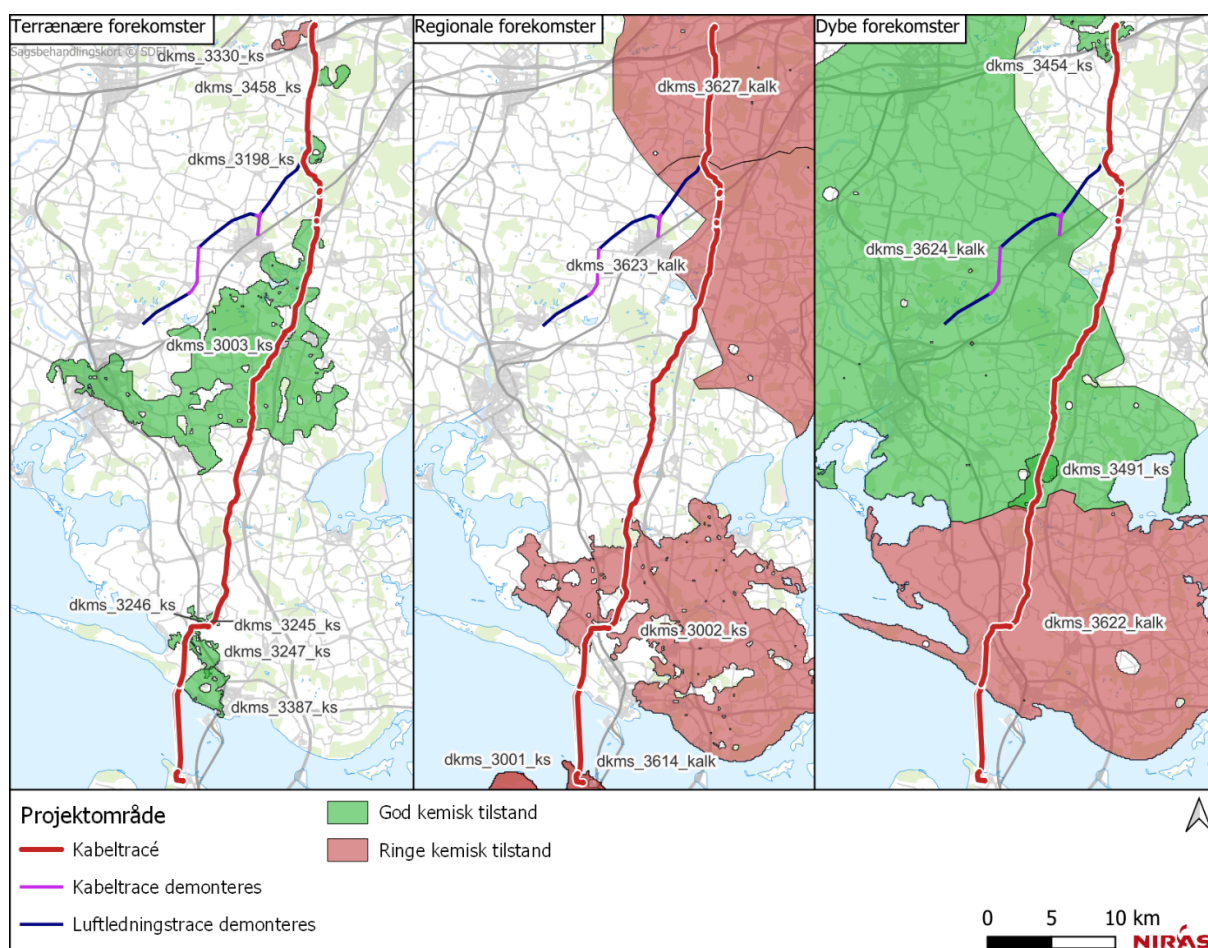
**Ringe tilstand pga. udfasede pesticider. Forlænget frist for god kemisk tilstand grundet grundvandets lange responstid.

²Udnyttelsesgrad 52 %.

Tabel 8.5 Dybe grundvandsforekomster, der ligger inden for projektområdet for kabelforbindelsen.

Område	Grundvandsforekomst ID	Type	Størrelse (km ²)	Kemisk tilstand	Kvantitativ tilstand
Spanager	DK204_dkms_3454_ks	Dyb	10,31	God	God
Rønnede - Snesere	DK205_dkms_3624_kalk	Dyb	1169,24	God	God
Snesere-Hammer-Torup	DK206_dkms_3491_ks	Dyb	7,63	God	God
Hammer-Torup - Vordingborg	DK206_dkms_3622_kalk	Dyb	386,66	Ringe**	God

**Ringe tilstand pga. udfasede pesticider. Forlænget frist for god kemisk tilstand grundet grundvandets lange responstid. Vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget.



Figur 8.2 Terrænnære, regionale og dybe grundvandsforekomster på strækningen for kabeltracéet jf. vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget.

Kabelanlægget og arbejdsarealer etableres ikke i områder, der er kortlagt som muligt forurenet på vidensniveau 1 (V1), kortlagt som forurenet på vidensniveau 2 (V2) eller, som er omfattet af områdeklassificering. Af afgrænsningsnotat fremgår det, at der på en kort strækning skal fjernes et jordkabel fra en V2 kortlagt grund øst for Skuderløse, langs Skuderløsevej (lokalitet 313-00224), hvor der er fundet olie ved gravearbejde langs vejen, som formentlig er mindre spild fra biler. Opgravet jord anmeldes og flyttes til godkendt modtager jf. jordflytningsbekendtgørelsen²². Forud for fjernelse af mastefundamenter undersøges der for miljøfarlige forurenende stoffer. Ved fjernelse af mastefundamenter anvendes droplagen, så materiale fra fundamentene ikke spredes til omgivelserne. Hvis der bliver påtruffet forurening, vil jorden og mastefundamenter blive håndteret efter gældende lov og regler. Der vil derfor ikke være risiko for at skabe forureninger i anlægsfasen. Emnet jord behandles derfor ikke yderligere i denne miljøkonsekvensrapport.

8.4 Konsekvenser i anlægsfasen

Nogle steder kan det være nødvendigt at foretage en midlertidig tørholdelse af kabelgraven, fordi der kan stå et sekundært højt grundvandspejl i områder med impermeable jordarter, fx fed ler, lavbundsområder eller hvis anlægsarbejdet foretages i perioder med megen nedbør. Det kan ikke på nuværende tidspunkt fastlægges, hvor der evt. kan være terrænnært vand, da det afhænger af helt lokale jordbundsforhold/geologi samt nedbørsmængder og årstid for anlægsarbejdet. Det vurderes, at det vil være mindre mængder vand, som det kan være nødvendigt, at oppumpe fra kabelgraven for at tørholde den, da udgravningen er helt terrænnær og kortvarig. Såfremt det er nødvendigt at oppumpe vand vil

²² Bek. Nr. 1452 af 7. december 2015 om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord.

det blive ledt ud på terræn på omkringliggende landbrugsarealer i henhold til de lokale myndigheders anvisning og efter aftale med lodsejer. Vandet vil således recirkulere til omtrentligt samme sted og indenfor samme grundvandsmagasin. Inden bortledning skal det sikres, at vandet bortledes til et punkt i terrænet, hvor der ikke er risiko for, at vandet løber overfladisk af til nærliggende overfladevandforekomster eller i nærheden af drikkevandsboringer (både almene eller private vandforsyningsboringer). Dette skal afklares forud for ønsket om bortledning af oppumpet vand. Der vil ikke blive udledt vand til beskyttede naturområder eller til recipienter. Afstanden fra kabelgraven til hvor der kan nedsives, afhænger af forholdene på hver lokalitet. Hvis terrænet skråner mod våde naturområder, skal området til nedsivning være længere væk, f.eks. 20 m og med foranstaltninger til at holde vandet tilbage som f.eks. en lille jordvold. Det ventes, at vandet kan ledes ud på jorden ca. 50 m fra kabelgraven. Vandet vil relativt hurtigt sive ned i jordoverfladen og bevæge sig vertikalt ned gennem jorden. Nedsivningshastigheden afhænger af permeabiliteten. Der skal ikke grundvandssænkes i forbindelse med styrede underboringer, hvorfor der ikke vil være en påvirkning af disse.

Såfremt dele af anlægsarbejdet udføres i måneder med megen nedbør, kan det blive lidt større mængder vand, der skal udledes på terræn. Det vurderes dog under alle omstændigheder, at det er begrænsede mængder, da kabelgraven ikke er særlig dyb, og da anlægsarbejdet de enkelte steder er kortvarigt. Det terrænnære grundvand der oppumpes betragtes ikke som spildevand, der er omfattet af en udledningstilladelse og projektet vil således ikke påvirke grundvandsforekomsternes kvantitet.

Det vil i det konkrete tilfælde, hvor tørholdelse af kabelgraven er nødvendig, blive fastlagt om f.eks. udledning af vand på terræn er omfattet af en § 19 tilladelse efter miljøbeskyttelsesloven. Dette skal fastlægges forud sænkningen og udledning i dialog med den relevante kommune.

Det er kun ved Station Spanager, at der ligger almene drikkevandsboringer (vandforsyningsboringer) inden for 300 m af kabeltracéet, og her vurderes det, at evt. oppumpet vand kan udledes på markarealer syd for, hvor der ikke ligger vandboringer.

To steder ligger der private drikkevandsboringer helt nær kabeltracéet, ved Munkeskov og ved Orehoved. Som det fremgår af Tabel 8.2 anvendes boringerne ikke til drikkevandsindvinding men til markvanding. Forud for anlægsarbejdet skal det afklares, om det er nødvendigt at sløjfe enkelte boringer og vandforsyningsanlæg, der kan påvirkes i anlægsfasen, eller om de kan fysisk afskærmes i den korte anlægsperiode nær boringen. Sløjfning af boringer skal ske ifølge boringsbekendtgørelsen²³.

En tilladelse til midlertidig grundvandssænkning og bortledning af grundvand meddeles som udgangspunkt i henhold til indvindingsbekendtgørelsens²⁴ § 22 med hjemmel i vandforsyningslovens § 26 af den pågældende kommune. En grundvandssænkning i forbindelse med byggeri kræver som udgangspunkt en tilladelse ifølge vandforsyningslovens § 26. En tilladelse er dog ifølge lovens § 26, stk. 2 ikke nødvendig, hvis grundvandssænkningen højst omfatter 100.000 m³ om året i højst to år, og når der endvidere ikke inden for en radius af 300 m fra lokaliteten findes anlæg til indvinding af grundvand efter lovens § 20 med undtagelse af tilladelser efter § 20, stk. 1, nr. 1 og 2.

På baggrund af den korte og midlertidige periode, hvor tørholdelse er nødvendig samt udgravningens ringe dybde og omfang (1,5 m), er det vurderet, at der generelt er tale om meget små vandmængder for hvert pumpested. Da vandet oppumpes og nedsives lokalt ved oppumpningsstedet til samme jordmatrice, vurderes såvel den kvantitative som den kemiske påvirkning på de terrænnære grundvandsforekomster at være ubetydelig.

²³ BEK nr. 1260 af 28/10/13: Bekendtgørelse om udførelse og sløjfning af boringer og brønde på land.

²⁴ BEK nr. 470 af 26/04/2019: Bekendtgørelse om vandindvinding og vandforsyning.

Ved udførelse af styrede underboringer anvendes boremudder. Den største bestanddel af borevæsken er bentonit, som er en lerart, der primært består af montmorillonit, der er et lermineral, som består af aluminium, silicium, ilt og hydrogen, og der er således ikke hverken kvælstof, fosfor eller organiske stoffer i bentonitten. Hovedparten af jordlagene på Sjælland består af ler, herunder lerminerale. Additiver udgør en meget lille del af borevæsken (oftest under 0,5 %), (yderligere beskrevet i Kapitel 9 om overfladevand samt rapport fra (DHI, 2025)). Umiddelbart efter gennemføres af den styrede underboring boremudderen stivne omkring den nedskudte rør, og dermed ikke blive afgivet til det terrænnære grundvand. Der skal ikke udføres grundvandssænkning ved styrede underboringer, da underføringen af røret kan udføres uanset jordens vandindhold.

Den kemiske tilstand af grundvandsforekomster sker på baggrund af de EU-fastsatte grundvandskvalitetskrav i bilag 3 til bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål og nationalt fastsatte tærskelværdier for forurenede stoffer og i bilag 4 til overvågningsbekendtgørelsen (BEK nr. 1668 af 08/12/2025). Der er fastsat generelle tærskelværdier for en række stoffer, som tager udgangspunkt i de fastsatte grundvandskvalitetskriterier for grundvandsforurening, som regionerne anvender ved vurdering af kortlægning af jord- og grundvandsforurening, som i vid udstrækning svarer til de krav, som nu anvendes som vejledende værdier i forhold til råvand (dvs. oppumpet grundvand). Der findes dog kun tærskelværdier/grundvandskriterier for få stoffer.

DHI har i rapport om risikovurdering af borevæskeprodukter foretaget en konservativ vurdering af en række indholdsstoffer i boremudderen, og der er ved beregninger opnået en kritisk afstand i forhold til overskridelse af grundvands- og drikkevandskvalitetskriteriet i det helt nære terrænnære porevand i jorden (DHI, 2025). Boreperioden ved styret underboring tager få dage, og der forventes fuld hærdning i bentonitten og dermed ingen frigivelse efter fuld hærdning, hvorfor frigivelsen vil være meget kortvarig og kun ske til den allernærmeste jordmatrice. Evt. metaller er ikke opløselige og transporteres ikke i grundvand. Den kritiske afstand ved en borediameter på 0,25 cm, er for de fleste stoffer omkring 0,1-5,3 m, dog er det for et enkelt stof vurderet, at den kritiske afstand kan være op til 17 m. Det er dog i beregningerne antaget at al stof øjeblikkeligt vil diffundere ud i grundvandet, hvilket vurderes at være en meget konservativ vurdering, der ikke vil forekomme i praksis. Der vil således ikke blive spredt additiv/væske med stoffer over grundvandskvalitetskriterierne til jordmatricen, der kan udgøre en risiko for grundvandet eller nærliggende boringer.

Det vurderes således ikke, at der kan diffundere stoffer fra boremudder til jordens porevæske og det omkringliggende terrænnære grundvand, der ligger over de fastsatte grundvandskvalitetskrav eller generelle tærskelværdier i de nævnte bekendtgørelser. Udtørring og storkning af leret i jorden omkring røret vil betyde, at evt. meget små mængder og koncentrationer af stoffer vil indtørre og fastholdes omkring røret, og de vil ikke påvirke det omkringværende terrænnære grundvand. Brugen af styrede underboringer vil derfor ikke påvirke grundvandet eller de nævnte nærliggende drikkevandsboringer, der ligger mere end 100 m væk og er filtersat i kalken mange meter under terræn (Tabel 8.2).

Anvendelse af boremudder til styrede underboringer vurderes således ikke at påvirke, grundvandskvaliteten eller forhindre eller forringe den kemiske tilstand af grundvandsforekomsterne og dermed hindre målopfyldelse.

Den beskrevne eventuelle sænkning af terrænnært vand samt anvendelsen af styrede underboringer vil således ikke påvirke den kvantitative eller den kemiske tilstand af hverken terrænnære, regionale eller dybe grundvandsforekomster, og projektet vil dermed hverken forringe eller forhindre målopfyldelse for de nævnte grundvandsforekomsters i anlægsfasen eller den tilknyttede indvinding af drikkevand i de udpegede indvindingsoplande, hvorfra der fra dybe boringer indvindes drikkevand i grundvandsforekomster i kalken.

Af samme årsag vurderes en eventuel påvirkning af nærliggende våde naturområder at kunne udelukkes, idet den samtidige nedsivning betyder, at en eventuel sænkningstragt er meget lille og helt lokal og kortvarig, og derfor ikke kan påvirke nærliggende, våde naturområder eller de terrænnære, regionale og dybe grundvandsforekomster.

8.5 Konsekvenser i driftsfasen

Højspændingsstationerne etableres med dræn under områderne, således at regnvand opsamles og sammen med vand fra tagflader ledes vandet til et bassin. For Station Haslev Øst og Vordingborg har bassinerne overløb til dræn eller recipient. Det opsamlede vand vil således ikke nedsive til grundvandet. For Station Orehoved er det nødvendigt at etablere nedsivning- og fordampningsbassin, fordi der ikke er en nærliggende recipient.

Både transformere og kompenseringsspøler indeholder olie, og de placeres derfor på et betonfundament med et kar under, der kan rumme den mængde olie som transformeren/kompenseringsspølen indeholder. Fra karet er der udløb til olieudskiller, så der ikke står vand i bunden efter regn. Der er installeret alarm, der sender besked til døgnbemanding, hvis der skulle ske evt. læk, og alarmer aktiviserer lukning af udløb, så olien kan opsamles i karet. For de to bassiner ved Station Øst og Vordingborg vil vandet således ikke nedsive til grundvandet. Ved Station Orehoved vil der ske en langsom nedsivning af vand i bassinet. Med de nævnte foranstaltninger vurderes det ikke, at vandet der nedsiver indeholder miljøfarlige forurenende stoffer over de gældende grundvandskvalitetskrav eller tærskelværdier. Der vil således ikke være en påvirkning af grundvandsressourcen eller ske en forringelse af grundvandsforekomsternes kemiske tilstand eller forhindring af målopfyldelsen ved at tilføre vand til bassinerne.

Kabeltracéet lægges i en kabelgrav 1,5 meter under terræn. I bunden af kabelgraven lægges et ca. 10 cm tykt komprimeret sandlag bestående af bakkesand, hvorpå kablet og foringsrør til fiberkabel udlægges i sand. Derpå lægges 20 cm komprimeret sand samt dækbånd og advarselsnet, inden jord og muld fyldes tilbage i udgravningen.

I Østdanmark, hvor jorden primært består af moræneler, ventes det, at ca. 80 % af landbrugsarealerne er dræned. Drændybder og drænafstande afhænger af jordens hydrauliske egenskaber og tekstur, men i lerjord vil dræn ligge i ca. 1 - 1,2 m dybde og med en afstand på 10 - 18 m. Jo større lerindhold, jo tætte skal drænene ligge. Drænrør af plastrør med filtergrus/sand øger indstrømningen af vand. Drænrørene består ofte af plastrør på Ø100 - 600, og der lægges ca. 7 - 8 cm grus omkring drænrørene for at undgå, at silt og ler trænger ind i rørene. På Figur 8.3 ses et eksempel på ortofoto af nydrænet mark samt hvorledes drænrør lægges i sand ca. 1 m.u.t. over et impermeabelt lysegråt lerlag (Seges, 2015).

Ifølge vandløbslovens²⁵ § 3, stk. 1 er det tilladt enhver grundejer at sænke grundvandet på egen ejendom til den for dyrkningen nødvendige dybde ved almindelig udgrøftning og dræning med afløb til bestående vandløb uden anvendelse af pumpeanlæg. Drænene nedlagt på danske marker medfører, at det regnvand, der falder på jordoverfladen og trænger ned i de øverste jordlag, opsamles i drænene og ledes til grøfter og brønde og videre til vandløb eller vandhuller, så marken holdes relativ tør og kan dyrkes ved brug af maskiner. På ortofotoet på Figur 8.3 ses, hvordan nylagte drænrør sørger for at lede det terrænnære vand på marken til grøfter i kanten af markerne.

²⁵ LBK nr. 1217 af 25/11/2019: Bekendtgørelse af lov om vandløb (Vandløbsloven).



Figur 8.3 Ortofoto af nydrænet mark, hvor brønde og markgrænser er optegnet. Til højre ses øverst skitse af dræn med grus omkring, og hvordan markdrænen skal lægges over et uigennemtrængeligt lerlag (lysegråt) i en sandet jord.

Da drænen i landbrugsarealer kan blive gravet over i forbindelse med anlægsarbejdet, vil disse blive reetableret af Energinet efter anvisninger fra en drænkonsulent og tekniske bestemmelser.

Kabeltracéet forløber primært gennem områder med landbrugsjord, bortset fra kortere strækninger gennem skov. Det er ved planlægning af kabeltracéet som udgangspunkt forsøgt at undgå områder med beskyttet natur. Da landbrugsområderne, som nævnt, alle er drænet for at kunne opdyrkes, findes i dag et reguleret dræningssystem, der styrer overfladeafstrømningen på markerne. De overfladenære jordlag på Sydsjælland består primært af moræneler, dog ses mere sandede områder nord for Vordingborg og tørv og gytje i ådale, men de må ventes at indeholde drænen.

Nedlægningen af et kabel i et relativt tyndt lag af sand i landbrugsjord vurderes ikke at ændre væsentligt på transmissiviteten i de øverste jordlag, og vil dermed ikke ændre på de terrænnære dræningsforhold, som findes i dag. Det er de lokale geologiske forhold, som impermeable lag i jorden eller større sandede områder, samt de mange markdræne på landbrugsjord, som definerer den terrænnære overfladeafstrømning i de øverste jordlag. Det vurderes således ikke, at kabelanlægget kan muliggøre horisontal grundvandsstrømning, som kan have en drænende effekt og påvirke terrestrisk natur, idet det er jordlagenes beskaffenhed (jordtype) samt lokale dræne, som styrer vandets bevægelse i jordlagene.

De steder, hvor der har været anvendt boremudder vil boremudderen på sigt stivne og forblive i jorden, som det også gør sig gældende ved udførelse af grundvandsboringer efter drikkevand. Nedbrydningen af stofferne i det stivnede materiale vil i høj grad afhænge af redoxforholdene i de terrænnære lag, da mange stoffer kun er nedbrydelige under visse redoxforhold. Ved en så kortvarig tilførsel af boremudder som gør sig gældende for styrede underboringer vil mange stoffer bindes til sediment/jordkolloiderne, og kun langsomt frigives derfra og/eller fra bentonitten ved mineralreaktioner, ionbytning eller overfladekompleksering (dvs. opløste kationer og partikeloverflader). Evt. meget små koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer der kan forekomme og blive i den stivnede bentonit, vurderes ikke at overskride kvalitetskriterierne for grundvand (nitrat og pesticider) eller de øvrige tærskelværdier, der anvendes i forbindelse med vurdering af grundvandsforurening samt drikkevandskvalitetskriterierne, som det er angivet for anlægsfasen. Det vur-

deres således ikke, at evt. rester af borevæskemudder vil påvirke den kemiske tilstand af de nævnte terrænnære grundvandsforekomster i området, eller medføre en forringelse af tilstanden af disse, og dermed heller ikke af de øvrige regionale og dybe grundvandsforekomster og nærliggende drikkevandsboringer for almene vandforsyninger.

Vurdering af potentiel påvirkning fra biocider

En potentiel påvirkning fra biocider er relevant at vurdere, da disse stoffer kan være inkluderet i visse additiver til borevæsker. I overensstemmelse med vandplanlægningens principper betragtes biocider på linje med pesticider i forhold til grundvandsbeskyttelse.

De anvendte borevæskeprodukter er underlagt en produktspecifik risikovurdering, som sikrer, at de overholder gældende miljøkrav. Den kortvarige anvendelse ved styrede underboringer og den hurtige oprydning minimerer den potentielle eksponering markant.

De stoffer, der bindes i den stivnede bentonit, herunder eventuelle restkoncentrationer af biocider, vil kun langsomt frigives. Vurderingen er, at disse koncentrationer vil være så minimale, at de ikke vil overskride de fastsatte kvalitetskriterier for grundvand. Dermed vurderes det, at anvendelsen af additiver indeholdende biocider ikke vil medføre en forringelse af den kemiske tilstand i de terrænnære grundvandsforekomster, og dermed heller ikke udgøre en risiko for de dybereliggende regionale grundvandsmagasiner og nærliggende drikkevandsboringer.

8.6 Sammenfatning grundvand

Samlet vurderes det således, at projektet ikke vil forringe eller forhindre tilstanden og målopfyldelsen for de nævnte terrænnære, regionale og dybe grundvandsforekomsters kemiske og kvantitative tilstand i hverken anlægsfasen eller driftsfasen jf. indsatsbekendtgørelsen.

8.7 Afværgeforanstaltninger

Forud for anlægsarbejdet skal det afklares, om det er nødvendigt at sløjfe enkelte boringer og vandforsyningsanlæg, der kan påvirkes i anlægsfasen, eller om de kan fysisk afskærms i den korte anlægsperiode nær boringen.

Inden bortledning af oppumpet vand skal det sikres, at vandet bortledes til et punkt i terrænet, hvor der ikke er risiko for, at vandet løber overfladisk af til nærliggende overfladevandforekomster eller i nærheden af almene eller private vandforsyningsboringer.

9 Overfladevand

I dette kapitel beskrives projektets påvirkning på overfladevand i både anlægs- og driftsfasen ved nedgravning underboring af kabelanlæg og etablering af højspændingsstationer. Vurderingerne omfatter påvirkning fra gravearbejder og underboringer af vandområder, samt håndtering af regnvand i både anlægs- og driftsfasen. Fjernelse af eksisterende luftledninger og kabler, som er ført under vandløb, vil ikke påvirke vandløb, idet luftledningerne kan nedtages uden at det berører vandløb, og underførte kabler ligger i føringsrør, som de kan trækkes ud af, mens føringsrøret bliver liggende. Fjernelse af eksisterende luftledninger og kabler berøres derfor ikke yderligere i dette kapitel.

Vurderingerne tager udgangspunkt i, og har primært fokus på de målsatte vandområder, men vil ligeledes være gældende for ikke-målsatte recipienter. Der vurderes her på direkte berørte og nedstrøms beliggende vandområder, mens ikke målsatte § 3-beskyttede søer, moser og vandhuller indgår i kapitel 9 (Natur på land). På land er det udelukkende vandløb, som berøres direkte af projektet, mens nedstrøms beliggende vandområder, som består af både søer, vandløb og kystvandområderne, kan påvirkes indirekte.

Vurderingerne omfatter aktiviteter i anlægs- og driftsfasen, som er medtaget i SGAV's afgrænsningsnotat (bilag 1), og som potentielt kan påvirke overfladevand. Det er i afgrænsningen af miljøkonsekvensvurderingen vurderet, at der ikke vil være væsentlige påvirkninger i hverken anlægs- eller driftsfasen fra spildevand, idet anlæg og drift af kabler og stationer ikke producerer proces- eller sanitært spildevand. Sanitært spildevand fra stationernes velfærdsrum vil håndteres via en samletank, der tilmeldes kommunens tømningsordning. For stationsområderne indgår derfor kun miljøpåvirkning fra overfladevand i miljøkonsekvensrapporten.

9.1 Lovgrundlag

De kystnære farvande, søer og vandløb er inddelt i vandområder, og Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø (SGAV) har udarbejdet vandområdeplaner for disse områder (SGAV, 2025c). Vandområdeplanerne udgør en samlet plan for at forbedre det danske vandmiljø, og de skal sikre renere vand i Danmarks kystvande, søer, vandløb og grundvand i overensstemmelse med EU's vandrammedirektiv²⁶. Direktivet fastsætter en række miljømål og opstiller overordnede rammer for den administrative struktur for planlægning og gennemførelse af tiltag samt for overvågning af vandmiljøet. I dansk lovgivning er dette implementeret gennem lov om vandplanlægning²⁷, 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. Tredje generation af vandområdeplanerne blev vedtaget og offentliggjort den 15. juni 2023. Den 18. december 2025 offentliggjorde Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø de opdaterede vandområdeplaner 2021-2027 efter genbesøget. Nærværende miljøkonsekvensvurdering vedrørende overfladevandområder og grundvand tager udgangspunkt i de opdaterede vandområdeplaner efter genbesøget, som trådte i kraft pr. d. 1. januar 2026, herunder de opdaterede tilstandsklassifikationer baseret på nyere overvågningsdata fra Det Nationale Overvågningsprogram for Vandmiljø og Natur (NOVANA).

De overordnede miljømål og specifikke kriterier herfor dvs. grænser mellem kvalitetsklasser for biologiske kvalitetselementer samt kriterier for fysisk-kemiske elementer og for miljøfarlige forurenende stoffers miljøkvalitetskrav, som gælder for klassifikationen af miljøtilstanden i vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget²⁰²⁷ er angivet i følgende gældende bekendtgørelser:

²⁶ Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger.

²⁷ LBK nr. 126 af 26/01/2017. Bekendtgørelse af lov om vandplanlægning.

- Bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster²⁸
- Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter²⁹
- Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand³⁰
- Bekendtgørelse om fastsættelse af miljømål for vandløb, søer, kyst-vande, overgangsvande, og grundvand³¹
- Bekendtgørelse om overvågning af overfladevandets, grundvandets og beskyttede områders tilstand og om naturovervågning af internationale naturbeskyttelsesområder³²

Som det fremgår af forsiden af vandplandata pr. 1. oktober 2025, har Miljøstyrelsen konstateret fejl i de udstillede måleresultater for miljøfarlige forurenende stoffer i overfladevand. NIRAS har i den forbindelse modtaget rådata fra Miljøstyrelsen, der bliver brugt i nærværende vurdering ift. kemisk tilstand og den økologiske tilstand for nationalt specifikke stoffer.

9.2 Metode

Vurderingerne af påvirkning på vandkvalitet og overfladevand er i forhold til målsatte vandområder foretaget i henhold til lov om vandplanlægning. Vurderingerne er foretaget med udgangspunkt i eksisterende viden, idet der er indhentet oplysninger fra Danmarks Miljøportal (Danmarks Miljøportal, 2023) og vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget (SGAV, 2025c) samt relevante faglige rapporter og databaser. Klassifikationen af den økologiske tilstand og den kemiske tilstand i vandområdeplanerne er i udgangspunktet baseret på måledata fra det Nationale Overvågningsprogram for Vandmiljø og Natur (NOVANA) fra perioden 2014-2019. I forbindelse med udarbejdelsen af denne miljøvurdering er der indhentet nyeste overvågningsdata fra Danmarks Miljøportal for de biologiske kvalitetselementer og miljøfarlige forurenende stoffer. Disse data er så vidt muligt beregnet efter Miljøstyrelsens retningslinjer for udarbejdelse af vandområdeplaner 2021-2027 (SGAV, 2025c), med henblik på at kunne sammenholde dem med tilstanden angivet i vandområderne samt de konkrete miljømål for de biologiske kvalitetselementer og miljøkvalitetskrav for de miljøfarlige forurenende stoffer (nationalt specifikke stoffer og EU-prioriterede stoffer).

De sandsynlige indvirkninger af projektet under anlæg og i drift på vandområdeplanernes kvalitetselementer vurderes ved at sammenholde den enkelte påvirkning med den konkrete tilstand og konkrete kriterier for målopfyldelse. Dette gælder bl.a. for den økologiske tilstand for de enkelte biologiske kvalitetselementer og deres grænser mellem kvalitetsklasser samt, når det gælder miljøfarlige forurenende stoffer, deres miljøkvalitetskrav.

9.2.1 Vurdering af økologisk tilstand i vandløb

Den økologiske tilstand i vandløb vurderes på baggrund af de biologiske kvalitetselementer fytobenthos (bundlevende kiselalger), makrofyter (større vandplanter), benthiske invertebrater (bundlevende smådyr) og fisk. Derudover indgår en række understøttende parametre som hydromorfologi og fysisk-kemiske forhold. Tilstanden af et kvalitetselement kan beskrives på baggrund af en række forskellige indikatorer, hvorved den økologiske tilstand bestemmes til én af fem økologiske klasser (høj, god, moderat, ringe eller dårlig), og kvalitetselementet med den laveste tilstand er bestemmende for den samlede økologiske tilstand. I vurderingen af den økologiske tilstand indgår også nationalt specifikke miljøfarlige stoffer i vand, sediment eller biota (levende organismer) som et kvalitetselement med enten god eller ikke god tilstand.

²⁸ BEK nr 1670 af 08/12/2025. Bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster

²⁹ BEK nr 1669 af 08/12/2025. Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter

³⁰ BEK nr 1668 af 08/12/2025. Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand

³¹ BEK nr. 833 af 27/06/2016. Bekendtgørelse om fastsættelse af miljømål for vandløb, søer, kyst-vande, overgangsvande, og grundvand

³² BEK nr. 792 af 13/06/2023. Bekendtgørelse om overvågning af overfladevandets, grundvandets og beskyttede områders tilstand og om naturovervågning af internationale naturbeskyttelsesområder

9.2.2 Vurdering af økologisk tilstand i søer

Den økologiske tilstand i søer vurderes på baggrund af de biologiske kvalitetselementer fytoplankton, makrofytter og bundvegetation, bentiske invertebrater og fisk. Herudover indgår en række fysisk-kemiske elementer til understøttelse af de biologiske kvalitetselementer, som sigtedybde, iltforhold og næringsstoffer. Tilstanden af et kvalitetselement kan beskrives på baggrund af en række forskellige indikatorer, hvorved den økologiske tilstand bestemmes til én af fem økologiske klasser (høj, god, moderat, ringe eller dårlig). I vurderingen af den økologiske tilstand indgår også nationalt specifikke miljøfarlige stoffer i vand, sediment eller biota (levende organismer) som et kvalitetselement med enten god eller ikke god tilstand.

9.2.3 Vurdering af økologisk tilstand i kystvande

Den økologiske tilstand i kystvande vurderes på baggrund af de biologiske kvalitetselementer rodfæstede bundplanter (tidligere kun udbredelsen af ålegræs), fytoplankton (klorofyl-a) og bundfauna. Andre fysisk-kemiske elementer til understøttelse af de biologiske kvalitetselementer kan være sigtedybde, termiske forhold, iltforhold og salinitet. Tilstanden af et kvalitetselement kan beskrives på baggrund af en række forskellige indikatorer, hvorved den økologiske tilstand bestemmes til én af fem økologiske klasser (høj, god, moderat, ringe eller dårlig). I vurderingen af den økologiske tilstand indgår også nationalt specifikke miljøfarlige stoffer i vand, sediment eller biota (levende organismer) som et kvalitetselement med enten god eller ikke god tilstand.

Vandområdeplanernes indsatsprogram indeholder i forhold til opnåelse af god økologisk tilstand en kvælstofindsats til Kystvande. Indsatsbekendtgørelsen og vejledningen til denne beskriver reglerne for mertilførsel afhængigt af vandområdets status for målopfyldelse og indsatsbehov.

Som grundlag for den samlede vurdering af projektets indvirkning på kystvande, er der udført særskilte undersøgelser af havbundens sedimentforhold herunder sedimenttype og indhold af miljøfarlige forurenende stoffer samt havbundens flora og fauna. Der er opsat en sedimentspredningsmodel, der beskriver karakteren og omfanget af de potentielle påvirkninger, herunder med suspenderet stof, lysreduktion og sedimentation samt frigivelse af næringsstoffer og miljøfarlige forurenende stoffer.

9.2.4 Vurdering af kemisk tilstand

Kemisk tilstand vurderes ud fra koncentrationen af 45 stoffer i vandfasen og biota, som EU har udvalgt og prioriteret, og som udgør en særlig risiko for vandmiljøet. Den kemiske tilstand klassificeres som god, hvis ingen af de fastsatte miljøkvalitetskrav for vand eller biota for de pågældende stoffer er overskredet. Hvis ét eller flere miljøkvalitetskrav er overskredet, klassificeres den kemiske tilstand som ikke-god. Miljøkvalitetskravene, der ligger til grund for vurdering af hhv. økologisk og kemisk tilstand, fremgår af bilagene til bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand.

9.2.5 Forringelse af tilstanden

En forringelse af vandområdernes tilstand vil være en væsentlig påvirkning. En forringelse af tilstanden foreligger, når mindst et af kvalitetselementerne falder et niveau, selv om denne forringelse ikke nødvendigvis fører til, at hele overfladevandområdet rykker en tilstandsklasse ned. Det fremgår af EU-domstolens tolkning af Vandrammedirektivets artikel 4, stk. 1, litra a), i) i sag C-461/13 (Weser dommen), at såfremt et kvalitetselement allerede befinder sig i den laveste klasse (dårlig eller ikke-god), udgør enhver forringelse af dette element imidlertid en forringelse af den samlede tilstand for et overfladevandområde og der kan derfor ikke tillades nogen ekstra negativ påvirkning af overfladevandområdet.

For et vandområde i ukendt tilstand sker en forringelse af tilstanden, hvis påvirkningen kan forårsage at et biologisk kvalitetselement kan falde et niveau eller at den resulterende koncentration af et stof i et vandområde overskrider et miljøkvalitetskrav angivet i et af bilagene til bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål. Yderligere, kan også en midlertidig kortsigtet forringelse uden langsigtede konsekvenser, udgøre en forringelse, jf. Miljø- og Fødevarerklagenævnets afgørelse af 16. november 2022 (21/10121).

9.2.6 Ukendt tilstand

Hvis den kemiske tilstand eller tilstanden for et kvalitetselement er ukendt, bør der, jf. Miljø- og Fødevarerklagenævnets afgørelse af 16. november 2022 (21/10121), vurderes ud fra et videnskabeligt underbygget skøn i et worst case-tilfælde, såfremt det ikke er muligt at foretage specifikke og konkrete beregninger og vurderinger i henhold til de enkelte kvalitetselementer. I de fleste tilfælde kan der tilvejebringes et for vurderingen brugbart datagrundlag bl.a. gennem nyeste NOVANA-data, konkrete målinger i forbindelse med projektet, eller data fra lignende nabovandområder. Et worst case tilfælde for et kvalitetselement med ukendt tilstand må således være en antagelse om, at det pågældende kvalitetselement er i dårlig/ikke god tilstand, hvorved enhver forringelse, som nævnt, vil udgøre en forringelse af den samlede tilstand for et overfladevandområde.

9.3 Vandløb

9.3.1 Eksisterende forhold

9.3.1.1 Direkte krydsede vandløbsstrækninger

Kabelanlægget krydser i alt 16 vandløb som alle krydses ved hjælp af styrede underboringer (herefter underboringer), hvoraf 9 er målsat jf. vandområdeplanerne, 14 er omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3 og 7 er hverken målsatte eller § 3 beskyttede. Ud over de faktisk krydsede vandløb, underbores også to vandløb der på krydsningslokaliteterne er rørlagte og derfor ikke kan påvirkes. Disse to vandløb er T.T. Fladså (c00394) og Parallelkanalen (c00195), som er målsatte, men ikke § 3 beskyttede. Da disse to vandløb er rørlagt på strækningerne, hvor underboringerne vil foregå, så vil der ikke kunne ske en påvirkning af vandløbene ved en utilsigtet lækage med boremudder, hvorfor disse to vandløb ikke redegøres videre for.

På MiljøGIS og vandplansdata er typen angivet i seks vandløbstyper (RW1 til RW6), da hver af de tre størrelsestyper er delt i 2, afhængigt af om de er blødbundsvandløb eller ej. Type 1 vandløb er de vandløb, som typisk er mindre end 2 meter i bredden (oftest 0,5-1 meter) og har oplandsarealer på mindre end 10 km². Type 2 vandløb har typisk bredder på mellem 2 til 10 meter og oplandsarealer på mellem 10-100 km². Type 3 er de store vandløb, som også udgør den mindste del af den samlede vandløbsstrækning i Danmark, med ca. 5,3 procent. I dette projekt krydses ingen type 3 (RW3 og RW6) vandløb.

Der er i vandplanlægningen anvendt tre størrelsestyper til inddeling af vandløb (naturlige, kunstige eller stærkt modificerede), type 1, 2 og 3 (RW1, RW2 og RW3). Blødbundsvandløb er inddelt i de samme tre typer, men med betegnelserne RW4, RW5 og RW6. Ved blødbundsvandløb forstås mindre vandløb, der på den overvejende del af deres længde har et naturligt ringe fald, ringe vandføring samt et bundsubstrat som naturligt er blødt og altovervejende organisk.

Type 1 vandløb er alle mindre vandløb og består derfor af hhv. RW1-vandløb (Naturlige, stærkt modificerede og kunstige vandløb) og RW4 (blødbundsvandløb) alle med en gennemsnitlig vandløbsbredde på under 2 meter (typisk 0,5-1 m). I alt skal der underbores 12 type 1 vandløb, hvoraf de 7 ikke er målsatte (IM), meget små og med meget lav vandføring. Af Tabel 9.1 kan samtlige type 1 vandløb og ikke målsatte vandløb (med type 1 karakteristika) der skal krydses, ses.

Tabel 9.1 Type 1 vandløb og ikke målsatte (IM) vandløb, som skal underbores.

Delstrækning	Vandløb	Type	Bredde (m, skråfoto)	Underboringslængde (m)
HK13048 Spanager-Haslev Øst 1	Vindegårdsvandløbet	IM	1	24
	Bjæverskovvandløbet	IM	0,6	42
	Ukendt navn	IM	1	18
	Ukendt navn	IM	1,2	36
	Slettehavebæk (o3959)	RW1	1,2	30
	Suså (o3945_b)	RW1	0,8	30
	Sølvbækken (IM)	IM	1,5	66
HK13050 Haslev Øst-Vordingborg Nord	T.T. Brødebæk (o3904_b)	RW1	1	432
	Ukendt navn	IM	0,6	180
	Åside vandløb (o3731)	RW1	1,1	36
	Snertinge vandløb (o3522_x)	RW1	0,9	54
	Ukendt navn	IM	0,75	60

Type 2 vandløb er alle mellemstore vandløb og består derfor af hhv. RW2-vandløb (Naturlige, stærkt modificerede og kunstige vandløb) og RW5 (blødbundsvandløb), alle med en gennemsnitlig vandløbsbredde på mellem 2 til 10 meter. I alt skal der underbores 4 type 2 vandløb fordelt på projektets 3 delstrækninger, hvoraf de alle er målsatte. Rosenfelt landkanal er karakteriseret som et RW5 vandløb og dermed et blødbundsvandløb, som er karakteriseret ved ringe vandføring og deraf meget langsomt flydende til nærmest stillestående vand. Af Tabel 9.2 kan samtlige type 2 vandløb der skal krydses, ses.

Tabel 9.2 Type 2 vandløb som skal underbores.

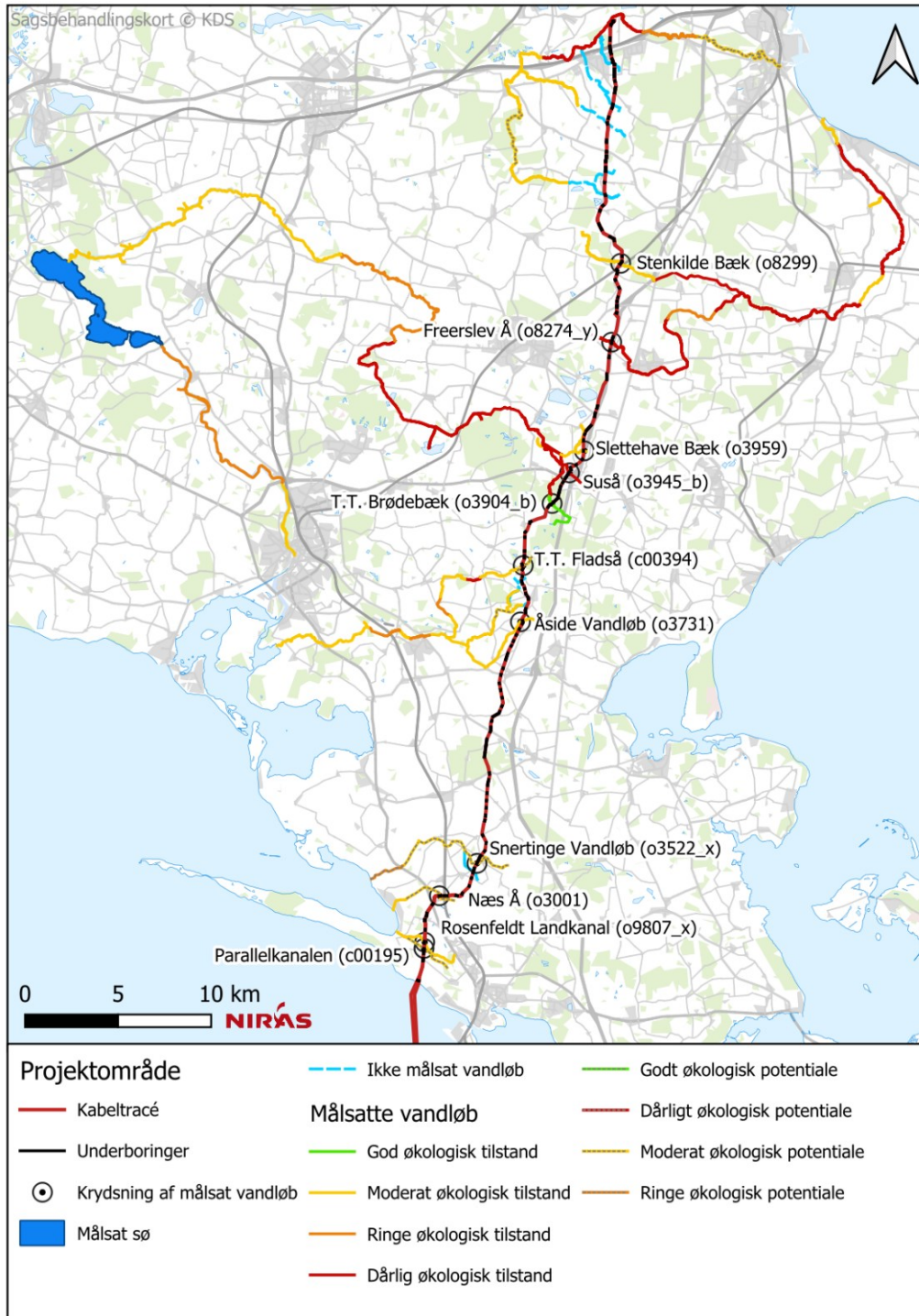
Delstrækning	Vandløb	Type	Bredde (m)	Underboringslængde (m)
HK13048 Spanager-Haslev Øst 1	Stenkilde Bæk (o8299)	RW2	3	144
HK13050 Haslev Øst-Vordingborg Nord	Freerslev Å (o8274_y)	RW2	1,75	90
HK13038 Overgangsmuffe Ore-Vordingborg Nord	Næs Å (o3001)	RW2	3,5	40
	Rosenfelt landkanal (o9807_x)	RW5	2,5	72

Type 3 vandløb er alle meget store vandløb og består derfor af hhv. RW3-vandløb (Naturlige, stærkt modificerede og kunstige vandløb) og RW6 (blødbundsvandløb), alle med en gennemsnitlig vandløbsbredde på mere end 10 meter. I dette projekt krydses, som tidligere nævnt, ingen type 3 vandløb. Alle vandløbene som skal krydses i projektet, fremgår af oversigtskortet på Figur 9.1.

Selve underboringsarbejdet for hvert af vandløbene, som skal krydses i dette projekt, vil typisk have en varighed af 1-2 dage. Opstilling af arbejdsplads, køreveje og retablering på begge sider af underboringen vil vare 1-2 uger. Varigheden af selve underboringsarbejdet kan dog variere afhængigt af længden af den enkelte underboring. Længden af de enkelte underboringer af vandløbene kan ses i Tabel 9.1 og Tabel 9.2.

Alle type 1 og alle ikke målsatte vandløb, som skal underbores i dette projekt, har meget lav vandføring (stort set stillestående vand med periodevis udtørring) og al boremudder fra en utilsigtet lækage vil derfor kunne fjernes efterfølgende. Da de specifikke vandføringer ikke kendes for de ikke målsatte- og type 1 vandløb, så antages, en maksimal vandføring for disse vandløb på 5 l/s. Denne vandføring er baseret på eksisterende tilgængelig viden og inspektioner af vandløbenes fysiske udbredelse og vandføringen på 5 l/s anses som et absolut worst-case. De fire type 2 vandløb, som

skal krydses, har en størrelse og vandføring, hvormed det ikke umiddelbart kan garanteres, at al boremudder kan fjernes.



Figur 9.1

Oversigt over vandløb, som krydses af kablet, og nedstrøms beliggende strækninger. Vandløbsnavn og vandområde ID er angivet for direkte krydsede strækninger. Vandløb, som hverken er målsatte eller § 3 beskyttede er ikke vist.

Tabel 9.3 viser tilstanden for hvert af kvalitetselementerne for økologisk tilstand iht. vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget for målsatte vandløb som krydses af kabelprojektet. Som nævnt i afsnit 9.2.1, er kvalitetselementet med den laveste tilstand bestemmende for den samlede økologiske tilstand. For tre af vandløbene er kvalitetselementet fisk målt, og for Stenkilde Bæk (o8299) er tilstanden høj og for Freerslev Å (o8274_y) og Suså (o3945_b) er tilstanden dårlig. I Stenkilde Bæk (o8299) og T.T. Brødebæk (o3904_b) er tilstanden for hhv. makrofyter og fyto-benthos god. For T.T. Fladså (c00394) og Parallelkanalen (c00195) er potentialet for makrofyter henholdvist godt og moderat. For de resterende vandløb er alle andre kvalitetselementer end smådyr ukendte; tilstanden for smådyr er høj for T.T. Brødebæk (o3904_b), god for Stenkilde Bæk (o8299), Suså (o3945_b) og Åside Vandløb (o3731), godt potentiale for T.T. Fladså (c00394), Snertinge Vandløb (o3522_x), Næs Å (o3001) og Parallelkanalen (c00195), moderat for Slettehave Bæk (o3959) og ringe for Freerslev Å (o8274_y). Rosenfeldt Landkanal (o9807_x) er ikke undersøgt for smådyr, hvorfor tilstanden er ukendt.

Den kemiske tilstand er god for alle vandløbene, og tilstanden for kvalitetselementet nationalt specifikke stoffer er enten ikke-god eller ikke-godt potentiale for alle vandløbene, bortset fra T.T. Brødebæk (o3904_b), som har god tilstand. For alle vandløbene med ikke-god eller ikke-godt potentiale gælder det, at kobber og/eller zink overskrider miljøkvalitetskravene (MKK) i vand (baseret på modellerede koncentrationer i vandløbene). I Stenkilde Bæk (o8299) er der en overskridelse af MKK for methylnapthalener i sediment.

*Tabel 9.3 Direkte krydsede, målsatte vandløb med angivelse af tilstand for biologiske kvalitetselementer i henhold til vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget. Tilstanden markeret med fed er bestemmende for den samlede økologiske tilstand for vandløbet (SGAV, 2025c). Hvis "ikke-god" for nationalt specifikke stoffer er markeret med fed, så er den samlede økologiske tilstand moderat. Stoffer markeret med * indikerer at overskridelsen af MKK er baseret på modelleringsdata i vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget.*

Vandløb (Vandområde ID)	Makro- fyter	Fyto-bent- hos	Bentiske invertebrater	Fisk	Nationalt specifikke stoffer (årsag til ikke god tilstand)	Kemisk tilstand
Stenkilde Bæk (o8299)	God	Ukendt	God	Høj	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen, samt Methyl-napthalener i sediment)	God
Freerslev Å (o8274_y)	Ukendt	Ukendt	Ringe	Dårlig	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
Slettehave Bæk (o3959)	Ukendt	Ukendt	Moderat	Ukendt	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
Suså (o3945_b)	Ukendt	Ukendt	God	Dårlig	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
T.T. Brødebæk (o3904_b)	Ukendt	God	Høj	Ukendt	God	God
T.T. Fladså (c00394)	Godt	Ukendt	Godt potentiale	Ukendt	Ikke-godt potentiale (Zn* i vandfasen)	God
Åside Vandløb (o3731)	Ukendt	Ukendt	God	Ukendt	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
Snertinge Vandløb (o3522_x)	Ukendt	Ukendt	Godt potentiale	Ukendt	Ikke-godt potentiale (Zn* i vandfasen)	God
Næs Å (o3001)	Ukendt	Ukendt	Godt potentiale	Ukendt	Ikke-godt potentiale (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
Rosenfeldt Landkanal (o9807_x)	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God

Parallelkanalen (c00195)	Mode- rat po- tenti- ale	Ukendt	Godt potentiale	Ukendt	Ikke-godt potentiale (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
--------------------------	---	--------	-----------------	--------	---	-----

For flere af de direkte krydsede vandløbsstrækninger er der planlagt indsatser iht. Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter. For Suså (o3945_b) og Åside Vandløb (o3731) skal der ske fjernelse af fysiske spærringer. For Slettehave Bæk (o3959) og Suså (o3945_b) skal der ske etablering af sandfang og mindre strækningsbaserede restaureringer, og for Slettehave Bæk (o3959) desuden genslyngning.

9.3.1.2 Nedstrøms beliggende vandområder

Da en eventuel påvirkning på den underborede vandløbsstrækning kan spredes nedstrøms, skal det ligeledes vurderes om projektet kan have en potentiel påvirkning på samtlige nedstrøms vandområder. I Tabel 9.4 er vandområder beliggende nedstrøms for vandløbsstrækningerne der underbores listet med angivelse af den samlede økologiske tilstand og den kemiske tilstand. Køge Å, Slimminge Å, Stenkildebæk (o8299) og Freerslev Å (o8274_y) har kystvandområdet 201 Køge Bugt som slutrecipient, mens Slettehave Bæk (o3959), Suså (o3945_b), T.T. Brødebæk (o3904_b), T.T. Fladså (c00394) og Åside Vandløb (o3731) har kystvandområdet 35 Karrebæk Fjord som slutrecipient. Snerlinge Vandløb (o3522_x), Næs Å (o3001), Rosenfeldt Landkanal (o9807_x) og Parallelkanalen (c00195) har kystvandområdet 37 Avnø Fjord som slutrecipient. De marine kystvandsområders tilstand beskrives i afsnit 9.6 og deres potentielle påvirkninger af underboringer i opstrøms vandløb er vurderet i afsnit 9.7.7.

Tabel 9.4 Vandområder beliggende nedstrøms for de direkte krydsede vandløb, listet med angivelse af den samlede økologiske tilstand, tilstanden for nationalt specifikke stoffer og den kemiske tilstand i henhold til vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget. Stoffer markeret med * indikerer at overskridelsen af MKK er baseret på modelleringsdata.

Underboret Vandløb	Nedstrøms beliggende vandområder	Samlet økologisk tilstand	Nationalt specifikke stoffer (årsag til ikke-god tilstand)	Kemisk tilstand (årsag til ikke-god tilstand)
Tilløb til Køge Å (ikke målsat)	Køge Å (o8371_k)	Dårlig	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen. Methylnaphthalener i sediment)	Ikke-god (Benz(a)pyren i sediment. Hg i fisk)
	Køge Å (c00388)	Ringe	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Køge Å (o8371_i)	Moderat pot.	Ikke-god (Methylnaphthalener, Benz(a)anthracen, Phenanthren og pyren i sediment)	Ikke-god (Benz(a)pyren, Naphthalen og Antracen i sediment. Hg i fisk.)
Tilløb til Køge Å (ikke målsat)	Køge Å (o8371_k)	Dårlig	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen. Methylnaphthalener i sediment)	Ikke-god (Benz(a)pyren i sediment. Hg i fisk)
	Køge Å (c00388)	Ringe	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Køge Å (o8371_i)	Moderat pot.	Ikke-god (Methylnaphthalener, Benz(a)anthracen, Phenanthren og pyren i sediment)	Ikke-god (Benz(a)pyren, Naphthalen og Antracen i sediment. Hg i fisk)
Sølvbækken (ikke målsat)	Sølvbækken (o8371_f)	Moderat	Ikke-god (Cu i vandfasen)	Ikke-god (Benz(a)pyren i sediment. Hg i fisk)
	Slimminge Å (o8371_e)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Køge Å (o8371_k)	Dårlig	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen. Methylnaphthalener i sediment)	Ikke-god (Benz(a)pyren i sediment. Hg i fisk)

Underboret Vandløb	Nedstrøms beliggende vandområder	Samlet økologisk tilstand	Nationalt specifikke stoffer (årsag til ikke-god tilstand)	Kemisk tilstand (årsag til ikke-god tilstand)
	Køge Å (c00388) Køge Å (o8371_i)	Ringe Moderat pot.	Ikke-god (Zn* i vandfasen) Ikke-god (Methylnaphthalener, Benz(a)anthracen, Phenanthren og pyren i sediment)	God Ikke-god (Benz(a)pyren, Naphthalen og Antracen i sediment. Hg i fisk)
Tilløb til Slimminge Å (ikke målsat)	Slimminge Å (o8371_x)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Slimminge Å (o8371_c)	Moderat	Ikke-godt (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Slimminge Å (o8371_d)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Slimminge Å (o8371_e)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Køge Å (o8371_k)	Dårlig	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen. Methylnaphthalener i sediment)	Ikke-god (Benz(a)pyren i sediment. Hg i fisk)
	Køge Å (c00388) Køge Å (o8371_i)	Ringe Moderat pot.	Ikke-god (Zn* i vandfasen) Ikke-god (Methylnaphthalener, Benz(a)anthracen, Phenanthren og pyren i sediment)	God Ikke-god (Benz(a)pyren, Naphthalen og Antracen i sediment. Hg i fisk)
Tilløb til Slimminge Å (ikke målsat)	Slimminge Å (o8371_x)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Slimminge Å (o8371_c)	Moderat	Ikke-godt (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Slimminge Å (o8371_d)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Slimminge Å (o8371_e)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Køge Å (o8371_k)	Dårlig	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen. Methylnaphthalener i sediment)	Ikke-god (Benz(a)pyren i sediment. Hg i fisk)
	Køge Å (c00388) Køge Å (o8371_i)	Ringe Moderat pot.	Ikke-god (Zn* i vandfasen) Ikke-god (Methylnaphthalener, Benz(a)anthracen, Phenanthren og pyren i sediment)	God ikke-god (Benz(a)pyren, Naphthalen og Antracen i sediment. Hg i fisk)
Stenkildebæk (o8299)	Stenkildebæk (o8301_b)	Dårlig	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Tryggevælde Å (o8301_d)	Dårlig	Ikke-god (Ba i vand. Cr i sediment)	Ikke-god (Benz(a)pyren i sediment. Hg i fisk)
	Tryggevælde Å (o9830_b)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Tryggevælde Å (o9830_c)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Tryggevælde Å (o8326)	Dårlig	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Tryggevælde Å (o9001)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
Freerslev Å (o8274_y)	Tryggevælde Å (o8281)	Dårlig	Ikke-god (Cu* og Zn*)	God

Underboret Vandløb	Nedstrøms beliggende vandområder	Samlet økologisk tilstand	Nationalt specifikke stoffer (årsag til ikke-god tilstand)	Kemisk tilstand (årsag til ikke-god tilstand)
	Tryggevælde Å (c00444)	Ringede	i vandfasen) Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Tryggevælde Å (ros_2.4_11340)	Ringede	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Tryggevælde Å (ros_2.4_11360)	Dårlig	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Tryggevælde Å (o8301_d)	Dårlig	Ikke-god (Ba i vand. Cr i sediment)	Ikke-god (Hg i biota)
	Tryggevælde Å (o9830_b)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Tryggevælde Å (o8326)	Dårlig	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Tryggevælde Å (o9001)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
Slettehave Bæk (o3959)	Suså (o8255)	Dårlig	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o10381)	Dårlig	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o8308_c)	Dårlig	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o8308_k)	Ringede	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o8308_j)	Ringede	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o8308_i)	Ringede	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o8298)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o8297)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Suså (c00163)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o8995)	Moderat	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Tystrup Sø (908)	Ringede	Ikke-god (As, V og Methylnaphthalener i sediment)	Ikke-god
	Bavelse Sø (930)	Ringede	Ukendt	Ukendt
	Nedre Suså (o8991_y)	Ringede	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Nedre Suså (o8990_a)	Ringede	God	God
	Nedre Suså (o8990_b)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
Suså (o3945_b)	2-24 (o3983)	Moderat	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o8255)	Dårlig	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o10381)	Dårlig	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o8308_c)	Dårlig	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o8308_k)	Ringede	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o8308_j)	Ringede	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o8308_i)	Ringede	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God

Underboret Vandløb	Nedstrøms beliggende vandområder	Samlet økologisk tilstand	Nationalt specifikke stoffer (årsag til ikke-god tilstand)	Kemisk tilstand (årsag til ikke-god tilstand)
	Suså (o8298)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o8297)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Suså (c00163)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o8995)	Moderat	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Tystrup Sø (908)	Ringe	(As, V og Methylnaphthalener i sediment)	Ikke god
	Bavelse Sø (930)	Ringe	Ukendt	Ukendt
	Nedre Suså (o8991_y)	Ringe	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Nedre Suså (o8990_a)	Ringe	God	God
	Nedre Suså (o8990_b)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
T.T. Brødebæk (o3904_b)	Suså (o8255)	Dårlig	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o10381)	Dårlig	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o8308_c)	Dårlig	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o8308_k)	Ringe	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o8308_j)	Ringe	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o8308_i)	Ringe	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o8298)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o8297)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Suså (c00163)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Suså (o8995)	Moderat	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Tystrup Sø (908)	Ringe	(As, V og Methylnaphthalener i sediment)	Ikke god
	Bavelse Sø (930)	Ringe	Ukendt	Ukendt
	Nedre Suså (o8991_y)	Ringe	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Nedre Suså (o8990_a)	Ringe	God	God
	Nedre Suså (o8990_b)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
T.T. Fladså (c00394) (Rørlagt)	Fladså (o8214_x)	Moderat	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Fladså (o10370)	Moderat	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Fladså (o8210)	Dårlig	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Fladså (c00052)	Moderat	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Fladså (c00053)	Moderat	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Fladså (nyk_2.5_117)	Ringe	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Fladså (nyk_2.5_179)	Moderat	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Fladså (o8211_b)	Moderat	Ikke-god (Ba i vandfasen)	God
	Fladså (nyk_2.5_711)	Ringe	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Fladså (nyk_2.5_635)	Moderat	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Fladså (nyk_2.5_176)	Ringe	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Fladså (c00220)	Moderat	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God

Underboret Vandløb	Nedstrøms beliggende vandområder	Samlet økologisk tilstand	Nationalt specifikke stoffer (årsag til ikke-god tilstand)	Kemisk tilstand (årsag til ikke-god tilstand)
Tilløb til Mølle Å (ikke målsat)	Fladså (nyk_2.5_403)	Moderat	Ikke-god (Ba i vandfasen)	God
	Fladså (o8211_a)	Moderat	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Mølle Å (o9195)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Mølle Å (o3746)	Moderat potentiale	Ikke-godt potentiale (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Mølle Å (o3733)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Mølle Å (nyk_2.5_216)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Mølle Å (nyk_2.5_266)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Snesere Å (o9817_b)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Fladså (o8211_b)	Moderat	Ikke-god (Ba i vandfasen)	God
	Fladså (nyk_2.5_711)	Ringe	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
Åside Vandløb (o3731)	Fladså (nyk_2.5_635)	Moderat	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Fladså (nyk_2.5_176)	Ringe	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Fladså (c00220)	Moderat	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Fladså (nyk_2.5_403)	Moderat	Ikke-god (Ba i vandfasen)	God
	Fladså (o8211_a)	Moderat	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Snesere Å (o9817_a)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Snesere Å (o9817_b)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Fladså (o8211_b)	Moderat	Ikke-god (Ba i vandfasen)	God
	Fladså (nyk_2.5_711)	Ringe	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Fladså (nyk_2.5_635)	Moderat	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
Snertinge Vandløb (o3522_x)	Fladså (nyk_2.5_176)	Ringe	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Fladså (c00220)	Moderat	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Fladså (nyk_2.5_403)	Moderat	Ikke-god (Ba i vandfasen)	God
	Fladså (o8211_a)	Moderat	Ikke-god (Zn* i vandfasen)	God
	Køng Kanal (o3002_b)	Moderat potentiale	Ikke-godt potentiale (Zn* i vandfasen)	God
	Fuglebæk (o8161)	Ringe potentiale	Ikke-godt potentiale (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Snertinge Vandløb (o3522_x)	Moderat potentiale	Ikke-godt potentiale (Zn* i vandfasen)	God
	Køng Kanal (o3002_b)	Moderat potentiale	Ikke-godt potentiale (Zn* i vandfasen)	God
	Fuglebæk (o8161)	Ringe potentiale	Ikke-godt potentiale (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
	Næs Å (o3001)	c00065	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	Moderat
Parallelkanalen (c00195) (Rørlagt)	Næs Å (o9810)	Moderat	Ikke-god (Ba og Cu i vandfasen)	God
	Rosenfeldt Landkanal (o9807_x)	Moderat	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God

9.4 Konsekvenser i anlægsfasen

9.4.1 Kabelanlæg

Alle vandløb vil blive krydset vha. styrede underboringer. Kabellægning i nærheden af vandløb og søer vil ske ved nedgravning og udlægning med almindelige entreprenørmaskiner.

Ud fra en gennemgang af ortofotos langs hele kabelstrækningen er det konstateret, at den korteste afstand fra depot- og arbejdsarealer for kabeltracéet til et målsat vandområde er 8 m, og at der i de fleste tilfælde er mere end 30 m til nærmeste målsatte vandområde. Nedgravning af kabler vil således ske i en afstand af minimum 8 m fra målsatte vandløb og søer. Ved kabelanlægget vil det blive sikret, at jordbunker og andet materiale ikke kan spildes til nærliggende vandområder i forbindelse med nedbørshændelser og det vurderes derfor, at der ikke vil være en risiko for påvirkning af vandområderne ved f.eks. nedsat sigtbarhed, tildækning og dårligere ilt- og lysforhold. Dermed vil der heller ikke være risiko for, at projektet kan have en negativ påvirkning på effekten af allerede, udførte indsatser, som fx udlægning af groft materiale (sten/grus), og projektet vil ikke påvirke muligheden for at gennemføre de fastlagte indsatser i fremtiden. Derfor vurderes det, at selve nedgravningen af kabler i nærheden af vandløb og søer, ikke vil kunne forringe tilstanden eller forhindre mål opfyldelse for vandområder i nærheden af kabeltracéet. Da der ikke vurderes at være en påvirkning af vandområder i nærheden af kabeltracéet, vurderes det heller ikke, at nedstrøms beliggende vandområder kan påvirkes af nedgravning af kabler i nærheden af vandområder.

9.4.2 Bortledning af regnvand fra kabelgrave, muffehuller og start- og sluthuller for underboringer

Der vil for alle kabelstrækninger kunne forekomme behov for at bortlede regnvand, der samler sig i kabelgraven. Derudover kan der være behov for at bortlede højtstående grundvand ved enten lænsning fra pumpe-sumpe eller på visse strækninger ved hjælp af sugespidsanlæg. Da kabelgravene kun anlægges med en dybde på ca. 1,5 m og står åbne i kort tid (op til 10 dage) forventes vandmængderne herfra at være begrænsede. Vand fra tørholdelse af kabelgrave efter nedbør i anlægsperioden vil blive bortledt lokalt til terræn efter aftale med lodsejer. Det sikres, at der ikke kan ske overfladeafstrømning til recipienter. Det skal ligeledes sikres at der ej heller vil ske afstrømning til sårbare eller beskyttede naturtyper. Hvis jorden, på grund af meget nedbør, er mættet af vand, vil arbejdet blive stoppet indtil det kan lade sig gøre at nedsive igen. Muffesamlinger foregår i en lukket container, som beskrevet i projektbeskrivelsen. Tørholdelse af muffegraven sker på samme måde som for kabelgravene. Da regnvand fra tørholdelse af kabel- og muffegrave bortledes til nedsivning på terræn og det sikres, at der ikke sker overfladeafstrømning til recipienter, vil bortledning af vand fra kabelgrave og muffehuller ikke resultere i forringelse af tilstanden eller hindring af mål opfyldelsen for overfladevandområder i eller nedstrøms projektområdet. Da det oppumpede og nedsivede vand er regnvand, som falder på området uanset om der er anlægsarbejde eller ej, vurderes der ligeledes ikke at kunne ske en forringelse af tilstanden for målsatte grundvandsforekomster i området.

Start- og sluthuller for underboringer vil ikke blive holdt tørre, mens de indeholder boremudder/-væske, idet borevæsken primært består af vand, og eventuelt regnvand vil derfor blive blandet med borevæsken og kan ikke adskilles fra denne. Start- og sluthullerne anlægges med rigeligt volumen, hvorved det sikres, at regnvand, som lander i hullet, ikke vil kunne forårsage, at borevæske løber over kanten af hullet.

Da regnvand fra tørholdelse af kabel- og muffegrave bortledes til terræn uden mulighed for overfladeafstrømning til recipienter, og da det sikres, at der ikke kan ske overløb af boremudder fra start- og sluthullerne, vil der ikke kunne ske forringelse af tilstanden eller hindring af mål opfyldelsen for nogle overfladevandområder ved bortledning af regnvand fra kabelgrave, muffehuller og start- og sluthuller for underboringer.

9.4.3 Styret underboring af vandløb

Etableringen af det nye kabelanlæg forudsætter, som tidligere nævnt, at samtlige vandløb krydses ved hjælp af styrede underboringer. Ved anvendelse af styret underboring sker der ingen fysiske ændringer af vandløbene eller deres opland.

Det vurderes derfor, at underboringerne i sig selv – forudsat at der ikke sker utilsigtede lækager af boremudder – ikke vil få direkte konsekvenser for opfyldelsen af miljømålene for vandområderne. Anlægsarbejdet vil hverken forringe vandløbenes økologiske eller kemiske tilstand eller hindre muligheden for at nå de fastsatte miljømål. Da selve vandløbene ikke vurderes at blive påvirket, er der heller ingen risiko for, at nedstrømsliggende vandområder påvirkes. Dette gør sig ligeledes gældende for nedstrømsliggende overfladevandområder i andre kategorier, herunder relevante søer og kystvande.

9.4.3.1 Utilsigtet lækage af boremudder

Som beskrevet i projektbeskrivelsen kan der i forbindelse med styrede underboringer opstå høje tryk, som kan medføre, at boremudder spredes gennem sprækker og lagdelinger i jorden og siver ud på jordoverfladen eller i vandløb.

En sådan hændelse betegnes som en utilsigtet lækage af boremudder. Risikoen for en utilsigtet lækage afhænger blandt andet af geologien og boringens dybde. Generelt falder risikoen med øget boreddybde, mens den stiger med længden af underboringen. Risikoen er størst nær boringens start- og slutpunkt, hvor afstanden til terrænoverfladen er mindst.

Underboringer kræver specialmaskiner og følgeudstyr, herunder anlæg til opsamling og recirkulering af boremudder. Det er normalt nødvendigt at etablere kørepladeveje til begge sider af den lokalitet, der skal underbores. Der udarbejdes en specifik beredskabsplan for hver enkelt underboring, som tager højde for de lokale forhold. Under hele borearbejdet overvåges og logges trykket i underboringen kontinuerligt ligesom borehovedets faktiske placering bliver konstant bliver logget af en tracker person der følger borehovedet via elektronisk udstyr og vil derfor være at finde umiddelbart over borehovedet og vil til enhver tid visuelt kunne identificere evt. blowout. Selve underboringen af de mindre vandløb i dette projekt vil typisk vare 1-2 dage, mens etablering af arbejdsplads, køreveje og efterfølgende reetablering forventes at vare 1-2 uger. Energinet stiller det som standardkrav til entreprenøren, at de anvendte borevæskeprodukter er risikovurderet af DHI 2025 og at der samtidig ikke anvendes produkter, som udelukkes på baggrund af de efterfølgende vurderinger.

Hos Energinet er det standard, at krydsningen af vandløb sker omkring midtpunktet af underboringens samlede længde. Dette gøres for at sikre, at den korrekte dybde er opnået, når vandløbet passerer, hvilket minimerer risikoen for utilsigtede lækager mest muligt. Under disse forudsætninger er risikoen for utilsigtede lækager til vandløb generelt meget lav, men hændelserne forekommer. En opgørelse foretaget af Energinet (ikke-publicerede data), baseret på miljøindberetninger fra afsluttede projekter, viser, at kun 8 ud af 501 registrerede utilsigtede lækager af boremudder er sket til vandløb. Dette svarer til en sandsynlighed for en utilsigtet lækage af boremudder på ca. 1,6 %.

9.4.3.1.1 Arbejdsproces og beredskab

Forud for underboringen etableres boregruber og arbejdsplads på hver side af vandløbet. Der klargøres til beredskabet, i tilfælde af, at det skulle blive nødvendigt. For at minimere påvirkningen af vandløbets kvalitetselementer iværksættes

en fastlagt beredskabsprocedure umiddelbart efter konstatering af en utilsigtet lækage. Strategien er opdelt i tre faser: inddæmning, skånsom fjernelse og reetablering.

Fase 1: Akut inddæmning

Så snart et trykfald eller en visuel lækage registreres (af tracker personen), standses borearbejdet øjeblikkeligt for at stoppe tilførslen af yderligere materiale. Ved mindre vandløb (ikke målsatte og type 1) med meget lav vandføring, stort set stillestående vand eller periodevis udtørring, etableres der straks midlertidige spærringer i form af køreplader, big-bags, halmballer, flydespærringer eller fintmaskede net nedstrøms for lækagepunktet. Formålet er at fange det tunge borebentonit-mudder, før det spreder sig, og udnytte materialets naturlige tendens til at lægge sig på bunden. Bore-mudders visuelle karakteristika gør den let at identificere, da den markant adskiller sig i farve og tekstur fra naturligt sediment.

Da der foretages konstant visuel overvågning af vandløbet under selve boringen og da inddæmningsmaskinel og -udstyr forefindes på lokaliteten, vil en inddæmning i praksis kunne etableres umiddelbart straks efter (0-5 minutter), at en lækage konstateres.

På grund af den meget lave vandføring og vandløbenes beskedne bredde, vil inddæmningen kunne etableres meget tæt på selve lækagepunktet (typisk inden for 1-5 meter). Dette sikrer, at boremudderen isoleres på et meget lille areal, hvilket gør den efterfølgende skånsomme fjernelse (Fase 2) mere effektiv og begrænser påvirkningen af vandløbsbunden til et minimum.

Muligheden for akut inddæmning af boremudderen betyder i praksis af kunne afspærre boremudders mulighed for at blive transporteret med vandføringen nedstrøms. Hvorvidt et vandløb, eller en bestemt type af vandløb kan inddæmnes og boremudderen ved en utilsigtet hændelse kan tilbageholdes, beror derfor altid på konkrete vurderinger. Her er vandløbets vandføring, fysiske forhold for vandløbet på underboringens lokaliteten, og entreprenørers anvendte inddæmningsremedier afgørende for vurderingens udfald. På dette projekt er det afklaret at andre afspærringsmetoder end en lodret køreplade (2,7 meter bred) kan anvendes, hvorfor vandløb med større bredde, men med lave vandføringer, er vurderet mulige at midlertidigt afspærre.

For de fire Type-2 vandløb som skal krydses, er vandføringerne af en sådan størrelse, at en fuldstændig inddæmning ikke er mulig.

Fase 2: Skånsom mekanisk fjernelse

Selve fjernelsen udføres med fokus på at beskytte vandløbets naturlige substrat og undgå unødigt ophvirvling. Oprydningen sker i videst muligt omfang umiddelbart efter registrering:

- Vandsugning (Vacuum-metoden): Boremudderen opsuges med slamsuger med reduceret sugestyrke eller specialiserede vandsugere. Sugespidsen føres manuelt og præcist hen over de områder, hvor boremudderen er aflejret. Dette muliggør målrettet fjernelse, uden at naturligt gydegrus eller fastsiddende planter fjernes. Selve fjernelsen tager typisk ca. 30 minutter.
- Manuel oprensning på sårbare lokaliteter: På gydebanker og områder med tæt vegetation foretages oprensningen manuelt af mandskab i vadens for at sikre maksimal præcision. Ved at anvende håndholdte sugeslanger kan boremudderen fjernes fra de interstitielle hulrum (mellemrummene i gruset), før det pakker sig og blokerer for ilttilførslen.
- Håndtering i Type 2-vandløb: I større vandløb, hvor fuldstændig inddæmning er teknisk udfordrende, fokuseres indsatsen på fjernelse af de primære depoter ved lækagepunktet. Ved hurtig vandsugning fjernes ca. 95 % af materialet, før det omdeles af strømmen.

Fase 3: Kontrol og reetablering

Efter den mekaniske fjernelse foretages en visuel kontrol af vandløbsbunden for at sikre, at det naturlige substrat (grus, sten og planter) igen er fritlagt og vandløbets bundforhold reetableret.

- Tidsramme og naturlig skylleeffekt: Erfaringsmæssigt tager det maksimalt 12-24 timer at udbedre området. Efter fjernelse af de primære mængder vil vandløbets naturlige strømning fjerne eventuelle mikroskopiske restpartikler fra sten og planter inden for denne tidsramme. Den samlede påvirkning fra operationen er derfor i tid og rum kortvarig.
- Dokumentation og biologi: Der udføres fotodokumentation før og efter oprensningen for at godtgøre reetableringen. Den mindre påvirkning af fauna og flora vil hurtigt være ophævet som følge af genindvandring fra omkringliggende dele af vandløbet.

Den egentlige arbejdsproces, fjernelse og reetablering indgår som en fast del af entreprenørens beredskabsplan for at håndtere både den kemiske påvirkning fra additiver og den fysiske påvirkning fra bentonitten. Ved at benytte denne lagdelte indsats sikres det, at oprydningssarbejdet fungerer som en effektiv genopretning af den økologiske status quo.

9.4.3.1.2 Grundlag og forudsætninger for vurderingen

Borevæsken, der består af vand og bentonit samt eventuelle additiver til regulering af viskositet og pH, blandes med den udborede jord og udgør tilsammen boremudderet. Mængden af boremudder afhænger af den konkrete placering, boringens længde, diameter og installationsmetode. Det totale volumen, som kan sive ud ved en utilsigtet lækage, afhænger af borehullets størrelse, trykket på borehovedet, de geologiske formationer og responstiden for at stoppe udslippet. Erfaringsmæssigt vil den totale volumen, der kan sive ud ved underboringer af denne karakter, ligge på maksimalt 5 m³. Vurderingerne er baseret på at boremudderet siver ud over en periode på ca. 30 minutter.

9.4.3.2 Vurderingsmetode for påvirkning fra utilsigtede lækager

Ved en utilsigtet lækage af boremudder til et vandløb er der risiko for, at vandløbet kan tilføres miljøfarlige stoffer fra borevæskeproduktets indholdsstoffer, hvilket potentielt kan have en negativ effekt på vandlevende organismer. Energinet har i forbindelse med deres mange projekter med anvendelse af styrede underboringer bedt DHI om at foretage en risikovurdering af 40 forskellige produkter (DHI, 2025). Da oplysninger om de enkelte produkters stofbestanddele og koncentrationer er fortrolige, er vurderingerne i denne miljøkonsekvensrapport baseret på DHI's beregninger og konklusioner. Det forudsættes, at de anvendte produkter i dette projekt er identiske med, eller har sammenlignelige indholdsstoffer som, de produkter, som er risikovurderet i DHI 2025. Desuden må produkter som i det efterfølgende udelukkes, ikke anvendes til at udføre underboringer.

På baggrund af DHI 2025 har Energinet vurderet påvirkningen af den kemiske tilstand samt tilstanden for de nationalt specifikke stoffer. Detaljer om beregningsmetoderne findes i kapitel 7 i DHI 2025. Risikovurderingen inkluderer indhold af metaller og andre indholdsstoffer i både boremudderproduktet og det udborede jordmateriale. Beregningerne tager udgangspunkt i vandløbets vandføring og baseres på et konservativt scenarie (worst-case), hvor maksimalt 5 m³ boremudder kan sive ud over en periode på ca. 30 minutter.

For overfladevand er miljøkvalitetskrav defineret som det generelle miljøkvalitetskrav (MKK) og en maksimumskoncentration (KVKK). Det generelle miljøkvalitetskrav (MKK) gælder som udgangspunkt for gennemsnitskoncentrationen over et år, men jævnfør Miljøstyrelsens vejledning nr. 9368 af 04/04/2025 (FAQ 9), bør det ved periodiske udledninger vurderes, om kravet er opfyldt som gennemsnit i selve den utilsigtede udledningsperiode. Da en lækage er en enkeltstående

ende hændelse af kort varighed (risiko $< 2\%$), har DHI vurderet risikoen for akutte effekter ved at sammenholde koncentrationen efter fuld oplanding med stoffets maksimumskoncentration (iht. Miljømålsbekendtgørelsen eller en $PNEC_{\text{kort-tid}}$ for stoffer uden fastsat krav).

For samtidig at sikre beskyttelse af biota (vandlevende organismer) sammenlignes der med det generelle MKK, da overholdelse af dette jf. FAQ 33 sikrer overholdelse af miljøkvalitetskrav for biota. Pulseksponeringen håndteres via maksimumskoncentrationen, mens risikoen for ophobning af stoffer i biota vurderes ved at sammenligne en gennemsnitlig stofkoncentration over 7 dage med det generelle MKK.

For sediment bør den beregnede koncentrationsstigning jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 9368 af 04/04/2025 (FAQ 51) ikke overstige 5 % inden for påvirkningsområdet. En stigning på maksimalt 5 % vurderes at sikre tilstrækkelig miljøbeskyttelse, da det økologisk er en anerkendt tilgang at anvende den nedre 5 %-fraktile af *Species Sensitivity Distribution* (SSD) til at udregne PNEC-værdier (Posthuma et al., 2001). Hvis sedimentkvalitetskravet i forvejen er overskredet, må koncentrationsstigningen jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 9368 af 04/04/2025 (FAQ 43) dog ikke overstige 1 %. DHI har foretaget vurderingerne af de potentielle stigninger i sedimentet baseret på ECHA's vejledning (ECHA, 2016). Denne tilgang anvendes alene for vurdering af indholdsstoffer i sedimentfasen (jf. afsnit 7.1.4 i DHI's risikovurdering, DHI 2025). Koncentrationen i sedimentet beregnes ved antagelse af ligevægt mellem stoffet adsorberet til sedimentet og stoffet opløst i vandfasen (Equilibrium Partitioning Method), som beskrevet i ECHA, 2016 og anvendt i DHI, 2025 (afsnit 7.1.4). Til beregning af det påvirkede sedimentareal anvendes metoden beskrevet i DHI 2025 (afsnit 7.1.4, punkt 2), hvor den samlede stoftilførsel antages at sedimentere jævnt i et lag på 5 cm (side 40-41 i DHI, 2025).

Det antages, at de specifikke indholdsstoffer i boremudderet (udover metaller og sporstoffer) ikke forefindes i vandfasen eller sedimentet i forvejen, da de udborede jordlag ikke er antropogent påvirkede. Det skal således påvises, om frigivelsen af indholdsstoffer i sig selv fører til overskridelse af maksimumskoncentrationen, det generelle MKK eller medfører en stigning i sedimentet på mere end 5 %. For at imødegå dette har DHI beregnet stofkoncentrationerne i borevæskeprodukter opblandet med udboret jord, hvilket har resulteret i fastlæggelse af en kritisk minimumsvandføring for hvert produkt.

Den beregnede minimumsvandføring i DHI-rapporten er proportional med mængden af boremudder fra den utilsigtede lækage. Det betyder, at hvis mængden af udsivet boremudder halveres, halveres den kritiske vandføring ligeledes (DHI, 2025). Da en lækage af boremudder er en utilsigtet hændelse, kan der ikke udpeges en reel blandingszone. Der tages dog udgangspunkt i principperne for udpegningszoner i henhold til Miljøstyrelsens vejledning nr. 9368 af 04/04/2025, da overholdelse af de deri angivne væsentlighedskriterier sikrer, at der ikke sker en tilstandsforringelse i de berørte vandløb ved en reel udledning.

Grundet tilstandsvurderingerne i de genbesøgte vandområdeplaner 2021-2027 (se Tabel 9.3) antages det konservativt for alle metaller og sporstoffer, at koncentrationerne i forvejen overskrider de fastsatte krav. På denne baggrund kan anvendelse af borevæsker kun tillades, hvis følgende kriterier er opfyldt:

1. *Frigivelsen må ikke i sig selv udgøre en væsentlig kilde til påvirkning af vand eller sediment i randen af en blandingszone af maksimal acceptabel størrelse.*
2. *Koncentrationsstigningen må maksimalt udgøre 5 % af værdien for stoffets generelle MKK, beregnet i randen af blandingszonen.*

3. Den beregnede gennemsnitlige stigning i sedimentet må maksimalt udgøre 1 % af værdien for sedimentkvalitetskravet i påvirkningsområdet (ved eksisterende overskridelse).
4. Frigivelsen må ikke medføre en målbar stigning i koncentrationen af det pågældende stof i det repræsentative målepunkt.

For metaller og sporstoffer angives det areal – baseret på det stof med størst påvirkning – hvor fuld opblanding i vandet endnu ikke er opnået, og hvor overskridelser af maksimumskoncentrationen derfor ikke kan udelukkes. Derudover er der foretaget vurderinger af de arealer, hvor den tidsmidlede koncentration over 7 dage potentielt kan overskride det generelle miljøkvalitetskrav (MKK) samt 5 % af MKK. Formålet med at sammenligne med det generelle miljøkvalitetskrav er at sikre beskyttelse af biota. En koncentrationsstigning på maksimalt 5 % af MKK vurderes at yde tilstrækkelig miljøbeskyttelse, da det økotoxikologisk er anerkendt at anvende den nedre 5 %-fraktil af *Species Sensitivity Distribution* (SSD) til udregning af beskyttende PNEC-værdier (Posthuma, 2001). I DHI-rapporten angives den potentielle koncentrationsstigninger på mere end 5 % af MKK ligeledes som det areal, hvor fuld opblanding endnu ikke er opnået.

I de tilfælde, hvor en overskridelse kan forekomme uden for det angivne areal uden fuld opblanding, angives en procentdel af boremuddermængden, som skal fjernes. Dette gøres for at garantere, at der ikke forekommer overskridelser uden for det definerede areal. Ydermere angives det, om frigivelsen af metaller kan føre til en overskridelse af 1 % af sedimentkvalitetskravet.

Fastsættelsen af det repræsentative målepunkt i hver vandløb er baseret på Miljøstyrelsens vejledning nr. 9368 af 04/04/2025 (FAQ 43 og FAQ 67). Heri fastsættes det acceptable repræsentative målepunkt som værende midtpunktet nedstrøms fra den utilsigtede tilførsel.

9.4.3.3 Potentiel påvirkning af vandløb

Da risikovurderingen er tæt knyttet til vandføringen, er de efterfølgende vurderinger opdelt efter vandløbenes fysiske karakteristika i overensstemmelse med vandområdeplanerne. Projektet krydser i alt 18 vandløb, som i denne vurdering er opdelt i to kategorier: Type 1 og ikke målsatte (små vandløb og grøfter) og Type 2 (mellemstore vandløb). Rørlagte vandløb T.T. Fladså (c00394) og Parallelkanalen (c00195)) vil ikke blive påvirket af en utilsigtet lækage, da boremuddret ikke kan komme i kontakt med vandet inde i de lukkede rørledninger. Disse behandles derfor ikke yderligere.

9.4.3.3.1 Vurdering af påvirkning på type 1 og ikke-målsatte vandløb

Den kemiske tilstand i de underborede Type 1 og ikke-målsatte vandløb er i Miljøstyrelsens opdaterede vandområdeplaner vurderet som "ikke-god" grundet modellerede overskridelser af kobber og zink.

Kabeltracéet krydser i alt 12 åbne vandløb i denne kategori: Fem målsatte Type 1-vandløb (Slettehave Bæk, Suså, T.T. Brødebæk, Åside Vandløb og Snertinge Vandløb) samt syv ikke-målsatte strækninger, herunder Sølvbækken ved Nyhusevej, der grundet sin beskedne størrelse (1,5 meter bred) og manglende målsætning behandles som et Type 1-vandløb.

Vandføring og lækagehåndtering

Vandløbene i kategorien Type 1 og ikke-målsatte strækninger er karakteriseret ved meget lav vandføring og periodevis udtørring. Da der ikke foreligger specifikke målestationsdata for disse små oplande, er vandføringen estimeret på baggrund af vandløbenes fysiske dimensioner (skikkelse), samt oplandsarealer og afstrømningsdata fra Miljøstyrelsens Vandplandata.

En maksimal vandføring på 5 l/s anvendes som et konservativt worst-case scenarie i risikovurderingen. Det betyder, at vi antager en vandføring, der er højere end den forventede normale sommervandføring for disse små systemer. Ved at regne med 5 l/s frem for f.eks. 0-1 l/s (stillestående vand), sikres det, at beredskabet og de hydrauliske beregninger for spredning tager højde for en situation, hvor boremudderen potentielt kan transporteres hurtigere nedstrøms, end hvad de faktiske forhold på underboringslokaliteten indikerer.

Afværgeforanstaltninger og beredskab

Grundet vandløbenes begrænsede bredde, er det praktisk muligt at forhindre spredning af boremudder ved en potentiel lækage. Dette sker ved at inddæmme vandløbet med f.eks. køreplader, big bags, eller halmballer under og umiddelbart efter underboringen. Boremudderen kan herefter fjernes ved bortpumpning eller opgravning og området vil være reetableret indenfor 12-24 timer. Den specifikke metode vil fremgå af den valgte entreprenørs beredskabsplan. Se i øvrigt afsnit 3.3 og 9.4.3.1.1 for nærmere beskrivelser.

Samlet vurdering

Som følge af den meget lave vandføring og de planlagte inddæmningsforanstaltninger vurderes det, at de specifikke indholdsstoffer, samt metaller i boremudderen ikke vil blive ført væk fra udsivningspunktet, før oprensningen kan finde sted. Da boremudder således kan fjernes fra de 12 vandløb, vil anvendelsen af de risikovurderede borevæskeprodukter ikke medføre en forringelse af hverken den kemiske og økologiske tilstand ift. national specifikke stoffer. En utilsigtet lækage vil dermed ikke være til hinder for, at vandløbenes miljømål kan opfyldes.

9.4.3.4 Potentiel påvirkning af type 2 vandløb

I alt krydser kabeltracéet fire mellemstore, åbne vandløb af type 2, som fremgår af Tabel 9.3. Tabellen viser de enkelte vandløbs vandføring, bredde samt det repræsentative målepunkt. Sidstnævnte er identificeret på baggrund af Miljøstyrelsens vejledning nr. 9368 af 04/04/2025 (FAQ 67), som fastsætter kriterierne for et acceptabelt repræsentativt målepunkt, som værende midtpunkt nedstrøms fraudledningspunktet. Ved en utilsigtet lækage til et type 2 vandløb, vil der potentielt kunne ske en stigning i koncentrationen af miljøfarlige forurenende stoffer i boremudderen. Da det ikke vil være muligt at inddæmme og fjerne al boremudder fuldstændigt, vil dele af materialet komme i kontakt med vandfasen, blive opblandet og transporteret nedstrøms.

DHI-rapportens risikovurdering bygger på et worst-case udslip på 5 m³ boremudder. I dette projekt er den faktiske mængde i borehullet ved krydsning af de fire type-2 vandløb (Stenkilde Bæk, Freerslev Å, Næs Å og Rosenfelt Landkanal) dog væsentligt mindre. Underboringerne krydser vandløbene halvvejs, og med en diameter på 0,25 m svarer det til et borehul-volumen på ca. 4–6 m³ ved krydsningspunktet (baseret på de specifikke underboringslængder for disse fire vandløb: 40–144 meters længde). Det er derfor usandsynligt, at 5 m³ kan frigives – den reelle absolut maksimale mængde, der potentielt kan slippe ud til vandløbsbunden.

Ved en utilsigtet hændelse (blow-out) kan ca. 95 % af boremudderen inddæmmes og opsamles umiddelbart. Resten – 5 % – bliver tilbage som netto-belastning på vandløbsbunden. For de fire Type-2 vandløb betyder det en maksimal restmængde på 0,2–0,3 m³, hvor projektet holder sig til 0,25 m³ som worst-case.

Denne mængde er ca. 20 gange mindre end DHI's oprindelige 5 m³, og den sætter scenen for den efterfølgende miljøvurdering af fortynding og koncentrationer i vandfasen.

Vandføringerne (l/s) er det mest væsentlige fysiske forhold til de efterfølgende vurderinger af påvirkningen fra boremudder på vandløbene. Vandføringen for de fire Type-2 vandløb der skal krydses, er beregnet ud fra vandløbenes oplandsstørrelser og disses oplandspecifikke afstrømninger. Vandføringerne er beregnet vha. formlen; $Q = A \cdot q$, Hvor Q er

vandføringen (l/s), A er oplandsarealet (km²) og q er den specifikke afstrømning. De beregnede vandføringer kan ses i Tabel 9.5. Afhængigt af vandføring og turbulens vil der opstå en midlertidig stigning i koncentrationen af suspenderet stof. En potentiel påvirkning fra en utilsigtet lækage på vandløbenes kemiske tilstand (EU-prioriterede stoffer) og økologiske tilstand (nationalt specifikke stoffer), kan derfor ikke afvises på forhånd.

Tabel 9.5 Oversigt over type 2 vandløb, vandføring beregnet ud fra oplandsstørrelse, underboringslængde, bredde af vandløb og repræsentative målepunkter.

Delstrækning	Vandløb	Type	Bredde (m)	Bo-rings-længde (m)	Vand-føring (l/s)	Op-land (km ²)	Specifik vandfø-ring (l/s/km ²)	Blandings-zone (m)	Repræsentativt måle-punkt (m)
HK13048 Spanager-Haslev Øst 1	Stenkilde Bæk (o8299)	RW2	3	144	87,3	14,5	6	30	1.096
HK13050 Haslev Øst-Vordingborg Nord	Freerslev Å (o8274_y)	RW2	1,8	90	71,8	9,4	7,6	18	1.604
HK13038 Overgangsmuffe Ore-Vordingborg Nord	Næs Å (o3001)	RW2	3,5	40	233,5	38	6,1	35	1.654
HK13038 Overgangsmuffe Ore-Vordingborg Nord	Rosenfelt landkanal (o9807_x)	RW5	2,5	72	27,5	4,5	6,1	25	926

Med afsæt i den beskrevne metode og DHI-rapporten, vurderes i det efterfølgende effekten af samtlige borevæskeprodukter på alle type 2-vandløb. Vurderingerne tager udgangspunkt i DHI-rapportens vandløbskategori "Mellem - Fyn og øerne" jf. type 2 vandløbenes fysiske karakterer med vandløbsbredder på 2 meter eller mere, og vandføringer på 10 l/s eller mere. Resultaterne for type 2-vandløbene fremgår af Tabel 9.5, hvorefter de specifikke vurderinger følger (Tabel 9.6).

Tabel 9.6 Oversigt over vurderinger af påvirkninger fra samtlige borevæskeprodukter på type 2 vandløb under kategorien "Mellem - Fyn og øerne" fra DHI 2025". "-" indikerer at der ikke vil være kontakt mellem produktet og overfladevandet, og der er derfor ikke foretaget beregninger. "0" indikerer at produktets ikke indeholder specifikke indholdsstoffer, som kan give anledning til overskridelse. "%" angiver den mængde boremudder, som skal tilbageholdes/fjernes for at der kun vil kunne forekomme overskridelser inden for det angivet areal uden fuld opblanding (udarbejdet af Energinet).

Produkt	Type	Specifikke Indholdsstoffer			Metaller			
		Minimums-vandføring til overholdelse af maximums-koncentrationen	Overhol-delse af MKK over 7 dage	Koncen-trations-stigning på mere end 1% SKK	Overhol-delse af MKK over 7 dage	Boremuddersfjernelse i % for overholdelse af understående parametre i vandfasen, da vandløbets vandføring ikke er tilstrækkelig til at fortynde koncentrationerne metaller i 5 m ³ bore-mudder		
		l/s				Maximums-koncentratio-nen	Koncentratio-nsstigning på 5% af MKK	Målbar kon-centrations-stigning
TUNNEL-GEL PLUS	Bentonitprodukt	4.420	Ja	Nej	Ja	39	54	0
Tunnel-gel max	Bentonitprodukt	5.415	Ja	Nej	Ja	79	57	0
Cebogel OCMA	Bentonitprodukt	0	Ja	Nej	Ja	39	54	0
"CEBO Conduct-Gel 1.3"	Bentonitprodukt	-	-	-	-	-	-	-
"CEBO Conduct-Gel 1.5"	Bentonitprodukt	-	-	-	-	-	-	-
TEQGEL	Bentonitprodukt	0	Ja	Nej	Ja	39	54	0
Hydraul-EZ	Bentonitprodukt	9,5	Ja	Nej	Ja	39	54	0
Premium Gel R	Bentonitprodukt	0	Ja	Nej	Ja	39	54	0
Bentoniet -HV	Bentonitprodukt	0	Ja	Nej	Ja	63	54	0
BARO-GEL	Bentonitprodukt	5.415	Ja	Nej	Ja	40	54	0
PAC-L	Viskositetsjustering	0	Ja	Nej	Ja	39	54	0

Produkt	Type	Specifikke Indholdstoffer			Metaller			
		Minimums- vandføring til overholdelse af maximums- koncentratio- nen	Over- hol- delse af MKK over 7 dage	Koncen- trations- stigning på mere end 1% SKK	Overhol- delse af MKK over 7 dage	Boremuddertjernelse i % for overholdelse af understående parametre i vandfasen, da vand- løbets vandføring ikke er tilstrækkelig til at fortynde koncentrationerne metaller i 5 m ³ bore- mudder		
		l/s				Maximums- koncentratio- nen	Koncentra- tionsstigning på 5% af MKK	Målbar kon- centrations- stigning
PAC-R	Viskositetsjustering	0	Ja	Nej	Ja	39	54	0
EZEE-PAC R	Viskositetsjustering	0	Ja	Nej	Ja	39	54	0
Barazan D	Viskositetsjustering	0	Ja	Nej	Ja	39	54	0
Aqua Cleat PFD	Viskositetsjustering	6.253	Ja	Nej	Ja	39	54	0
Hydro Pac	Viskositetsjustering	0	Ja	Nej	Ja	39	54	0
CMS LV	Viskositetsjustering	0	Ja	Nej	Ja	39	54	0
EuroGel Xtra	Viskositetsjustering	0	Ja	Nej	Ja	72	78	0
SUSPEND-IT	Viskositetsjustering	0	Ja	Nej	Ja	39	54	0
XAN-BORE	Viskositetsjustering	0	Ja	Nej	Ja	72	78	0
Staflor Exclo	Viskositetsjustering	0	Ja	Nej	Ja	39	54	0
Staflor Regular	Viskositetsjustering	0	Ja	Nej	Ja	39	54	0
Soda Ash Heads	pH regulator	0	Ja	Nej	Ja	39	54	0
Soda Ash Halliburton	pH regulator	0	Ja	Nej	Ja	39	54	0
Sodium Bicarbonat	pH regulator	0	Ja	Nej	Ja	39	54	0
TUNNEL-LUBE	Smøremiddel	167	Ja	Nej	Ja	39	54	0
DRILL_TERGE	Smøremiddel	1,1	Ja	Nej	Ja	39	54	0
TORQUE GUARD	Smøremiddel	220	Ja	Nej	Ja	39	54	0
EZ-MUD GOLD	Ler- og skifferformationshæmmer	207	Ja	Nej	Ja	39	54	0
CLAY CUTTER PRO	Ler- og skifferformationshæmmer	820	Ja	Nej	Ja	39	54	0
Drilling Detergent (Drilltal 131)	Ler- og skifferformationshæmmer	0,61	Ja	Nej	Ja	39	54	0
N-SEAL	Diverse	0	Ja	Nej	Ja	39	54	0
TEQBIO XC	Diverse	0	Ja	Nej	Ja	39	54	0
REL-PAC	Diverse	0	Ja	Nej	Ja	39	54	0
Super Block	Tilstopningsmiddel Blowout	12.508	Ja	Nej	Ja	39	54	0
PLANTOGEL ECO 2 N	Forsøgling	0	Ja	Nej	Ja	39	54	0
"Cebo Drill Grout"	Beton	-	-	-	-	-	-	-
"Blitzdämmer HS 704 BV" Baltic Pipe	Beton	-	-	-	-	-	-	-
"Dämmer Light 300 UW"	Beton	-	-	-	-	-	-	-
"Centrament Stabi 520"	Beton	-	-	-	-	-	-	-

I Tabel 9.6 præsenteres 40 borevæskeprodukter i DHI 2025 og deres potentielle påvirkning af type-2 vandløb. Heraf er fire betonprodukter og to bentonitprodukter, som ikke kommer i kontakt med vandmiljøet, og de kan derfor ikke påvirke vandkvaliteten eller vandløbenes fastsatte miljømål. Der er her tale om CEBO Conduct-Gel 1.3, CEBO Conduct-Gel 1.5, Cebo Drill Grout, Blitzdämmer HS 704 BV Baltic Pipe, Dämmer Light 300 UW og Centrament Stabi 520. Disse borevæskeprodukter er derfor ikke behandlet yderligere.

For de borevæskeprodukter, hvor overholdelse af maksimumskoncentrationen for specifikke indholdsstoffer kræver en vis fortynding, er den nødvendige minimumsvandføring angivet. Tabellen viser ligeledes, om de specifikke indholdsstoffer kan medføre overskridelser af de generelle miljøkvalitetskrav (MKK) for vand over 7-dage ift. biota og sedimentkvalitetskravet (SKK).

For de 34 borevæskeprodukter, der potentielt kan komme i kontakt med vandløbet, er der angivet en procentsats. Denne procentsats angiver, hvor stor en del af boremudderet der skal tilbageholdes eller fjernes for at begrænse overskridelsen til det specifikke areal, hvor fuld opblanding ikke er opnået. Desuden fremgår det, om en utilsigtet hændelse vil medføre overskridelse af det generelle miljøkvalitetskrav (7-dages middel), sedimentkvalitetskravet, samt om de potentielle koncentrationsstigninger vil være målbare.

For metaller og sporstoffer er der defineret et repræsentativt målepunkt (Tabel 9.5), da de 'i forvejen forekommende koncentrationer' (IFFK) antages at overskride de fastsatte miljøkvalitetskrav. Det repræsentative målepunkt skal belyse, om der kan registreres målbare koncentrationsstigninger i vandløbet som følge af en utilsigtet lækage. Hvor der for metaller og sporstoffer er behov for et repræsentativt målepunkt grundet høje baggrundskoncentrationer (IFFK), vurderes dette ikke at være relevant for de specifikke indholdsstoffer. Dette skyldes, at de specifikke indholdsstoffer i borevæskeprodukterne ikke forventes at forekomme naturligt i vandløbet (DHI 2025). Da baggrundskoncentrationen for disse stoffer antages at være nul, vil enhver målt koncentration i vandløbet entydigt kunne tilskrives den utilsigtede hændelse, hvorfor en sammenligning med et opstrøms målepunkt ikke er nødvendig for at vurdere påvirkningen.

9.4.3.4.1 Specifikke indholdsstoffer

I dette afsnit vurderes risikoen for overskridelse af miljøkvalitetskravene (MKK) for specifikke indholdsstoffer ved anvendelse af borevæsker i de fire Type-2 vandløb. Vurderingen baseres på en realistisk beregning af den mængde boremudder, der potentielt kan tilføres ved en utilsigtet hændelse, holdt op imod vandløbets fortyndingskapacitet.

Mens størstedelen af de testede produkter kan anvendes uden restriktioner, er en mindre gruppe af produkter underlagt et specifikt anvendelseskrav i form af en minimumsvandføring. For disse produkter er godkendelsen til brug betinget af, at den faktiske vandføring i vandløbet på boringstidspunktet er højere end en fastsat minimumsværdi (tærskelværdi, se Tabel 9.6). Hvis vandføringen er lavere end denne tærskelværdi, og den fornødne fortynding dermed ikke kan garanteres, udelukkes de pågældende produkter fra anvendelse ved den specifikke underboring.

9.4.3.4.1.1 Vandfasen

Som det fremgår af Tabel 9.6, vil anvendelsen af 22 ud af de 34 borevæskeprodukter vil ikke kunne lede til overskridelser af maksimumskoncentrationerne for de specifikke indholdsstoffer i vandfasen ved en utilsigtet hændelse under krydsning af de fire Type-2 vandløb. For de resterende 12 produkter er der behov for en minimumsvandføring for at sikre, at miljøkvalitetskravene (maksimumskoncentrationerne) overholdes.

Som beskrevet i afsnit 9.4.3.4 forventes det, at den mængde boremudder, som reelt kan frigives til vandmiljøet, er væsentligt mindre end de 5 m³, som DHI (DHI, 2025) har anvendt i deres generelle risikovurdering. For de berørte vandløb er det fysiske volumen af udboringshullet direkte under vandløbene begrænset til ca. 6 m³ for Stenkilde Bæk og under 4 m³ for de øvrige tre Type-2 vandløb. Da beredskabsproceduren (Fase 1 og 2) sikrer øjeblikkeligt borestop og efterfølgende fjernelse af ca. 95 % af det udtrængte materiale, vurderes en realistisk nettobelastning til vandfasen at være maksimalt 0,25 m³.

Da den nødvendige minimumsvandføring til overholdelse af maksimumskoncentrationerne er direkte proportionel med boremuddermængden, er DHI's konservative tærskelværdier reduceret med en faktor 20 ($5 \text{ m}^3 / 0,25 \text{ m}^3 = 20$)

Denne reduktion af maksimale potentielle mængde af boremudder der ved en utilsigtet hændelse kan finde vej til overfladen af vandløbsbunden, gør det muligt at fastsætte projektspecifikke anvendelseskriterier for de resterende 12 produkter. I nedenstående Tabel 9.7 er eksempler på omregningen for de mest kritiske produkter vist ligesom det er vurderet om produkter vil være udelukket for brug i hvert af de fire Type-2 vandløb:

Tabel 9.7 *Projektspecifik omregning af nødvendig minimumsvandføring. Tabellen viser sammenhængen mellem DHI's standardiserede risikovurdering (baseret på 5 m³ udslip) og projektets realistiske udslipsscenario (maks. 0,25 m³ efter inddæmning og 95 % oprensning). Ved at anvende en reduktionsfaktor på 20 (proportionalitetsprincippet) beregnes den reviderede minimumsvandføring, som holdes op mod den faktiske vandføring i de krydsede vandløb (se Tabel 9-3). Produkter markeret med "Udelukket" er de produkter, hvor selv den reducerede minimumsvandføring overstiger vandløbenes hydrauliske kapacitet.*

Produkt	Oprindeligt DHI-krav (v. 5 m ³ udslip)	Revideret krav (v. 0,25 m ³ udslip)	Stenkilde Bæk (87,3 l/s)	Freerslev Å (71,8 l/s)	Næs Å (233,5 l/s)	Rosenfelt Landkanal (27,5 l/s)
Super Block	12.508 l/s	625,4 l/s	Udelukket	Udelukket	Udelukket	Udelukket
Aqua Clear PFD	6.253 l/s	312,7 l/s	Udelukket	Udelukket	Udelukket	Udelukket
Tunnel-Gel Max	5.415 l/s	270,8 l/s	Udelukket	Udelukket	Udelukket	Udelukket
BARO-GEL	5.415 l/s	270,8 l/s	Udelukket	Udelukket	Udelukket	Udelukket
Tunnel-Gel Plus	4.420 l/s	221,0 l/s	Udelukket	Udelukket	Acceptabel	Udelukket
Clay Cutter Pro	820 l/s	41,0 l/s	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Udelukket
Torque Guard	220 l/s	11,0 l/s	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel
EZ-Mud Gold	207 l/s	10,4 l/s	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel
Tunnel-Lube	167 l/s	8,4 l/s	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel
Hydraul-EZ	9,5 l/s	0,48 l/s	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel
Drill_Terge	1,1 l/s	0,06 l/s	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel
Drilling Detergent	0,6 l/s	0,03 l/s	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel

Produkterne Super Block, Aqua Clear PFD, Tunnel-Gel Max, BARO-GEL, Tunnel-Gel Plus og Clay Cutter Pro udelukkes fuldstændigt fra anvendelse ved alle underboringer i de fire berørte vandløb (Stenkilde Bæk, Freerslev Å, Rosenfelt Landkanal og Næs Å).

For visse af disse produkter – særligt Tunnel-Gel Plus og Clay Cutter Pro – ville de faktiske vandføringer i nogle vandløb (herunder Næs Å) teknisk set kunne sikre overholdelse af maksimumskoncentrationerne for specifikke indholdsstoffer ved en utilsigtet udledning af boremudder. Ligeledes kunne vandføringen i Næs Å potentielt understøtte fortynding for flere af de øvrige produkter i gruppen.

På trods heraf fastholdes udelukkelsen af samtlige seks produkter uden undtagelse på alle strækninger. Begrundelsen er at opnå en ensartet, operationelt robust og let administrerbar beredskabs- og håndteringsplan for entreprenøren gennem hele projektet. En differentieret tilladelse, hvor anvendelse afhænger af det enkelte vandløbs vandføring, ville medføre unødigt kompleksitet i instruktioner, tilsyn og beredskab, og dermed øge risikoen for fejl under udførelsen.

Til sammenligning vurderes produkterne Torque Guard, EZ-Mud Gold, Tunnel-Lube, Hydraul-EZ, Drill_Terge og Drilling Detergent (jf. Tabel 9.7) som miljømæssigt acceptable til anvendelse ved alle underboringerne, forudsat at de specifice-rede afværgeforanstaltninger implementeres fuldt ud.

9.4.3.4.1.2 Biota

Vurderingen af påvirkning på biota (levende organismer i vandløbet) tager udgangspunkt i de beregnede koncentrationer af specifikke indholdsstoffer. I henhold til Miljøstyrelsens vejledning (FAQ 33) sikrer overholdelse af de generelle miljøkvalitetskrav for overfladevand (MKK), at der ligeledes sker overholdelse af miljøkvalitetskravene for biota. Da det i afsnit 9.3.2.5.2.1.1 (Vandfasen) er dokumenteret, at nettobelastningen ved en utilsigtet lækage begrænses til maksimalt 0,25 m³ boremudder, vil eventuelle overskridelser af MKK være begrænset til en meget lille og kortvarig blandingszone umiddelbart ved lækagepunktet. På grund af den hurtige inddæmning og 95 % oprensning inden for 24 timer, vurderes påvirkningen af biota at være ikke-væsentlig og uden betydning for vandløbets samlede økologiske tilstand.

9.4.3.4.1.3 Sedimentfasen

Påvirkningen af sedimentet (vandløbsbunden) vurderes som minimal, da størstedelen af de anvendte borevæskeprodukter enten er letnedbrydelige eller ikke har affinitet for sedimentet. Det er udelukkende højt raffineret mineralsk olie, der teoretisk kan akkumuleres, men dette stof vurderes ikke at være biotilgængeligt og udgør dermed ikke en toksisk risiko. Da den fysiske mængde af boremudder, der når at lægge sig på bunden, minimeres gennem den akutte inddæmning (Fase 1) og efterfølgende fjernelse (Fase 2), begrænses det påvirkede areal til et absolut minimum. Den resterende mængde boremudder vil hurtigt blive overlejret af naturligt sediment eller nedbrudt biologisk, hvorfor en væsentlig påvirkning af sedimentfasen udelukkes.

9.4.3.4.2 Metaller

I dette afsnit vurderes den potentielle miljøpåvirkning fra metaller i forbindelse med en utilsigtet lækage af boremudder under vandløbskrydsninger af de fire type-2 vandløb. Selvom et sådant udslip er en uforudset hændelse og ikke en planlagt udledning, er vurderingen foretaget efter konservative principper for blandingszoner i overensstemmelse med Miljøstyrelsens vejledning nr. 9368 af 04/04/2025. Formålet er at sikre, at metaller fra både selve borevæskeprodukterne og den udborede jord ikke medfører en tilstandsforringelse eller hindrer målopfyldelse i de berørte vandløb.

Vurderingen dækker metallernes påvirkning af vandfasen, biota og sedimentfasen. Der lægges særlig vægt på evnen til at begrænse påvirkningen gennem hurtig oprensning, samt på det faktum, at de involverede metal-mængder i vid udstrækning svarer til de naturlige baggrundskoncentrationer i de dybereliggende jordlag. Ved at beregne påvirkningsarealer og afstande til repræsentative målepunkter påvises det, om de gældende miljøkvalitetskrav kan overholdes.

9.4.3.4.2.1 Vandfasen

Som tidligere beskrevet, vil der ikke kunne udpeges en reel blandingszone, da et blow-out er en utilsigtet hændelse, men for at vurdere om den potentielle påvirkning vil være væsentlig, tages der udgangspunkt i principperne for udpegnen af en blandingszone vha. Miljøstyrelsens vejledning nr. 9368 af 04/04/2025 (FAQ 67). Her fremgår det at en blandingszone i et vandløb ikke bør overstige 10 gange vandløbets bredde. Dette er på baggrund af at overholdelse af de heri angivet væsentlighedskriterier, bør sikre at der ikke vil ske en tilstandsforringelse i de berørte vandløb. I forbindelsen med metaller, fremgår det af Tabel 9.6, at det for alle borevæskeprodukterne, ikke kan udelukkes, at der kan forekomme en overskridelse af metalkoncentrationerne i vandfasen i forhold til deres respektive maksimumskoncentrationer. For alle borevæskeprodukterne vil der være behov for at fjerne en del af boremudderen for at koncentrationerne af metaller ikke overskrider maksimumskoncentrationen.

Udregningen af hvor meget boremudder der skal fjernes, er baseret på den maksimale mængde boremudder der kan frigives til vandløbet, hvor vandføringen er tilstrækkelig til at fortynde koncentrationen af metaller til deres respektive maksimumskoncentration. Det fremgår af Tabel 9.6 at maksimumskoncentrationen for metaller kan overholdes for alle 34 anvendte borevæskeprodukter, hvis der fjernes minimum 79 % af de 5 m³ boremudder, som erfaringsmæssigt forventes ved et utilsigtet blow-out. Da der i realiteten forventes at det maksimal udslip af boremudder til vandløbsbunden vil være ca. en faktor 20 mindre end det der er vurderet på i DHI, 2025 og da der kan fjernes ca. 95 % af boremudderen, ses det ikke som problematisk at der skal fjernes 79 % af boremudderen for at maksimumskoncentrationen for vand kan overholdes. Påvirkningsarealet, hvor der kan forekomme overskridelser, forventes derfor at kunne begrænses til det areal, som afgrænses af de afspærringer, som placeres i tilfælde af en utilsigtet hændelse. Arealet der afgrænses, afhænger af det konkrete vandløb og af blowoutets konkrete størrelse og placering i vandløbet. Påvirkningen fra metalindholdet i boremudderen ved anvendelse af alle borevæskeprodukter, vurderes derfor ikke at være væsentlig ift. vand i de fire Type-2 vandløb. Det vurderes derfor, at påvirkningen fra metalindholdet i et potentielt blow-out ikke vil føre til tilstandsforringelse eller hindre målopfyldelse.

9.4.3.4.2.2 Biota

For ingen af borevæskeprodukterne vil der forekomme overskridelser af det generelle miljøkvalitetskrav for vandfasen (midlet over 7 dage). Indenfor det inddæmmede areal kan det ikke udelukkes, at der vil forekomme en midlertidig koncentrationsstigning på 5 % af det generelle miljøkvalitetskrav, da fuld opblanding endnu ikke er opnået. Den potentielle overskridelse indenfor dette areal skyldes med al sandsynlighed den udborede jords naturlige indhold af sporstoffer og metaller. Da metallerne hovedsageligt stammer fra den udborede jord, og der er tale om en engangshændelse, vurderes metalpåvirkningen ikke at være væsentlig for de fire Type-2 vandløb.

9.4.3.4.2.3 Sedimentfasen

Ved en potentielt utilsigtet lækage af boremudder kan der frigives både udboret jord og bentonit indeholdende metaller i fast fase. De partikulært bundne metalkoncentrationer fra den jord, der er udboret fra dybere liggende jordlag, forventes at have en lignende eller lavere koncentrationer end vandløbssedimentet. Det skyldes, at de dybere liggende jordlag ikke er antropogent påvirkede, hvorfor metalindholdet her forventes at svare til den naturlige baggrundskoncentration.

Naturlig baggrundskoncentration i udboret jord

I BEK nr. 1686 af 08/12/25 er flere sedimentkvalitetskrav fastsat som tilføjede koncentrationer, hvilket betyder, at den naturlige baggrundskoncentration skal tillægges. Dette gælder for metallerne chrom, nikkel, strontium og vanadium. Da den udborede jord forventes udelukkende at indeholde naturlige baggrundskoncentrationer, vil en utilsigtet lækage ikke give anledning til en stigning i forhold til sedimentkvalitetskravet for disse metaller.

For de resterende metaller med faste sedimentkvalitetskrav (bly, cadmium, sølv og tin) er de beregnede baggrundskoncentrationer i den udborede jord i DHI, 2025, langt lavere end sedimentkvalitetskravene. En hændelse vil derfor ikke kunne forårsage en overskridelse af kravet i vandløbssedimentet.

Metalkoncentration i bentonit

Da indholdet af bentonit kun udgør omkring 1,5 % af den samlede faste del af boremudderen, vil den gennemsnitlige koncentration i boremudderen ikke kunne lede til en væsentlig stigning i metalkoncentrationen i vandløbssedimentet. Påvirkningen vurderes derfor ikke at være væsentlig for nogen af de fem vandløb.

9.4.3.4.2.4 Repræsentativt målepunkt

Den potentielle frigivelse af stoffer fra utilsigtede lækager må ikke medføre en målbar stigning i koncentrationen ved det repræsentative målepunkt, da de i forvejen forekommende koncentrationer (IFFK) i forvejen antages at overskride miljøkvalitetskravene. For de fire Type-2 vandløb er det repræsentative målepunkt defineret som midtpunktet af vandløbsstrækningen nedstrøms for underboringspunktet (jf. Tabel 9.5). Baseret på de hydrauliske beregninger og den reducerede boremuddermængde (0,25 m³) vil enhver målbar koncentrationsstigning af metaller være begrænset til en zone umiddelbart efter lækagepunktet. For hvert vandløb er det repræsentative målepunkt defineret som midtpunktet for vandløbsstrækningens nedstrøms underboringspunktet (se Tabel 9.5). Det fremgår af Tabel 9.6 at der jf. DHI 2025, ikke vil kunne forekomme målbare koncentrationsstigninger i vandfasen, eftersom der ikke er behov for oprensning. Der vil derfor ikke kunne forekomme målbare koncentrationsstigninger af metaller i vandfasen, i det repræsentative målepunkt. Dertil skal det tilføjes at de afspærrende foranstaltninger vil blive placeret i en langt kortere afstand end afstanden til det repræsentative målepunkt for de fire Type-2 vandløb, hvor afstanden til det repræsentative målepunkt, som minimum vil være 926 meter (Tabel 9.5) nedstrøms det underboringsaktiviteten. I forrige afsnit er det vurderet, at der ikke vil kunne forekomme en koncentrationsstigning af metaller i sedimentet, hvorfor det derfor kan afvises, at der vil kunne forekomme en koncentrationsstigning metallet i det repræsentative målepunkt. Det vurderes således, at et udslip ikke vil kunne give anledning til en ændring af den kemiske tilstand eller økologiske tilstand fsva. national specifikke stoffer for vand og sediment, som følge af tilførslen af metaller fra boremudderen eller være til hindre for målopfyldelse i de fire Type-2 vandløb.

9.4.3.4.3 Samlet vurdering af anvendelse af borevæskeprodukter på den kemiske tilstand og økologisk tilstand ift. national specifikke stoffer i type 2 vandløb

På baggrund af vurderingen af risikoen for overskridelse af maksimumskoncentrationer for specifikke indholdsstoffer i vandfasen, samt vurderingen af påvirkningen på biota og sedimentfasen, udelukkes produkterne Super Block, Aqua Clear PFD, Tunnel-Gel Max, BARO-GEL, Tunnel-Gel Plus og Clay Cutter Pro fuldstændigt fra anvendelse ved underboringer af de fire Type-2 vandløb: Stenkilde Bæk (o8299), Freerslev Å (o8274_y), Næs Å (o3001) og Rosenfelt Landkanal (o9807_x).

Selvom den realistiske worst-case-mængde undsluppet boremudder (maksimalt 0,25 m³ efter hurtig oprensning af ca. 95 %) medfører, at vandføringerne i visse vandløb – særligt Næs Å (233,5 l/s) – teknisk set ville kunne fortynde koncentrationerne af specifikke indholdsstoffer til under de fastsatte maksimumskoncentrationer for de problematiske produkter (herunder særligt Tunnel-Gel Plus og Clay Cutter Pro), fastholdes udelukkelsen af samtlige seks produkter uden undtagelse på alle strækninger.

Denne beslutning træffes for at sikre en ensartet, operationelt robust og let administrerbar beredskabs- og håndteringsplan for entreprenøren gennem hele projektet. En differentieret anvendelse, der afhænger af det enkelte vandløbs vandføring, ville introducere unødigt kompleksitet i instruktioner, tilsyn og beredskab, hvilket ville øge risikoen for fejl under udførelsen.

Til sammenligning vurderes produkterne Torque Guard, EZ-Mud Gold, Tunnel-Lube, Hydraul-EZ, Drill_Terge og Drilling Detergent (jf. Tabel 9.7) som miljømæssigt acceptable til anvendelse ved alle underboringerne, idet deres påkrævede minimumsvandføringer, baseret på den reelle boremudder mængde, ligger væsentligt under de faktiske vandføringer i samtlige vandløb, forudsat at de specificerede afværgeforanstaltninger implementeres fuldt ud.

For metaller i boremudderen (både fra borevæskeprodukter og udboret jord) giver vurderingen ikke anledning til yderligere udelukkelse, så længe eventuelle utilsigtede udslip fjernes som foreskrevet. Samlet set vurderes anvendelsen af

de tilladte borevæskeprodukter ikke at medføre væsentlig påvirkning af den kemiske eller økologiske tilstand i de berørte vandløb, og dermed ikke at ændre tilstanden eller hindre målopfyldelse.

9.4.3.4.4 Vurdering af biologisk og fysisk påvirkning på økologiske kvalitetselementer

I dette afsnit analyseres de potentielle konsekvenser for vandløbenes biologiske tilstand i tilfælde af en utilsigtet hændelse. Vurderingen fokuserer på, hvordan både selve udledningen af borevæske og det efterfølgende oprydningssarbejde påvirker de specifikke kvalitetselementer, som definerer vandløbenes økologiske status.

Den samlede påvirkning af vandløbenes flora og fauna som følge af en utilsigtet lækage samt det efterfølgende oprydningssarbejde vurderes at være lokal, kortvarig og af mindre betydning. Vurderingen er baseret på en dybdegående analyse af kvalitetselementernes sårbarhed, hydromorfologiske processer og hændelsens reversibilitet. Generelt for alle kvalitetselementer gælder det, at vandløbets naturlige sedimentbeskaffenhed vil blive genetableret efter endt oprydning.

For at konkretisere påvirkningen gennemgås nedenfor de væsentligste biologiske kvalitetselementer – fisk, smådyr, kiselalger og planter – med henblik på at vurdere, om hændelsen kan true de fastsatte miljømål.

9.4.3.4.4.1 Kvalitetselementet fisk (Ørred m.fl.)

Der er registreret ørred (*Salmo trutta*) flere steder i de berørte vandløbssystemer. Ørreden er en nøgleart, hvis reproduktive succes er tæt knyttet til vandløbets fysiske karakteristika og substratsammensætning

Påvirkning på gæller og adfærd (Bentonittens klæbrige egenskaber)

Ved en lækage skabes en suspension af fine bentonitpartikler (lerpartikler). Bentonit adskiller sig fra naturligt forekommende lersediment ved sine kolloide og ekspanderende egenskaber, som gør materialet særligt klæbrigt. Denne klæbrighed skyldes, at bentonitpartikler er negativt ladede og binder sig til fiskenes positivt ladede slimlag på gællerne. Når fisk eksponeres for denne suspension, opstår der en risiko for både mekanisk irritation og fysiologisk blokering af gællerne:

- Mekanisk irritation: De fine partikler irriterer og beskadiger fiskenes gælleepitel mekanisk. Dette udløser en øget og kraftig slimproduktion som forsvarsmekanisme, der nedsætter effektiviteten af iltoptagelsen (Goldes et al., 1988). De skarpe lerkrystaller kan medføre erosion af gællelamellerne og celledeling (hyperplasi), hvilket gør gællelæggen tykkere og nedsætter gasudvekslingen yderligere.
- Klæbeeffekt: På grund af bentonittens ladning og klæbrighed kan partiklerne hæfte sig direkte til gællelamellerne. Dette skaber en fysisk barriere, der nedsætter effektiviteten af iltoptagelsen og forstyrrer fiskens osmoregulering. Bentonitlaget blokerer for de kloridproducerende celler, hvilket forstyrrer fiskens evne til at opretholde saltbalancen og udskille affaldsstoffer, hvilket medfører et fysiologisk stressrespons med øget cortisol-niveau. Vedvarende høje koncentrationer kan i værste fald føre til kvælning, hvis gællerne dækkes fuldstændigt af et sammenhængende og klæbrigt lag ler.

Det vurderes dog, at suspensionen ved en lækage i dette projekt ikke vil give anledning til koncentrationer over den naturlige variation, som fiskene eksponeres for ved kraftig nedbør og naturlig erosion. Da bentonit har en højere densitet end vand, vil materialet desuden have en tendens til hurtigt at sedimentere eller blive fortyndet under den kritiske grænse (kritiske niveauer). Mobile fisk som ørred og trepigget hundestejle (*Gasterosteus aculeatus*) vil desuden udvise

en aktiv undvigereaktion og søge mod områder med klarere vand (Robertson et al., 2006). Den tidsmæssige eksponering for de klæbrige partikler vil derfor være meget begrænset

Påvirkning på gydebanker, æg og yngel

Succesfuld gydning kræver ideelle gydepladser defineret ved vandføring, substrat og høj iltmætning i gydegruset. En af de væsentligste risici ved bentonit er materialets evne til at "forsegle" gydegrusets overflade. Hvis bentonitten får lov at sætte sig, kan dens klæbrige natur medføre, at den pakker sig i de interstitielle hulrum (mellemrummene i gruset), hvilket effektivt stopper gennemstrømningen af iltrigt vand til æggene. Denne forsegling hindrer bortledning af metaboliske affaldsstoffer som CO₂ og ammoniak fra æggene, hvilket kan medføre dødelighed for præ-emergente larver i gruset.

Ørred gyder i forårsmånederne, hvor vandføringen typisk er højest, hvilket naturligt renser gydegruset. Der vil ikke ske aflejring af bentonit i områder med gydegrus, da disse er beliggende i strømrigte partier, hvor lerminerale normalt ikke kan sedimentere (Nielsen & Sivebæk, 2016). Det finkornede ler vil udelukkende sedimentere i områder med stillestående vand, som i forvejen fravælges som gydepladser. Skulle minimale mængder bentonit nå gydebanken, vil hunørreden ved sin aktive klargøring af gydegruben ophvirvle de fine partikler, så de føres nedstrøms. Gydebankens funktionalitet (gennemstrømning af iltrigt vand til æggene) forbliver dermed intakt.

Påvirkning fra oprensning på gydebanker

Ved mekanisk fjernelse af boremudder reetableres vandløbets naturlige sedimentbeskaffenhed hurtigt (inden for 12-24 timer). For at modvirke bentonittens klæbrighed udføres oprydningen med metoder som skånsom vandsugning frem for mekanisk gravning (f.eks. gravemaskine), hvilket minimerer mekanisk forstyrrelse af gydegruset. Ved at anvende håndholdte sugeslanger kan boremudderet fjernes direkte fra grusets overflade og interstitielle hulrum, før det på grund af sin klæbrighed når at pakke sig fast. Dette sikrer, at iltransporten til æg og yngel opretholdes og genoptages øjeblikkeligt. Oprydningen vurderes derfor som en afbødende foranstaltning, der forhindrer permanent skade, frem for en belastning.

Samlet påvirkning på kvalitetselementet fisk

Da den fysiske påvirkning af gæller og adfærd er kortvarig og reversibel, og de kritiske habitater (gydegrus) beskyttes af naturlige strømforhold samt efterfølgende effektiv fjernelse af det klæbrige materiale, vurderes der ingen væsentlig effekt. I overensstemmelse med Weser-dommen og princippet om forsigtighed er det lagt til grund, at selv i vandløb med ukendt eller "dårlig" tilstand (worst-case), vil hændelsen ikke medføre en yderligere forringelse. Dette skyldes, at påvirkningen er tidsmæssigt begrænset til få timer, og at de biologiske nøgleparametre for fiskens overlevelse og reproduktion ikke forskydes permanent. En lækage vil således hverken medføre tilstandsforringelse eller være til hinder for målopfyldelsen for kvalitetselementet fisk

9.4.3.4.4.2 Kvalitetselementet benthiske invertebrater (Bundlevende smådyr)

9.4.3.4.4.3 Kvalitetselementet fytobenthos (Kiselalger)

Tilstanden af fytobenthos er ukendt i de fleste vandløb, på nær T.T. Brødebæk, hvor den er god. Det bemærkes, at der ikke vil blive udført prøvetagning af fytobenthos i forbindelse med projektet.

Fysisk påvirkning

En kortvarig nedsat lystilgængelighed vil være uden betydning for algernes artssammensætning eller fotosyntese. Helt lokalt kan sedimentation på kiselalger som *Gomphonema sp.* forekomme, men på de stenstryg, hvor prøveindsamling jf.

den tekniske anvisning skal finde sted, vil strømhastigheden være så høj, at sedimentationen vil være stærkt begrænset.

Påvirkning fra oprensning og reetablering

Ved oprensning sikres det, at vandløbets naturlige sedimentbeskaffenhed og de faste substrater reetableres, hvilket muliggør øjeblikkelig genoptagelse af algernes naturlige vækst.

Samlet påvirkning på kvalitetselementet fytobenthos: Da monitoringelokaliteterne (stenstryg) pga. de fysiske strømforhold forbliver fri for boremudder, og substratet genetableres, vil en lækage ikke hindre målpopfyldelsen for fytobenthos eller medføre tilstandsforringelse.

9.4.3.4.4.4 Kvalitetselementet makrofytter (Vandplanter)

Positive arter som vandstjerne (*Callitriche sp.*), flotgræs (*Sparganium emersum*) og vandranunkel (*Ranunculus sp.*) indgår i tilstandsvurderingen.

Fysisk påvirkning

Vandplanterne vurderes ikke at blive påvirket væsentligt, da en stor del af deres biomasse findes over vandspejlet, hvor de ikke dækkes af sediment eller udsættes for nedsatte lysforhold. De arter, der trækker tilstanden op, er robuste over for kortvarig uklarhed.

Påvirkning fra oprensning og reetablering

Under den mekaniske fjernelse kan der ske et begrænset tab af plantevæv, men den mekaniske skade som følge af oprensningen vurderes ikke at have nogen nævneværdig påvirkning på udbredelsen af makrofytterne i vandløbet. Da disse planter ofte har et stærkt rodnet eller spreder sig via fragmentering, vil de hurtigt skyde igen og rekolonisere det forstyrrede område. Genetableringen af vandløbets naturlige sedimentbeskaffenhed understøtter denne hurtige rekolonisering.

Samlet påvirkning på kvalitetselementet

Eftersom de karakteristiske planters udbredelse på vandområdeniveau forbliver stabil, og rekolonisering sker hurtigt efter genetablering af sedimentet, vurderes hændelsen ikke at hindre målpopfyldelsen for makrofytter.

9.4.3.4.4.5 Strategi for fjernelse og målpopfyldelse

Effektiviteten af det planlagte oprydningsarbejde er en afgørende forudsætning for vurderingen af, at de fastsatte miljømål for vandområderne ikke hindres. Strategien sikrer, at påvirkningen fra en utilsigtet lækage forbliver lokal og tidsmæssigt begrænset, og at bentonittens klæbrige og ekspanderende egenskaber håndteres, før de medfører blivende skade på kvalitetselementerne. Ved at intervenere før lerpartiklerne binder sig permanent til biologiske overflader eller pakker interstitiet anaerobt, minimeres risikoen for fysiologisk stress hos fisk og invertebrater.

Type 1 og ikke-målsatte vandløb

For disse vandløbstyper er strategien baseret på total fjernelse af det fremmede materiale. Grundet den lave vandføring og vandløbenes begrænsede bredde er det teknisk muligt at foretage en effektiv inddæmning umiddelbart efter en lækage ved brug af køreplader, big-bags, halmballer eller flydespærringer. Ved at fjerne al boremudder (100 %) mekanisk via skånsom vandsugning inden for 12-24 timer elimineres kilden til både kemisk og fysisk påvirkning totalt. Denne hurtige indsats sikrer en fuldstændig genetablering af vandløbets naturlige sedimentbeskaffenhed, hvilket betyder, at habitater for smådyr og planter bringes tilbage til deres oprindelige tilstand uden blivende ændringer i vandløbsbunden.

Type 2-vandløb

I de fire Type 2-vandløb, hvor vandføringen er højere, er strategien fokuseret på at fjerne størstedelen af materialet, før

det omdøles i systemet. Det vurderes, at 95 % af boremudderet kan fjernes ved hurtig indsats (vandsugning). For de resterende 5 %, som teknisk ikke kan garanteres fjernet mekanisk, er det gennem beregninger af vandføring og stofkoncentration godtgjort, at restmængden (svarende til ca. 0,085 m³) ikke vil medføre en overskridelse af miljøkvalitetskravene for hverken vand, biota eller sediment. Dermed foreligger der et videnskabeligt underbygget skøn, der dokumenterer, at selv under worst-case antagelser om vandløbets starttilstand, vil den resterende mængde boremudder ikke kunne medføre en målbar forringelse af kvalitetselementernes status eller hindre fremtidig målopfyldelse. Det vurderes herunder, at restmængden efter oprensning vil være så minimal og fortyndet, at den ikke kan danne sammenhængende lerlag på fiskegæller eller medføre målbare forstyrrelser af osmoreguleringen.

9.4.3.4.5 Samlet biologisk konklusion

På baggrund af den gennemførte vurdering konkluderes det, at hverken anlæggelsen af kabelanlægget ved styrede underboringer eller risikoen for utilsigtede lækager af boremudder vil medføre en forringelse af vandområdernes økologiske tilstand.

I overensstemmelse med Weser-dommen er det vurderet, at projektet ikke vil medføre en yderligere forringelse af de enkelte kvalitetselementer. Dette gælder også i de tilfælde, hvor tilstanden er ukendt eller dårlig, da vurderingen her hviler på et videnskabeligt underbygget skøn af et worst-case scenarie. Projektet er designet med robuste afværgeforanstaltninger og en beredskabsstrategi, der sikrer øjeblikkelig håndtering af eventuelle hændelser, herunder skånsom mekanisk oprensning. Aktiviteterne vil derfor ikke hindre de enkelte økologiske kvalitetselementer (fisk, smådyr, fyto-benthos og makrofytter) i at opnå eller opretholde deres fastsatte målopfyldelse.

Vurderingen hviler på følgende fire faktorer:

1. *Reversibilitet og habitatbeskyttelse: Sedimentbeskaffenheden i vandløbene genetableres hurtigt (inden for 12-24 timer), hvilket sikrer, at de fysiske habitatbetingelser for bl.a. gydebanker opretholdes. Ved hurtig fjernelse sikres det, at bentonitten ikke når at "forsegle" gydegruset eller blokere ilttransporten i de interstitielle hulrum. Derved afværges dødelighed som følge af ophobning af metaboliske affaldsstoffer som CO₂ og ammoniak i gruset.*
2. *Skånsom oprensning: Anvendelsen af specifikke oprensningsmetoder (såsom vandsugning med manuel sugespids) minimerer den mekaniske påvirkning af vandløbsbunden. Dette fjerner effektivt de klæbrige bentonitpartikler fra både substrat og eventuelt eksponerede fiskegæller, hvilket gør oprydningen til en afbødende foranstaltning frem for en belastning. Dette bryder den elektriske binding mellem bentonittens ladede partikler og fiskenes slimlag, før der opstår irreversible gælleskader eller hyperplasi.*
3. *Hurtig rekolonisering: Rekolonisering fra omkringliggende områder sker hurtigt for både mobile arter (via drift) og immobile arter, hvilket sikrer, at de biologiske indekssværdier og faunaklasser ikke påvirkes permanent. Mobile arter som ørred og trepigget hundestejle beskyttes yderligere af deres naturlige undvigereaktion.*
4. *Kemisk og fysisk overholdelse: Miljøkvalitetskravene for overfladevand, biota og sediment overholdes gennem anvendelse af risikovurderede produkter samt en effektiv fjernelse af kildematerialet (op til 100 % i type 1 og 95 % i type 2 vandløb). Eksponeringen for bentonittens klæbrige egenskaber begrænses til et niveau under den naturlige variation for erosion og nedbør, hvorved de osmoregulatoriske funktioner i kloridcellerne og gasudvekslingen over gælleepitelet opretholdes inden for fiskens fysiologiske tolerancegrænse.*

Dette konkluderes at gælde for samtlige direkte berørte vandløbsstrækninger samt for alle nedstrøms beliggende vandområder, herunder også kystvande, som er hydraulisk forbundne med projektområdet. Påvirkningen på vandområdenes økologiske tilstand vurderes således samlet set som ikke-væsentlig.

9.4.3.5 Bortledning af overfladevand ved anlæg af nye stationer

Der skal etableres tre nye højspændingsstationer som en del af projektet. Højspændingsstationerne består af et antal højspændingsfelter, transformere og kompenseringspoler samt andre tilhørende eltekniske komponenter. Der opstilles 25,5 m høje lynfangsmaster og støbes betonfundamenter, som går ned til 2 mu.t. Inden for hvert stationsområde etableres også en manøvrebygning, og stationsarealet omkranses af et beplantningsbælte.

Vand fra tørholdelse af fundamenthuller efter nedbør i anlægsperioden vil blive bortledt lokalt til terræn, evt. efter aftale med lodsejer, hvis det ikke kan lade sig gøre på selve stationsområdet. Det sikres, at der ikke kan ske overfladeafstrømning til recipienter eller beskyttede naturtyper. Hvis jorden, på grund af meget nedbør, er mættet af vand, vil arbejdet blive stoppet indtil det kan lade sig gøre at nedsive igen. Da regnvand fra tørholdelse af fundamenthuller bortledes til nedsivning på terræn og det sikres, at der ikke sker overfladeafstrømning til recipienter, vil bortledning af vand fra fundamenthuller ikke resultere i forringelse af tilstanden eller hindring af målopfyldelsen for overfladevandområder i eller nedstrøms projektområdet. Det oppumpede og nedsivede vand er regnvand, som falder på området uanset om der er anlægsarbejde eller ej, vurderes der ligeledes ikke at kunne ske en forringelse af tilstanden for målsatte grundvandsforekomster i området. Da regnvand fra fundamenthuller bortledes til terræn uden mulighed for overfladeafstrømning til recipienter, vil der ikke kunne ske forringelse af tilstanden eller hindring af målopfyldelsen for nogle overfladevandområder ved bortledning af regnvand fra fundamenthuller.

9.5 Konsekvenser i driftsfasen

9.5.1 Håndtering af overfladevand på højspændingsstationerne

Der etableres nye højspændingsstationer ved Haslev Øst (HØT), Vordingborg Nord (VONØ) og Orehoved (ORH), som beskrevet i afsnit 3.1. Stationerne vil alle bestå af et antal højspændingsfelter, transformere og kompenseringspoler samt andre tilhørende el-tekniske komponenter. Inden for hvert stationsområde etableres desuden en manøvrebygning til tekniske installationer.

Stationerne ligger alle på områder, som i dag er opdyrkede marker, hvorfra der forekommer diffus overfladisk nedsivning- og afstrømning mod vandløb. Der er foretaget grundvandspejlinger og geotekniske undersøgelser på dem alle, for bl.a. at planlægge håndteringen af tag- og overfladevand. På HØT og VONØ har undersøgelserne vist en meget begrænset mulighed for nedsivning, og der er derfor planlagt forsinkelse svarende til den naturlige afstrømning fra oplandene inden udledning på disse to stationer. På HØT vil vandet ledes via et eksisterende dræn til Stenkilde Bæk (o8301_b), mens det på VONØ vil det ledes til Næs Å (o9809). På ORH anlægges et større regnvandsbassin på arealet til nedsivning af overfladevand og med mulighed for overløb til et rørlagt vandløb ved en 10-års hændelse. Det rørlagte vandløb omlægges i forbindelse med anlæg af stationen.

Overfladevand fra stationsområderne består af tagvand fra manøvrebygningens tag, som er belagt med tagpap, samt fra opsamlingskar under olieholdige komponenter (kompenseringspoler og transformere), som tilkobles sandfang og olieudskiller inden afløbet til forsinkelsesbassinet, således at evt. olie fra komponenterne tilbageholdes. Derudover ledes drænvand fra ubefæstede arealer og veje (der mestendels løber af til ubefæstet arealer) til bassinerne før det endelig udledes til recipienten. En typisk fordeling af arealer i stationer som HØT, VONØ og ORH er vist i Tabel 9.8. Den samlede mængde overfladevand, der forventes udledes fra HØT og VONØ vil være hhv. ca. 12.400 m³/år og 21.000 m³/år.

Vandmængde fra ORH, som skal fordampes uden udledning eller nedsivning, vil være ca. 6.000 m³/år. Estimatet af vandmængder er udregnet på baggrund af reduceret areal ganget med den gennemsnitlige årlige nedbørmængde i Faxe kommune, Vordingborg kommune og Guldborgsund kommune jf. Spildevandskomiteen (IDA, 2023).

Tabel 9.8 Oplandstyper, befæstelsesgrader og størrelser af diverse befæstelsestyper i projektområder HØT, VONØ og ORH. Årlig afledning [m³] er beregnet fra årlig nedbør [mm] og størrelse af befæstede arealer [red. m³].

Oplandstype	Befæstelses- grad [%]	Areal- fordeling [%]	Areal HØT [m ²]	Befæstet areal HØT [red. m ²]	Areal VONØ [m ²]	Befæstet areal VONØ [red. m ²]	Areal ORH [m ²]	Befæstet ar- eal ORH [m ²]
Grønt beplant- ningsbælte	10%	19%	8.610	861	15.080	1.508	4.210	421
Stationsveje og adgangsvej	100%	22%	9.747	9.747	17.071	17.071	4.765	4.765
Grus	30%	57%	25.460	7.638	44.594	13.378	12.448	3.734
Bygninger	100%	2%	791	791	1.385	1.385	387	387
Samlet		100%	44.625	19.037	78.161	33.343	21.818	9.307
Nedbør [mm/år]				651		629		636
Afledning [m³/år]				12.400		21.000		6.000

Det udledte overfladevand kan indeholde stoffer, som potentielt kan påvirke vandløbets biologiske kvalitetselementer og den kemiske tilstand, som f.eks. næringsstoffer, iltforbrugende materiale (BOD) og miljøfarlige forurenende stoffer. Nedstrøms vandløbsstrækninger og kystvandområder kan ligeledes potentielt påvirkes af udledningen. Næringsstoffer og BOD i det udledte vand kan stamme fra atmosfærisk deposition og suspenderet stof fra de overflader, som regnvandet rammer. Miljøfarlige forurenende stoffer i overfladevandet kan stamme fra udvaskning fra tagpap (organiske stoffer), vejarealer (tilsætningsstoffer i gummi) og afsmitning fra komponenterne i højspændingsfelter, transformere og kompenseringsspoler (kobber), øvrige installationer som lynafledningsmaster, samlenskinner, linjefelter samt master og kabler (zink, kobber, nikkel og bly) osv.

Der er ikke foretaget målinger af overfladevandets stofindhold på stationerne, da de endnu ikke er etableret, og heller ikke på tilsvarende højspændingsstationer andre steder i landet. Fra en udvaskningstest fra bitumentagpap (Hyks, 2020) fremgår det, at en stor del af de undersøgte stoffer, herunder PAH'er, ikke kan påvises i koncentrationer over detektionsgrænsen for analysemetoden. De stoffer der kan detekteres, er i koncentrationer, der mindst er en faktor 10 mindre end i regnvand det første år og koncentrationerne reduceres yderligere de efterfølgende år. Opsamlingskarrene under de olieholdige komponenter tilsluttes sandfang og olieudskiller med niveaufølger/alarm, således at evt. olie fra komponenterne tilbageholdes, og der vil derfor ikke tilføres miljøfarlige forurenende stoffer til vandløbet herfra. Det afledte vejvand fra stationsområdet vil kun være let belastet, da der ikke er meget trafik på området, samt at det primært løber af til ubefæstede arealer, hvor det renses gennem jordmatricen inden det opsamles i dræn og ledes til bassinet, hvor der sker yderligere sedimentering af stofferne.

De biologiske kvalitetselementer i vandløb påvirkes især af BOD og næringsstofferne kvælstof (især mængden af ammonium-bundet kvælstof) og fosfor (i form af opløst fosfor kaldet orthofosfat), som udledes fra forsinkelsesbassinet. Derudover påvirkes de biologiske kvalitetselementer af de fysiske forhold i vandløbet, som dog ikke ændres i Stenkilde Bæk (o8301_b) og Næs Å (o9809), idet udledningen begge steder forsinkes, så den svarer til naturlig afstrømning. Miljøfarlige forurenende stoffer i det udledte vand kan potentielt påvirke den kemiske tilstand og tilstanden for kvalitetselementet nationalt specifikke stoffer.

Størstedelen af de miljøfarlige stoffer, der kan forekomme i tag-/vejevand og grønne arealer, vil binde sig til det sedimenterede partikulære materiale i jorden før vandet siver ind i dræn eller i olieudskillere og regnvandsbassiner, og derved blive tilbageholdt. Relevante og typiske udledte koncentrationer af miljøfarlige stoffer er slået op i RegnKvalitet (version 1.3) (DHI, 2018b), (Vollertsen, 2012), (Miljøstyrelsen, 2024a) og fremgår af Tabel 9.6. RegnKvalitet giver et overblik over kvaliteten af tag- og overfladevand fra forskellige typer overflader - i tilfælde af transformestationer 1 red. ha veje med lav trafikbelastning (lavest niveau med <500 køretøjer årligt) og 0,1 red. ha tage uden kobber eller zink. Beregningen af udvalgte miljøfarlige forurenende stoffer i regnvandsudledninger laves med hverdagsregn (som vist i Tabel 9.5). Da der anvendes 75%-fraktilen af koncentration fra data der ligger til grund for enkelte overfladekategorier og stoffer, giver RegnKvalitet et meget konservativt estimat.

Under normal drift, hvor regnvand strømmer af transformere og kompenseringsspoler, vurderes det, ligesom for tagoverfladerne, at indholdet af forureningsstoffer i vandet fra afsmitning vil forekomme i meget lave koncentrationer. Dette baseres bl.a. på en udredning foretaget af Teknologisk Institut (Teknologisk_Institut, 2019) og en screening fra Miljøstyrelsen (Miljøstyrelsen, 2020a). Af eventuelle stoffer, der vil forekomme i lave koncentrationer, forventes det at en betragtelig del bundfældes ved sedimentering i olieudskillere, regnvandsbassiner og eventuelt i jordmatricen af drænnede vejrabatter. Det vurderes, at vandet indeholder almindelige stoffer svarende til typisk indhold i regnvandsbetingsudledninger fra helt eller delvist befæstede områder. Der rettes et særligt fokus mod metaller, i det der vurderes, at afsmitning fra højspændingsmaster samt transformestationer potentielt kan resultere i forhøjede koncentrationer af diverse metaller, især kobber og zink.

Effektivitet dvs. gennemsnitlige rensegrader af regnvandsbassiner er hentet fra StormTac databasen (StormTac, 2024). Dette er en samling af data fra litteraturen og andre databaser vægtet for vandføring og sorteret efter bestemte arealanvendelser, stoffer og rensningsteknikker. En samlet rensegrad af eventuelle flere renselanlæg sat i en række, f.eks. vejrabat eller olieudskiller følget op med regnvandsbassin, fås med multiplikation af enkelte rensegrader. Koncentrationer der antages i udledningen fra stationer renses i et typisk regnvandsbassin, fremgår af Tabel 9.9. Alle stoffer overholder miljøkvalitetskrav.

Tabel 9.9 Indholdet af metaller samt næringsstoffer i udledningen fra regnvandsbassin på højspændingsstationer. Værdier er fastlagt ved tabelopslag i de angivne kilder 1) RegnKvalitet, 2) Volertsen, 2012 og 3) Miljøstyrelsen, 2024. Overskridelser af miljøkvalitetskravet er markeret fed. Det angivne miljøkvalitetskrav for kviksølv er maksimumkoncentrationen, da der ikke er fastsat et generelt miljø-kvalitetskrav for kviksølv.

Parameter	Enhed	Miljøkvalitetskrav	Maksimumkoncentration	Vurderet koncentration i stationer	Kilde	Rensegrad (%) ("sedimentation basin" i StormTac)	Renset koncentration ved udløb
Bly	µg/l	1,2	14	0,31	1)	75	0,08
Kobber	µg/l	1,48	2,48	7,1	1)	80	1,42
Zink	µg/l	9,4	10	20	1)	85	3,0
Kviksølv	µg/l	0,07		0,0099	1)	30	0,007
Bl ₅	mg/l			4,2	2), 3)		4,2
COD	mg/l			27,5	2), 3)		27,5
Total N	mg/l			1,2	2), 3)		1,2
Total P	mg/l			0,09	2), 3)		0,09

Vandområdeplanernes tilstandsvurdering (efter genbesøget) for de enkelte kvalitetselementer i Stenkilde Bæk (o8301_b) og Næs Å (o9809) er vist i Tabel 9.10 . Vandløbet, som modtager overfladevand fra ORH (Høsten Mose og et rørlagt sideløb af Stenkilde Bæk) er rørlagt og hverken § 3 beskyttet eller målsat, og fremgår derfor ikke af tabellen. Den kemiske tilstand er god i begge de målsatte vandløb, og tilstanden for kvalitetselementet nationalt specifikke stoffer er

ikke-god eftersom koncentrationerne af kobber og zink i vandfasen overstiger MKK (på baggrund af modellerede data). Årsagen til dårlig økologisk tilstand i Steknilde Bæk er kviksølv i fisk på 66,03 µg/kg VV (MKK=20 µg/kg VV) (Miljøstyrelsen, 2022b). I begge vandløbssystemer (Tryggevælde Å system og Næs Å system) er der i 2023, efter vandområdeplanernes tilstandsvurdering (efter genbesøget), foretaget målinger for udvalgte miljøfarlige forurenende stoffer i vand, sediment og biota (Miljøportal, 2024). I Tryggevælde Å (ros_2.4_11340), som ligger nedstrøms Steknilde Bæk (o8301_b) er der også fundet overskridelse af det generelle miljøkvalitetskrav i vand for kobber og zink baseret på modellerede data. I Næs Å (o3001), som ligger nedstrøms umiddelbart Næs Å (o9809) blev fundet overskridelse af det generelle miljøkvalitetskrav i vand for kobber og zink baseret på modellerede data.

Tabel 9.10 Tilstandsvurdering for de enkelte kvalitetselementer i Steknilde Bæk (o8301_b) og Næs Å (o9809) jf. vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget. Stoffer markeret med * indikerer at overskridelsen af MKK er baseret på modelleringsdata.

Vandløb (Vandområde ID)	Makrofyter	Fytobenthos	Bentiske invertebrater	Fisk	Nationalt specifikke stoffer	Kemisk tilstand
Steknilde Bæk (o8301_b)	Moderat	Ukendt	God	Dårlig	Ikke-god (Cu* og Zn* i vandfasen)	God
Næs Å (o9809)	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ikke-godt potentiale (Cu* og Zn* i vandfasen)	God

Der er generelt lave koncentrationer af næringsstoffer og BOD i overfladevand, hvorfor bidraget efter etableringen af stationerne vil være relativt lavt i forhold til nu, hvor stationsarealerne anvendes som landbrugsarealer. I den nuværende situation, hvor stationsarealerne gødes, sker der en udvaskning af næringsstoffer og BOD, som er langt højere, end det vil være tilfældet efter etableringen af højspændingsstationerne. Det vurderes derfor, at udledning af overfladevand fra stationsarealerne ikke vil forringe tilstanden for de biologiske kvalitetselementer eller forhindre målopfyldelsen i Steknilde Bæk (o8301_b) og Næs Å (o9809), eller i nedstrøms beliggende vandområder. Da stationerne anlægges på landbrugsjord og den samlede næringsstofudvaskning derved mindskes, vil der teoretisk set også ske en reduktion i den tilførte mængde næringsstoffer i vandløbenes slutrecipienter Køge bugt (201) og Avnø Fjord (37), hvilket kun kan understøtte en forbedring. I Køge bugt (201), hvor der er et indsatsbehov for kvælstofudledning, vil projektet derfor medvirke til målopfyldelsen. Der er ikke et indsatsbehov i Avnø Fjord (37), men i hovedfarvandsområdet Storebælt (206), som Avnø Fjord er en del af, er der et indsatsbehov for kvælstof, som projektet derfor vil medvirke til at opfylde.

Tilsvarende kan antages at være gældende for udvaskningen af flere miljøfarlige forurenende stoffer fra de eksisterende landbrugsarealer, herunder bl.a. zink og kobber. Udtagning af landbrugsjord til stationsarealer mindsker teoretisk set udvaskningen af bl.a. zink og kobber fra en eventuel udbringning af husdyrgødning samt andre miljøfarlige forurenende stoffer i kunstgødning og pesticider i sprøjtemidler. Der er ikke regnet på denne effekt, idet stationsarealerne udgør en meget lille andel af landbrugsarealerne, hvorfor der er tale om en teoretisk betragtning. Udtagning af landbrugsarealerne vurderes kun at være gavnlige for miljøtilstanden i de berørte vandområder.

De generelle miljøkvalitetskrav³³ på en række udvalgte miljøfarlige forurenende stoffer (fortrinsvis prioriterede stoffer) er fastsat af Miljøministeriet på EU-niveau (DMP, 2023). Miljøfarlige stoffer vurderes i forhold til miljøkvalitetskrav som koncentrationer efter fortynding i udledningsspunktet. Vandføringen i Steknilde Bæk (o8301_b) og Næs Å (o9809) er vurderet vha. det Hydrologiske Informations og prognosesystem (HIP) (Klimadatastyrelsen, 2024), som angiver estimer for minimum- og middelvandføring i vandløb for hver 500 m. De rørlagte strækninger af vandløb er ikke omfattet af

³³ Bekendtgørelse 1668 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand, 2025. <https://www.retsinformation.dk/eli/ta/2025/1668>

HIP, og der antages derfor den samme vandføring, som i første modellerede punkt nedstrøms. Fortyndingsfaktorer ved udledningspunkter i de målsatte strækninger er ca. 2,5 i Stenkilde Bæk og 1,5 i Næs Å (Tabel 9.11).

Tabel 9.11 Minimums- og middelvandføringen ved udledningspunkter i de målsatte strækninger samt fortyndingsfaktorer i Stenkilde Bæk (o8301_b) og Næs Å (o9809).

HIP point ID af Novana_Model	Enhed	Stenkilde Bæk (o8301_b) RKVL11_DK1_2092.0	Næs Å (o9809) NAESAA_DK1_7191.287627221674
Minimumsvandføring	m ³ /år	28.698	29.959
Middelvandføringen	m ³ /år	33.744	35.951
Minimum fortyndingsfaktor		2,3	1,4
Middel fortyndingsfaktor		2,7	1,7

Mængden af miljøfarlige forurenende stoffer fra tagpaptag, vejarealer og olieholdige komponenter som udledes til vandløbene, er vurderet som vist i Tabel 9.12. Stedspecifikt miljøkvalitetskrav på 9,4 µg/l for zink og 1,48 µg/l for kobber (Larsen, 2024) beregnes med en naturlig baggrundskoncentration i et område som Sjælland på 1,6 µg/l for zink og 0,48 µg/l for kobber (SGAV, 2025b). Koncentration af kobber i Stenkilde Bæk og Næs Å på hhv. 2,79 µg/l og 2,97 µg/l er højere end miljøkvalitetskravet på 1,48 µg/l (Tabel 9.9). De 2,79 µg/l er koncentration målt i Stenkilde Bæk i målestation placeret i første delstrækning (o8301_d) nedstrøms udledningspunktet (o8301_b), og koncentration ligger på samme niveau som den modellerede koncentration på 2,41 µg/l. Selvom det udledte vand fra stationer efter rensning (sedi-mentering) i regnvandsbassiner har en forventet koncentration af kobber på 1,42 µg/l, som overholder miljøkvalitetskravet, vil den endelige koncentration nedstrøms udledningspunktet alligevel ligge over miljøkvalitetskravet pga. i forvejen høje koncentrationer af kobber i vandløb. Modelleret zinkkoncentration ved udledningspunktet i Næs Å på 16 µg/l viser større overskridelse af miljøkvalitetskravet end målt koncentration på 13 µg/l. Udledning fra station VONØ er vurderet til at fortynde zinkkoncentration til 8,78 µg/l, som er under miljøkvalitetskravet. Der er målt 4,8 µg/l i Næs Å 2,5 km nedstrøms VONØ, ved udmundning af Næs Å i Avnø Fjord.

Tabel 9.12 Koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i udledt vand (vurdering) og efter fortynding i Stenkilde Bæk og Næs Å. Overskridelser af miljøkvalitetskravet er markeret med fed.

	Enhed	Miljøkvalitets- krav	Msksimum- koncentration	Udlednings- punkt (Tabel 9.6)	2018-2023 Stenkilde Bæk (o8301_d)	2021-2023 Næs Å (o9809)	Fortyndt i Stenkilde Bæk (o8301_b)	Fortyndt i Næs Å (o9809)
Bly	µg/l	1,2	14	0,08	0,16	0,04	0,14	0,06
Kobber	µg/l	1,48	2,48	1,42	2,47	2,55	2,15	2,07
Zink	µg/l	9,4	10	3,0	2,23	13,00	2,46	8,78
Kviksølv	µg/l	0,07		0,007			0,01	0,01
BI5	µg/l			4,2			4,2	4,2
COD	µg/l			27,5			27,5	27,5
Total N	µg/l			1,2			1,2	1,2
Total P	µg/l			0,09			0,09	0,09

Da udgangspunkt i beregningen er et meget konservativt estimat med RegnKvalitet, vurderes de reelle metalkoncentrationer i udledt vand at være lavere. Koncentration af kviksølv, som er årsagen til dårlig økologisk tilstand for fisk, vurderes at ligge på 0,007 µg/l, dvs. ca. 10 gange under miljøkvalitetskravet på 0,07 µg/l. En realistisk mængde af miljøfarlige forurenende stoffer vurderes at være meget lille, idet der er meget lidt trafik på området (færre end 500 køretøjer brugt i RegnKvalitet beregning) og vand fra olieholdige komponenter ledes gennem sandfang og olieudskillere og delvist også gennem jordmatricen i vejrabatter inden det ledes til forsinkelsesbassinet. Det vurderes derfor, at udledning af overfladevand fra stationsarealet ikke vil forringe den kemiske tilstand eller tilstanden for nationalt specifikke stoffer for

hverken vand, sediment eller biota eller forhindre målopfyldelsen i Stenkilde Bæk (o8301_b) og Næs Å (o9809), eller i nedstrøms beliggende vandområder.

9.5.2 Elektriske magnetfelter fra de nedgravede kabler

Strømførende kabler genererer både et elektrisk felt og et elektromagnetisk felt. Mens det elektriske felt absorberes af kabelkappen, og således ikke påvirker omgivelserne, absorberes kablets elektromagnetiske felt ikke af kabelkappe og sediment. Når et højspændingskabel underbores et vandløb, placeres kablet som minimum en meter under faktisk-/regulativ bundkote, og normalt flere meter under vandløbets bund. Da kablets elektromagnetiske felt ikke absorberes af kabelkappe og sediment, kan feltet registreres af dyrene i vandløbet når de bevæger sig gennem feltet (BV & Waardenburg, 2016).

Styrken af kablets elektromagnetiske felt afgøres primært af strømstyrken i kablet, der for 132 kV kablerne i nærværende projekt, forventes at have årsmiddel omkring 300 ampere for strækningen SPA-HØT og VONØ-ORH og 450 ampere for strækningen HØT-VONØ. Vekselstrømskabler som dem der anvendes i nærværende projekt, skaber generelt svagere elektromagnetiske felter end jævnstrømskabler, og magnetfelterne omkring vekselstrømskabler er typisk svagere end jordens magnetfelt, der på danske breddegrader typisk er omtrent 50 μT (NOAA, 2020). For kablerne i nærværende projekt, er der modelleret en elektromagnetisk feltstyrke på 8 μT i en meters afstand fra kablerne, hvilket svarer til 16 % af styrken fra jordens magnetfelt. Styrken af kablets elektromagnetiske felt falder hurtigt med afstanden til kablet, og styrken af det elektromagnetiske felt i nærværende projekt er modelleret til cirka 1 μT eller to procent af styrken fra jordens magnetfelt i en afstand af fem meter fra kablet.

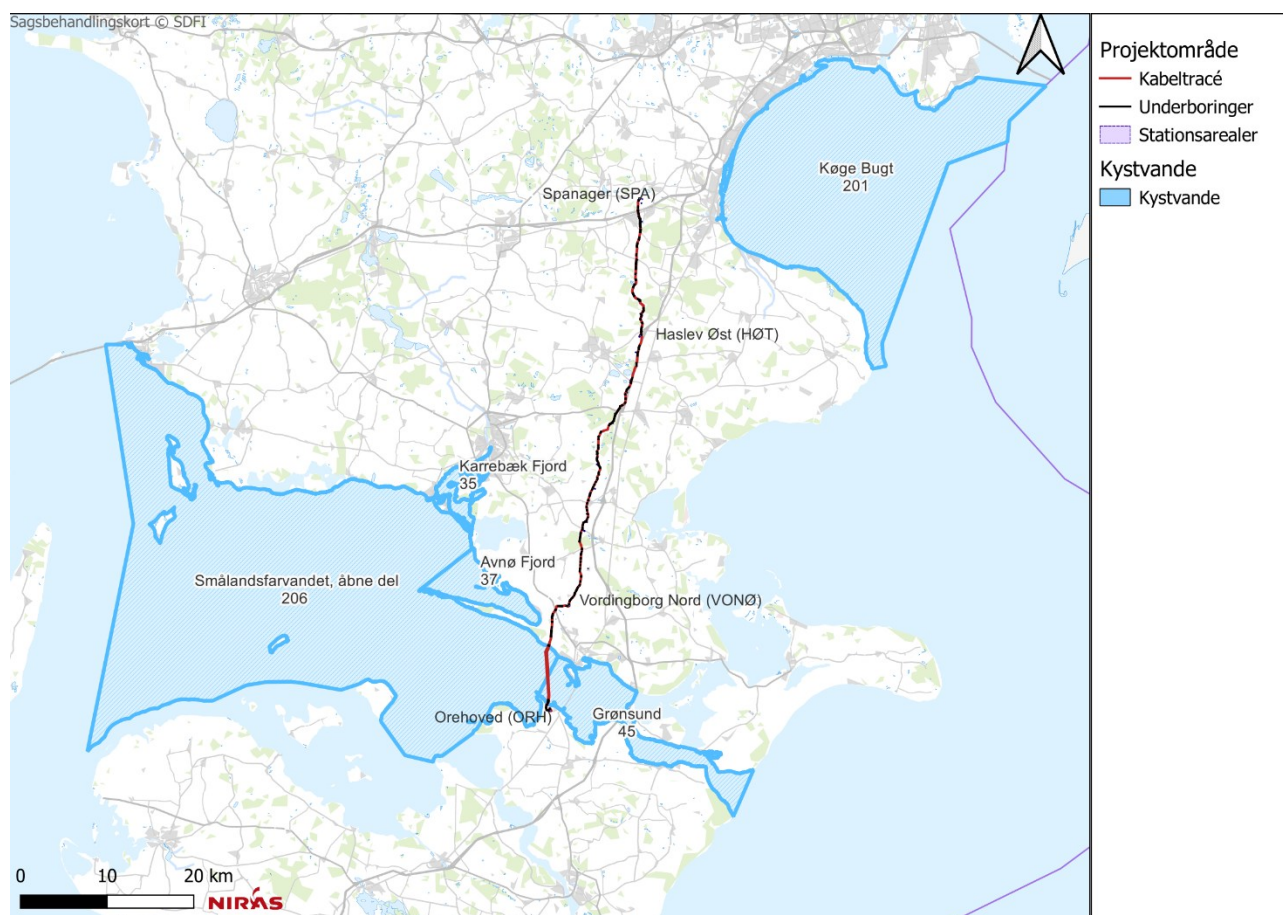
Flere af vandløbene der krydses, har opgang af vandrefisk som ål og havørred og i få tilfælde er der observeret strejfende laks. Disse arter kan vandre flere tusind kilometer i løbet af deres livscyklus mellem gyde- og fødesøgningsområder. Både ål, laks og ørred er helt eller delvist afhængige af vandring mellem vandløb og marine områder for at gennemføre deres livscyklus. Fiskene navigerer ved hjælp af et samspil mellem magnetisme, dagslængde, vandstrømretning, visuelle input og lugt (Sturlaugsson et al., 2009). Her spiller magnetisme en afgørende rolle for fiskenes navigation i åbent hav og oceanerne, og det har i nogle tilfælde været påvist, at magnetfelter fra elkabler kan have en lille effekt på fiskenes adfærd nær søkabler (Kimley et al., 2016), primært hvis kablet ligger direkte på bunden. Samme studie viste, at fiskene vandrer over kablet efter lidt forsinkelse, og at der derved ikke var en affødt påvirkning på bestandens størrelse af adfærdsændringen nær kablet. Der er ved andre undersøgelser ikke fundet ændringer i laks' svømmeadfærd ved magnetfeltstyrker på 95 μT (Armstrong et al., 2015). Andre studier har undersøgt påvirkning i smoltvandring hos regnbueørred og viser samme billede (Jakubowska et al., 2021), altså at der ikke er en målbar effekt af kablerne. For ål er der påvist kortvarige ændringer i bevægelsesretningen og en sænkning af svømmehastigheden i det marine i en enkelt undersøgelse (Westerberg & Lagenfelt, 2008) og ingen påvirkning i en anden (Orpwood et al., 2015). Det skal her nævnes, at det marine kabel der forårsagede en ændret adfærd hos ål i (Westerberg & Lagenfelt, 2008), lå direkte ovenpå bunden og derfor udsendte et væsentligt kraftigere elektromagnetisk felt end et nedgravet kabel og samtidig i sig selv kunne udgøre et fremmedelement på havbunden som ålene skulle forholde sig til.

Når fiskene opholder sig tilstrækkeligt tæt på kysten til at erkende bundforhold, kystlinje og dufforhold i vandet, begynder fiskene at navigere ud fra syn og duft, mens de geomagnetiske input mister deres betydning. I kystzonen er betydningen af geomagnetiske input for fiskenes navigation derfor reduceret eller helt fraværende (Sturlaugsson et al., 2009). Så snart fiskene opholder sig i et vandløb, mister de geomagnetiske input tilsyneladende deres betydning helt. Dette giver god biologisk og adfærds mæssig mening, da naturlige vandløb har ændrende forhold, hvor fiskenes vandringsretning i forhold til jordens magnetfelt vil variere, når de vandrer gennem vandløbet. I vandløbene navigerer

fiskene således ud fra strømretning, lugt og visuelle input, og der er intet der tyder på, at magnetfeltet udgør en forhindring for fisk i vandløbet ved de mange eksisterende kabler, der er underboret vandløb i dag. Der er også lavet rapporter der undersøger effekten af et magnetisk felt på snegle, muslinger og tykhoved elritse (nordamerikansk art), som ikke finder en påvirkning (Cada et al., 2011). Der er heller ikke påvist effekter af magnetiske felter i forbindelse med fiskeæg og larver (Fey et al., 2019). Det vurderes derfor, at påvirkning af faunaen på baggrund af underføringen af kablet er ubetydelig.

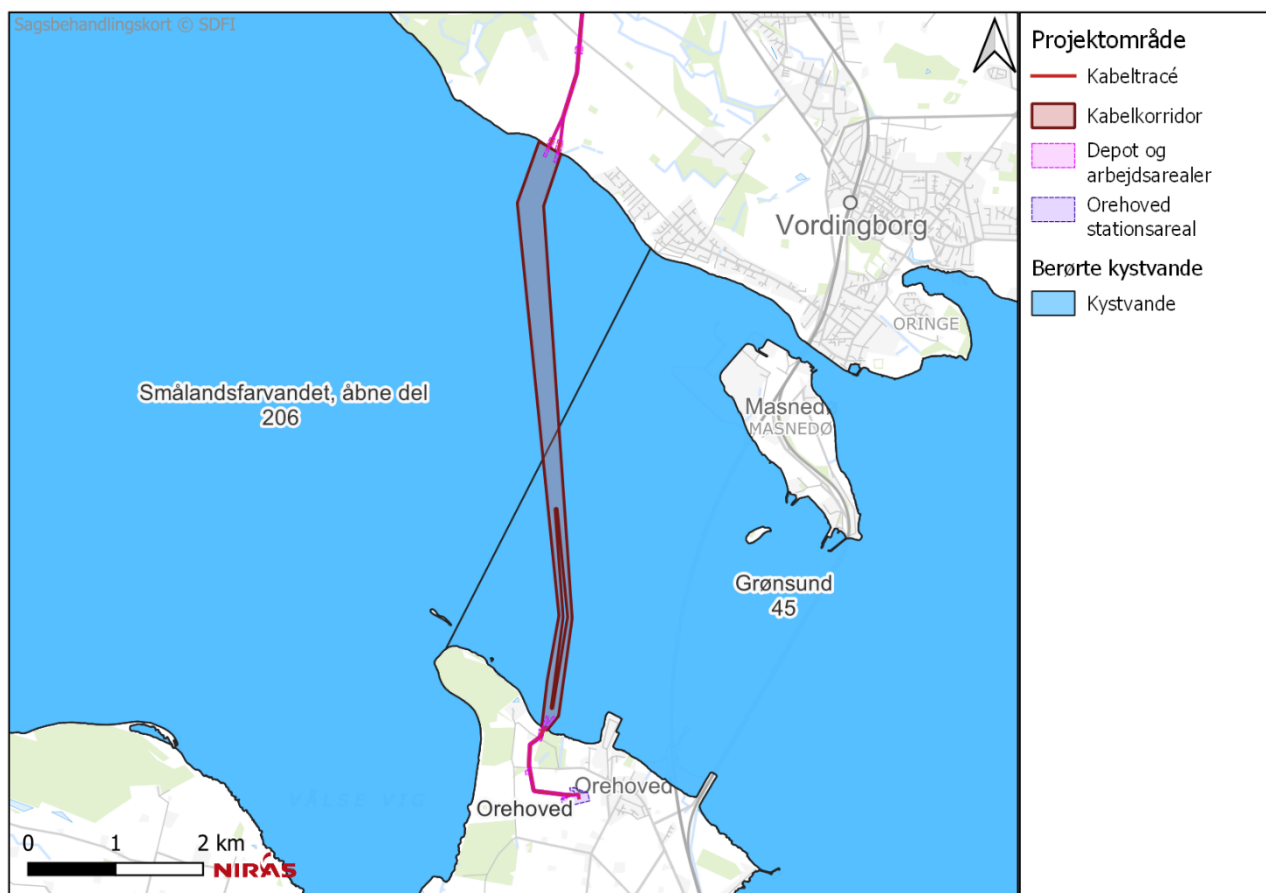
9.6 Kystvande

Der er potentielt fem målsatte kystvande, som vil kunne blive berørt af projektet: Køge Bugt (vandområde ID 201), Karrebæk Fjord (vandområde ID 35), Avnø Fjord (vandområde ID 37) samt Grønsund (vandområde ID 45) og Smålandsfarvandet, åbne del (vandområde ID 206) (Figur 9.2). Disse kystvande kan potentielt påvirkes af projektet, dvs. enten direkte af den fysiske kabelnedlægning eller indirekte som nedstrøms kystvande til vandløb der underbores med risiko for utilsigtet lækage samt udledning af overfladevand fra en transformerstation.



Figur 9.2 Oversigtskort over kystvande, som potentielt påvirkes af projektet.

Projektet berører direkte de to kystvande Grønsund (vandområde ID 45) og Smålandsfarvandet, åbne del (vandområde ID 206), idet kabeltracéet krydser grænsen mellem de to vandområder (Figur 9.3). Kablet over Storstrømmen starter således i Smålandsfarvandet, åbne del i nord ved Vordingborg og slutter i syd i Grønsund ved Orehoved.



Figur 9.3 De to direkte berørte vandområder som kabeltracéet krydser.

Derudover berøres kystvandområde Avnø Fjord i forbindelse med udledning af vand fra station Vordingborg Nord (VONØ). De resterende tre kystvande Køge Bugt og Karrebæk Fjord, berøres potentielt kun som nedstrømsliggende kystvande i tilfælde af utilsigtet lækager i forbindelse med styret underboring af vandløb i oplandet.

For en generel beskrivelse af de batymetriske og hydrografiske forhold i Storstrømmen henvis til afsnit 11.2.

Smålandsfarvandet, åbne del er i vandområdeplanerne karakteriseret som et naturligt kystvand og er overordnet typeinddelt som bæltthav. Den specifikke typologibenævnelse er BDLSeSa-T22, som er karakteriseret ved gennemsnitsdybde, lagdeling, sediment, og overfladesalinitet. Grønsund er karakteriseret som et naturligt kystvand og er også typeinddelt som bæltthav og har den specifikke typologibenævnelsen BVuDLSe-T20, som er karakteriseret ved vandudveksling, gennemsnitsdybde, lagdeling og sediment. Den faglige baggrund for karakterisering og typeinddeling af vandområderne fremgår af (AU & DHI, 2019).

9.6.1 Eksisterende forhold

Grønsund og Smålandsfarvandet, åbne del som påvirkes direkte af projektet som følge af den fysiske aktivitet dvs. kabelnedlægningen og de øvrige kystvande, der kan påvirkes indirekte, er alle målsat i vandområdeplanerne. Oplysninger om vandområdeplanernes klassificering af den økologiske og kemiske tilstand samt nyeste tilstandsdata er beskrevet i nedenstående afsnit for de enkelte kystvande.

9.6.2 Smålandsfarvandet, åbne del (206)

Vandområdet har målsætningen om god økologisk tilstand og god kemisk tilstand. Den samlede økologiske tilstand i Smålandsfarvandet, åbne del er ringe. Tilstandsklassen er fastsat på baggrund af kvalitetselementet benthiske invertebrater som er i ringe tilstand, kvalitetselementerne fytoplankton og rodfæstede bundplanter er begge i moderat tilstand. Den økologiske tilstand for nationalt specifikke stoffer er ikke-god, da der er overskridelse af miljøkvalitetskravet for PCB i fisk. Desuden er den kemiske tilstand ikke-god, grundet overskridelser af gældende miljøkvalitetskrav for bly, kviksølv, nikkel, benz(a)pyren og cadmium (Tabel 9.13).

Tabel 9.13 Økologisk og kemisk tilstand jf. vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget. Tilstanden er vist for de enkelte biologiske kvalitetselementer og nationalt specifikke stoffer, som indgår i den samlede økologiske tilstand, samt den kemiske tilstand for de EU-prioriterede stoffer.

Vandområde	Fytoplankton (klorofyl)	Rodfæstede bundplanter (dybdegrænse)	Benthiske invertebrater (DKI)	Nationalt specifikke stoffer	Økologisk tilstand samlet	Kemisk tilstand
Smålandsfarvandet, åbne del (206)	Moderat	Moderat	Ringe	Ikke-god (PCB i fisk)	Ringe	Ikke-god (Pb og Cd i muslinger, Hg i fisk. Benz(a)pyren og Ni i sediment)

9.6.2.1 Rodfæstede bundplanter

I Smålandsfarvandet, åbne del er den økologiske tilstand for rodfæstede bundplanter moderat baseret på en middeldybdegrænse for hovedudbredelsen af rodfæstede bundplanter i perioden 2017-2022 på 6,3 meter. Måldybden (grænsen mellem god og moderat tilstand) er på 7,0 meter.

9.6.2.2 Fytoplankton (klorofyl)

I Smålandsfarvandet, åbne del er den økologiske tilstand for fytoplankton moderat baseret på målinger af klorofylkoncentrationen med en middelværdi for perioden 2017-2022 på 1,9 µg/L. Målværdien for klorofyl (grænsen mellem god og moderat tilstand) er på 1,4 µg/L.

9.6.2.3 Bunddyr (DKI)

I Smålandsfarvandet, åbne del er den økologiske tilstand for bunddyr ringe baseret på målinger af bunddyr med en middel DKI-værdi for perioden 2017-2022 på 0,47. Målværdien (grænsen mellem god og moderat tilstand) er på 0,72.

9.6.2.4 Nationalt specifikke stoffer

I Smålandsfarvandet, åbne del, som er i ikke-god tilstand for de nationalt specifikke stoffer, er der fundet overskridelse af miljøkvalitetskravet for PCB i fisk.

9.6.2.5 Understøttende kvalitetselementer

Ingen fysisk-kemiske (vandets klarhed og iltforhold) eller hydromorfologiske kvalitetselementer indgår jf. vandområdeplanerne i klassifikationen af den økologiske tilstand for Smålandsfarvandet, åbne del.

9.6.2.6 EU-prioriterede stoffer - Kemisk tilstand

I Smålandsfarvandet, åbne del skyldes den ikke-gode kemiske tilstand, at miljøkvalitetskravet er overskredet for bly, kviksølv og cadmium, alle i biota. Dertil er der fundet overskridelse af miljøkvalitetskravet for benz(a)pyren og nikkel i sediment.

9.6.3 Grønsund (45)

Vandområdet har en målsætning om at opnå god økologisk tilstand og god kemisk tilstand. Den samlede økologiske tilstand for vandområdet Grønsund er ringe. Tilstandsklassen er fastsat på baggrund af kvalitetselementet rodfæstede bundplanter som er i ringe tilstand, kvalitetselementerne fytoplankton og bunddyr er henholdsvis i moderat og ukendt tilstand. Den økologiske tilstand for nationalt specifikke stoffer er ikke-god, da der er overskridelse af miljøkvalitetskravet for chrom i biota, methylnaphthalener i sediment samt PCB i fisk. Desuden er den kemiske tilstand ikke-god, grundet overskridelser af gældende miljøkvalitetskrav for bly, cadmium, kviksølv, nikkel og BDE samt DEHP i sediment (Tabel 9.14).

Tabel 9.14 Økologisk og kemisk tilstand for Grønsund jf. vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget. Tilstanden er vist for de enkelte biologiske kvalitetselementer og nationalt specifikke stoffer, som indgår i den samlede økologiske tilstand, samt den kemiske tilstand for de EU-prioriterede stoffer.

Vandområde	Fytoplankton (klorofyl)	Rodfæstede bundplanter (dybdegrænse)	Bentiske invertebrater (DKI)	Nationalt specifikke stoffer	Økologisk tilstand samlet	Kemisk tilstand
Grønsund (45)	Moderat	Ringe	Ukendt	Ikke-god (Cr i muslinger, methyl-naphthalener i sediment samt PCB i fisk)	Ringe	Ikke-god (Pb, Cd og Ni i muslinger, BDE og Hg i fisk, DEHP i sediment)

9.6.3.1 Rodfæstede bundplanter

I Grønsund er den økologiske tilstand for rodfæstede bundplanter ringe baseret på en middeldybdegrænse for hovedudbredelsen af rodfæstede bundplanter i perioden 2017-2022 på 4,5 meter. Måldybden (grænsen mellem god og moderat tilstand) er på 8,3 meter.

9.6.3.2 Fytoplankton (klorofyl)

I Grønsund er den økologiske tilstand for fytoplankton moderat baseret på en modelberegnet klorofylkoncentration på 1,8 µg/L, som er sammenholdt med målværdien (grænsen mellem god og moderat tilstand) på 1,6 µg/L.

9.6.3.3 Bunddyr (DKI)

I Grønsund er tilstanden for bunddyr ukendt jf. vandområdeplanerne, da der ikke har fundet overvågning af bunddyr sted i vandområdet.

9.6.3.4 Nationalt specifikke stoffer

I Grønsund er der fundet overskridelse af miljøkvalitetskravet for chrom i muslinger, methylnaphthalener i sediment samt PCB i fisk.

9.6.3.5 Understøttende kvalitetselementer

Ingen fysisk-kemiske (vandets klarhed og iltforhold) eller hydromorfologiske kvalitetselementer indgår jf. vandområdeplanerne i klassifikationen af den økologiske tilstand for Grønsund.

9.6.3.6 EU-prioriterede stoffer - Kemisk tilstand

I Grønsund skyldes den ikke-gode kemiske tilstand, at miljøkvalitetskravet er overskredet for bly, cadmium og nikkel i muslinger og BDE og kviksølv i fisk samt DEHP i sediment.

9.6.4 Køge Bugt (201) og Karrebæk Fjord (35)

De øvrige kystvande, som potentielt kan blive påvirket som følge af udslip af boremudder ved utilsigtet lækage i forbindelse med underboringer af opstrømsliggende vandløb, er i forhold til den økologiske og den kemiske tilstand beskrevet mere overordnet i Tabel 9.15.

Tabel 9.15 Kystvande, som kan påvirkes af udslip af boremudder (utilsigtet lækage) fra opstrøms vandløb.

Vandområde	Fytoplankton (klorofyl)	Rodfæstede bundplanter (dybdegrænse)	Bentiske invertebrater (DKI)	Nationalt specifikke stoffer	Økologisk tilstand samlet	Kemisk tilstand
Køge bugt (201)	Ringede	Moderat	Moderat	Ikke-god (PCB i fisk)	Ringede	Ikke-god (anthracen og DEHP i sediment, Pb, Cd og Ni i muslinger, BDE og kviksølv i fisk)
Karrebæk Fjord (35)	God	Moderat	Ukendt	Ikke-god (Benz(a)anthracen i muslinger)	Moderat	Ikke-god (Pb og Cd i muslinger, Hg i fisk)

9.6.5 Avnø Fjord (37)

Avnø Fjord kan potentielt påvirkes af udledning af overfladevand fra transformerstation Vordingborg Nord, som sker til et vandløb opstrøms fjorden. Vandområdets økologiske og kemiske tilstand er beskrevet i Tabel 9.16.

Tabel 9.16 Kystvand Avnø Fjord kan potentielt påvirkes som følge af udledningen af overfladevand fra station Vordingborg Nord.

Vandområde	Fytoplankton (klorofyl)	Rodfæstede bundplanter (dybdegrænse)	Bentiske invertebrater (DKI)	Nationalt specifikke stoffer	Økologisk tilstand samlet	Kemisk tilstand
Avnø Fjord (37)	God	God	Ukendt	Ikke-god (Cr i sediment)	Moderat	Ikke-god (Pb, Cd i muslinger samt Hg i fisk)

9.7 Konsekvenser i anlægsfasen

I det følgende beskrives påvirkningen af de biologiske og fysisk-kemiske kvalitetselementer med henblik på at vurdere projektets potentielle indvirkning på den økologiske og kemiske tilstand i de berørte kystvande.

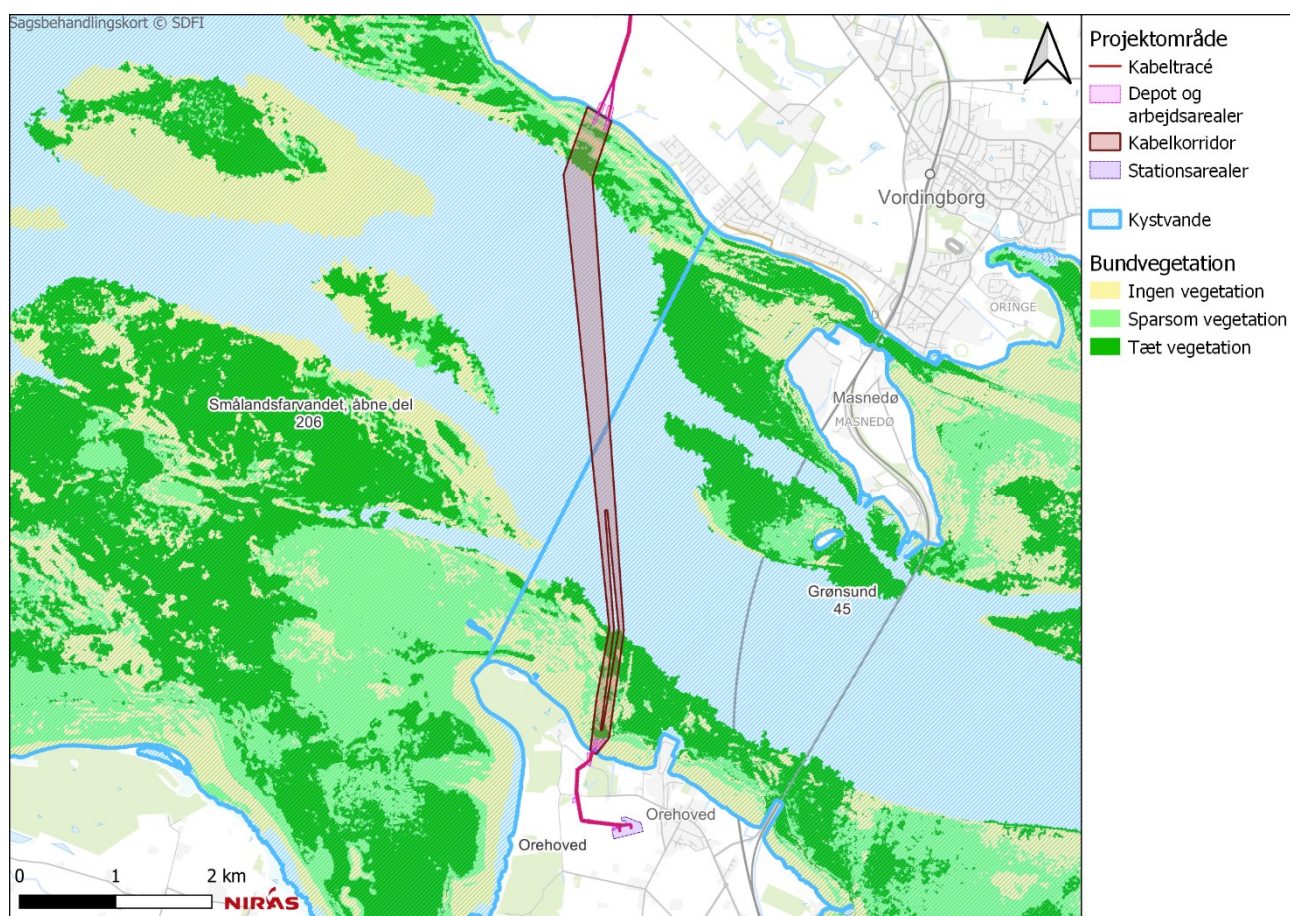
Ved den fysiske nedlægning af kabler i havbunden, som kan ske ved nedspuling, nedpløjning og eller nedgravning, sker der en direkte påvirkning og eventuel omplacering af havbundssedimentet, som kan være direkte ødelæggende for de

bundplanter og bunddyr, som befinder sig på selve grave/spulestedet. Organismerne kan blive omlejret eller tildækket og derved gå tabt. Der er tale om en kortvarig og enkeltstående påvirkning og både bundplanter og bunddyr vil relativt hurtigt kunne rekolonisere det ødelagte tracé-område. Denne reversible påvirkning sker alene i Smålandsfarvandet, åbne del og Grønsund. Grave-, pløje- eller spulearbejdet medfører endvidere en ophvirvling af havbundssedimentet, som kan registreres som suspenderet stof i vandfasen og en lysreduktion i vandsøjlen. Endelig kan der ske en frigivelse af næringsstoffer og miljøfarlige forurenende stoffer fra det resuspenderede sediment, som kan have forskellige afledte effekter på økosystemet. Disse påvirkninger kan have en effekt uden for selve projektområdet/kabeltracéet og have en varighed ud over anlægsarbejdets tidsrum.

9.7.1 Nedspuling/nedpløjning/nedgravning

Den direkte fysiske påvirkning fra nedspuling/nedpløjning/gravning er relevant for vandområderne Smålandsfarvandet, åbne del og Grønsund. En beregning baseret på længden af de to parallelle kabeltracéer med en antaget maksimal bredde på 10 meter resulterer i arealer for det direkte påvirkede havbundsareal af Smålandsfarvandet, åbne del og Grønsund på hhv. 7,0 og 6,3 ha. Dette svarer til hhv. 0,06 ‰ og 0,6 ‰ af de to vandområders arealer jf. vandområdeplanernes MiljøGIS (SGAV, 2025a). Påvirkning på det lavere vand kan have betydning for ålegræs og eventuelt andre rodfæstede bundplanter samt bunddyr. På det dybere vand, hvor rodfæstede bundplanter ikke forekommer, kan påvirkningen have betydning for bundfaunaen. I værste fald udryddes ålegræs og bundfauna i kabeltracéet. Kvalitetsselementet fyttoplankton (klorofyl) vurderes ikke at blive påvirket direkte af aktiviteten i forbindelse med kabelnedlægningen.

På baggrund af DHI's marine vegetationskortlægning (DHI, 2018a) er der foretaget beregninger af, hvor stor en andel af bundvegetationen i de to kystvandsområder, som påvirkes direkte og potentielt fjernes ved kabelnedlægningen, se Figur 9.4. Det er konservativt antaget, at hvert af de to kabeltracéer udgør et 10 meter bredt bælte, hvilket resulterer i en fjernelse af bundvegetationen på 0,04 ‰ i Grønsund og 0,004 ‰ i Smålandsfarvandet, åbne del.



Figur 9.4 Kortlægning af bundvegetationen i projektområdet baseret på data fra DHI's marine vegetationskortlægning. De to kabeltracéer er indtegnet som røde linjer og afgrænsningen af Smålandsfarvandet, åbne del (vest) og Grønsund (øst) er vist med blå linje.

Ålegræs vil naturligt rekolonisere kabeltracéerne ved vegetativ vækst fra begge sider og ved frøspredning. Den vegetative vækst er en relativt langsom proces, som foregår med kun 10-30 cm pr. år (Olesen & Sand-Jensen, 1994). For et 10 meter bredt kabeltracé, hvor der i forvejen forekommer ålegræs på begge sider, tager det således teoretisk set omkring 50 år. Til gengæld har den kønnede formering via frøspredning langt større genetableringspotentiale. Ålegræsbevoksninger er produktive og en frøproduktion på 1000-10.000 frø pr. m² pr. år er typisk i Danmark (Valdemarsen et al., 2013). Modne frø spredes i løbet af sensommeren og størstedelen bundfælder i umiddelbar nærhed af moderbedet (1-10 m). Frøspirrede planter i kabeltracéet forventes hurtigt at danne nye udgangspunkter for vegetativ vækst, hvorfor den samlede genindvandring på kabeltracéerne vil kunne foregå betydeligt hurtigere end ovennævnte tidshorizont. En ukendt andel af de eksisterende ålegræsplanter vil efter kabelnedlægningen givetvis kunne overleve inden for tracéet, og disse vil også udgøre spredningspunkter for ålegræssets genetablering. Udplantningsforsøg med enkelte og spredte ålegræsskud på bar bund viser under egnede forhold en markant tilvækst i tæthed på kun to år (Lange et al., 2020). NIRAS' bud på fuld rekolonisering af ålegræs i kabelkorridorer er på den baggrund generelt omkring 10 år.

For yderligere at belyse ålegræssets mulighed for rekolonisering i det konkrete projektområde, er der set på de kabelkorridorer, der forekommer i området i forvejen. Tæt ved nærværende projekts kabeltracé og mere eller mindre parallelt hermed ligger i forvejen tre søkabler, som fremgår af søkort (ikke vist her). Ved en visuel gennemgang af ortofoto fra forskellige årstal på MiljøGIS (SGAV, 2025a), kan man f.eks. for den sydlige del af kabeltracéet, som omfatter Natura 2000-området, se spor af begyndende kabelarbejde sommer 2016. Et tydeligt spor ses sommer 2018 strække sig over en km i nordlig retning gennem mørke bundkonturer, som antages primært at være ålegræs. Sporet ses delvist foråret

2019 især på det lidt dybere vand. Sporet kan anes forår og sommer 2020. Foråret 2021 ses sporet på det lave vand som mørke strukturer, som kan være grovere substrat fra omløjringen, som nu udgør substrat for makroalger. Helt tilsvarende og naturlige strukturer ses omkring kablet dog spredt tilfældigt og ikke på en linje. Der ses ikke spor af kablet på dybere vand. Forår og sommer 2022 ses fortsat de mørke strukturer på det helt lave vand (groft substrat med makroalger) mens der ikke er tegn på dybere vand. Det antages derfor, at ålegræs og anden rodfæstet bundvegetation har etableret sig i et omfang, så der på ortofoto ikke ses forskel i forhold til den omgivende havbund. Helt tilsvarende billeder for genindvandring af ålegræs ses på den nordlige del af kabeltracéet. Det antages på den baggrund at rekoloniseringen af ålegræs/rodfæstede bundplanter sker på omkring seks år i både den sydlige (N2000) og nordlige del.

I forhold til vandplanlægningen og den direkte fysiske påvirkning ved kabelnedlægningen er der tale om en meget begrænset arealmæssig påvirkning af ålegræssets dybdeudbredelse. Den kan potentielt kun ske i kabeltracéernes bredde af to gange 10 meter og i det dybdeinterval, hvor dybdegrænsen for hovedudbredelsen befinder sig. De nærmeste NOVANA-ålegræstransekter i hhv. Smålandsfarvandet, åbne del og Grønsund er beliggende i en afstand fra projektorrådet på hhv. 12 og 2,4 km, og de påvirkes ikke ved kabelnedlægningen.

Bentiske invertebrater kan under kabelnedlægningen blive påvirket direkte i form af omløjring og begravelse. Denne direkte påvirkning er uundgåelig, men vil kun forekomme i meget begrænsede områder jf. de påvirkede arealer i de to berørte vandområder. Når den arealmæssige udbredelse af forstyrrelserne i projektet tages i betragtning, samtidig med at forstyrrelserne vil være kortvarige, vurderes det, at den population, som befinder sig i de omkringliggende uberørte områder, vil bidrage til genetablering af de forstyrrede bentiske samfund og dermed, at effekterne af en forstyrrelse vil være fuldt ud reversibel inden for kort tid.

9.7.2 Resuspension

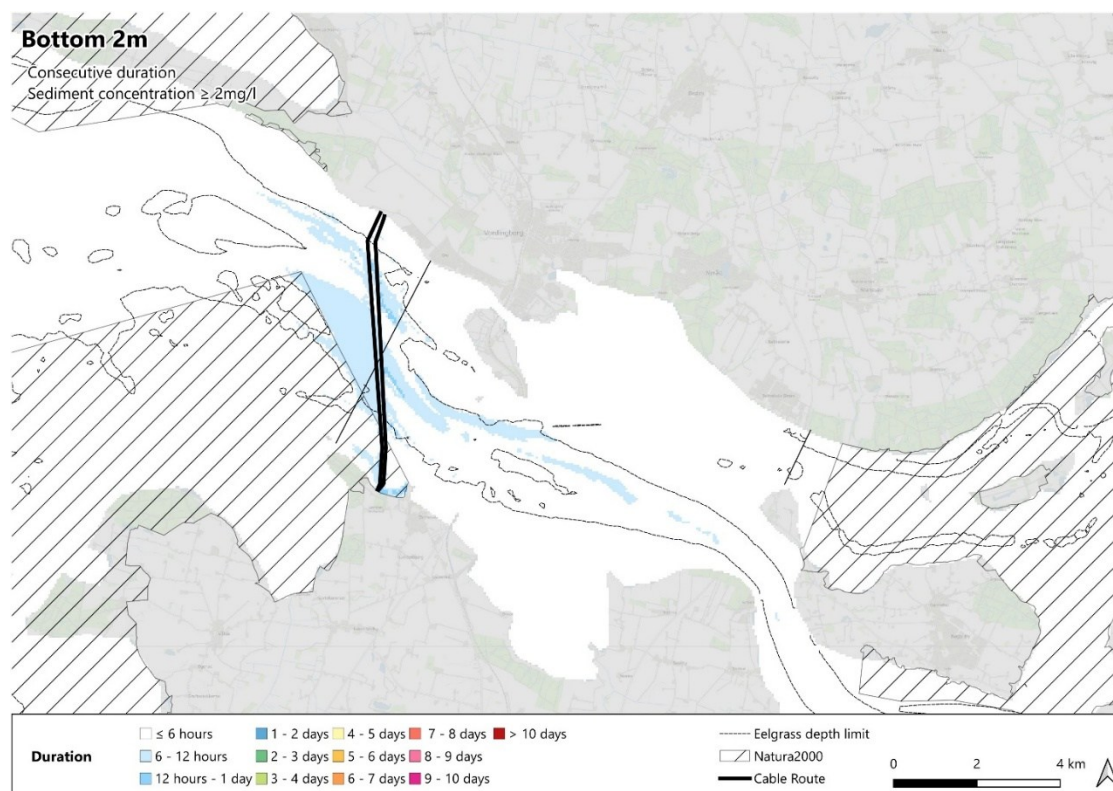
Ophvirvling og resuspension af sediment som følge af nedspuling/nedpløjning/nedgravning af kabler og deraf følgende sedimentspredning kan føre til suspenderet stof i vandsøjlen, som dels kan medføre øget turbiditet og lysreduktion til bunden af kortere eller længere varighed og dels sedimentation og tildækning på den omkringliggende bund og organismer. Der er foretaget modellering af sedimentspredningen i form af suspenderet stof, lyssvækkelse samt sedimentation, som er beskrevet i detaljer i Bilag 3. Der er grundlæggende tale om modellering af overskud (excess model), hvorved resultaterne er udtryk for merpåvirkningen uden at tage højde for den naturlige baggrundskoncentration. Modelleringen tager udgangspunkt i to grundlæggende scenarier for kabelnedlægningsmetoder. I scenarie 1 benyttes nedspuling af kabel på dybder over 6 meter, og hvor der ikke er massiv lerbund, samt udgravning (grab) med efterfølgende tilbagefyldning. Scenarie 2 beskriver udgravning og tilbagefyldning langs hele kabeltracéet. I begge tilfælde antages en spildrate på 5%. I scenarie 2 håndteres en betydelig større sedimentmængde, hvorfor det samlede tab her er størst og omfatter 5.360 m³. Scenarie 2 er benyttet i den videre modellering som udtryk for det potentielt maksimale spild.

Forudsætningerne for sedimentspredningsmodelleringen resulterer samlet set i en konservativ tilgang i vurdering af påvirkningerne. Det gælder alle tre påvirkningsfaktorer, dvs. suspenderet stof, lysreduktion og sedimentering. Den naturlige baggrundskoncentration af suspenderet stof indgår som nævnt ikke i selve modelleringen. Denne forventes at være forholdsvis høj grundet de stærke horisontale strømforhold, som er beskrevet generelt for Storstrømmen i afsnit 11.2 og i forhold til modelleringen i bilag 3. Baggrundskoncentrationen af suspenderet stof i Østersøen generelt er moderat til høj og varierer mellem 0,2 og 32 mg/l. En omtrentlig aflæsning af resultater baseret på satellitdata fra april måned (2018) i Kratzer et al. (2020) viser et niveau for total suspenderet stof i Grønsund og den sydøstlige del af Smålandsfarvandet på 1-5 mg/l og uorganisk suspenderet stof på 1-2 mg/l. Der er tilsvarende redegjort for baggrundskoncentra-

tioner i baggrundsrapporten for modellering af sedimentspredning (NIRAS, 2024). Modelleren tager som nævnt udgangspunkt i den kabelnedlægningsmetode der, der potentielt har det største sedimentspild, dvs. udgravning og tilbagelægning (scenarie 2 jf. bilag 3).

Ved sedimentation sker normalvis en gradvis konsolidering af materialet, dvs. en komprimering, der øger massefylden og stabiliserer sedimentet. Denne naturlige proces indgår ikke i modelleringen hvorfor naturlig resuspension efter sedimentering overestimeres. Tilsvarende gælder også for lysreduktionen, da denne afhænger direkte af suspenderet stof i vandsøjlen. Af samme årsag overestimeres udbredelsen af sedimentationen også.

Påvirkningen i form af suspenderet stof, lysreduktion og sedimentation sker i Smålandsfarvandet, åbne del og i Grøn-sund, og spredes ikke til nabovandområder i henhold til sedimentspredningsmodelleringen. I Figur 9.5 er vist den fortløbende koncentration af suspenderet stof på 2 mg/l i bundlaget. Det er det koncentrationsniveau, som er synligt for det menneskelige øje. Bundlaget (nederste 2 meter) er valgt fordi, det er her der de højeste koncentrationer af suspenderet stof forekommer, og der er valgt den forløbende periode (ikke kumulativ), idet den fortløbende afspejler det konkrete anlægs-/gravearbejde. Der sker således ikke en påvirkning af de tilstødende kystvande Smålandsfarvandet, syd, Guldborgsund og Stege Bugt i form af sedimentspredning fra anlægsarbejdet. Det ses yderligere, at den forhøjede koncentration af suspenderet stof primært sker på det dybere vand end de fastlagte mål for ålegræssets dybdeudbredelse. Resultaterne af modelarbejdet er beskrevet nærmere i nedenstående afsnit.



Figur 9.5 Varigheden af suspenderet stof $\geq 2\text{ mg/l}$ vist for bundlaget og fortløbende med gravearbejdet som udtryk for et konservativt udtryk for påvirkningens omfang og realistisk for anlægsarbejdet. På kortet er indtegnet kabelruten, Natura 2000 områder samt måldybden for ålegræs dybdeudbredelse jf. vandområde-planer 2021-2027.

9.7.2.1 Påvirkning fra tilførsel af boremudder fra kystunderbopringer på resuspension af sediment

Ændringen af anlægsmetoden fra traditionel forgravning af render til styrede kystunderbopringer medfører en markant reduktion i den samlede resuspension af sediment i kystzonen.

Reduktion af gravearbejde og sedimentspild

Ved den oprindeligt planlagte metode med åbne render skulle der bortgraves ca. 11,5 m³ sediment pr. løbende meter tracé. Ved at erstatte denne metode med styrede underbopringer over de mest kystnære strækninger (450–550 meter), undgås direkte opgravning og ophvirvling af store mængder sediment i de mest sårbare områder.

Selv under en konservativ worst-case-antagelse, hvor en del af boremudderet (maks. 200 m³ pr. boring) suspenderes i vandsøjlen ved udgangsgruberne, vil den samlede mængde suspenderet materiale være væsentligt lavere end ved traditionelt gravearbejde. Det estimerede spild af boremudder til vandfasen udgør ved en spildrate på 5 % ca. 20 m³, hvilket er marginalt i sammenligning med de mængder, der frigives ved etablering af en åben rende.

Spredning og varighed

Sedimentspildsmodelleringen viser, at de lettere komponenter af boremudderet (hovedsageligt bentonit) vil spredes på samme vis som de finere sedimentfraktioner (ler og silt) fra gravearbejdet. På grund af de lave strømhastigheder i området omkring udgangsgruberne vil eventuelt suspenderet materiale hurtigt blive opblandet og ført væk af de naturlige strømforhold, typisk inden for få timer og maksimalt et døgn. Der vil således ikke forekomme en varig påvirkning af havbunden eller vandområdets gennemsnitlige sigtddybde.

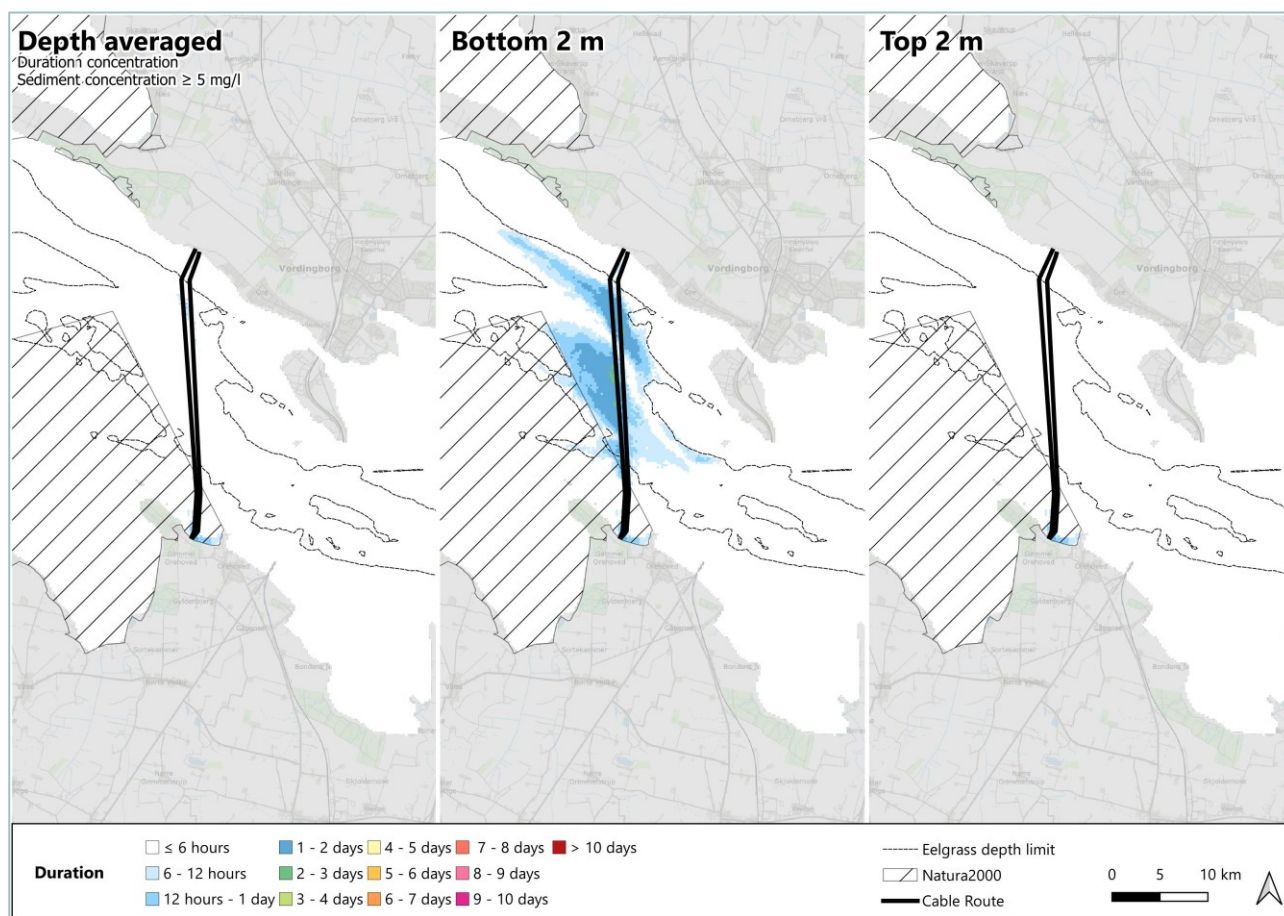
Vurdering af påvirkning

Samlet set vurderes skiftet til styrede underbopringer at reducere påvirkningen fra resuspension af sediment markant. Metoden sikrer, at projektet ikke medfører en tilstandsforringelse eller hindrer målopfyldelse i vandområde ID 45. For en nærmere redegørelse for påvirkningen fra tilført boremudder fra kystunderbopringerne henvises til Bilag 21: Notat om påvirkning fra boremudder ved kystunderbopringer.

9.7.3 Suspenderet stof

Vertikalt i vandfasen forekommer de højeste sedimentkoncentrationer ved bunden, hvor frigivelsen af sediment sker ved selve gravearbejdet. Figur 9.6 viser, hvor koncentrationen af suspenderet stof i overfladen (øverste to meter), ved bunden (nederste to meter) og hele vandsøjlen (dybdemiddel) overstiger 5 mg/l inden for 24 timer. 5 mg/l er valgt som et koncentrationsniveau, som er over det synlige niveau på 2 mg/l og under det niveau på 10 mg/l som begynder at påvirke de mest følsomme bundfaunaarter hvis filtrations og dermed fødeindtag kan forstyrres af sedimentpartikler i vandet. Niveaue på 10 mg/l gælder for de fleste bunddyr arter af en varighed på mere end 7 dage (FEMA, 2013b). Ved bunden dækker denne koncentration et areal på 232 ha. Inden for to døgn dækker den 14 ha. I overfladen og middel over vandsøjlen overstiges koncentrationen på 5 mg/l i meget begrænset omfang. Efter 2,6 dage registreres der ikke længere koncentrationer over 5 mg/l uafhængigt af dybden. Dette er udtryk for den kumulative varighed af den samlede påvirkning og ikke den faktiske, som er betydeligt kortere i forhold til det praktiske anlægsarbejde. For flere detaljer om spredningen af suspenderet stof henvises til Bilag 3.

Den horisontale sedimentspredning er styret af en relativ stærk strøm ved bunden af de dybe partier, hvor spredningen sker over en større distance, mens spredningen er betydelig mindre på det lavere vand, hvor strømmen er svagere.



Figur 9.6 Kumulativ varighed af en sedimentkoncentration (suspenderet stof) ≥ 5 mg/l vist for vandsøjlen (dybdemiddel), ved bunden (2 meter) og overfladen (2 meter). På kortet er indtegnet kabelruten, Natura 2000 områder samt måldybden for ålegræs dybdeudbredelse jf. vandområdeplaner 2021-2027. Vandområdeafgrænsningen mellem Smålandsfarvan-det, åbne del og Grønsund fremgår ikke af figuren.

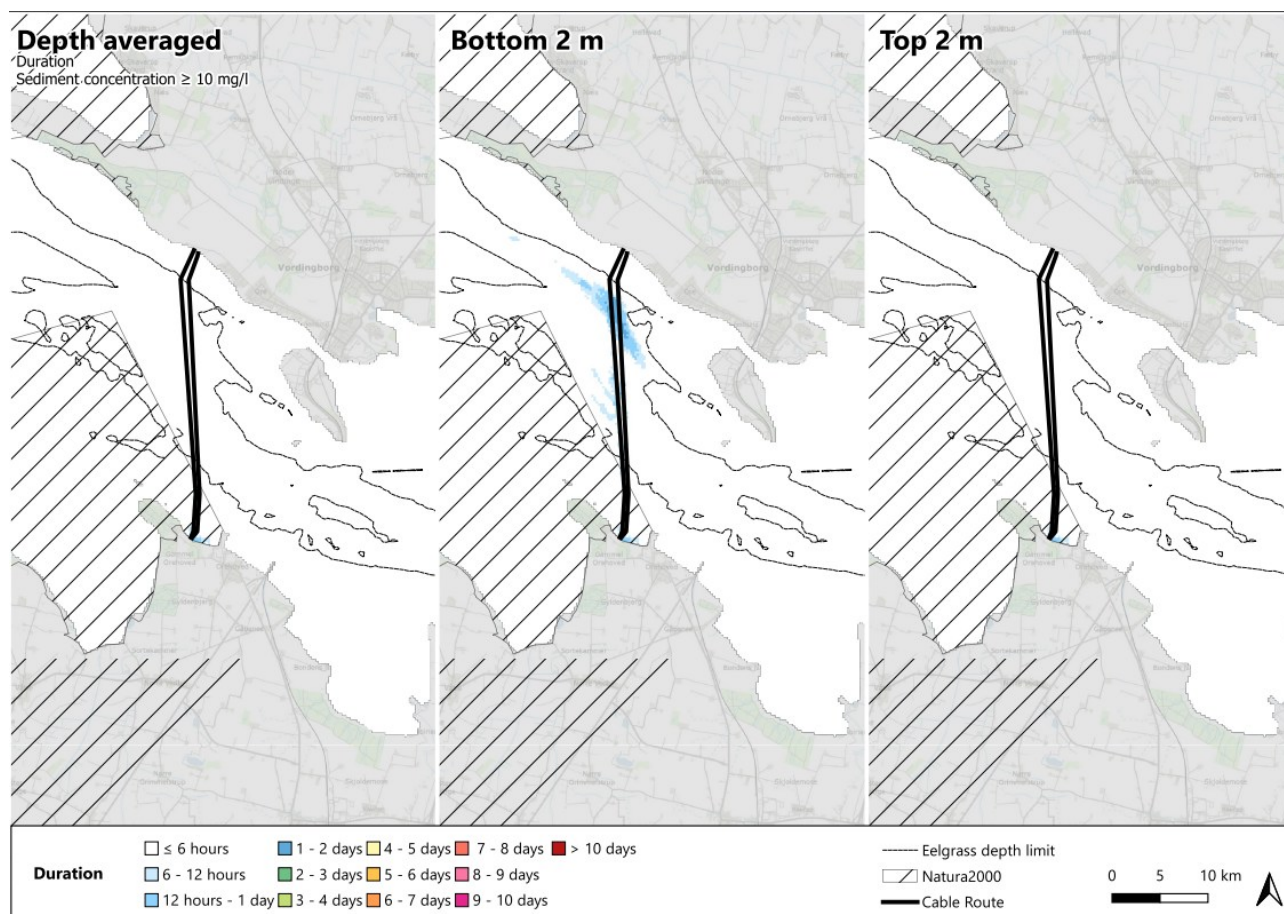
Der er stor forskel på den modellerede sedimentkoncentration alt efter, om der ses på den kumulative periode, hvor sedimentkoncentrationen overstiger 5 mg/l i maksimalt 2,6 dage eller, om der ses på den sammenhængende periode, hvor den samme koncentration overstiges i maksimalt 0,6 dage (Bilag 3). Den kumulative betragtning er et konservativt udtryk for påvirkningen (worst case), mens den sammenhængende periode afspejler det praktiske anlægsarbejde i tid og sted, dvs. et realistisk udtryk for påvirkningen.

Den rodfæstede bundvegetation (ålegræs) påvirkes ikke af suspenderet stof isoleret set men derimod af den lysreduktion det suspenderede stof kan medføre. Denne påvirkning beskrives nedenfor. For benthiske invertebrater (bunddyr) repræsenterer 10 mg/l et niveau, hvor suspenderet sediment over en længere periode (Femern, 2013) begynder at påvirke de mest følsomme bundfaunaarter (filtrerende organismer) negativt og samtidig et niveau, hvor de mest følsomme fiskearter udviser undvigeadfærd (Orbicon, 2013).

Benthiske invertebrater (bunddyr) vil kunne påvirkes af suspenderet sediment i vandfasen, som følge af eksempelvis tilstopning af filtreringsapparatet hos bl.a. muslinger og søpunge, der vil resultere i forringet fødeoptagelse. I forbindelse med vurderinger af biologiske effekter fra sedimentspild ved udgravninger, er det med udgangspunkt i forskellige undersøgelser vurderet, at sedimentspild med et partikelindhold i vandet på under 10 mg/l, som tangerer de periodevist naturligt forekommende koncentrationer, ikke påvirker selv de mest følsomme arter af bundfaunaen (f.eks. søpunge), mens koncentrationer mellem 10-50 mg/l kan begynde at påvirke de filtrerende organismer, hvis de påvirkes over en længere periode. Dette gælder fx 10 mg/l i mere end 7 dage. Blåmuslinger (*Mytilus edulis*), som forekommer udbredt i

Storstrømmen, er forholdsvis tolerante over for suspenderet stof og udviser først reduceret vækst ved konstant koncentration over 30 mg/l og fortsat uden øget dødelighed (FEMA, 2013b).

Resultaterne af sedimentspredningsmodellen viser, at de forhøjede koncentrationer af suspenderet sediment over 10 mg/l i bundlaget vil være meget kortvarige og maksimalt udgøre 1,6 dage (kumulativt) og 0,6 dage (sammenhængende) i begrænsede dele af de to vandområder og alene ved bunden (nederste 2 meter) i de dybeste partier. Det vurderes ikke, at den forhøjede sedimentkoncentration tillagt den naturlige baggrund på 1-2 mg/l (uorganisk) udgør en negativ effekt set i forhold til ovennævnte tærskelværdier. Kort for den kumulative sedimentspredning ved 10 mg/l fremgår af *Figur 9.7*. Ses på den konkrete og sammenhængende koncentration, som afspejler det praktiske anlægsarbejde, er der tale om en forsvindende lille påvirkning, som overstiger de 10 mg/l (kort fremgår af bilag 3). Miljøpåvirkningen af forhøjede koncentrationer af suspenderet sediment vurderes derfor at være meget begrænset for bundfaunaen i de to vandområder. Sedimentspredningen og suspenderet stof har dermed ikke en indvirkning på de benthiske invertebrater, hvorfor projektet ikke forringer tilstanden, hverken midlertidigt eller varigt, eller hindrer målopfyldelsen for dette kvalitets-element.



Figur 9.7 Kumulativ varighed af sedimentkoncentration, suspenderet stof ≥ 10 mg/l. På kortet er indtegnet kabelruten, Natura 2000 områder samt måldybden for ålegræs dybdeudbredelse jf. vandområde-planer 2021-2027. Vandområdeafgrænsningen mellem Smålandsfarvandet, åbne del og Grønsund fremgår ikke af figuren.

9.7.3.1 Påvirkning fra tilførsel af boremudder fra kystunderboringer på suspenderet stof

Etableringen af styrede kystunderboringer reducerer den samlede miljøpåvirkning fra suspenderet stof væsentligt sammenlignet med den oprindeligt planlagte gennemgravning af kystzonen.

Reduktion i suspenderet materiale

Ved anvendelse af styrede underboringer undgås traditionelt gravearbejde over de mest kystnære strækninger (450–550 meter). Ved en åben rende ville der skulle fjernes ca. 11,5 m³ sediment pr. løbende meter, hvilket medfører en betydelig og vedvarende ophvirvling af sediment. Til sammenligning udgør den tilsigtede tilførsel af boremudder ved underboringerne et maksimalt volumen på 400 m³ totalt. Selv under konservative worst-case-antagelser vil mængden af suspenderet stof i vandsøjlen derfor være markant lavere ved den valgte underboringsmetode.

Kortvarig påvirkning og hurtig opblanding

Frigivelsen af suspenderet boremudder (primært bentonit-ler) sker kun kortvarigt i forbindelse med gennembrud af havbunden og under den efterfølgende reaming-proces. Da partiklerne i boremudderen har lignende egenskaber som de naturlige ler- og siltfraktioner i området, vil det suspenderede stof opføre sig som det naturlige sediment. På grund af de hydrodynamiske forhold i Grønsund vurderes det suspenderede boremudder at blive hurtigt opblandet og ført væk af de naturlige strømforhold, typisk inden for få timer og maksimalt 24 timer.

Vurdering af påvirkning

Metodeændringen til styrede underboringer minimerer påvirkningen af vandområdets sigtdybde og reducerer risikoen for sedimentaflejring på sårbare habitater. Det vurderes derfor, at tilførslen af suspenderet stof ikke vil medføre en tilstandsforringelse eller hindre målopfyldelsen i vandområde ID 45 eller tilstødende områder.

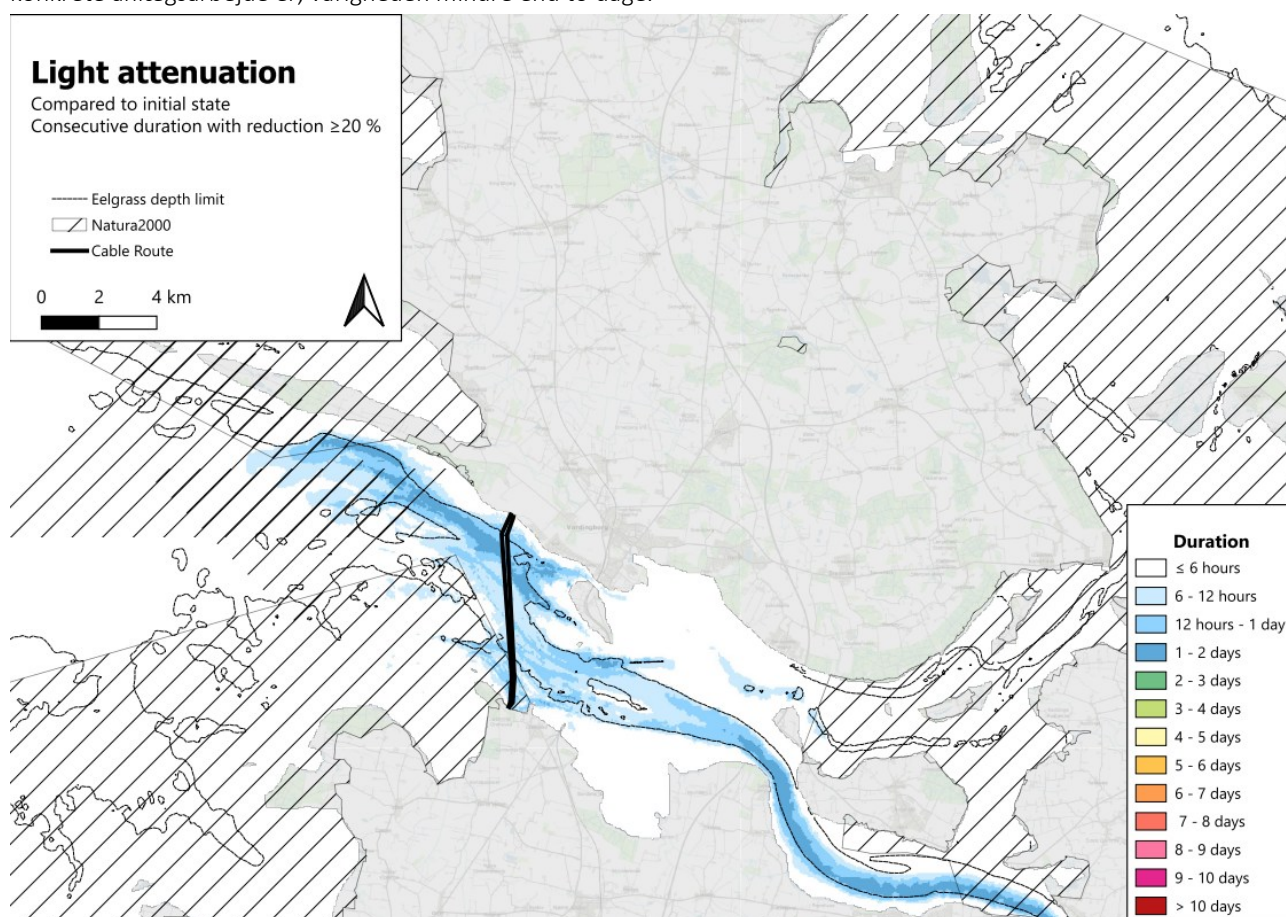
For en nærmere redegørelse for påvirkningen fra tilført boremudder fra kystunderboringerne henvises til Bilag 21: Notat om påvirkning fra boremudder ved kystunderboringer.

9.7.4 Lysreduktion

Reduceret lysgennemtrængning som følge af øget turbiditet i vandsøjlen er en af de primære årsager til den generelle tilbagegang af ålegræs og andre havgræsser (Petersen, 2018). Lysreduktionen, som følge af forøget suspenderet sediment i vandfasen, kan således udgøre en skyggeeffekt og 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 (FEMA, 2013c).

Der findes ikke forhåndsdefinerede kriterier eller tærskelværdier for hvilken lysreduktion, som følge af forhøjet koncentrationer af suspenderet stof, som den rodfæstede bundvegetation kan tolerere uden at tage skade. Ændringerne i turbiditet og koncentrationen af suspenderet stof i forbindelse med fx klappning er kortvarige og svarer ofte til naturlige hændelser som storme eller andre fysiske forstyrrelser af forbigående karakter som fx fiskeri eller skibsfart (Petersen, 2018). Gravearbejdet i forbindelse med projektets kabelnedlægning vurderes at være af en sådan karakter. Enhver lysforringelse har teoretisk set en begrænsende effekt på bundvegetationen, som i forvejen og fra naturens side i mange tilfælde er lysbegrænset i sin dybdeudbredelse. I den konkrete vurdering af projektets potentielle påvirkning af bundvegetationen tages udgangspunkt i en modellering af varigheden af en lysreduktion på ≥ 20 %. Dette niveau antages at udgøre en mindre påvirkning, dog afhængigt af varigheden, og samtidig tilstrækkeligt til at udgøre en målbar forskel i forhold til naturlige hændelser og variation. Yderligere begrundes valget af dette niveau for lysreduktion med flere referencer, som er nævnt neden for i afsnittet om effekten af lysreduktion på vækst af ålegræs fx Olesen and Sand-Jensen (1994). Varigheden af en lysreduktion på ≥ 20 % ved bunden er vist i *Figur 9.8*. Som en øvre grænse for scenariet med \geq

20% lysreduktion kan ses på sammenhængende lysreduktion $\geq 30\%$ jf. modelrapportens bilag, hvor påvirkningen i udbredelse og varighed er reduceret betydeligt. Overordnet følger udbredelsen af lysreduktionen naturligvis sedimentspredningen og koncentrationen af suspenderet stof. Lysreduktionen sker primært i de dybeste partier omkring kabeltracéet. Den kumulative varighed af den givne lysreduktion er op til 14 dage. Arealet af denne påvirkning udgør omkring 500 ha. Ses i stedet på varigheden af den sammenhængende periode med lysreduktion på $\geq 20\%$, som afspejler det konkrete anlægsarbejde er, varigheden mindre end to dage.



Figur 9.8 Varighed af sammenhængende periode med lysreduktion $\geq 20\%$. På kortet er indtegnet kabelruten, Natura 2000 områder samt måldybden for ålegræs dybdeudbredelse jf. vandområdeplaner 2021-2027.

Lysreduktion er en parameter, som er relevant i forhold til påvirkning af den rodfæstede bundvegetation. Der ses et vist overlap af den modellerede kumulative lysreduktion med måldybden for ålegræs hovedudbredelse. Der er tale om en potentiel påvirkning, som for størstedelen af arealet har en varighed på op til 1-2 dage. Det bør bemærkes, at der her alene er tale om en påvirkning af ålegræssets måldybde (god-moderat grænse), idet den aktuelle dybdeudbredelse i Smålandsfarvandet, åbne del og Grønsund er hhv. 0,7 og 3,8 meter under de fastlagte miljømål for dybdeudbredelsen (se 8.4.3.1). Der er i praksis ingen overlap mellem lysreduktion forårsaget af projektet og udbredelsen af det aktuelt forekommende ålegræs. Lysreduktionen sker således primært på dybder, hvor ålegræs ikke forekommer. Dog skal det bemærkes, at der ved Orehoved i den sydlige del af kabeltracéet, som er omfattet af Natura 2000, vil være en lysreduktion på det lavere vand med forekomst af ålegræs, hvilket er behandlet særskilt under Natura 2000 (Kapitel 13 og Bilag 8).

Der er, ligesom for suspenderet stof, stor forskel på, om man ser på kumulativ varighed eller sammenhængende varighed af forhold med lysreduktion. Ses på varigheden af den sammenhængende lysreduktion er påvirkningen minimal

med maksimal varighed af lysreduktion med 20 % på op til to dage som primært sker i de dybeste partier af strømrunden udenfor ålegræssets udbredelsesområde.

Forsøg med ålegræs viser, at ålegræs er afhængig af, at ca. 11-20 % af overfladelyset når bunden for at kunne overleve og vokse (Dennison et al., 1993; Olesen & Sand-Jensen, 1993). Generelt kan det antages, at den eksisterende dybdeudbredelse af ålegræs er givet ved den dybde, hvor ca. 16 % af overfladelysindfaldet er tilbage set over en periode fra marts til oktober, dvs. 8 måneder (Christensen et al., 2021). Mindskes lysindfaldet under denne grænse i en længere periode, kan det medføre en øget dødelighed (Staehr et al., 2019). Påvirkningen er mest kritisk i vækstperioden, som er fra april/maj til september. Under danske forhold er det beregnet, at en reduktion i lysmængden ved bunden ned til 20 % af overfladelyset over en hel vækstsæson vil medføre en reduktion i ålegræs biomassen på mellem 5-20 % i en vanddybde fra 0,5-5,5 meter (FEMA, 2013c).

Lysreduktionen kan således være afgørende for ålegræssets dybdeudbredelse, og en lysreduktion som overstiger 80 % af overfladelyset i over en uge sammenhængende, kan påvirke ålegræsset negativt. Undersøgelser af en nær slægtning (*Zostera muelleri* ssp. *Capricorni*) til ålegræsset herhjemme (*Zostera marina*) viser, at ålegræsset øger biomassen, hvis der kommer lys mellem to perioder med forhøjede koncentrationer af suspenderede sediment og, at der kun vil forekomme tab af ålegræs, hvis lysreduktionen er 65 % af overfladelyset i over 4 uger (Chartrand et al., 2016). Virkningen er størst på dybder over 2 m, hvor ålegræsset oftest er naturligt lysbegrænset i danske farvande.

For det konkrete projekt er vist modellering af 20 % lysreduktion, som kan forekomme med en varighed på op til to dage (sammenhængende periode), som vurderes at være repræsentativ for den konkrete udførelse af kabelnedlægnin-gen. Denne lysreduktion vil primært ske på det dybe vand og uden for ålegræssets måldybde. Ligesom for den forhøjede koncentration af suspenderet stof tillagt den naturlige baggrund vurderes det, at den tilsvarende lysreduktion ikke udgør en negativ effekt set i forhold til ovennævnte tærskelværdier.

Det vurderes i forhold til lysreduktionens intensitet, udbredelse og varighed, at den er så begrænset, at den ikke har negativ indvirkning på ålegræsset hverken i forhold til tæthed (dækningsgrad) og dybdeudbredelse (hovedudbredelse). Det vurderes på den baggrund, at lysreduktionen ikke har indvirkning på de rodfæstede bundplanter (ålegræs) hvorfor projektet ikke forringer tilstanden, hverken midlertidigt eller varigt, eller hindrer målopfyldelsen for dette kvalitetselement.

9.7.4.1 Påvirkning fra tilførsel af boremudder fra kystunderboringer på resuspension af sediment

Ændringen fra en åben, forgravet rende til styrede kystunderboringer medfører en markant reduktion i risikoen for lysreduktion i vandsøjlen, hvilket er afgørende for vandområdets økologiske kvalitetselementer, herunder ålegræs.

Minimeret ophvirvling af sediment

Traditionelt gravearbejde medfører en vedvarende og omfattende suspension af fine sedimentpartikler, som reducerer lysgennemtrængningen i en længere periode. Ved at anvende styrede underboringer undgås den direkte opgravning af ca. 11,5 m³ sediment pr. løbende meter tracé i de kystnære områder. Den samlede mængde materiale, der kan bidrage til uklarhed i vandet (turbiditet), er derved væsentligt lavere end ved den oprindelige anlægsmetode.

Kortvarig påvirkning og hurtig restitution

Den potentielle lysreduktion fra boremudder (primært bentonit-ler) er begrænset til de korte tidsintervaller, hvor havbunden gennembrydes, og boringen reames. Da disse hændelser er kortvarige (typisk under 24 timer), og de hydrodynamiske forhold i Grønsund sikrer en hurtig opblanding og bortførsel af partiklerne, vil påvirkningen af sigtddybden være

lokal og forbigående. Det vurderes, at vandets lysgennemtrængning vil returnere til baggrundsniveauet i løbet af få timer til maksimalt et døgn efter endt arbejde.

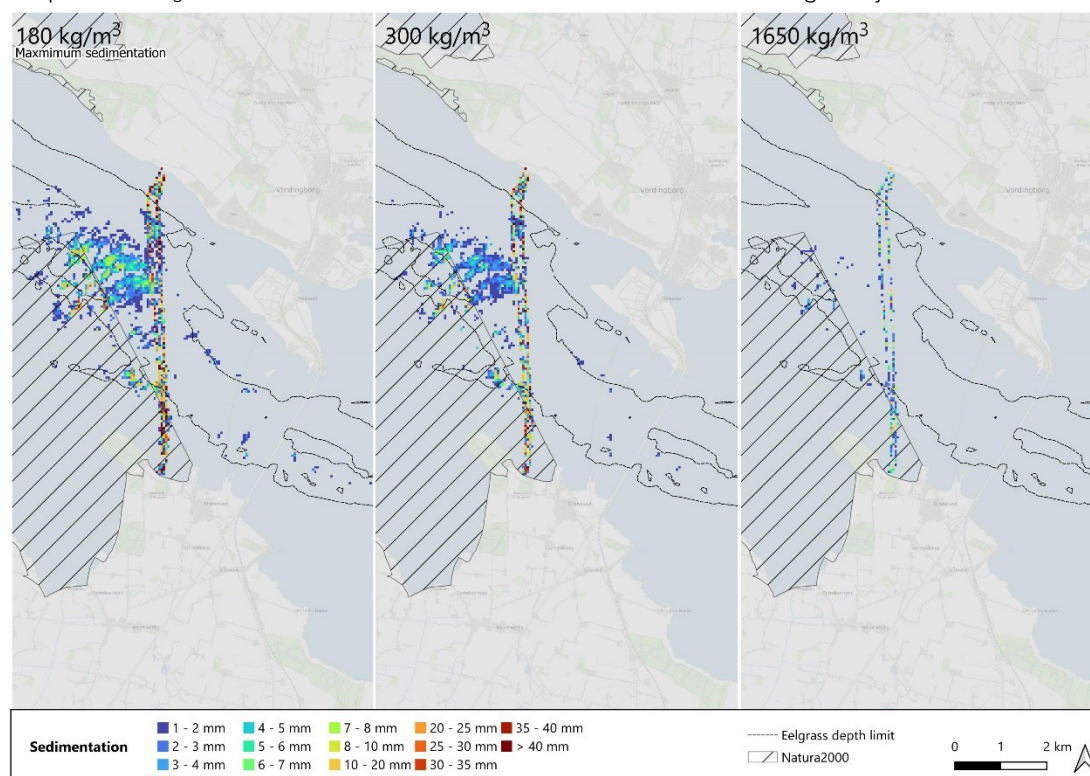
Miljømæssig konklusion

Metodeændringen til styrede underboringer sikrer, at den samlede lyspåvirkning på det marine miljø minimeres. Påvirkningen vurderes derfor ikke at medføre en tilstandsforringelse eller hindre målopfyldelsen i vandområde ID 45, da de lyskrævende habitater ikke påvirkes i et omfang, der truer deres gunstige bevaringstilstand.

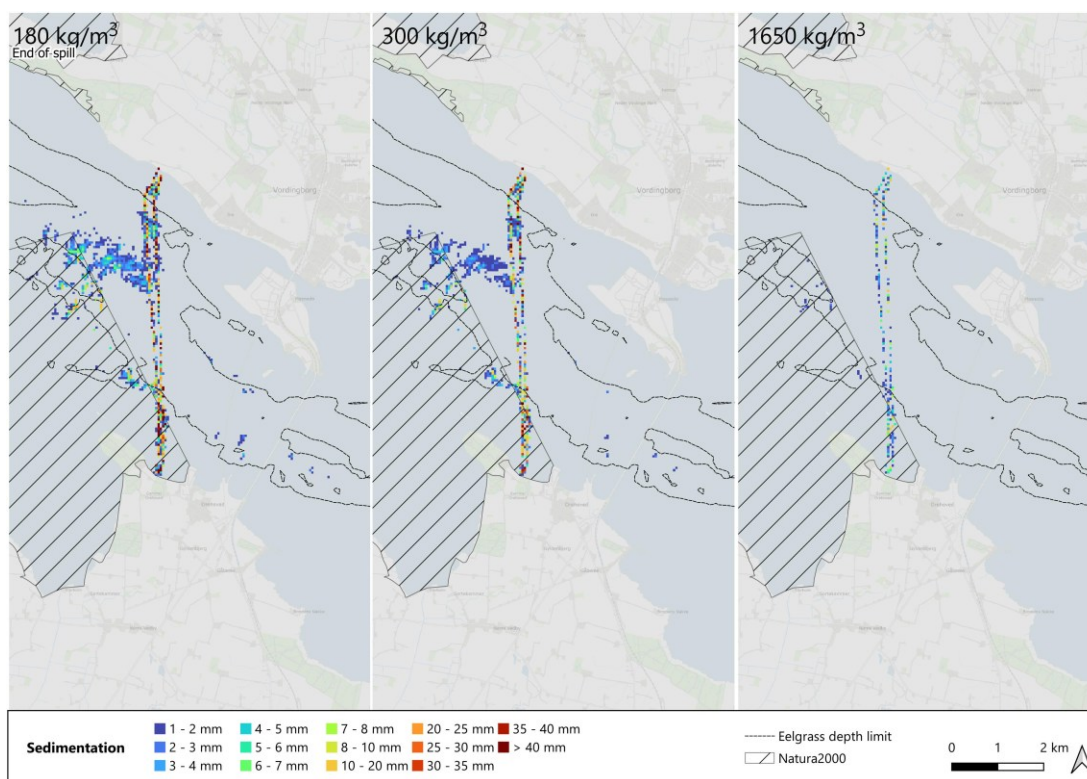
For en nærmere redegørelse for påvirkningen fra tilført boremudder fra kystunderboringerne henvises til Bilag 21: Notat om påvirkning fra boremudder ved kystunderboringer.

9.7.5 Sedimentering

Det resuspenderede materiale fra kabelnedlægningen sedimenterer ud på den omkringliggende havbund. Den største sedimentation sker i den umiddelbare nærhed af kabeltracéet, og modelleringen viser, at den absolut maksimale sedimentation udgør 178 mm. På det lave vand sker sedimentationen tæt på kablet, mens den på det dybere vand spredes mere og i retning af den fremherskende strømretning i nordvestlig retning. Resuspenderet sediment med lav massefylde (mudder) spredes naturligvis mere end sediment med høj massefylde (sand) og den resulterende nettoforøgelse af sedimenttykkelsen afhænger af tiden efter spildet. Der er foretaget modellering af nettosedimentationen for tre sedimentfraktioner (massefylder) umiddelbart efter spildet, den maksimale sedimentation og en måned efter. Sedimentfraktionerne er defineret ved 180 kg/m³ (nyligt sedimenteret mudder med høj vandindhold), 300 kg/m³ (sedimenteret mudder efter nogle måneder) samt 1650 kg/m³ (konsolideret materiale) I *Figur 9.9* er vist den maksimale sedimentationstykkelser for tre sedimentfraktioner (massefylder), som kan forekomme i forbindelse med kabelnedlægningen uanset tidspunktet. I *Figur 9.10* er vist nettosedimentationen en måned efter anlægsarbejdet.



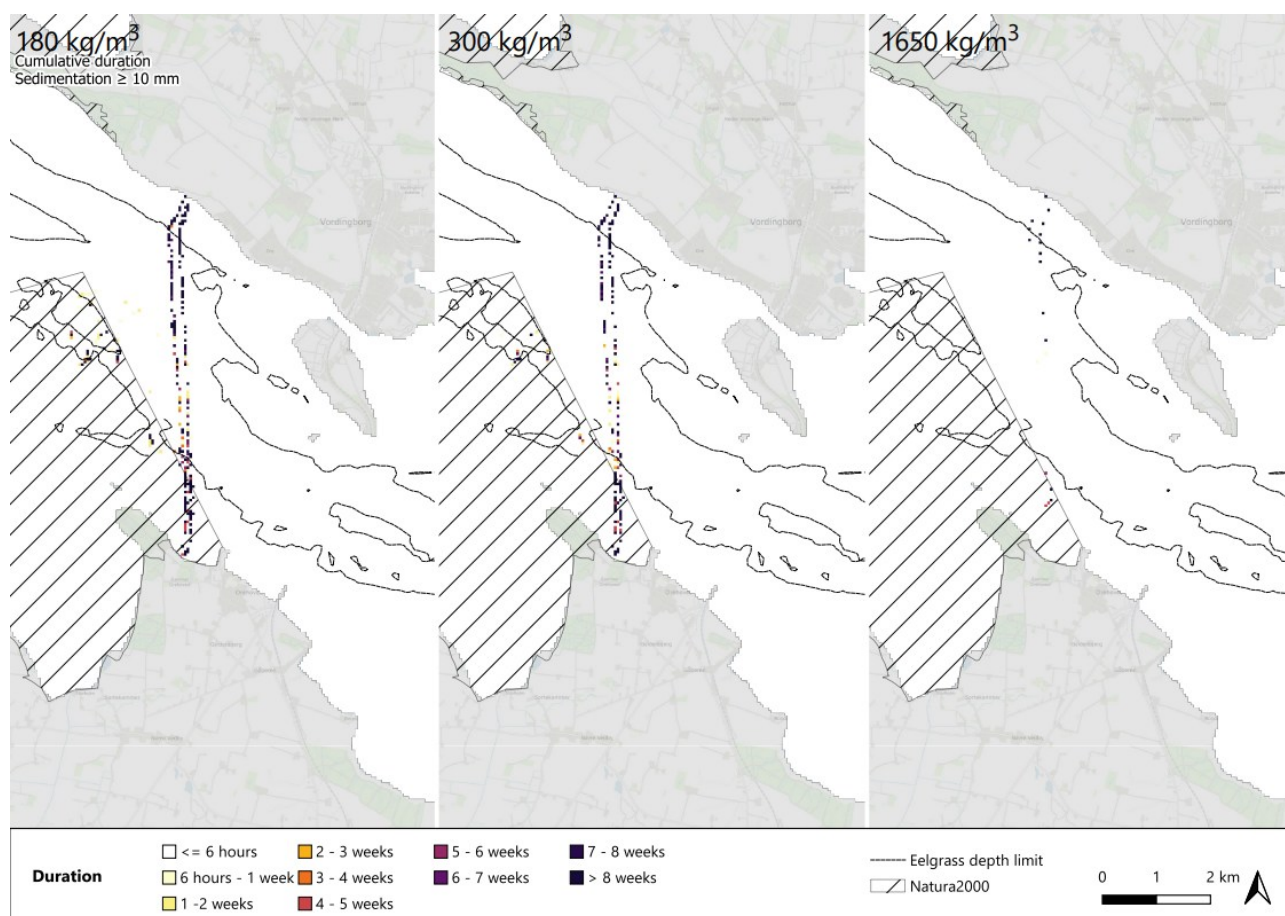
Figur 9.9 Maksimal nettosedimentation (mm) for tre fraktioner (massefylder) af sediment uafhængigt af tid. På kortet er indtegnet kabelruten, Natura 2000 områder samt måldybden for ålegræs dybdeudbredelse jf. vandområdeplaner 2021-2027.



Figur 9.10 Nettosedimentation en måned efter kabelnedlægningen. På kortet er indtegnet kabelruten, Natura 2000 områder samt måldybden for ålegræs dybdeudbredelse jf. vandområdeplaner 2021-2027.

Sedimentationen en måned efter spild er udtryk for en sedimentdynamiskproces, hvor det resuspenderede materiale fra kablet nedlægningen er sedimenteret i nærheden af kabeltracéet, og er resuspenderet igen grundet de naturlige strømforhold. Spredningen er som tidligere nævnt størst i de dybe partier pga. strømrunden, hvorfor sedimentationen sker over et større område i den nordvestlige retning.

Modellering af den samlede varighed af en sedimentationstykkelse over 10 mm fremgår af Figur 9.11 og viser, at der sker sedimentaflejring langs kabeltracéet og i nordvestlig retning i den dybe strømrunde i begrænset omfang i over otte uger, som er den tidshorisont modelleringen af sedimentation er foretaget for.



Figur 9.11 Kumuleret varighed af sedimentation ≥ 10 mm for de tre sedimentfraktioner (massefylde). På kortet er indtegnet kabelruten, Natura 2000 områder samt måldybden for ålegræs dybdeudbredelse jf. vandområdeplaner 2021-2027.

Ålegræs og andre rodfæstede bundplanter vokser på sandet blødbund, hvor der naturligt forekommer en vis omlerjing af sedimentet, og de er derfor relativt robuste over for en mindre stigning i pålejring af sediment. Ålegræs bliver ikke negativt påvirket ved sedimentaflejringer under 10 mm, hvis sedimenteringshændelsen er kortere end 10 dage (FEMA, 2013). Overstiger sedimentationen 10 mm, begynder ålegræsset at blive negativt påvirket og ved sedimentaflejringer på 20-40 mm er der observeret høj dødelighed hos ålegræs (50-90% dødelighed) (Petersen et al., 2018).

Projektets påvirkning i form af sedimentation viser, ifølge modelleringen af sedimentation, at sedimentationslag større end 10 mm stort set kun sker i den umiddelbare nærhed af kabeltracéet. Varigheden af denne sedimentation er mere end otte uger, og ses især på det lavere vand i både den nordlige og sydlige del af tracéet, herunder i det Marine Natura 2000-område ved Orehoved. Dette sker imidlertid i den umiddelbare nærhed af selve tracéet af to gange 10 meters bredde, og det er derfor en påvirkning, der sker hvor havbunden i forvejen omlerjes som følge af selve opgravningen og tilbagefyldningen. Den sedimentation, som kan ske uden for tracéet og inden for måldybden af ålegræssets hovedudbredelse, hovedsageligt i den nordøstlige del af Natura 2000-området, og som kan have en skadelig virkning (> 10 mm af ugers varighed) er stærkt begrænset (< 10 gridpunkter a 0,001 – 0,01 km² opløsning). Den aktuelle dybdeudbredelse bliver ikke påvirket af denne sedimentation, da den er betydeligt mindre end måldybde jf. tilstandsklassifikationen i vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget.

Projektområdet med kabeltracéet krydser forskellige sedimenttyper fra silt/ler, sandblandet mudder, sand og grus (GEUS, 2024b). På det lavere vand ved den nordlige ilandføring er der tale om udpræget sandet sediment (median-kornstørrelse D50: 0,110 mm), som ved resuspension hurtigt vil sedimentere ud. I tilfælde af sedimentation på bundvegetation, vil strøm og bølge let skylle sediment af løvet. Ved den sydlige ilandføring er der tale om moræneler, som består af usortet aflejringer af meget varierende kornstørrelse. Nærmeste måling viser relativt groft materiale (D50: 0,181) og et mindre lerindhold på omkring 15 % (bilag 3). Derfor vurderes sedimentation af resuspenderet materiale på bl.a. vegetation også at blive bortskyllet. Da der foretages kystunderboring af hensyn til marinarkæologi i stedet for gennemgravning (som er modelleret) vurderes sedimentspredning og sedimentation på bl.a. bundvegetation at blive betydelig mindre end modelresultaterne viser.

Sedimentspildmodelleringen (bilag 3) er baseret på en overskudsmodel (*excess-model*), hvor projektets bidrag vurderes isoleret og dokumenterer, at projektets bidrag alene ikke udgør en risiko for at overskride biologiske tærskelværdier. Sedimentspildmodelleringen dokumenterer en gennemsnitskoncentration på 5 mg/l i de lavvandede dele og op til 330 mg/l under ekstreme hændelser (f.eks. storme). Ålegræsset i området er således robust og naturligt tilpasset stor variation i turbiditet og lysforhold.

Det berørte vandområde er karakteriseret ved naturligt dynamiske forhold, hvilket fremgår eksplicit af sedimentspildmodelleringen (Bilag 3); "*Median concentrations were typically low, less than 2 mg/l for water depths deeper than 6m, and less than 5 mg/l for shallower waters. However, the 95th percentile levels could be quite high, ranging from 30 mg/l to 330 mg/l in shallow waters, indicating significant re-suspension during dynamic conditions.*"

Projektets påvirkning fra anlægsarbejdet er vurderet til at være kortvarig og lokal, hvilket ligger langt under de biologiske tålegrænser og de naturlige maksimale stressfaktorer, navnlig fordi: ooForskning viser, at ålegræs tåler sedimentaflejringer op til 10 mm ved hændelser af kort varighed (< 10 dage) [FEMA, 2013]. o

- Projektets påvirkning fra anlægsarbejdet er modelleret i et worst-case scenarie, hvor den længste *sammenhængende* periode, hvor en tærskeloverskrides, kun er 0,6 dage [Sedimentspildmodellering, afsnit 6.6.2]. Den kumulative periode er estimeret til maksimalt 2,6 dage.

En akkumuleret effekt på ålegræsset fra anlægsaktiviteterne, hvor den naturlige sedimentation (turbiditet) er høj og over tærskelgrænsen for tålelige sedimentaflejringer på mere end 10 mm (typisk for storme) vil være usandsynlig, da gravearbejdet anlægsteknisk set vil kræve meget rolige forhold. Da det er en forudsætning for anlægsarbejdet, at det udføres under rolige vejrforhold, vil der derfor ikke foregå sedimentspredning fra anlægsarbejdet i perioder hvor den naturlige suspension og resuspension af sediment er høj. Akkumulerede påvirkninger under naturlige ekstremforhold (f.eks. storm) vil derfor ikke finde sted.

Påvirkningen på ålegræsset fra anlægsarbejdet er således så marginalt i tid og omfang, at det ikke kan forventes at medføre negative konsekvenser for områdets ålegræsenge

Det neglige øgede sedimentationslag vil indgå i vandområdernes naturlige sedimentdynamik hvorfor nettosedimentationen som følge af projektet vil udlignes over tid, og forventeligt inden for et år som følge af strøm og bølger i forbindelse med hårdt vejr i vinterhalvåret. Det vurderes på den baggrund, at sedimentationen ikke har indvirkning på de rod-fæstede bundplanter (ålegræs) hvorfor projektet ikke forringer tilstanden, hverken midlertidigt eller varigt, eller hindrer målopfyldelsen for dette kvalitetselement.

Der er i forhold til lysreduktion og sedimentering i udgangspunktet tale om to adskilte påvirkningsmekanismer dvs. lysreduktion i vandsøjlen som følge af suspenderet stof og fysisk sedimentering, som reelt kan virke samtidig. Begge påvirkningsmekanismer er af meget begrænset omfang og varighed og sker helt overvejende uden for ålegræssets aktuelle dybdeudbredelse. Sedimentationen kan på det teoretiske modelgrundlag forhøje bundkoten få centimeter men

kraftig vind og strømpåvirkning vil med tiden udligne dette. Sedimenteret materiale på ålegræssets løv vil hurtigt blive skyllet af, og det vurderes, at der ikke vil forekomme en kumuleret effekt af lysreduktion og sedimentation på den rodfæstede bundvegetation. Den primære argumentation for at ålegræs ikke påvirkes af projektet er fortsat, at påvirkning i form af lysreduktion og sedimentation primært sker på dybere vand og uden for ålegræssets måldybde samt de aktuelle udbredelser i de to vandområder. Den kortvarige påvirkning i form af lysreduktion (1-2 dage) og omfanget af sedimentation (>10 mm), som sker på dybere vand end både den fastlagte måldybde for ålegræssets udbredelse samt den aktuelle forekomst, er så begrænset, at det ikke har betydning for den aktuelle tilstand eller muligheden for at ålegræs kan brede sig til dybere vand. Ligesom for den forhøjede koncentration af suspenderet stof tillagt den naturlige baggrund vurderes det, at den tilsvarende sedimentation ikke udgør en negativ effekt set i forhold til ovennævnte tærskelværdier. Samlet for påvirkningerne af sedimentspredning vurderes, at den ikke har indvirkning på de rodfæstede bundplanter (ålegræs), hvorfor projektet ikke forringer tilstanden, hverken midlertidigt eller varigt, eller hindrer målopfyldelsen for dette kvalitetselement.

Bundfaunaen, der er karakteristisk for blødbundshabitater, er i udgangspunktet robust overfor en vis mængde sedimentation Hygum (1993) og (Bassindale, 1943). I et review konkluderes det, at de fleste bunddyr vil være upåvirkede så længe dækningslaget er mindre end 200 – 300 mm (Karel Essink, 1999). Det vurderes, at langt de fleste bundfaunaorganismer i området vil kunne overleve de forøgede sedimentaflejringer, som projektet medfører. Det er alene i kabeltracéet hvor nedspuling/nedgravning sker, at bundfaunaorganismerne kan påvirkes negativt. Det vurderes på den baggrund, at sedimentationen ikke har indvirkning på de benthiske invertebrater, hvorfor projektet ikke forringer tilstanden, hverken midlertidigt eller varigt, eller hindrer målopfyldelsen for dette kvalitetselement.

9.7.5.1 Påvirkning fra tilførsel af boremudder fra kystunderboringer på suspenderet stof

Ændringen af anlægsmetoden til styrede kystunderboringer reducerer risikoen for negativ sedimentering (tildækning) af havbunden markant sammenlignet med den oprindeligt planlagte gennemgravning.

Reduceret materialeaflejring

Ved etablering af en åben rende ville store mængder sediment blive ophvirvlet og efterfølgende aflejret i nærområdet, hvilket kan medføre kvælning af bundlevende organismer og vegetation. Ved at anvende styrede underboringer undgås opgravning af ca. 11,5 m³ sediment pr. løbende meter tracé. Den mængde boremudder, der potentielt kan sedimentere uden for selve udgangsgruberne, er minimal og udgør kun en brøkdel af det materiale, som den oprindelige anlægsmetode ville have frigivet.

Lokal og begrænset påvirkning

Boremudderet består primært af bentonit-ler, som har en fin kornstørrelse. På grund af de lave strømhastigheder omkring udgangsgruberne vil størstedelen af boremudderet forblive inden for det allerede udgravede areal i gruberne, hvor det efterfølgende tildækkes ved reetablering af havbunden. Den andel, der måtte spredes, vil pga. sin fine fraktion blive opblandet i vandsøjlen og ført væk af de naturlige strømforhold frem for at danne tykke sedimentlag på den omkringliggende havbund.

Vurdering af påvirkning

Metodeændringen til styrede underboringer minimerer risikoen for uønsket sedimentering på sårbare habitater, herunder ålegræs og marinarkæologiske fortidsminder. Det vurderes derfor, at påvirkningen fra sedimentering ikke vil medføre en tilstandsforringelse eller hindre målopfyldelsen i vandområde ID 45.

For en nærmere redegørelse af mængdeberegninger og den detaljerede vurdering af sedimentering henvises til Bilag 21: Notat om påvirkning fra boremudder ved kystunderboringer.

9.7.5.2 Påvirkning fra tilførsel af boremudder fra kystunderboringer på kystvandets økologiske kvalitetselementer

Som led i projektets optimering er anlægsmetoden ved ilandføringen på Falstersiden ændret fra åben gennemgravning til styrede underboringer på henholdsvis 450 og 550 meter. Denne ændring efterlader de mest kystnære og biologisk sårbare områder urørt. Herunder gennemgås påvirkningen på samtlige kvalitetselementer jf. Vandområdeplanerne 2021-2027 (revideret december 2025) fra kystunderboringerne tilførsel af boremudder til havbunden.

1. Biologiske kvalitetselementer

- Rodfæstede bundplanter (Ålegræs): Ålegræs i Grønsund vokser i områder med naturlig sedimentdynamik og er robuste over for mindre pålejring. Forskning dokumenterer, at ålegræs tåler sedimentaflejring op til 10 mm ved hændelser af kort varighed (< 10 dage) uden negative effekter [FEMA, 2013]. Ved underboring minimeres risikoen for at overskride denne tærskel uden for udgangsgruberne markant, da mængden af boremudder er væsentligt mindre end det sediment, der ellers skulle bortgraves i en åben rende (hvor varigheden af påvirkningen ville overstige otte uger).
- Bundfauna (Bentiske invertebrater): Robustheden hos bundfaunaen er høj, da de fleste arter tåler dækningslag på op til 200–300 mm [Essink, 1999]. Ved underboringer begrænses påvirkningen til små arealer omkring udgangsgruberne frem for et gennemgående tracé. Da de modellerede aflejringer ligger langt under de kritiske tærskelværdier, vurderes påvirkningen som ubetydelig.
- Fytoplankton (Planteplankton): Påvirkningen er minimal, da frigivelsen af næringsstoffer og suspenderet stof er begrænset og kortvarig (under 24 timer), hvilket udelukker risikoen for lokal algeopblomstring.

2. Kumulative effekter og lysreduktion

Selvom lysreduktion i vandsøjlen (suspenderet stof) og fysisk sedimentering teoretisk kan optræde samtidig, vurderes der ikke at opstå en kumuleret negativ effekt ved underboringerne grundet følgende faktorer:

1. Varighed: Påvirkningen fra boremudder er ekstremt kortvarig (1–2 dage) sammenlignet med de uger, som gravearbejde ville have medført.
2. Dybdeudbredelse: Påvirkningen sker primært omkring udgangsgruberne på dybere vand, hvilket er uden for ålegræssets aktuelle udbredelse og fastlagte måldybde jf. vandområdeplanerne.
3. Restitution: Eventuelt sedimenteret materiale på ålegræssets løv vil hurtigt blive skyllet af ved naturlig strøm- og bølgepåvirkning, og nettosedimentationen vil udliges i løbet af vinterhalvårets naturlige sedimentdynamik.

3. Kemiske og nationale kvalitetselementer

- Kemisk tilstand (Prioriterede stoffer): Ved at bore under havbunden undgås ophvirvling af historisk forurenede sediment. Anvendelsen af risikovurderede boreprodukter [DHI 2025] sikrer overholdelse af de nyeste grænseværdier i Miljømålsbekendtgørelsen (BEK 1668/2025).
- Nationalt specifikke forurenende stoffer: Koncentrationsstigninger (f.eks. metaller) er begrænset til en radius på maksimalt 31 meter, hvilket er væsentligt under den tilladte blandingszone på 350 meter jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 9368 af 04/04/2025 (FAQ 67).

4. Understøttende kvalitetselementer

- Gennemsigtighed (Sigtdybde): Påvirkningen af vandets klarhed reduceres væsentligt i forhold til gennemgravning og returnerer hurtigt til baggrundsniveauet.
- Næringsstoffer (N og P): Frigivelsen fra dybereliggende, næringsfattige jordlag er marginal og påvirker ikke vandområdet samlede balance.

- Hydromorfologi: Ved at bevare de inderste 450–550 meter af kystprofilet intakt sikres den naturlige sedimenttransport og kystmorfologi.

5. Repræsentative målepunkter (Målopfyldelse)

Modelleringen viser, at der ikke vil forekomme målbare koncentrationsstigninger ved vandområdets repræsentative målepunkter (NOVANA-stationer). Dette bekræfter, at projektet ikke ændrer vandområdets overordnede tilstandsklassificering.

Samlet påvirkning på kvalitetselementerne

Det konkluderes, at tilførslen af boremudder og den ændrede anlægsmetode på Falstersiden af Storstrømmen hverken midlertidigt eller varigt forringer den økologiske eller kemiske tilstand, ligesom det ikke hindrer målopfyldelsen i vandområde ID 45 (Grønsund).

For en detaljeret gennemgang af mængdeberegninger og de specifikke biologiske tærskelværdier henvises til Bilag 21: Notat om påvirkning fra boremudder ved kystunderboringer.

9.7.6 Frigivelse af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer

I forbindelse med den ophvirvling og resuspension af sediment, som sker i forbindelse med nedgravning/nedspuling af kabler, kan der yderligere ske en frigivelse af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer, som måtte forekomme i sedimentet i forvejen (Timmermann et al., 2024). Den øverste del af sedimentet indeholder stoffer, som udveksles med vandsøjlen som en del af de naturlige fysiske, kemiske og biologiske processer, herunder naturlig omløring, kemisk diffusion og ligevægt afhængigt af stoffernes vandopløselighed (fordelingskoefficient) samt bioturbation. Alene fysiske processer, som strøm og bølger kan omløje metertykke lag af havbunden (Kroon et al., 2014) og dermed frigive stoffer fra sedimentet. Grønsund er kendt som et vandområde med en stor naturlig sedimenttransport (Miljøstyrelsen, 2017), og især den østlige del, som omfatter Tolkedyb, er præget af stor sedimentdynamik (Serritslev & Meesenburg, 2012). Projektområdet med kabeltracéet krydser forskellige sedimenttyper fra silt/ler, sandblandet mudder, sand og grus (GEUS, 2024b). De naturlige omløringer af disse sedimenttyper vil givetvis være meget forskellige. Den potentielle frigivelse af iltforbrugende stoffer og deres effekt på vandkvaliteten vurderes at være meget lille. Dels er sedimentets indhold af organisk stof meget lavt (< 2% til maks. 5,3 % glødetab og tilsvarende for TOC), og dels er der tale om gennemstrømningsfarvande, der ikke er præget af iltsvind, hvilket de årlige iltsvindsrapporteringer fra Aarhus Universitet generelt bekræfter (AAU, 2023).

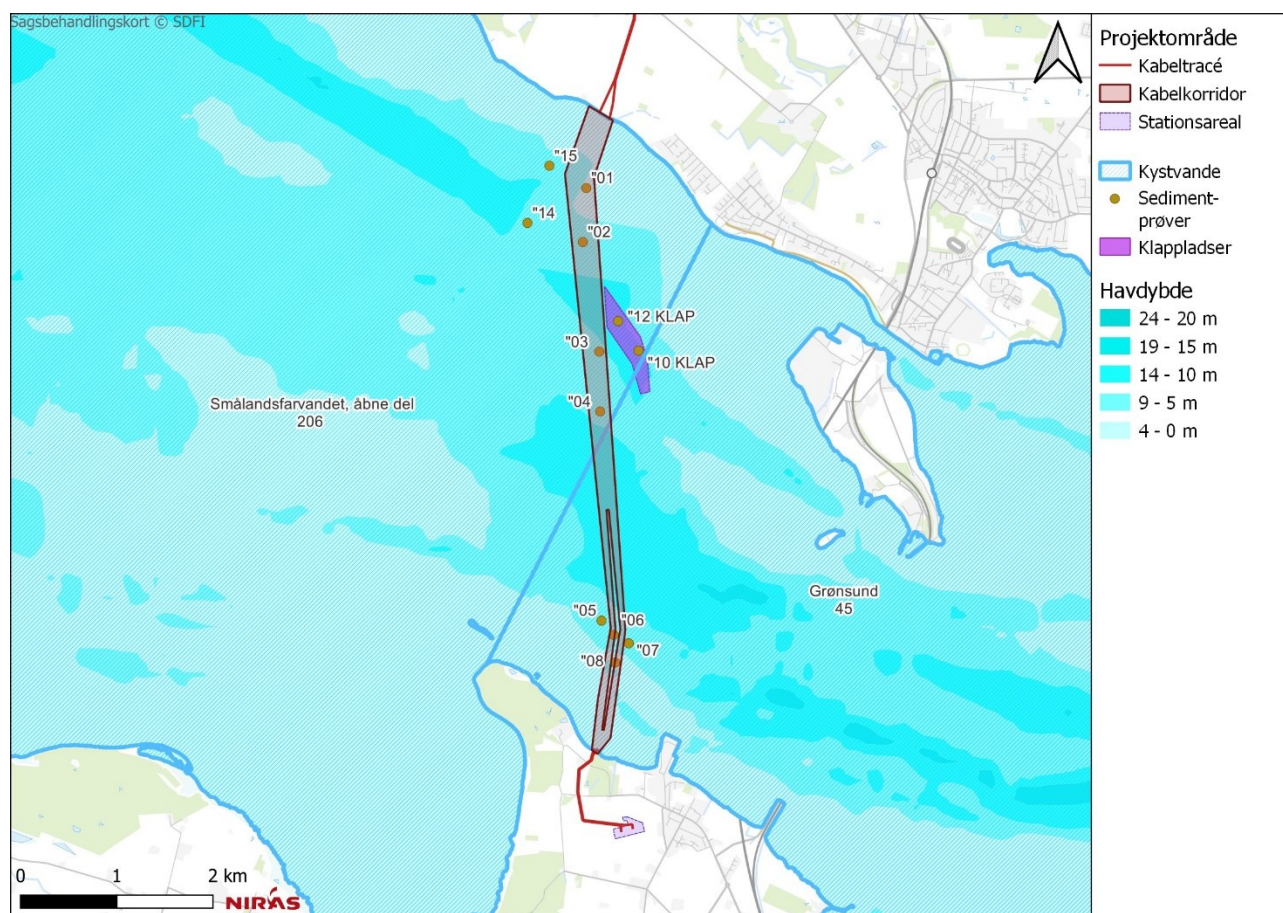
9.7.6.1 Miljøfarlige forurenende stoffer

I vurderingen af den potentielle frigivelse af miljøfarlige forurenende stoffer er der taget udgangspunkt i de sedimentanalyser, der er gennemført i forbindelse med projektet. Langs det dobbelte kabeltracé er der udtaget 12 overfladesedimentprøver (øverste 1 - 2 cm) med Van Veen grab (250 cm²/0,025 m²), som er analyseret for alle relevante miljøfarlige forurenende stoffer. Relevante stoffer er i denne sammenhæng vurderet efter de berørte vandområders kemiske tilstand (EU-prioriterede stoffer) og økologiske tilstand (nationalt specifikke stoffer), dvs. stoffer der i forvejen giver anledning til ikke-god tilstand, herunder også i nabovandområder til Smålandsfarvandet, åbne del og Grønsund, samt den klapplads, som kabeltracéet passerer vest for Masnedø, dvs. de stoffer, som fremgår af klapvejledningen. Sedimentprøverne er derfor analyseret for et stort antal miljøfarlige forurenende stoffer, som tæller over halvfems parametre, som vurderes at være fuldt dækkende for de potentielt forekommende stoffer.

Prøverne er analyseret for alle analyseparametre, dvs. de relevante miljøfarlige forurenende stoffer samt støtteparametre ved analyselaboratoriet Eurofins. Grundet forhåndskendskab til, at sedimentet i Storstrømmen er karakteriseret ved et lavt organisk indhold (ned til under 2 % glødetab), er der for phenoler og phthalater foretaget parallelle analyser

ved Aarhus Universitet, som kan analysere med lave detektionsgrænser (0,5 - 1,0 DL $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS) svarende til detektionsgrænser, som er op til 100 gange lavere end Eurofins' standardanalyser. En del miljøkvalitetskrav for stoffer i sediment er defineret ved sedimentets indhold af organisk stof, dvs. fraktionen af organisk kulstof (f_{oc}) jf. bekendtgørelsen om fastlæggelse af miljømål³⁴. Dette gælder bl.a. for phenoler og phthalater, som i de konkrete prøver medfører meget lave miljøkvalitetskrav. For at opfylde analysekvalitetsbekendtgørelsens krav til detektionsgrænser³⁵, blev det vurderet, at der var behov for at udføre ekstra sensitive målinger af de to stofgrupper.

Placering af prøvetagningsstationer for analyse af miljøfarlige forurenende stoffer fremgår af Figur 9.12. Sedimentprøverne blev udtaget på mellem 5,1 og 13,1 meters dybde og blev forsøgt placeret med henblik på at dække størstedelen af kabeltracéet, herunder i forhold til varierende sedimenttyper og den del, der berører klapplassen. Prøverne blev udtaget som overfladesediment (øverste centimeter) efter Teknisk anvisning for miljøfarlige stoffer i sediment (Larsen, 2017). Der skal ifølge den tekniske anvisning tages prøver af finkornet sediment dvs. i sedimentationsområder. Bundforholdene varierer overordnet i overensstemmelse med GEUS havsedimentkort langs tracéet (GEUS, 2024b), og især klapplassen skilte sig ud med en blanding af meget fast ler og groft grus. Det var kun muligt at udtage to ud af fire planlagte prøver på klapplassen pga. de lerede og stenede bundforhold.



Figur 9.12 Placering af 12 prøvetagningsstationer for analyse af miljøfarlige forurenende stoffer i sediment. Prøvetagning på klapplassen er markeret med "KLAP".

³⁴ Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand, BEK nr 1668 af 08/12/2025

³⁵ Bekendtgørelse om kvalitetskrav til miljømålinger, BEK nr 1275 af 31/10/2025

Resultaterne i form af middelkoncentrationer for de analyserede stoffer i sediment og beregnede porevandskoncentrationer, som er sammenholdt med relevante miljøkvalitetskrav efter bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål³⁶ og miljøkvalitetskriterier (Miljøstyrelsen, 2024b) samt alternative kriterier (HELCOM, 2022), fremgår af Tabel 9.17. Sedimentmålingerne er yderligere sammenholdt med klappvejledningens nedre aktionsniveauer for sediment³⁷ (fremgår ikke af tabellen). Der er anvendt middelværdier for samtlige 12 sedimentprøver idet, der ikke kunne konstateres væsentlig forskel på målingerne udtaget på klapplassen og dem uden for. I flere tilfælde var koncentrationerne højere i sedimentet uden for klapplassen, hvilket indikerer, at klapplassens overfladesediment ikke er mere forurenet end sedimentet på den omkringliggende havbund. Middelsedimentkoncentrationerne er sammenholdt med sedimentkvalitetskrav og overskridelserne er markeret med fed skrifttype i Tabel 9.17. Oplysninger om prøvetagningen samt analyserapporter fra hhv. Eurofins og Aarhus Universitet er samlet i bilag 5.

Den potentielle frigivelse af miljøfarlige forurenende stoffer til vandfasen i forbindelse med kabelnedlægningen, er baseret på en teoretisk beregning af koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i sedimentets porevand. Porevandskoncentrationerne er beregnet ved anvendelse af fordelingskoefficienter fra ECHA (ECHA, 2024) og MST (Miljøstyrelsen, 2024b) under antagelse af ligevægt, og er sammenholdt med generelle miljøkvalitetskrav og maksimumkoncentrationer. For at beregne porevandskoncentrationen, er der foretaget en simpel division mellem hver parameters sedimentkoncentration og fordelingskoefficient samt omregning til samme enhed som vandkvalitetskravet. Der er således tale om enkle forholdsregninger ud fra stoffernes respektive fordelingskoefficienter, som således udgør et teoretisk grundlag for en risikovurdering (Breedveld et al., 2015). Denne metode vurderes at være anvendelig, idet analyserne sker på sedimentprøver efter en kemisk ekstraktion (oplukning) dvs. af både den partikelbundne del og den opløste del i porevandet (inddampet ved tørring af prøven). Det er således på baggrund af sedimentets totale indhold og anvendelse af fordelingskoefficienter (kd), at porevandskoncentrationerne er beregnet. Det er en teoretisk betragtning, som reelt kan føre til en overestimering af porevandskoncentrationen, især af de stoffer, som er bundet hårdt til partikler, hvorfor der er tale om en konservativ betragtning.

Tabel 9.17 Middelkoncentration af analyserede miljøfarlige forurenende stoffer i sediment sammenholdt med sedimentkvalitetskrav samt beregnede porevandskoncentrationer sammenholdt med generelle miljøkvalitetskrav (MKK) og maksimumkoncentration (MKK Max) i havvand i henhold til bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål, miljøkvalitetskriterier eller alternativt HELCOM-kriterier. Koncentrationer der overskrider krav/kriterier er fremhævet med fed. Stoffer målt under detektionsgrænsen er markeret med i.p. for ikke påvist. I relevant omfang er miljøkvalitetskrav korrigeret for sedimentets organisk indhold (OC) (1,2 %) baseret på et gennemsnit for 12 prøvetagningsstationer og vandkvalitetskrav er tillagt naturlige baggrundskoncentrationer. De beregnede gennemsnitlige koncentrationer i sediment er baseret på sedimentprøver fra i alt 12 prøvetagningsstationer.

* Angiver at kravværdien er et kvalitetskriterie

** Angiver at værdien er en PNEC-værdi. PNEC-værdien er indhentet fra ECHAs registreringsdossier

*** Angiver at værdien er baseret på HELCOM-kriterier

Grupp e	Parameter	Gns. sedi- ment konc. (mg/kg ts)	Sediment MKK OC korrigeret (mg/kg ts)	Beregnet Porevands- konc. (µg/l)	Vand MKK overfladevand (µg/l)	Vand MKK Max overfladevand (µg/l)
Bromerede flam- mehæmmere	BDE-100	i.p	∑ 0,31	-	Ikke fastsat	∑ 0,014
	BDE-153	i.p	∑ 0,31	-	Ikke fastsat	∑ 0,014
	BDE-154	i.p	∑ 0,31	-	Ikke fastsat	∑ 0,014
	BDE-183	i.p	Ikke fastsat	-	Ikke fastsat	Ikke fastsat
	BDE-209	i.p	Ikke fastsat	-	Ikke fastsat	Ikke fastsat

³⁶ Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. BEK nr 1668 af 08/12/2025

³⁷ Vejledning fra By- og Landskabsstyrelsen Dumpning af optaget havbundsmateriale – klappning, VEJ nr 9702 af 20/10/2008

Grupp e	Parameter	Gns. sedi- ment konc. (mg/kg ts)	Sediment MKK OC korrigeret (mg/kg ts)	Beregnet Porevands- konc. (µg/l)	Vand MKK overfladevand (µg/l)	Vand MKK Max overfladevand (µg/l)
Næringsstof Hjælpeparametre	BDE-47	i.p	∑ 0,31	-	Ikke fastsat	∑ 0,014
	BDE-99	i.p	∑ 0,31	-	Ikke fastsat	∑ 0,014
	Glødetab på tørstof (%) (min-max)	3,3 (0,66-13)	Ikke fastsat	-	Ikke fastsat	Ikke fastsat
	TOC, totalt org. kulstof	12142	Ikke fastsat	-	Ikke fastsat	Ikke fastsat
	Tørstof (%)	66	Ikke fastsat	-	Ikke fastsat	Ikke fastsat
	Acenaph- then	0,00043	0,012	0,0070	0,15	0,76
	Acenaphthy- len	0,0018	Ikke fastsat	0,029	0,13	3,6
	Anthracen	0,0027	0,0058	0,0076	0,10	0,10
	Benzo(a)an- thracen	0,0073	0,0073	0,0034	0,0005	0,01
	Benzo(a)py- ren	0,0087	0,0017	0,0012	0,00017	0,027
	Benzo(b+j+k) fluoranthen	0,022	0,067	0,0031	0,00017	0,017
	Polycykliske aromatiske kulbrinter (PAH)	Benzo(g,h,i)- perylene	0,0089	0,042*	0,00038	0,00017
Chrysen/ Triphenylen		0,012	0,0056	0,0053	0,0014	0,0014
Dibenz(a,h)a ntracen		i.p	Ikke fastsat	-	0,00014	0,018
Fluoranthen		0,020	0,85	0,030	0,0063	0,12
Fluoren		0,0019	Ikke fastsat	0,017	0,23	21,2
In- deno(1,2,3- cd)pyren		0,0083	0,042*	0,00035	0,00017	Ikke fastsat
Naphthalen		0,00058	0,034	0,13	2,0	130
Phenanthren		0,0075	0,095	0,037	0,94	6,26
Pyren		0,016	0,10	0,022	0,0023	0,04
Sum af 16 PAH'er (EPA)		0,12	3,0***	-	Ikke fastsat	Ikke fastsat
1-methyl- naphthalen		0,00064	∑ 0,0058	0,021	∑ 0,12	∑ 2,0
2-methyl- naphthalen		0,00041	∑ 0,0058	0,014	∑ 0,12	∑ 2,0
Dimethyl- naphthale- ner, sum		0,0086	∑ 0,0058	i.p	∑ 0,12	∑ 2,0
Trimethyl- naphthale- ner, sum		0,0027	∑ 0,0058	0,033	∑ 0,12	∑ 2,0

Grupp e	Parameter	Gns. sedi- ment konc. (mg/kg ts)	Sediment MKK OC korrigeret (mg/kg ts)	Beregnet Porevands- konc. (µg/l)	Vand MKK overfladevand (µg/l)	Vand MKK Max overfladevand (µg/l)
	Sum af methyl- naphthalener	0,012	∑ 0,0058	0,068	∑ 0,12	∑ 2,0
Polyklorede bifenyler (PCB)	PCB 101	i.p	Ikke fastsat	-	Ikke fastsat	Ikke fastsat
	PCB 118	i.p	Ikke fastsat	-	Ikke fastsat	Ikke fastsat
	PCB 138	i.p	Ikke fastsat	-	Ikke fastsat	Ikke fastsat
	PCB 153	i.p	Ikke fastsat	-	Ikke fastsat	Ikke fastsat
	PCB 180	i.p	Ikke fastsat	-	Ikke fastsat	Ikke fastsat
	PCB 28	i.p	Ikke fastsat	-	Ikke fastsat	Ikke fastsat
	PCB 52	i.p	Ikke fastsat	-	Ikke fastsat	Ikke fastsat
	Sum af 7 PCB'er	i.p	0,02***	-	Ikke fastsat	Ikke fastsat
Phenoler	4-n- nonylphenol	i.p	0,030	-	0,30	2,0
	4-n-oc- tylphenol	i.p	0,048	-	0,01	Ikke fastsat
	4-t-oc- tylphenol	i.p	0,048	-	0,01	Anvendes ikke
	Nonylpheno- ler	i.p	0,030	-	0,30	2,0
	Di-(2-ethyl- hexyl)adipat (DEHA)	i.p	0,45	-	0,048	0,66
Phthalater	Diethylhe- xylphthalat (DEHP)	i.p	0,13	-	1,3	Ikke fastsat
	Di-n-butylph- thalat (DBP)	i.p	3,1**	-	0,23	35
	Di-n-octylph- thalat (DNOP)	i.p	Ikke fastsat	-	Ikke fastsat	Ikke fastsat
	Dibutyltin-Sn (DBT-Sn)	i.p	Ikke fastsat	-	Ikke fastsat	Ikke fastsat
Tinforbindelser	Monobu- tyltin (MBT- Sn)	0,00066	Ikke fastsat	-	Ikke fastsat	Ikke fastsat
	Tributyltin (TBT-Sn)	i.p	0,00032	-	0,0002	0,0015
	Triphenyltin (TPhT-Sn)	i.p	Ikke fastsat	-	Ikke fastsat	Ikke fastsat
Tungmetal- ler	Arsen (As) ³⁸	1,9	0,4*	1,4	1,6	2,1
	Barium (Ba) ³⁹	12	Ikke fastsat	i.p	15,8	145
	Bly (Pb)	9,7	163	0,021	1,3	14

³⁸ Det generelle miljökvalitetskrav og maksimumkoncentrationen for arsen i vand er tillagt den naturlige baggrundskoncentration på 1 µg/l

³⁹ Det generelle miljökvalitetskrav for barium i vand er tillagt den naturlige baggrundskoncentration på 10 µg/l

Grupp e	Parameter	Gns. sedi- ment konc. (mg/kg ts)	Sediment MKK OC korrigeret (mg/kg ts)	Beregnet Porevands- konc. (µg/l)	Vand MKK overfladevand (µg/l)	Vand MKK Max overfladevand (µg/l)
	Cadmium (Cd)	0,14	3,8	0,23	0,2	1,5
	Chrom (Cr) ⁴⁰	9,8	16,5	0,082	2,5	85
	Kobber (Cu) ⁴¹	3,9	30***	0,030	1,067	2,067
	Kviksølv (Hg)	0,013	9,3**	0,000076	Ikke fastsat	0,07
	Nikkel (Ni)	4,7	9,1	0,30	8,6	34
	Sølv (Ag) ⁴²	0,10	3,2	i.p	0,2	1,2
	Zink (Zn) ⁴³	18	Ikke fastsat	5,7	8,14	8,74

9.7.6.1.1 Miljøfarlige forurenende stoffer i havbundssedimentet

Det kan konstateres, at der i det uforstyrrede sediment forekommer enkelte PAH'er, som overskrider gældende sedimentkvalitetskrav, derudover er der en overskridelse af sedimentkvalitetskriteriet for arsen. Årsagen til disse overskridelser er ukendte, men kan stamme fra naturlige processer og antropogene aktiviteter. I forhold til de stoffer, der i vandområdeplanerne 2021 - 2027 efter genbesøget giver anledning til ikke-god økologisk tilstand for nationalt specifikke stoffer, dvs. PCB i fisk for Grønsund og Smålandsfarvandet, åbne del samt chrom i muslinger og methylnaphthalener i sediment for Grønsund, viser sedimentprøverne udtaget i forbindelse med projektet kun overskridelse af sedimentkvalitetskravet for methylnaphthalener.

I Smålandsfarvandet, åbne del er bly og cadmium i muslinger, kviksølv i fisk samt benz(a)pyren og nikkel i sediment årsag til ikke-god kemisk tilstand. I Grønsund er bly, cadmium og nikkel i muslinger samt BDE og kviksølv i fisk årsag til ikke-god kemisk tilstand, derudover er DEHP i sediment årsag til ikke-god kemisk tilstand. For de stoffer, der i tilstandsvurderingerne giver anledning til ikke-god kemisk tilstand, viser sedimentprøverne udtaget i forbindelse med projektet kun overskridelse af sedimentkvalitetskravet for benz(a)pyren.

Det kan supplerende oplyses, at klapvejledningens nedre aktionsniveauer for alle relevante stoffer er overholdt i sedimentprøverne (undersøgt i forhold til klappladsen ved Masnedø).

9.7.6.1.2 Frigivelse af miljøfarlige forurenende stoffer

Som grundlag for en vurdering af frigivelse og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer beskrives indledningsvist anlægsarbejdets konkrete gennemførelse, som er rammesættende for den potentielle frigivelse og spredning af stoffer. Efterfølgende præsenteres resultaterne af den gennemførte modellering af stoffer, som jf. ovenstående afsnit overskrider gældende sedimentkvalitetskrav og/eller de beregnede porevandskoncentrationer.

Anlægsarbejdet med kabelnedlægninger over Storstrømmen strækker sig samlet over fem måneder. Det praktiske grave- og spulearbejde foregår imidlertid som en daglig fortløbende proces på korte delstræk af tracéet ad gangen. Der

⁴⁰ Det generelle miljøkvalitetskrav og maksimumkoncentrationen for chrom i vand er ikke tillagt den naturlige baggrundskoncentration. De anvendte kravværdier er gældende for Cr(VI). De tilsvarende kravværdier for Cr(III) er 3,4 µg/l og 124 µg/l. For sedimentkvalitetskravet er der tillagt en naturlig baggrundskoncentration på 7,3 mg/kg tørstof. Sedimentkvalitetskravet gælder for chrom(VI)

⁴¹ Det generelle miljøkvalitetskrav og maksimumkoncentrationen for kobber i vand er tillagt den naturlige baggrundskoncentration på 0,067 µg/l

⁴² Det generelle miljøkvalitetskrav og maksimumkoncentrationen for sølv i vand er ikke tillagt den naturlige baggrundskoncentration

⁴³ Det generelle miljøkvalitetskrav og maksimumkoncentrationen for zink i vand er tillagt den naturlige baggrundskoncentration på 0,34 µg/l

er således tale om et grave/spule/pløje-arbejde, der foregår på daglig og trinvis basis, som samlet summer op til en udgravningsdistance på ca. 300 meter pr. dag. Udgravning hhv. tilbagefyldning sker jf. installationsprogrammet (tabel 3.2 i bilag om modellering af sedimentspild) i følgende perioder:

Udgravning kabel 1: 01/05-23/05

Udgravning kabel 2: 23/05 - 14/06

Tilbagefyldning kabel 1: 01/08-23/08

Tilbagefyldning kabel 2: 23/08-15/09

Der er således tale om fire intervaller af en kapacitet på ca. 300 meter pr. dag. Der håndteres ca. 60 m³ sediment pr. dag i samlet 22 dage pr. kabel. Den enkelte udgravning (grabning) sker inden for få minutter, mens nedspuling eller kabelslæde sker i et mere kontinuert forløb. Der er på det enkelte grave-/spulested tale om en midlertidig og kortvarig fysisk påvirkning af sedimentet, og den potentielle frigivelse af miljøfarlige forurenende stoffer sker derfor inden for kort tid. I forhold til de overordnede betragtninger om metode for kabelnedlægningen i havbunden (grave, spule, plov) findes der ikke som sådan BAT, men det oplyses, at man i anlægsarbejdet bestræber sig på, at der anvendes de mest miljøskånsomme tekniker.

Opblandingen af sediment i vandsøjlen er kortvarig og sker ved gravningens/spulingens ophvirvling af sediment som efterfølgende spredes inden for få dage jf. sedimentspredningsmodellen (< 2dage). Selve frigivelsen af stoffer fra sedimentet sker dels i forbindelse med porevandets momentane opblanding i vandsøjlen og dels ved at den partikelbunde del frigives over tid afhængigt af ligevægtsforholdene i vandsøjlen. Eftersom bekendtgørelsen om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder⁴⁴ finder anvendelse for tilladelser efter Miljøbeskyttelseslovens §27, stk. 2, jf. bekendtgørelsens §1, stk. 2, skal frigivelse af miljøfarlige forurenende stoffer fra sediment anskues som en "udledning". Hvis man derfor betragter frigivelsen eller tabet af miljøfarlige forurenende stoffer fra sedimentet som en "udledning", er den for grave- eller nedspulingsstedet at betragte som øjeblikkelig. Det konkrete grave/spulearbejde foregår på daglig basis over en distance på omkring 300 meter, hvorved "udledningen" vil kunne betragtes som en række af punkter langs denne strækning. Under alle omstændigheder er de enkelte "udledninger" meget kortvarige og samlet set under et døgn, idet arbejdet kun foregår om dagen.

De generelle miljøkvalitetskrav er som udgangspunkt defineret ved, at årsmiddelkoncentrationen af stofferne i vandområdet skal være overholdt. Det vil imidlertid skulle sikres, at de generelle miljøkvalitetskrav er overholdt i en længere periode, hvis stofkoncentrationen varierer væsentligt gennem året med høje koncentrationer i en eller flere afgrænsede perioder jf. Miljøstyrelsens vejledning (FAQ 9⁴⁵), hvilket kan være relevant for den op til 5 måneder lange anlægsperiode samt de indeholdte perioder med hhv. udgravning og tilbagefyldning. Anvendes denne vejledende bestemmelse for tab/frigivelse af stoffer fra det ophvirvlede sediment vurderes overholdelse af generelle miljøkvalitetskrav at være nødvendig under inddragelse af opblandingsforholdene i de berørte vandområder i nedenstående.

Samtidig skal det sikres, at gældende maksimumkoncentrationer, dvs. højest tilladte koncentrationer for stoffer overholdes. Det følger af vejledningen (FAQ 10), at en maksimumkoncentration for et forurenende stof i et overfladevand angiver det koncentrationsniveau, som ikke må overskrides uden for en eventuel blandingszone. I den følgende beskrivelse og vurdering af påvirkningen fra miljøfarlige forurenende stoffer, som frigives (udledes) til vandsøjlen i forbindelse med gravearbejdet, sammenholdes med gældende generelle miljøkvalitetskrav og maksimumkoncentrationer.

⁴⁴ Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder, BEK nr 1433 af 21/11/2017

⁴⁵ Vejledning til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder med ofte stillede spørgsmål og svar. VEJ nr 9368 af 04/04/2025.

Som det fremgår af Tabel 9.17 kan det konstateres, at der for de teoretisk beregnede porevandskoncentrationer udelukkende er en overskridelse af maksimumkoncentrationen for chrysen/triphenylen. De generelle miljøkvalitetskrav er overskredet for: Benzo(a)anthracen, benzo(a)pyren, benzo(b+j+k)fluoranthen, benzo(g,h,i)-perylen, bhrysen/triphenylen, fluoranthen, pyren og cadmium.

Resultaterne for de parallelle analyser af phenoler og phthalater ved Aarhus Universitet, som er foretaget med detektionsgrænser, som er lavere end ovennævnte analyseresultater fra Eurofins, hvor phenoler og phthalater også indgår, fremgår af Tabel 9.18.

Tabel 9.18 Middelkoncentration af analyserede phenoler og phthalater i sedimentprøverne ved Aarhus Universitet sammenholdt med sedimentkvalitetskrav samt beregnede porevandskoncentrationer sammenholdt med generelle miljøkvalitetskrav (MKK) og maksimumkoncentration (MKK Max) i havvand. Koncentrationer der overskrider krav/kriterier er fremhævet med fed skrifttype.

** Angiver at værdien er en PNEC-værdi. PNEC-værdien er indhentet fra ECHAs registreringsdossier*

Gruppe	Parameter	Gns. sediment konc. (mg/kg ts)	Sediment MKK OC korrigeret (mg/kg ts)	Beregnet porevands-konc. (µg/l)	Vand MKK overfladevand (µg/l)	Vand MKK Max overfladevand (µg/l)
Phenoler	4-n-nonylphenol	0,001	0,030	0,003	0,30	2,00
	4-n-octylphenol	i.p	Ikke fastsat	i.p	0,01	Ikke fastsat
	4-t-octylphenol	0,013	0,048	0,11	0,01	Anvendes ikke
	Nonylphenoler	0,011	0,030	0,035	0,30	2,0
	Di-(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	0,020	0,45	0,045	0,048	0,66
Phthalater	Diethylhexylphthalat (DEHP)	0,057	0,13	0,009	1,3	Anvendes ikke
	Di-n-butylphthalat (DBP)	0,016	3,1*	1,1	0,23	35
	Di-n-octylphthalat (DNOP)	i.p	Ikke fastsat	i.p	Ikke fastsat	Ikke fastsat

Phenoler og phthalater i havbundssedimentet

Hvor der er i det samlede analysedatasæt ved Eurofins, ikke var muligt at påvise phenoler og phthalater i sedimentet, blev der i de parallelle målinger ved Aarhus Universitet påvist de fleste af forbindelserne. Ingen af disse overskrider de gældende sedimentkvalitetskrav.

Phenoler og phthalater i sedimentets porevand

For de estimerede porevandskoncentrationer (baseret på kd-værdier) overskrider 4-t-octylphenol det generelle vandkvalitetskrav. Det samme gælder Di-n-butylphthalat (DBP). Ingen af de teoretisk beregnede porevandskoncentrationer overskrider maksimumkoncentrationer for havvand. De parallelle analyser ved Aarhus Universitet bekræfter således, at der for phenoler og phthalater, ikke sker overskridelse af maksimumkoncentrationer.

Generelt for vurderingen af den potentielle frigivelse af miljøfarlige forurenende stoffer fra sedimentspredningen gælder, at sedimentanalyserne er baseret på de øverste centimeter af sedimentet. Overfladesedimentet antages konservativt at repræsentere den samlede sedimentdybde, som påvirkes af kabelnedlægningen. Dette vurderes at være en konservativ tilgang idet, det kan forventes, at indholdet af miljøfarlige forurenende stoffer generelt er mindre i det dybere og mere uberørte sediment end overfladesedimentet. Flere studier bekræfter at koncentrationen af miljøfarlige forurenende stoffer generelt er højeste i overfladesedimentet ned til 30 – 40 cm, hvorefter det aftager. For metaller som kan forekomme med naturlige baggrundskoncentrationer, er der fx for cadmium, zink og bly i Østersøen konstateret mere end en halvering af koncentrationsniveauerne fra de øverste ca. 20 cm af sedimentet til de underliggende lag (Shahabi-Ghahfarokhi, Josefsson, et al., 2021).

Sedimentprøverne for nærværende projekt er indsamlet efter DCE's tekniske anvisning for miljøfarlige stoffer i sediment, hvor netop de øverste centimeter af sedimentprøverne udtages og analyseres. Ved etablering af kabelrender i det konkrete projekt graves der dog ned til omkring 2 meter under havbundsoverfladen, og overfladesedimentprøver er derfor sjældent repræsentative for de dybere liggende sedimentlag, både fordi de øverste lag oftest er iltede, og de dybere lag er iltfrie, men også fordi de øverste lag repræsenterer den menneskelige påvirkning, mens de dybereliggende sedimenter repræsenterer den geologiske baggrund, afsat for hundrede eller tusinder år siden. Faldende koncentrationer af tungmetaller og andre miljøfarlige stoffer med sedimentdybden og graden af uberørthed understøttes yderligere af en række videnskabelige referencer (Armiento et al., 2022; Schroeder et al., 2020; Shahabi-Ghahfarokhi, Åström, et al., 2021; Tobiszewski & Namieśnik, 2012); (Logemann et al., 2022). Der kan på baggrund af ovenstående argumenteres for, at den samlede koncentration af miljøfarlige forurenende stoffer i den samlede gravedybde (ned til 2 meter) er betydeligt lavere end de niveauer, der er målt i overfladesedimentet (øverste 2 cm). Antages det at sedimentet i de berørte kystvandområder, Grønsund og Smålandsfarvandet, nordlige del, udviser samme aftagende koncentrationsprofiler for miljøfarlige forurenende stoffer som ovenstående referencer, dvs. at stofferne stort set kun er målbare i de øverste 30 - 40 cm, og at der herunder kun forekommer lave naturlige baggrundskoncentrationer af metaller og eventuelt PAH'er, kan det samlede koncentrationsniveau (middel for den samlede sedimentdybde) være omkring 5 - 7 gange lavere end for de konkrete målinger i overfladesediment. Dette er der ikke taget højde for i beregningerne af porevandskoncentrationer og de potentielle frigivelser af miljøfarlige forurenende stoffer til vandsøjlen, som er beregnet ved modellering. Det vurderes således, at der er tale om en absolut worst case betragtning. Tilsvarende gælder for det spredte sediments indhold af miljøfarlige forurenende stoffer, dvs. de stoffer som er bundet til sedimentpartiklerne. Antages det angivne niveau for den samlede koncentration ned gennem sedimentsøjlen (5 - 7 gange lavere end i overfladesedimentet), at være gældende for havbundssedimentet i projektområdet, er sedimentkvalitetskravene for de nævnte stoffer overholdt.

9.7.6.1.3 Modellering af miljøfarlige forurenende stoffer

Der er gennemført en modellering af frigivelse og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer med det formål at vurdere deres potentielle overskridelse af gældende miljøkvalitetskrav i rumlig og tidslig sammenhæng. Der er modelleret på stoffer, der jf. ovenstående afsnit giver anledning til ikke-god tilstand i forvejen samt for de stoffer, der overskrider gældende miljøkvalitetskrav ved målinger i sedimentet og/eller beregnede porevandskoncentrationer. De parametre der indgår i modelleringen, er metallerne arsen, bly, cadmium, chrom, kviksølv og nikkel, PAH'erne benzo(a)anthracen, benzo(a)pyren, benzo(b+j+k)fluoranthren, benzo(g,h,i)perylene, chrysene/ triphenylen, fluoranthren, indeno(1,2,3-cd)pyrene, pyren, methylnaphtalener, samt pthalaten di-n-butyl phthalate (DBP) og phenolen 4-t-octylphenol (se også *Tabel 9.19*).

Modelleringen inddrager de i forvejen forekommende koncentrationer i vandfasen og sediment. For vandfasen er benyttet værdier fra NOVANA samt Lynetteholmprojektet (DHI, 2020). For de modellerede PAH'er med undtagelse af fluoranthene, pyren og methylnaphthalener (sum) er de i forvejen forekommende koncentrationer baseret på den halve af den laveste detektionsgrænse. For sedimentet antages de i forvejen forekommende koncentrationer at være identisk med målingerne. De benyttede i forvejen forekommende koncentrationer fremgår af Tabel 9.19.

For anvendelsen af de i forvejen forekommende koncentrationer gælder den antagelse, at de rumligt og tidsmæssigt er ligeligt fordelt. Dette er en forenkling, idet der kan forventes en stor variation grundet naturlige forhold. Dette kan især gælde for PAH'erne, hvor koncentrationen bundet til suspenderet sediment er relevant for vurderingen - kan stige i perioder med forhøjet hydrodynamisk aktivitet (f.eks. under stærk vind eller bølger) på grund af resuspension af sedimentter. Omvendt forventes lavere koncentrationer under rolige vejrforhold. Samtidig udføres sedimentfrigivende aktiviteter typisk under gunstige vejrforhold, hvilket betyder, at de i forvejen forekommende koncentrationer sandsynligvis vil være lavere i perioden med sedimentfrigivelse – og dermed under maksimale baggrundskoncentrationer. Da en pålidelig estimering af denne variation ikke er mulig, betragtes resultater, der inkluderer de i forvejen forekommende koncentrationer, som det videnskabeligt bedste vurderingsgrundlag.

Det bemærkes, at der for en del af PAH'erne samt arsen er overskridelse af miljøkvalitetskravene for vand i forvejen. I disse tilfælde hvor den i forvejen forekommende koncentration overskrider miljøkvalitetskravet benyttes Miljøstyrelsens vejledning om, at koncentrationsstigningen ikke må overstige 5 % af værdien af stoffets generelle kvalitetskrav for vand i randen af den maksimalt acceptable størrelse af en blandingszone (FAQ 43)⁴⁶.

Tabel 9.19 De i forvejen forekommende koncentrationer (IFFK) af miljøfarlige forurenende stoffer i vand og sediment benyttet i modelleringen. Stoffer, hvis baggrundskoncentrationer overskrider gældende miljøkvalitetskrav for hhv. vand og sediment er markeret med **fed**.

Parameter	IFFK vand (µg/l)	IFFK sediment. Gns. sediment konc. (mg/kg ts)
Benzo(a)anthracen	0.0003	0.0073
Benzo(a)pyren	0.0003	0.0087
Benzo(b+j+k)Fluoranthen	0.0050	0.022
Benzo(g,h,i)perylene	0.0003	0.0089
Chrysen/ Triphenylen	0.0003	0.012
Di-n-butyl phthalate (DBP)	0.0000	0.016
Fluoranthen	0.0043	0.020
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.0050	0.0083
Pyren	0.0042	0.016
4-t-octylphenol	0.0000	0.013
Arsen(As)	1.6	1.9
Bly(Pb)	0.19	9.7
Cadmium (Cd)	0.032	0.14
Chrom(Cr)	0.39	9.8
Kviksølv (Hg)	0.0041	0.013
Nikkel (Ni)	1.3	4.7
Methylnaphthalener sum	0.0083	0.012

⁴⁶ Vejledning til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder med ofte stillede spørgsmål og svar. FAQ'er om miljøfarlige forurenende stoffer. VEJ nr 9368 af 04/04/2025

Modelleringen omfatter både koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer, som opløses i vandsøjlen som følge af opblandingen af sedimentets porevand, og stoffer bundet til partikler jf. den tidligere beskrevne sedimentspredningsmodel. Derudover modelleres effekten af suspenderet partikelsedimentation på den resulterende koncentration i det omgivende havbundssediment. For stoffernes opblanding i vandsøjlen skelnes mellem de organiske forbindelser og metaller afhængigt af, om deres miljøkvalitetskrav er fastsat for hhv. total og filtreret fraktion. For metaller er miljøkvalitetskrav defineret som den filtrerede fraktion, hvorfor der i forhold til overholdelse af vandkvalitetskrav alene vurderes på den opløste fraktion, mens der for øvrige stoffer vurderes for både den opløste og partikelbundne del (total).

For nærmere beskrivelse og dokumentation for modelleringen henvises til modelrapporten for miljøfarlige forurenende stoffer. Modelresultaterne fremgår også samlet af bilagsrapporten, bilag 17, hvorfra relevante resultater er udvalgt og benyttes i nedenstående vurdering, som det mest repræsentative grundlag.

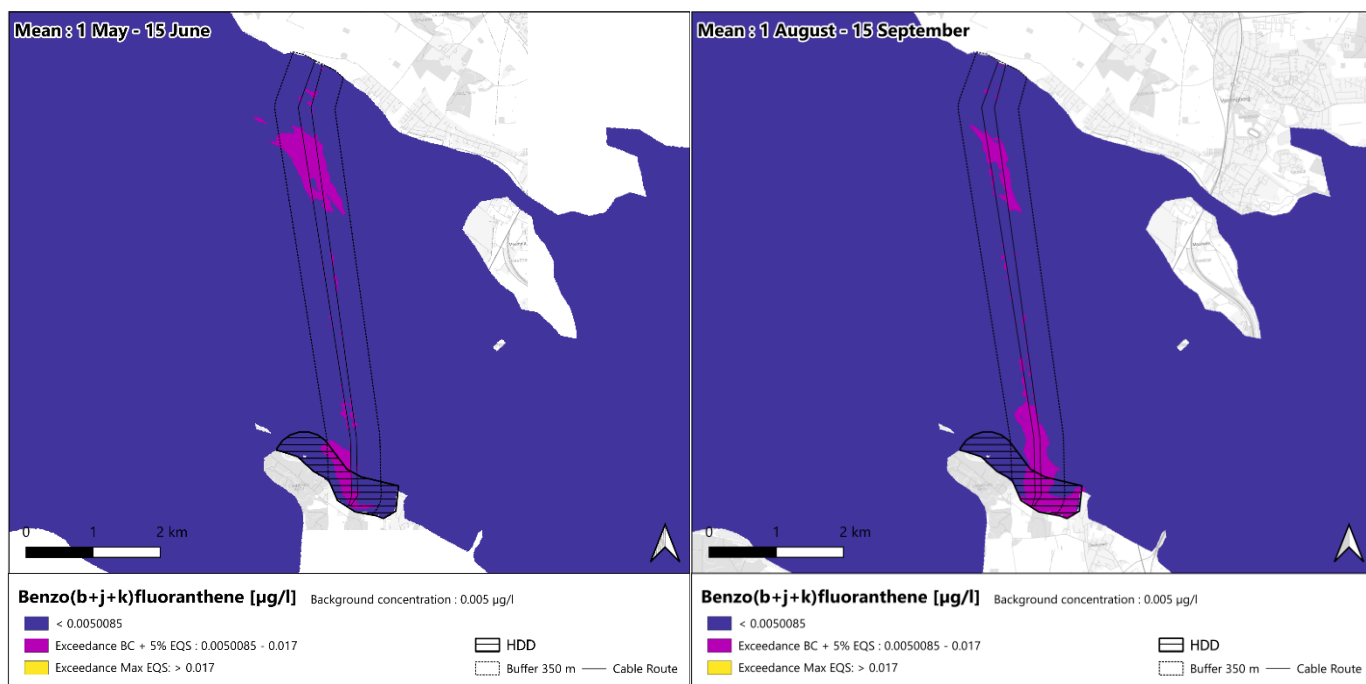
9.7.6.1.3.1 Miljøfarlige forurenende stoffer i vand

For de miljøfarlige forurenende stoffer, hvor de i forvejen forekommende koncentrationer overskrider de generelle miljøkvalitetskrav for havvand skal det sikres, at frigivelsen af miljøfarlige forurenende stoffer som følge af projektet ikke fører til en koncentrationsstigning udenfor blandingszonen. I overensstemmelse med Miljøstyrelsens FAQ nr. 43 er en koncentrationsstigning her defineret som, at der ikke sker en stigning i koncentrationen på blandingszonens rand på mere end 5 % af værdien af det generelle miljøkvalitetskrav.

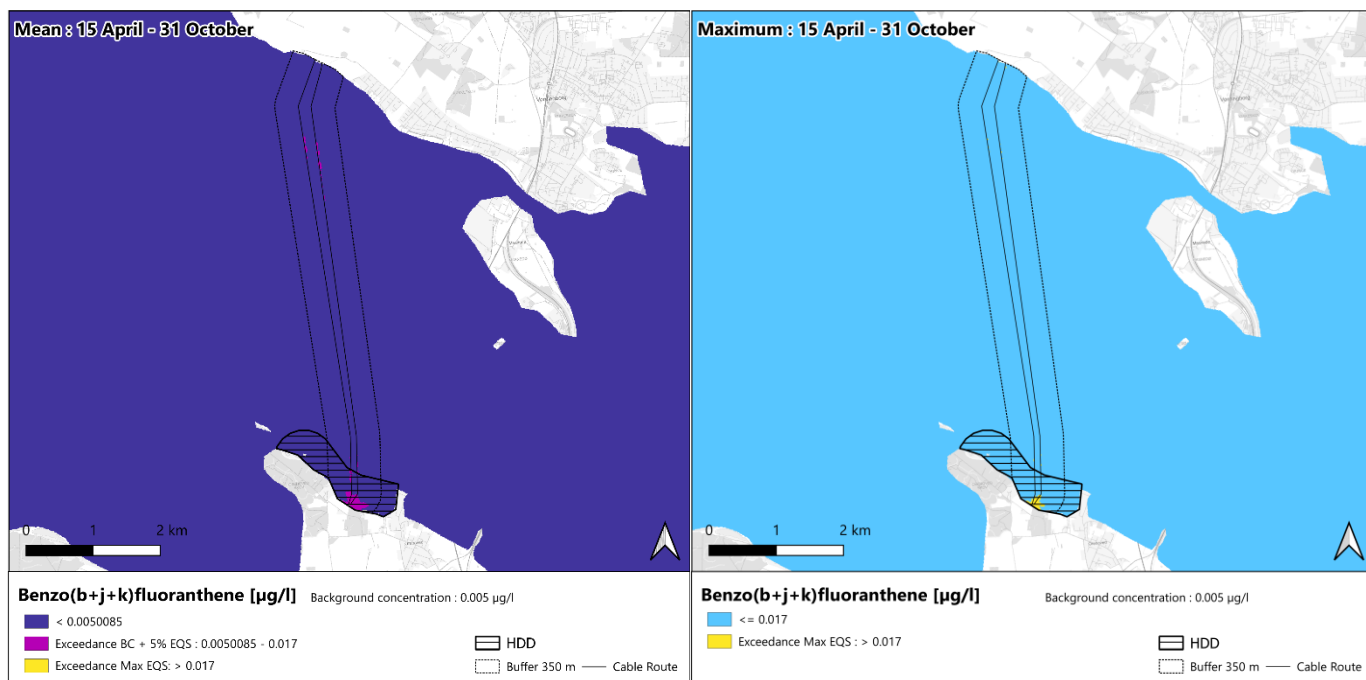
Modelleringen tager udgangspunkt i de to adskilte anlægsperioder for henholdsvis udgravning og tilbagefyldning og samlet for hele anlægsperioden, hvor koncentrationerne er midlet over henholdsvis udgravningsperioden og tilbagefyldningsperioden samt for hele anlægsperioden. Ift. maksimumkoncentrationen er den absolutte maksimumværdi for ethvert sted og tidspunkt beregnet i forhold til modellens rumlige og tidslige opløsning.

Resultaterne af modelleringen viser, at det udelukkende er for enkelte PAH'er, at der ses en stigning af koncentrationen i vandfasen. Resultaterne af modelleringen for disse PAH'er er vist i Figur 9.13 til Figur 9.18. Af figurerne fremgår, hvor der i modelleringen er beregnet en koncentrationsstigning og derudover fremgår eventuelle overskridelser af maksimumkoncentration. Der er tale om en stakket visning over den givne periode, idet det ikke er muligt at vise den dynamiske udvikling over tid i takt med det fortløbende anlægsarbejde. Dette kan kun vises i en animeret film, der viser spredningen opstå og aftage i takt med at den flytter sig langs gravetracéet.

De viste stoffer omfatter benzo(b+j+k)fluoranthren, benzo(g,h,i)perylene, chrysen/triphenylen. På hver figur er randen af den maksimalt mulige blandingszone på 350 meter på hver side af det dobbelte gravetracé indtegnet med henvisning til FAQ 43 samt for blandingszonens udbredelse til FAQ 67, idet Storstrømmen med sin store gennemstrømning her betragtes som et åbent kystvand. Da modelleringen er udført under en forudsætning om gennemgravning af det fulde kabeltracé, og den efterfølgende projektændring om kystunderboring ikke indgår ved den sydlige ilandføring, er den mindste afstand på 450 meter for underboring fra kyst til hav indtegnet på figurerne som et område, der ikke påvirkes af gennemgravning og dermed ikke frigivelse af suspenderet stof og miljøfarlige forurenende stoffer. Den øst-vestlige udbredelse af området er afgrænset af den potentielle sedimentspredning jf. sedimentspredningsmodellen. De viste spredninger af stof i dette område er således ikke repræsentative for projektets påvirkning og kan ignoreres (skraveret område i figurerne).



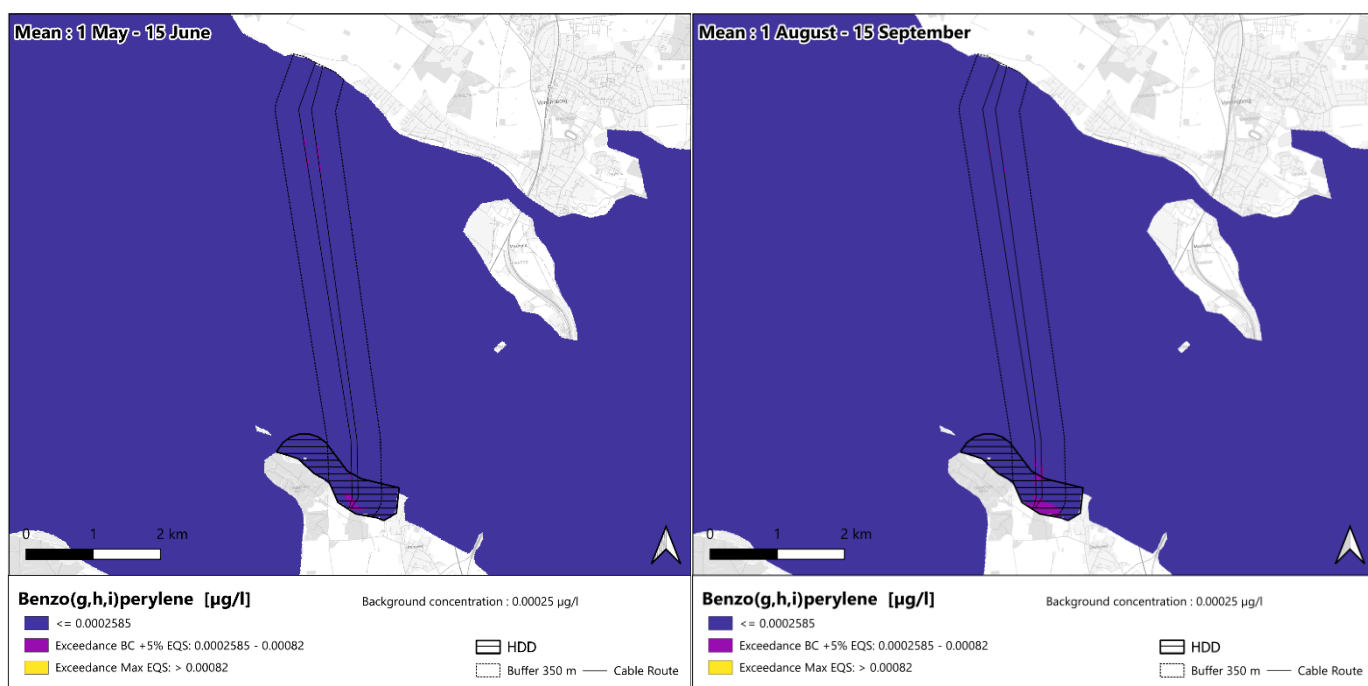
Figur 9.13 Modellerede koncentrationsstigninger for de to anlægsperioder for hhv. udgravning (tv) og tilbagefyldning (th) samt angivelse af eventuelle overskridelser af maksimumkoncentrationen for benz(b,j,k)fluoranthen. Mørk lilla angiver, at der ikke er beregnet en stigning i koncentrationen mens lys lilla angiver en beregnet stigning. Overskridelse af maksimumkoncentrationen er markeret med gul. Den stiplede linje angiver randen af den maksimalt mulige blandingszone på 350 meter på hver side af det dobbelte gravetracé. Det skraverede område udgør det areal, hvor der ikke sker spredning af stof, idet der her som følge af en projektændring foretages styret underboring. Spredningen i det skraverede område kan derfor ignoreres.



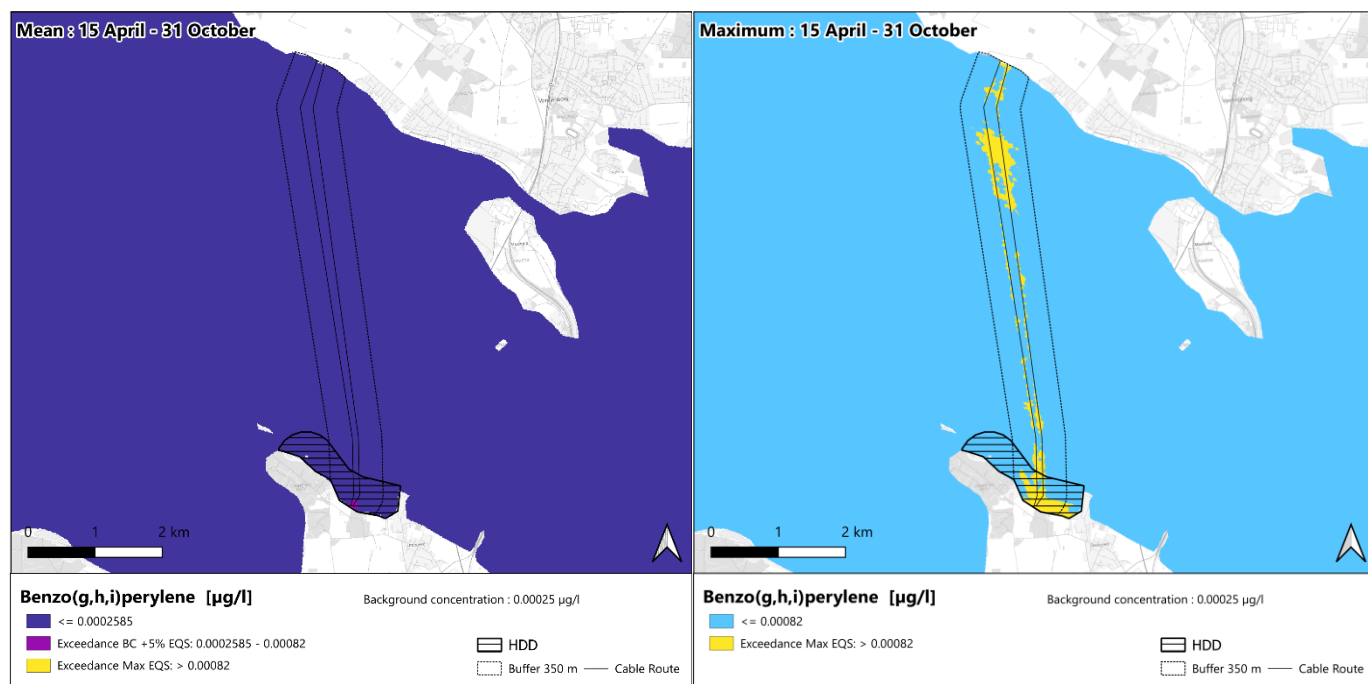
Figur 9.14 Modellerede koncentrationsstigninger for den samlede anlægsperiode (tv) samt angivelse af eventuelle overskridelser af maksimumkoncentrationen vist som den maksimale overskridelse til ethvert sted og tidspunkt i anlægsperioden (th) for benz(b,j,k)fluoranthen. Mørk lilla angiver, at der ikke er beregnet en stigning i koncentrationen mens lys lilla angiver en beregnet stigning. Overskridelse af maksimumkoncentrationen er markeret med gul.

Den stiplede linje angiver randen af den maksimalt mulige blandingszone på 350 meter på hver side af det dobbelte gravetracé. Det skraverede område udgør det areal, hvor der ikke sker spredning af stof, idet der her som følge af en projektændring foretages styret underboring. Spredningen i det skraverede område kan derfor ignoreres.

For benzo(b+j+k)fluoranthen ses en spredning i anlægsperioden med udgravning, hvor der i den nordlige del af graveområdet i et begrænset område umiddelbart udenfor randen af den maksimalt mulige blandingszone er modelleret en stigning i koncentrationen. Spredningen når i den sydlige del lige akkurat ud til randen af den maksimalt mulige blandingszone. I anlægsperioden med tilbagefyldning og for den samlede anlægsperiode ses ingen koncentrationsstigninger udenfor randen af den maksimalt mulige blandingszone, idet området der kystunderbores, ikke skal medtages (det skraverede område i ovenstående figurer). Der er ingen overskridelse af maksimumkoncentrationen udenfor randen af den maksimalt mulige blandingszone. Den længstvarende koncentrationsstigning ift. 5 % af det generelle miljøkvalitetskrav er 70 timer og kumulativt er der samlet tale om 344 timer over hele anlægsperioden.



Figur 9.15 Modellerede koncentrationsstigninger for de to anlægsperioder for hhv. udgravning (tv) og tilbagefyldning (th) samt angivelse af eventuelle overskridelser af maksimumkoncentrationen for benz(g,h,i)perylene. Mørk lilla angiver, at der ikke er beregnet en stigning i koncentrationen mens lys lilla angiver en beregnet stigning. Overskridelse af maksimumkoncentrationen er markeret med gul. Den stiplede linje angiver randen af den maksimalt mulige blandingszone på 350 meter på hver side af det dobbelte gravetracé. Det skraverede område udgør det areal, hvor der ikke sker spredning af stof, idet der her som følge af en projektændring foretages styret underboring. Spredningen i det skraverede område kan derfor ignoreres.



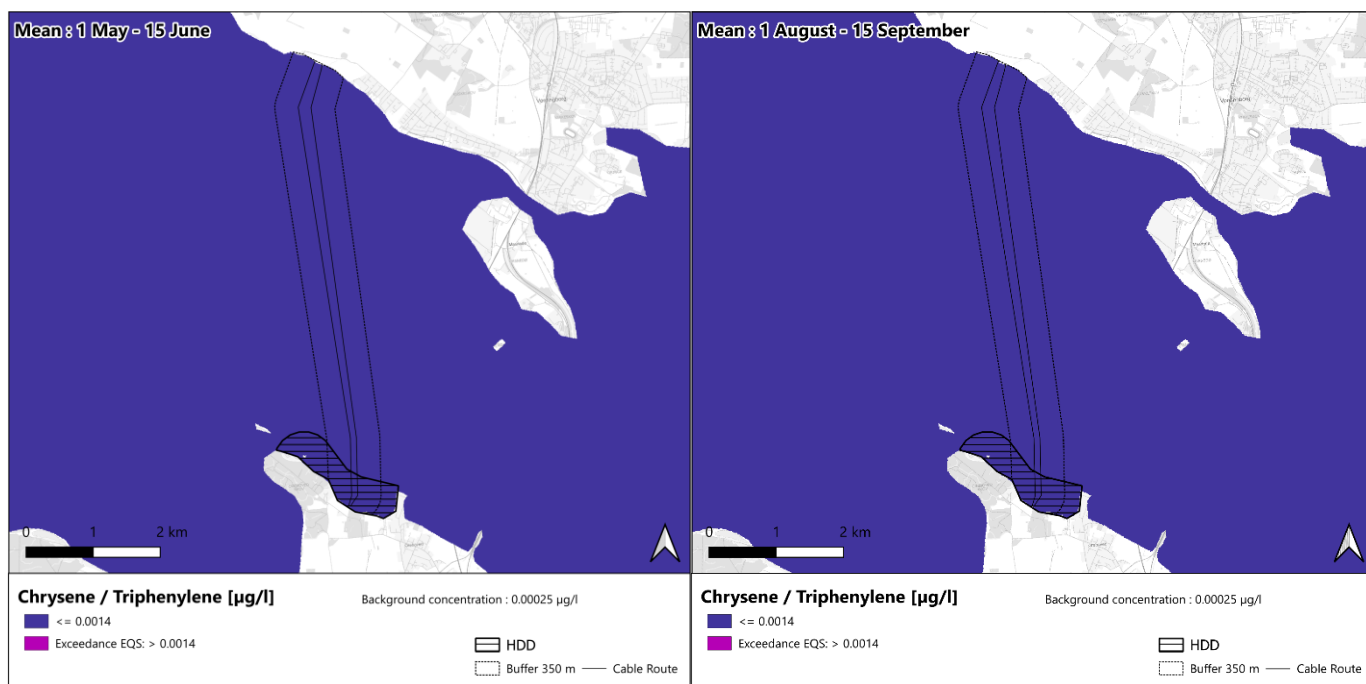
Figur 9.16 Modellerede koncentrationsstigninger for den samlede anlægsperiode (tv) samt angivelse af eventuelle overskridelser af maksimumkoncentrationen vist som den maksimale overskridelse til ethvert sted og tidspunkt i anlægsperioden (th) for benz(g,h,i)perylene.

Mørk lilla angiver, at der ikke er beregnet en stigning i koncentrationen mens lys lilla angiver en beregnet stigning.

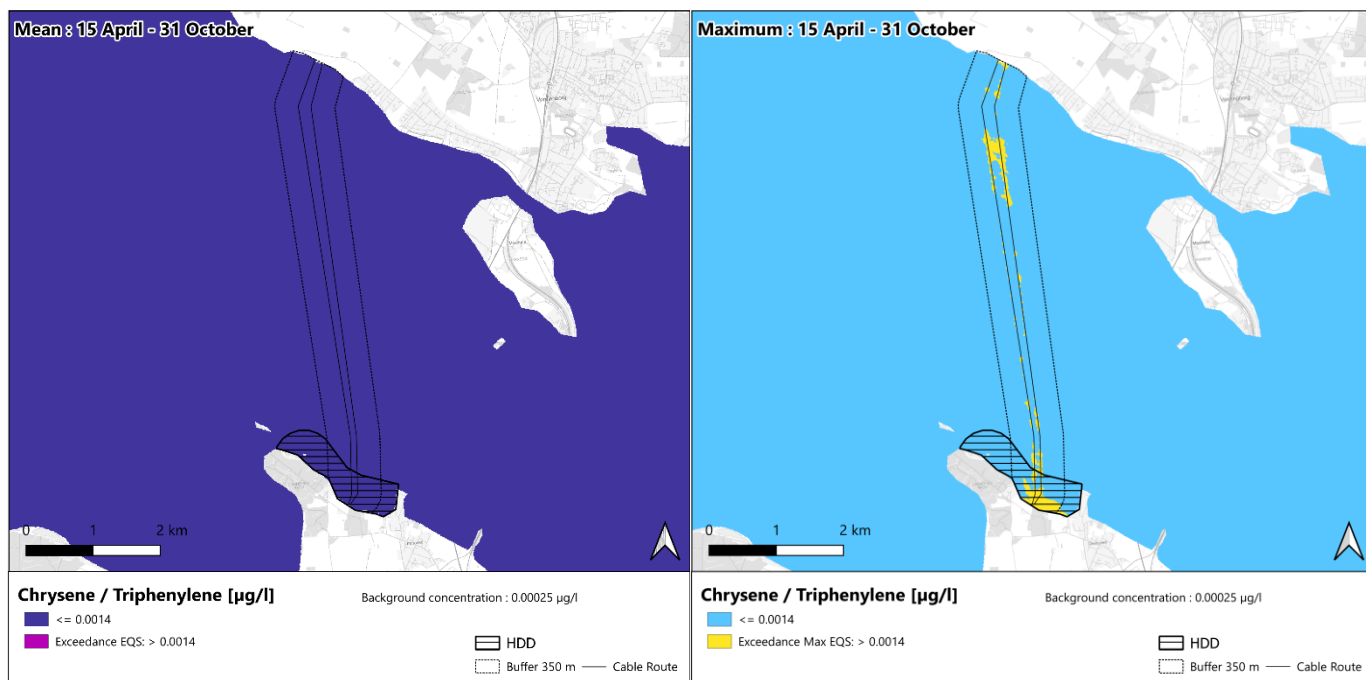
Overskridelse af maksimumkoncentrationen er markeret med gul.

Den stiplede linje angiver randen af den maksimalt mulige blandingszone på 350 meter på hver side af det dobbelte gravetracé. Det skraverede område udgør det areal, hvor der ikke sker spredning af stof, idet der her som følge af en projektændring foretages styret underboring. Spredningen i det skraverede område kan derfor ignoreres.

For benzo(g,h,i)perylene ses der kun helt minimale koncentrationsstigninger helt tæt ved gravetracéerne i den nordlige del og indenfor randen af den maksimalt mulige blandingszone. I forhold til maksimumkoncentrationen ses der sporadiske overskridelser indenfor randen af den maksimalt mulige blandingszone langs det dobbelte gravetracé og især i den nordlige del, hvor overskridelsen ses inden for ca. den halve afstand af 350 meter, dvs. 175 meter. Udenfor randen af den maksimalt mulige blandingszone er der ikke modelleret koncentrationsstigninger eller overskridelse af maksimumkoncentrationen, idet området der kystunderbores ikke skal medtages (det skraverede område i ovenstående figurer). Den længstvarende koncentrationsstigning ift. 5 % af det generelle miljøkvalitetskrav er 54 timer og kumulativt over den samlede periode er den 192 timer.



Figur 9.17 Modellerede koncentrationsstigninger for de to anlægsperioder for hhv. udgravning (tv) og tilbagefyldning (th) samt angivelse af eventuelle overskridelser af maksimumkoncentrationen for chrysen/triphenylen. Mørk lilla angiver, at der ikke er beregnet en stigning i koncentrationen mens lys lilla angiver en beregnet stigning. Overskridelse af maksimumkoncentrationen er markeret med gul. Den stiplede linje angiver randen af den maksimalt mulige blandingszone på 350 meter på hver side af det dobbelte gravetracé. Det skraverede område udgør det areal, hvor der ikke sker spredning af stof, idet der her som følge af en projektændring foretages styret underboring. Spredningen i det skraverede område kan derfor ignoreres.



Figur 9.18 Modellerede koncentrationsstigninger for den samlede anlægsperiode (tv) samt angivelse af eventuelle overskridelser af maksimumkoncentrationen vist som den maksimale overskridelse til ethvert sted og tidspunkt i anlægsperioden (th) for chrysen/triphenylen. Mørk lilla angiver, at der ikke er beregnet en stigning i koncentrationen mens lys lilla angiver en beregnet stigning. Overskridelse af maksimumkoncentrationen er markeret med gul.

Den stiplede linje angiver randen af den maksimalt mulige blandingszone på 350 meter på hver side af det dobbelte gravetracé. Det skraverede område udgør det areal, hvor der ikke sker spredning af stof, idet der her som følge af en projektændring foretages styret underboring. Spredningen i det skraverede område kan derfor ignoreres.

For chrysen/triphenylen er der midlet over henholdsvis udgravningsperioden eller tilbagefyldningsperioden ikke modelleret koncentrationsstigninger, hverken indenfor eller udenfor randen af den maksimalt mulige blandingszone. Maksimumkoncentrationen overskrides udelukkende sporadisk i den umiddelbare nærhed af gravetracéerne og ikke udenfor randen af den maksimalt mulige blandingszone, idet området der kystunderbores, ikke skal medtages (det skraverede område i ovenstående figurer). For chrysen/triphenylen vurderes afstanden for overskridelse af maksimumkoncentrationen at være inden for omkring 50 meter af det dobbelte gravetracé og varigheden er 12 og 21 timer for hhv. den længstvarende periode og kumulativt.

Der er i alt modelleret koncentrationsstigninger for ni stoffer, hvor den længste sammenhængende overskridelse af det generelle miljøkvalitetskrav er på 70 timer (benzo(b+j+k)fluoranthren). Maksimumkoncentrationen overskrides for i alt syv stoffer (ingen overskridelse for indeno(1,2,3-cd)pyren og ingen værdi tilgængelig for 4-t-octylphenol), hvor den maksimale længste sammenhængende overskridelsesvarighed er på 14 timer (benzo(g,h,i)perylen). Der er ingen overskridelser for methylnaphthalener, total og di-n-butylphthalat (DBP). Der er ingen overskridelser af generelle miljøkvalitetskrav og maksimumkoncentrationer for tungmetaller. I tilfælde af, at i forvejen forekommende koncentrationer allerede overskrider generelle miljøkvalitetskrav (arsen), viser beregningen ingen koncentrationsstigning.

Afsluttende for beskrivelsen af påvirkning med miljøfarlige forurenende stoffer i vandfasen (opløst i porevandet og bundet til sedimentpartikler) nævnes, til brug for den efterfølgende vurdering at påvirkningen i forhold til den økologiske og kemiske tilstand i vandområderne, den konservative tilgang der er anvendt for beskrivelsen af påvirkningen. Dette gælder navnlig fastsættelsen af de i forvejen forekommende koncentrationer, der antages at overskride miljøkvalitetskravene (PAH'er) hvor der er benyttet den halve detektionsgrænse. Dernæst er der den forventede overestimering af miljøfarlige forurenende stoffer i sedimentet baseret på målinger i overfladesedimentet og den forventede aftagende koncentration ned gennem sedimentet, som kan overestimere koncentrationsniveauerne med en faktor 5 - 7.

For de modellerede tungmetaller er det alene arsen, som udgør en overskridelse af det generelle miljøkvalitetskrav, hvilket alene kan tilskrives den beregnede i forvejen forekommende koncentration og det tidlige omtalte lavt fastsatte miljøkvalitetskrav. For de øvrige metaller overskrides hverken de generelle miljøkvalitetskrav eller maksimumkoncentrationer, baseret på de mest konservative modelresultater. Koncentrationsstigningen for arsen, som følge af projektets frigivelse fra sedimentpåvirkningen, overstiger ikke 5 % af værdien af miljøkvalitetskravet jf. MST FAQ. Der vurderes derfor, at projektets påvirkning med tungmetaller gennem sedimentspild ikke udgør en negativ miljøpåvirkning. Der henvises til bilagsrapporten for datafremstilling for tungmetaller.

Supplerende vurderes det, at overholdelsen af de generelle miljøkvalitetskrav i vandområderne for de stoffer, der er overskredet i porevandet jf. Tabel 9.17 jf. Miljøstyrelsens vejledning om udledning af miljøfarlige forurenende stoffer (Miljøstyrelsen, 2024e) som hovedregel også sikrer overholdelse af miljøkvalitetskrav for biota.

9.7.6.1.3.2 Miljøfarlige forurenende stoffer i sediment

En vurdering af den potentielle påvirkning af havbundssedimentet med miljøfarlige forurenende stoffer som følge af sedimentering af sediment fra projektets ophvirvling, bygger grundlæggende på den tidligere beskrevne sedimentspredningsmodel. Indholdet af miljøfarlige forurenende stoffer i det resuspenderede sediment (projektets ophvirvling) afhænger af sedimentets partikelstørrelse og dets kohæsive egenskaber. Overordnet antages det, at det omkringliggende havbundssediment indeholder samme baggrunds niveauer af stoffer, som det sediment, der spredes ved anlægsarbejdet. De resulterende sedimentkoncentrationer kan imidlertid ændres, navnlig i områder, hvor det primært er

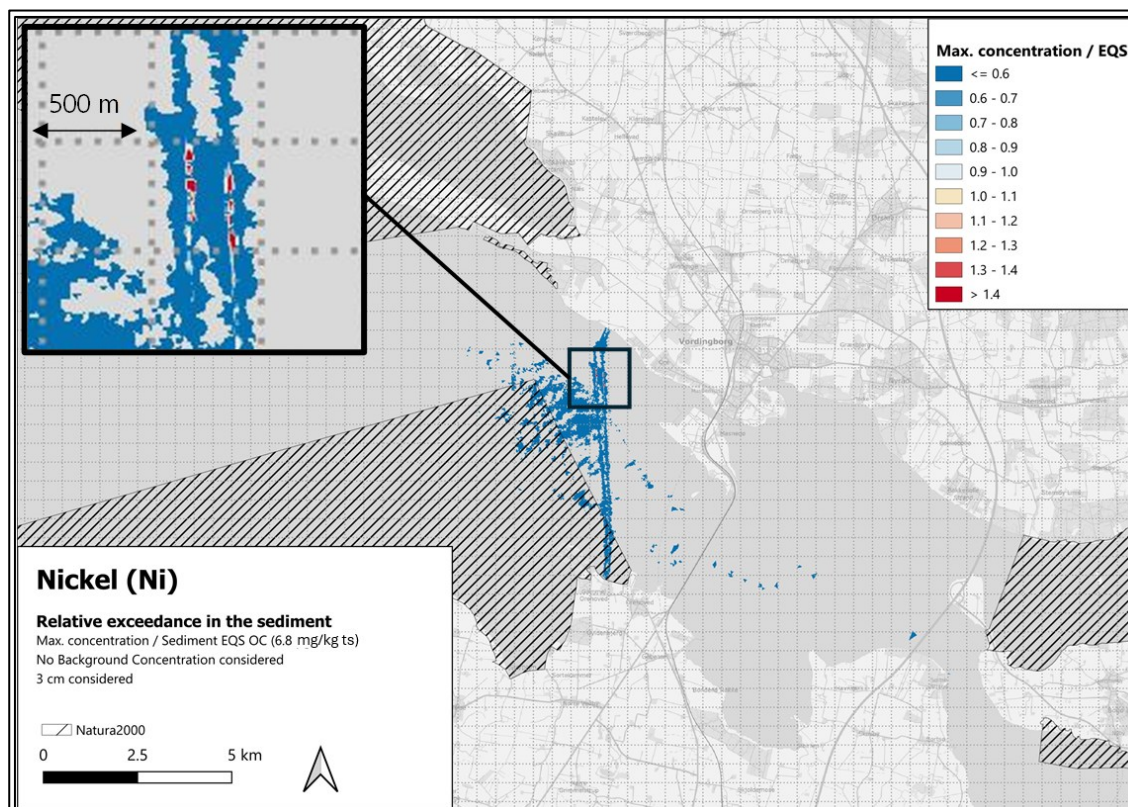
sand, som sedimenterer. Sandpartikler, som ikke binder miljøfarlige forurenende stoffer i lige så høj grad som helt små partikler, medfører teoretisk set en "fortynding" og dermed lavere koncentration af stoffer på lokaliteten. I områder, hvor det fine kohæsive sediment (< 0.063 mm) aflejrer, kan der teoretisk set ske en stigning i koncentrationsniveauer. Nærmere beskrivelse og definitioner fremgår af bilagsrapporten om modellering af miljøfarlige forurenende stoffer (NIRAS, 2025a).

Resultatet af modelleringen viser at projektet ikke medfører overskridelser af miljøkvalitetskravene, for de organiske forbindelser, som i forvejen ikke overskrider sedimentkvalitetskravene.. Dette gælder navnlig PAH'erne benzo(b+j+k)fluoranthen, benzo(g,h,i)perylene, fluoranthen, indeno(1,2,3-cd)pyren og pyren.

De PAH'er som på forhånd overskrider sedimentkvalitetskravene omfatter benzo(a)anthracen, benzo(a)pyren, chrysen/triphenylen og methylnaphthalener (sum). Der er i modelleringen valgt en meget konservativ tilgang, der viser den maksimale koncentration, til ethvert sted og tidspunkt i forhold til sedimentkvalitetskravet/kriteriet og uden baggrund.

For de miljøfarlige forurenende stoffer, der er årsag til ikke-god tilstand i vandområdet er det udelukkende nikkell, der overskrider sedimentkvalitetskravet. De analyser af sedimentprøver, der er udført i forbindelse med projektet, viser ingen målinger af koncentrationen af nikkell i sediment, der overskrider sedimentkvalitetskravet. I høringsudkastet til bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand fra december 2024 indgik arsen med et sedimentkvalitetskrav, som efterfølgende er udgået af den gældende bekendtgørelse. Arsen i sediment indgår dermed ikke i klassifikation af den økologiske tilstand (nationalt specifikt stof) i vandområdeplanerne efter genbesøget. Sedimentkvalitetskriteriet findes imidlertid fortsat i Miljøstyrelsens datablad. Projektets målinger af arsen overskrider sedimentkvalitetskriteriet, hvorfor det kan være relevant at medtage i vurderingen. I nedenstående er der vurderet på projektets påvirkning med nikkell med et gældende miljøkvalitetskrav, og denne vurderes også at være gældende for arsen.

Overskridelsen af miljøkvalitetskravet for nikkell i sediment uden tillagt naturlig baggrund sker inden for et område begrænset til kabelkorridorens helt umiddelbare nærhed som vist i *Figur 9.19*.



Figur 9.19 Relativ overskridelse af miljøkvalitetskravet for nikkelt i det sedimenterede sediment, hvis den i forvejen forekommende koncentration ikke tages i betragtning. Rød signaturfarve er udtryk for overskridelse af sedimentkvalitetskravet mens blå er ikke-overskridelse. Det i figuren anvendte sedimentkvalitetskrav er ikke tillagt den naturlige baggrundskoncentration.

De modellerede overskridelser af sedimentkvalitetskrav/kriterier er meget teoretiske idet de er baseret på spredningen af det kohæsive sediment (<0,0063 mm). En sedimentering af så fine partikler vil naturligt resuspendere igen og eventuelle minimale koncentrationsstigninger vil hurtigt udlignes. Der er som nævnt tale om spredning og sedimentering af sedimentpartikler på den omkringliggende havbund, der har det samme baggrundsindhold af stoffer.

9.7.6.1.3.3 Opsummering

Opsummerende for modelleringen af miljøfarlige forurenende stoffer kan det antages, at baggrunds niveauerne generelt er forhøjede. I vandfasen overstiger de i forvejen forekommende koncentrationer fem PAH'er samt metallet arsen. For havbundssedimentet er sedimentkvalitetskravene overskredet i forvejen for fire PAH'er og ét metal overskrider sedimentkvalitetskriteriet. Der er ved modelleringen fundet potentielle koncentrationsstigninger for PAH'er i vandfasen der i et enkelt tilfælde og begrænset omfang overskrider randen af den maksimalt mulige blandingszone på 350 meter fra det dobbelte gravetracé (benzo(b+j+k)fluoranthene). To PAH'er overskrider potentielt maksimumkoncentrationerne (benzo(g,h,i)perylene og chrysen/triphenylen) inden for randen af den maksimalt mulige blandingszone på 350 meter, men der gøres opmærksom på, at der her er tale om en meget konservativ modelberegning af absolut højeste koncentration på ethvert sted og tidspunkt.

Hvad angår miljøfarlige forurenende stoffer i det sedimenterede materiale kan der være tale om en midlertidig omfordeling af det kohæsive sediment og sand, der i modellen medfører en teoretisk stigning umiddelbart tæt ved det dobbelte gravetracé i det nordlige område. Det vurderes at denne teoretiske stigning ikke medfører en kvantificerbar stigning.

9.7.6.1.4 Vurdering af frigivelse af miljøfarlige forurenende stoffer

Det fremgår tydeligt, at det er de estimerede i forvejen forekommende koncentrationer, baseret på halve detektionsgrænser, der udgør den grundlæggende årsag til overskridelser af de generelle miljøkvalitetskrav i vandfasen, hvor benzo(b+j+k)fluoranthene er det stof, der medfører den mest udbredte koncentrationsstigning. Koncentrationsstigningen når i begrænset omfang ud over rammen for, hvad der kan tillades ift. en blandingszonens størrelse jf. FAQ 67 i den nordlige del af det dobbelte gravetracé. Det er netop i dette område, der er målt de mindste korntørrelser, og her det mest kohæsive sediment (< 63µm) spredes. Baggrundsrapporten for spredning af miljøfarlige forurenende stoffer (bilag 17) beskriver en tendens til overestimering af sedimentspredning, hvorfor de beregnede koncentrationer af PAH'er bundet til det kohæsive sediment skal betragtes som konservative. Det vurderes derfor, at koncentrationsstigningen for benzo(b+j+k)fluoranthene, som i begrænset omfang spreder sig ud over randen af den maksimalt mulige blandingszone på 350 meter er udtryk for denne konservative tilgang, og dermed ikke forventes i realiteten.

De potentielle koncentrationsstigninger for PAH'er, som alt overvejende holder sig inden for rammen af hvad der kan tillades ift. en blandingszonens størrelse jf. FAQ 67, betyder også, at koncentrationsstigningen ikke vil kunne registreres på de to nærmeste NOVANA-målestationer for miljøfarlige forurenende stoffer. I Storstrømmen ligger nærmeste målestation (96310093 - MFS0701001) 5-6 km fra projektområdet, og i Smålandsfarvandet, åbne del ligger nærmeste målestation (96200313 – STO0101134) ca. 17 km fra projektområdet.

Det konkluderes på baggrund af ovenstående, at projektets potentielle påvirkning med miljøfarlige forurenende stoffer, som er forekommende i vandområdernes bundsedimenter i forvejen, og som gennem opblanding af sediment i vand-søjlen i forbindelse med kabelnedlægningen, ikke vil forringe den økologiske tilstand for nationalt specifikke stoffer eller den kemiske tilstand for EU-prioriterede stoffer hverken midlertidigt eller varigt og ikke vil hindre vandområdernes målopfyldelse.

9.7.6.2 Næringsstoffer - kvælstof

Der er foretaget beregninger af sedimentspildets indhold af næringsstoffer, og de mængder som potentielt kan mobiliseres og tabes til vandmiljøet i de to berørte vandområder. Dette er gjort for den totale mængde og den biotilgængelige mængde af kvælstof og fosfor. Beregningerne er baseret på oplysninger om den frigivne sedimentmængde i bilaget om modellering af sedimentspredning (Bilag 5), målinger af sedimentets næringsstofindhold på nærmeste NOVANA-stationer og den biotilgængelige del af næringsstofferne. For sidstnævnte er benyttet biotilgængelige andele af N og P på hhv. 2,04 % og 0,53 %, som stammer fra udvaskningstest foretaget over 6-24 timer under iltede forhold (DHI, 2020). Disse tal vurderes at være repræsentative, men også konservative for sedimentet berørt af kabelnedlægningen, i det der i forbindelse med udvaskningstest på sandet og leret overfladesediment fra et havneudvidelsesprojekt er målt biotilgængeligt indhold af N og P på hhv. 1,5 % og 0,13 % (Miljøstyrelsen, 2024d).

Oplysninger om næringsstofindholdet i sedimentet er indhentet fra Miljødata på Danmarks Miljøportal (Miljøportal, 2024) som omfatter sedimentkemidata fra to stationer (99200001 og 96220323), hvor der er foretaget målinger af bl.a. total N og P i 2023. Der er i begge tilfælde tale om målestationer i nabovandområder til hhv. Grønsund og Smålandsfarvandet, nordlige del, som samlet vurderes at være repræsentative for vandområderne. Der er således benyttet middelværdier for målingerne på de to stationer (6,15 mg total N/g TS og 0,90 mg total P/g TS). Der gøres opmærksom på, at glødetabet er 3,7 gange højere i sedimentet på NOVANA-stationerne (glødetab 12,3 % TS) i forhold til målingerne i projektområdet (glødetab 3,3 % TS). Næringsstofindholdet i sedimentet indenfor projektområdet, må derfor antages at blive overestimeret med en faktor 3-4. *Tablel 9.20* viser den potentielt mobiliserede sedimentmængde med totalt og biotilgængeligt indhold af N og P. Den potentielle frigivelse er udregnet samlet for den fysiske påvirkning af sedimentet

for både udgravning og tilbagefyldning af det samme sediment. Dette overestimerer det samlede tab, idet det potentielle tab ved udgravningen også medregnes ved tilbagelægningen 1:1, dvs. inklusiv den del som allerede er tabt ved udgravningen. I forbindelse med den konkrete udgravning kan det yderligere forventes, at især de meget lerede og faste sedimenter forbliver mere eller mindre intakte som blokke/klumper afhængigt af udgravningsmetoden, hvorfor en del af sedimentet ikke vil komme i kontakt med vandsøjlen. Der vil i det realistiske tilfælde jf. sedimenttypekortlægningen ske et betydeligt mindre tab, end hvis der var tale om løst sediment, som oplømmes fuld ud i vandsøjlen.

Tabel 9.20 Mobiliserede sedimentmængder med indhold af totalt og biotilgængeligt kvælstof og fosfor i forbindelse med nedlægning af kabler i Smålandsfarvandet, åbne del og Grønsund.

Spild	Vådvolumen m ³	Tørvolumen m ³	Tørvægt kg	N-total kg	N-bio kg	P-total kg	P-bio kg
Total	5.365	3.541	5.665.440	34.868	711	5.095	27

Den potentielle frigivelse af biotilgængeligt kvælstof og fosfor gælder for det samlede projektområde, som fordeler sig på de to vandområder. Det antages at fordelingen er ligelig idet kabeltracéet krydser vandområdegrænsen nogenlunde midtpå, se fx Figur 9.12. Den potentielle merbelastning i hvert af de to vandområder er således i en størrelsesorden af 356 kg N og 14 kg P.

Vandområdeplanernes kvælstofindsats til kystvande (efter genbesøget) viser for vandområde Smålandsfarvandet, åbne del en statusbelastning (2016-2018) på 2.106,3 tons N/år, en baseline belastning (2027) på 1.984,4 tons N/år og et indsatsbehov på 147,3 tons N/år (brutto). Der er ikke fastsat et fordelt indsatsbehov, da den samlede indsats bliver opfyldt i forhold til opstrøms liggende kystvande. Frigivelsen af biotilgængeligt N fra sedimentspildet fra kabelnedlægningen udgør potentielt en merbelastning på 0,02 % af baselinebelastningen og 0,2 % af bruttoindsatsbehovet for et enkelt år. Der er ikke fastsat et selvstændigt (netto) indsatsbehov for Smålandsfarvandet, åbne del.

For Grønsund er statusbelastningen (2016-2018) på 365,7 tons N/år, baselinebelastningen (2027) 355,2 tons N/år og et indsatsbehov på 133,0 tons N/år. Frigivelsen af biotilgængeligt N fra sedimentspildet fra kabelnedlægningen udgør potentielt en merbelastning på 0,1 % af baselinebelastningen og 0,3 % af indsatsbehovet for et enkelt år.

Der gøres opmærksom på, at der er tale om en konservativ betragtning af merbelastningen med næringsstoffer, som især for kvælstof tager udgangspunkt i et næringsstofindhold i sedimentet, baseret på NOVANA-stationer, som antages at være 3-4 gange højere end i sedimentet i projektområdet (betragtning baseret på glødetab), at spildet regnes med to gange (udgravning og tilbagefyldning) og endelig, at en betydelig del af det især lerede sediment ikke kommer i kontakt med vandfasen, da de forbliver som mere eller mindre intakte sedimentblokke og indholdet ikke kommer i kontakt med vandfasen.

Det vurderes derfor, at disse potentielle merbelastninger, som udgør en begrænset andel af den samlede belastning og af indsatsbehovet, er uden betydning og ligger inden for usikkerheden på belastningsopgørelsen og modelleringen af målbelastningen, og dermed grundlaget for fastsættelse af indsatsbehovet. Yderligere er der tale om en lille, kortvarig og enkeltstående næringsstoffrigivelse fra det ophvirvlede sediment i forbindelse med kabelnedlægningen, som ikke forventes at have en betydning for de biologiske kvalitetselementer. Dette begrundes med, at frigivelsen sker ved bunden, som for en stor del af tracéet udgøres af dybt vand, og at den kraftige strøm i vandområderne medfører en stor og hurtig spredning og opblanding. Tilsvarende vurderes at være gældende for fosfor. Det vurderes derfor, at den potentielle næringsstoffrigivelse ikke vil medføre målbar forøgelse af algebiomasse i de to berørte vandområder, hverken kortvarigt eller varigt, og heller ikke at give anledning til en midlertidig forringelse af kvalitetselementet fytoplankton. Derfor er der ingen afledte effekter på kvalitetselementerne bunddyr eller rodfæstet bundvegetation.

Endelig konkluderer en undersøgelse fra 2024 om frigivelse af næringsstoffer pga. menneskeskabt fysisk forstyrrelse og suspension af havbundssedimenter i danske farvande, at der mangler viden om og metoder for vurdering af hvorvidt en antropogen aktivitet i havbunden medfører en netto mertilførsel til et vandområde ift. den naturlige næringsstoffrigivelse, dvs. intern belastning (Timmermann et al., 2024).

9.7.7 Andre påvirkninger

Der kan ske en indirekte påvirkning af kystvande som følge af underboringer af vandløb i oplandet med risiko for blow-out af boremudder. Eventuelle uheld i form af blowout kan medføre en påvirkning af nedstrøms kystvande med miljøfarlige forurenende stoffer. I afsnit 9.4 om konsekvenser i anlægsfasen for vandløb og nedstrømsliggende vandområder er det vurderet, at eventuelle blowouts ikke har negative miljøkonsekvenser for de direkte berørte vandløb og ej heller for de nedstrømsliggende vandområder. Dette er under forudsætning af, at der ikke anvendes de angivne boremudderprodukter, som er nævnt i ovennævnte afsnit. Afstanden mellem de mest nedstrøms underboringer af vandløb og de potentielt berørte kystvande (Køge Bugt, Karrebæk Fjord og Avnø Fjord) er følgende for de respektive vandløb: Parallelkanalen (ca. 1,7 km), Rosenfeldts landkanal (ca. 1,8 km), Næs Å (ca. 3,3 km), Snertinge Å (ca. 7,8 km), Åside vandløb (ca. 17 km), Fladså (ca. 20 km), Freerslev Å (ca. 33km), Stenkilde Bæk (ca. 28 km), Brødebæl, Suså og Slettehave (ca. 128 km). Der er i de fleste tilfælde tale om meget lange nedstrøms vandløbsstrækninger, hvorfor der ikke kan ske en påvirkning af kystvandene. De korteste vandløbsstrækninger, på mindre end 2 km mellem underboring og nedstrøms kystvande, vurderes i forhold til risikovurderinger for blowout på de konkrete vandløbslokalteter, som har en beskedne udstrækning jf. afsnit 9.4.3.3, nedstrøms underboringen, at være tilstrækkelige således, at der for disse heller ikke kan ske en potentiel påvirkning af kystvande.

Nedstrømsliggende kystvande påvirkes dermed ikke af eventuelle blowouts i oplandet, og der kan dermed ikke ske en påvirkning af nedstrøms kystvande, der hverken midlertidigt eller varigt forringer tilstanden eller hindrer målopfyldelse.

9.7.7.1.1 Frigivelse miljøfarlige forurenende stoffer fra kystunderboring af Falstersiden af Storstrømmen.

Anlægsmetoden for kystkrydsningen ved Storstrømmen er ændret fra en åben, forgravet rende til styrede underboringer på strækninger af 450–550 meter. Denne optimering er foretaget for at beskytte marine fortidsminder og minimere påvirkningen af ålegræs og havbund. De tekniske beregninger, screeningsmetodik og detaljerede risikovurderinger, der ligger til grund for de efterfølgende afsnit, findes i Bilag 21: Notat om påvirkning fra boremudder ved kystunderboringer.

9.7.7.1.1.1 Frigivelse af næringsstoffer

I forbindelse med kystunderboringerne er påvirkningen fra frigivelse af kvælstof (N) og fosfor (P) vurderet. Da boremudderet delvist består af lokalt udboret sediment, er det udelukkende næringsstofindholdet i dette materiale, der potentielt kan påvirke vandkvaliteten.

- Begrænset mængde og varighed: Det organiske indhold i de dybereliggende jordlag er meget lavt (jf. kapitel 9.5.6.2). Tilførslen sker kun over en kort periode (< 24 timer) per underboring og ophører ved boringens færdiggørelse.
- Sammenligning med baggrundsflux: De frigivne mængder er ubetydelige i forhold til den naturlige flux af N og P gennem Storstrømmen og Grønsund. Påvirkningen er dækket af de eksisterende scenarier for sedimentspild, som forudsætter en væsentligt større frigivelse ved traditionelt gravearbejde.

Det konkluderes, at tilførslen ikke vil hindre opfyldelsen af miljømål i vandområde ID 45 eller påvirke tilstødende vandområder.

9.7.7.1.1.2 Miljøfarlige forurenende stoffer (MFS)

Ved gennembrud af havbunden i udgangsgruberne vil der forekomme en kontrolleret tilførsel af boremudder til havmiljøet. Der er foretaget en detaljeret risikovurdering af 34 potentielle borevæskeprodukter baseret på metodikken i risikovurderingen fra DHI (DHI 2025).

- Produktvalg og restriktioner: Vurderingen dokumenterer, at 32 af produkterne kan anvendes i fuld overensstemmelse med de gældende miljøkvalitetskrav. Produktet CLAY CUTTER PRO udelukkes dog, da det kræver en større fortyndingszone end de tilladte 350 meter for åbne kystvande.
- Fortynding og sediment: For de resterende produkter vil koncentrationen være fortyndet til under Miljøkvalitetskravet (MKK) inden for en radius af maksimalt 249 meter. Den årlige koncentrationsstigning i sedimentet vil forblive under 1–5 % jf. indsatsbekendtgørelsens bestemmelser.
- Målopfyldelse: Der vil ikke forekomme målbare koncentrationsstigninger ved de repræsentative NOVANA-stationer, da afstanden til disse (5,8–8,7 km) er væsentligt større end den beregnede fortyndingsafstand for ikke-målbare koncentrationer (maks. 9,2 meter).

Det konkluderes, at tilførslen af Miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) ved kystunderboringerne er, at tilførslen af boremudder har en ubetydelig indvirkning på vandkvalitet og marine sedimenter.

9.7.7.1.1.3 Samlet vurdering og BAT

Anvendelsen af underboringer frem for åben udgravning betragtes som Best Available Technique (BAT), da det minimerer mængden af suspenderet sediment og beskytter marine habitater. Ved valg af entreprenør stilles der krav om yderligere optimering af additiver for at begrænse miljøpåvirkningen mest muligt.

Samlet set vurderes tilførslen af boremudder at have en ubetydelig indvirkning på vandkvalitet og marine sedimenter.

9.8 Konsekvenser i driftsfasen

I driftsfasen udgøres den potentielle påvirkning af de marine vandområder dels direkte af det elektromagnetiske felt, som opstår omkring det strømførende kabel i Grønsund og Smålandsfarvandet, åbne del, og dels den indirekte påvirkning af Avnø Fjord med udledning af overfladevand fra transformerstationen Vordingborg Nord, som sker til Næs Å i oplandet. Disse påvirkninger og vurdering af mulige konsekvenser er gennemført i afsnit 11.4 vedr. elektromagnetisk påvirkning samt afsnit 9.3.3 om udledning af overfladevand fra en højspændingsstation.

Der kan ved uforudsete hændelser som fx opankring af store skibe potentielt ske skader på kablet. I sådanne tilfælde, som har karakter af uheld, kan der opstå behov for udbedring af skaden. Dette kan nødvendiggøre udgravning og reparation på lokale stræk af kablet. Det betragtes som meget usandsynligt, men påvirkningen vil kunne omfatte den direkte omlerjing af sediment og dets plante- og dyreliv samt medføre sedimentspredning, som beskrevet for nedlægningen af kablet (konsekvenser i anlægsfasen) om end af meget mindre omfang end i projektets anlægsfase. Der vil her ikke kunne ske en forringelse eller hindring af målopfyldelse.

9.8.1 Andre påvirkninger

En anden mulig påvirkning er udledning af opsamlet overfladevand fra transformerstationen Vordingborg Nord. Her er det under afsnit 9.5.1 om håndtering af overfladevand på stationsområder vurderet, at hverken miljøfarlige forurenende stoffer eller næringsstoffer har betydning for tilstand og målopfyldelse i det direkte påvirkede vandområde, Næs

Å (o3001), som har sit udløb i Avnø Fjord 4-5 km nedstrøms udledningen. Det vurderes på den baggrund, at der ej heller her vil være en indirekte påvirkning, der forringer tilstanden eller hindrer målopfyldelse for nogle af kvalitetselementerne i Avnø Fjord.

10 Natur på land

Dette kapitel indeholder en beskrivelse og vurdering af projektets påvirkning på natur på land, herunder beskyttede naturtyper og fredede og truede arter. Påvirkningen af den marine natur som berøres af projektet beskrives og vurderes i kapitel 11 Marin natur. Bilag IV-arter vurderes i kapitel 12 og der gives et resumé af vurderinger af Natura 2000-områder i kapitel 13.

10.1 Lovgrundlag

Forvaltningen og beskyttelsen af natur tilknyttet vores landområder er reguleret af forskellige love med tilhørende vejledninger, hvoraf de vigtigste er beskrevet i det følgende.

10.1.1 Naturbeskyttelsesloven

Naturbeskyttelseslovens⁴⁷ formål er at værne om landets natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet. Loven omfatter bl.a. beskyttelse af naturtyper, fredning af landskabelige, naturmæssige, rekreative eller kulturhistoriske værdier, samt visse bygge- og beskyttelseslinjer.

Ifølge loven er følgende naturtyper omfattet af beskyttelsen i lovens § 3: Enge, moser, heder, overdrev og strandenge, Naturtyperne er beskyttede hver for sig eller i sammenhæng med hinanden, når områderne har et areal på mindst 2.500 m². Derudover er søer og vandhuller beskyttede, hvis de har et areal på mindst 100 m² og kan anses som at være naturlige. Ved naturlige søer forstås søer, hvor plante og dyreliv har indfundet sig. Det kan således være både naturskabte og helt eller delvist menneskeskabte vandhuller, bassiner og damme. Loven beskytter yderligere de vandløb, som er udpeget til at være beskyttede. Søer er beskyttede uanset størrelse, når de ligger inden for en af de øvrige beskyttede naturtyper eller som en del af et beskyttet vandløb. Enge, moser, heder, overdrev og strandenge er ligeledes beskyttede uanset størrelse, når de ligger i forbindelse med en beskyttet sø. Moser er herudover beskyttede, når de ligger i forbindelse med et vandløb.

Naturbeskyttelseslovens § 3 indeholder et forbud mod ændring af tilstanden af de beskyttede naturtyper.

Naturbeskyttelsesloven omfatter udover beskyttelsen af naturtyperne, forskellige bygge- og beskyttelseslinjer, som alle har til formål at beskytte søer, vandløb og skov mod uønsket bevoksning og bebyggelse. Sø- og åbeskyttelseslinjen har hjemmel i naturbeskyttelseslovens § 16 og omfatter en zone på op til 150 m fra søer med en vandflade på mindst 3 ha samt udpegede vandløb. Her må der ikke placeres bebyggelse, foretages tilplantninger eller ændringer i terrænet. Skovbyggelinjen har hjemmel i naturbeskyttelsesloven § 17, og omfatter en zone på op til 300 m fra alle offentlige skove og for private skove med et sammenhængende areal på mindst 20 ha, hvor der ikke må placeres bebyggelse og lignende.

Kommunerne er myndighed i afgørelser omkring naturbeskyttelsesloven. Der skal derfor søges om dispensation hos enten Køge, Faxe, Næstved, Vordingborg eller Guldborgssund Kommuner, hvis projektet medfører tilstandsændringer af beskyttede naturtyper, eller hvis projektet medfører opførsel af bygninger og anlæg inden for bygge- og beskyttelseslinjer.

⁴⁷LBK nr. 927 af 28/06/2024: Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse (Naturbeskyttelsesloven).

10.1.2 Skovloven

Skovlovens formål er blandt andet at bevare og værne landets skove og hertil forøge skovarealet samt skoven biologiske mangfoldighed⁴⁸. For fredskovspligtige arealer gælder det, at arealet skal holdes bevokset med træer og opretholdes som skov. Der må ikke opføres bebyggelse, etableres anlæg eller gennemføres terrænændringer på fredskovspligtige arealer.

SGAV er myndighed i afgørelser efter skovloven, hvorfor der kan være behov for at ansøge om dispensation hos styrelsen, hvis projektet medfører midlertidige aktiviteter på fredskovspligtige arealer.

10.1.3 Fredede arter

Mange arter er beskyttede indirekte gennem beskyttelsen af deres levesteder, hvorved en stor del af artsbeskyttelsen sker gennem naturbeskyttelsesloven. Derudover findes der også en række arter, som er fredet i henhold til artsfredningsbekendtgørelsen⁴⁹, fordi de er truet af udryddelse. Fredede dyr og planter må ikke samles ind eller slås ihjel, og fredede planter må ikke flyttes fra det sted, de vokser, uden forudgående dispensation fra den ansvarlige myndighed. SGAV er myndighed i afgørelser efter artsfredningsbekendtgørelsen. Hvis projektet påvirker fredede arter, skal der ansøges om dispensation hos SGAV.

Den danske rødliste er en samlet fortegnelse over danske plante- og dyrearter, der er blevet rødlistevurderet efter de retningslinjer, som er udarbejdet af den internationale naturbeskyttelsesorganisation (IUCN). Ved rødlistevurdering foretages en vurdering af plante- og dyrearternes risiko for at uddø. (Aarhus Universitet, 2023). Rødlisten er senest opdateret i oktober 2023 og giver et billede af udviklingen for de rødlistevurderede arter i Danmark. At en art er rødlistevurderet betyder ikke, at den er omfattet af særlig beskyttelse, men at der planlægningsvis bør tages højde for arter, der er vurderet sårbare (NT og VU) eller truede (EN og CR).

10.1.4 Planloven

Planloven⁵⁰ har til formål at sikre en sammenhængende planlægning, der forener de samfundsmæssige interesser i arealanvendelsen, medvirker til at værne om landets natur og miljø og skaber gode rammer for vækst og udvikling i hele landet, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag med respekt for menneskers livsvilkår, bevarelse af dyre- og planteliv og øget økonomisk velstand.

Ifølge planlovens § 11 a, stk. 1 nr. 14 skal kommuneplaner indeholde retningslinjer for varetagelse af naturbeskyttelsesinteresser og prioritering af kommunalbestyrelsens naturindsats inden for Grønt Danmarkskort. Grønt Danmarkskort er et sammenhængende naturnetværk, som alle kommuner bidrager til med udpegninger i deres kommunalplaner. Netværket omfatter eksisterende og potentielle naturområder og økologiske forbindelser.

10.2 Metode

Der er indhentet data fra Danmarks Arealinformation (Danmarks Miljøportal, 2023) på § 3-beskyttet natur inden for en undersøgelseskorridor omkring kabeltracéet, eksisterende luftledninger, adgangsveje, arbejdspladser og mastefundamenterne på 2 km i bredden. Data om de enkelte naturområder er trukket fra naturdata.dk (Miljøstyrelsen, 2024c), som er en del af Danmarks Miljøportal. Der er foretaget en screening ud fra luftfoto af alle områder i kabeltraceet, som

⁴⁸ LBK nr. 690 af 26/05/2023: Bekendtgørelse af lov om skove (Skovloven).

⁴⁹ BEK nr. 521 af 25/03/2021: Bekendtgørelse om fredning af visse dyre- og plantearter og pleje af tilskadekommet vildt (Artsfredningsbekendtgørelsen).

⁵⁰ LBK nr. 223 af 01/03/2024: Bekendtgørelse af lov om planlægning (Planloven).

kan være omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, men som ikke fremgår af den vejledende registrering på Danmarks Arealinformation. Områderne er sendt til de pågældende kommuner, som har afkræftet at der er tale om i § 3-beskyttet natur. De § 3-beskyttede naturtyper er ikke besigtiget ifm. projektet, da det er en projektforsudsætning, at alt § 3-natur undgås eller underbores ved etablering af kablet.

Beskyttet natur hvor der skal fjernes mastefundamenter i eller nær natura 2000-området ved Holmegaards Mose samt strandengen vest for Orehoved, hvor der skal udføres gravearbejde er besigtiget. Feltnotater for disse besigtigelser ses i bilag 11 og 12.

Udpegning af naturbeskyttelsesinteresser og økologiske forbindelser inden for Køge, Faxe, Næstved, Vordingborg og Guldborgsund kommuner er indhentet fra kommunernes egne kommuneplaner. Data om fredskov er indhentet fra Danmarks Arealinformation (Danmarks Miljøportal, 2023).

Registreringer af fredede arter (ikke bilag IV-arter) er indhentet fra både Arter.dk (Arter.dk, 2024) og Naturbasen.dk (Naturbasen, *Licens E03/2014*, 2024), der er benyttet en undersøgelseskorridor på 100 m fra kabeltracéet og de eksisterende luftledninger, med undtagelse af alle padder og krybdyr, hvor der indhentet registreringer indenfor ca. 1,5 km fra kabeltracéet og de eksisterende luftledninger.

10.3 Eksisterende forhold

10.3.1 § 3-beskyttet natur

I forbindelse med det nye højspændingskabel fra Spanager til Orehoved skal der, ud over selve kablet, etableres tre nye højspændingsstationer. Herudover skal der mellem Spanager og Fensmark demonteres eksisterende luftledninger og højspændingsmaster. Anlægsarbejderne i forbindelse med det nye kabelanlæg er sammenfaldende med § 3-beskyttet natur 7 steder. Heraf underbores 5 steder og 2 lokaliteter gennemgraves. Derudover ligger der inden for stationsområdet ved Vordingborg Nord en beskyttet sø. Kabeltracéet er placeret med udgangspunkt i at undgå så meget § 3-beskyttet natur som muligt. Ved demontering af luftledninger og højspændingsmaster, skal der ske gravearbejder ved fjernelse af master i 4 § 3-beskyttede naturområder. Nedtagning af selve luftledningerne mellem masterne vil ikke påvirke § 3-beskyttet natur. I alt vil projektet derfor potentielt påvirke 11 § 3-beskyttede naturområder. Hertil kommer, at det nye kabelanlæg skal krydse 15 § 3-registrerede vandløb. Krydsning af vandløb behandles i kapitel 9.

De 11 områder med § 3-beskyttet natur, som potentielt kan påvirkes af projektet, fremgår af *Tabel 10.1*. Områder der krydses i forbindelse med det nye kabel og stationsområdet VONØ er listet øverst i tabellen og efterfølgende er natur der potentielt påvirkes i forbindelse med demontering af master listet. Til sidst er alle § 3 vandløb som underbores oplistet. Ud over de områder, der er oplistet i *Tabel 10.1*, er der beskyttede søer samt eng- og mosearealer, som ligger umiddelbart uden for arbejdsarealet, men ikke bliver påvirket af projektet. Disse oplistes og vurderes derfor ikke. Det skal desuden sikres, at tørholdelse af kabelgraven ikke kan påvirke nærliggende § 3-beskyttet natur, hverken ved dræning eller ved overfladeafstrømning. Dette er beskrevet nærmere i kapitel 8 om grundvand.

Tabel 10.1 Tabel over § 3-beskyttet natur, som projektet krydser og potentielt kan påvirke. For beskyttede områder, som ikke tidligere er besigtiget fremgår naturtilstanden som ukendt. § 3 Vandløb fremgår til sidst i tabellen. En oversigt over vandløb som krydses kan ses på Figur 9.1. *To lokaliteter er ikke besigtiget/hhv. har meget gamle besigtigelser (1993) og er ikke tilstandsvurderet. Der er angivet noter ud fra luftfoto og gamle amtsdata. ** To lokaliteter er kun besigtiget i forbindelse med paddeundersøgelser, hvor der ikke er foretaget en vurdering af naturtilstand. Her er i kolonnen angivet noter fra lokaliteterne.

Lokalitet	Kommune	§ 3-naturtype	Naturtilstand/samlet øko. tilstand	Potentiel påvirkning	Rapport fra tidligere besigtigelser/Besigtigelser udført for Energinet.
Mellem motorvej og jernbane vest for mast 72 og 71 (SPA-HASØ)	Køge	Sø	Ringe (i 2009)	Underboring	https://naturereport.miljoportal.dk/449412
Syd for Ingelstrup	Køge	Eng	Ikke tilstandsvurderet. Fra gamle amtsdata er der fundet 8 arter, heraf 3 problemarter og ingen stjernearter.	Underboring	-*
Vest for Dalby v. Holtehuse	Faxe	Mose	Ikke tilstandsvurderet. Bevokset med træer og buske. (jf. luftfoto)	Underboring	-*
Nordvest for Stuby v. Purrevej	Vordingborg	Mose	Ikke tilstandsvurderet. Rende med brunt, olieglinsende vand og trådalger. Tilgroet.	Underboring	Besigtiget i forb. med NIRAS' paddeundersøgelser 2025.**
Nordvest for Stuby v. Stubyvej	Vordingborg	Eng	Ringe (IV)	Gennemgraves	https://naturereport.miljoportal.dk/1016228 Besigtiget i forb. med NIRAS' paddeundersøgelser 2025.
Vest for Neder Vindinge v. Statenevej	Vordingborg	Eng	Ringe (IV)	Gennemgraves	https://naturereport.miljoportal.dk/1016237 Besigtiget i forb. med NIRAS' paddeundersøgelser 2025.

Vest for Orehoved v. Orenæs Skovvej	Guldborgssund	Strandeng	Ringe (IV)	Underboring	https://naturereport.mil-joeportal.dk/787034
Sydøst for Bjæverskov v. mast nr. 64 (SPA-HASØ)	Køge	Mose	Dårlig (V)	Demontering af eksisterende luftledning	Besigtiget af NIRAS 2025. https://naturereport.mil-joeportal.dk/508721
Sydvest for Skuderløse nord for Suså, mast nr. 42 (HASØ-Fensmark)	Faxe	Eng	Moderat (III)	Demontering af eksisterende luftledning	https://naturereport.mil-joeportal.dk/674965 Besigtiget i forb. med NIRAS' paddeundersøgelser 2025.
Sydvest for Skuderløse nord for Suså, mast 43 og 44 (HASØ-Fensmark)	Faxe	Eng	Ikke tilstandsvurderet. Varieret vegetationshøjde og jordstruktur. Urterig eng. Vegetation indikerer fugt nogle steder, andre steder mere tørt. Bl.a. lav ranunkel, trævlekrone hhv. pletvis opvækst af bornholmsk røn og hylid.	Demontering af eksisterende luftledning	Besigtiget i forb. med NIRAS' paddeundersøgelser 2025.**
Hopperum, sydøstlige del af Holme-gaards Mose, mast nr. 50, 51 og 52 (HASØ – Fensmark)	Næstved	Mose	Moderat (III)	Demontering af eksisterende luftledning	https://naturereport.mil-joeportal.dk/558289 Besigtiget i forb. med NIRAS' paddeundersøgelser 2025.
Vandløb i Bjæverskov	Køge	Vandløb	Ukendt (ikke målsat)	Underboring	-
Vest for Lidemark	Køge	Vandløb	Ukendt (ikke målsat)	Underboring	-
Sydvest for Lidemark	Køge	Vandløb	Ukendt (ikke målsat)	Underboring	-
Tilløb til Slimminge Å	Køge	Vandløb	Ukendt (ikke målsat)	Underboring	-
Ved Brændemose	Køge	Vandløb	Ukendt (ikke målsat)	Underboring	-
Grøft ved Brændemose	Faxe	Vandløb	Ukendt (ikke målsat)	Underboring	-

Stenkilde Bæk	Faxe	Vandløb	Moderat (o8299)	Underboring	Besigtiget i forb. med NIRAS' undersøgelse for odder i 2024.
Freerslev Å	Faxe	Vandløb	Dårlig (o8274_y)	Underboring	Besigtiget i forb. med NIRAS' undersøgelse for odder i 2024.
Tilløb til Suså (Slettehavebæk)	Faxe	Vandløb	Moderat (o3959)	Underboring	-
Suså	Faxe	Vandløb	Dårlig (o3945_b)	Underboring	-
Nord for Everdrup	Næstved	Vandløb	Ukendt (ikke målsat)	Underboring	-
Snertinge vandløb	Vordingborg	Vandløb	Moderat potentiale (o3522_x)	Underboring	-
Syd for Snertinge	Vordingborg	Vandløb	Ukendt (ikke målsat)	Underboring	-
Næs Å	Vordingborg	Vandløb	Moderat potentiale (o3001)	Underboring	-
Rosenfelt Landkanal	Vordingborg	Vandløb	moderat potentiale (o9807_x)	Underboring	-

5 af områderne med § 3-beskyttet natur krydses af det nye kabeltracé ved styret underboring, hvorved direkte påvirkning undgås. Der er dog en potentiel påvirkning af området, i det tilfælde, at der sker utilsigtet lækage med boremudder fra underboringen. Kablet nedgraves i 2 engområder. På en strandeng skal der trækkes kabler hen over strandengen i forbindelse med kystunderboring. Derudover kan 2 beskyttede moser og 2 beskyttede enge ved master, der skal nedtages, potentielt blive påvirket af demonteringsarbejdet. Disse påvirkninger beskrives og vurderes i det følgende.

Det er i forbindelse med nærværende miljøkonsekvensrapport undersøgt, hvorvidt de fire kommuner, som projektet anlægges i, har kendskab til ændringer i de vejledende registreringer af § 3-beskyttet natur inden for projektet. Dette er ikke tilfældet, og informationerne indhentet fra naturdata.dk (Miljøstyrelsen, 2024c) anvendes derfor som grundlag for vurderingen.

10.3.2 Naturinteresser i planlægningen

Køge, Faxe, Næstved, Vordingborg og Guldborgssund Kommuner har i deres kommuneplaner vedtaget naturbeskyttelsesinteresser og økologiske forbindelser samt potentielle naturbeskyttelsesinteresser og potentielle økologiske forbindelser. Til sammen udgør disse udpegninger Grønt Danmarkskort.

Områder med særlige naturbeskyttelsesinteresser er områder med en prioriteret naturværdi, og disse områder skal derfor søges bevaret og udvidet gennem pleje og tiltag. Inden for disse områder må der heller ikke foretages indgreb, som kan skade og forringe værdien af området.

Økologiske forbindelser er spredningskorridorer i landskabet, som benyttes af dyr og planter til at sprede sig over både mindre og større afstande. Af kommuneplanlægningen fremgår det, at der ikke må ske ændringer i arealanvendelse, der kan forringe kvaliteten af de økologiske forbindelser. Det samme gør sig gældende for potentielle økologiske forbindelser, hvor der ikke må ske arealændringer, som kan forhindre en fremtidig anvendelse som økologisk forbindelse.

Kabelanlægget krydser flere områder som er udlagt til eksisterende eller potentiel natur/økologiske forbindelser. Områderne er i høj grad sammenfaldende med eksisterende naturområder, vandløb, samt fredskov.

10.3.3 Skov og fredskov

Anlæg af det nye kabeltrace krydser fredskovsarealer flere steder. Derudover går den eksisterende luftledning, som skal nedtages, også igennem fredskovsbevoksninger. Masterne 46, 47, 48, 49, 50 og 53 HASØ-Fensmark ligger inden for fredskovsareal. Der er ikke bevoksning ved masterne 46, 47, 48 og 49 HASØ-Fensmark, men ved masterne 50 og 53 HASØ-Fensmark samt ved en adgangsvej omkring luftledningerne er der nogle træer, der muligvis skal fældes. Nord for Haslev i Haslev Orned Skov skal en eksisterende, nedgravet ledning demonteres.

10.3.4 Sårbare, truede og fredede arter (ikke bilag IV-arter)

I nærværende afsnit beskrives sårbare (NT, VU), truede (EN, CR) og fredede arter, som ikke er behandlet i kapitel om Bilag IV-arter. Herudover indeholder afsnittet en beskrivelse af hvilke fugle, som er i området.

10.3.4.1 Krybdyr

Alle krybdyr i Danmark er fredet jf. artsfredningsbekendtgørelsen § 14. Snog er registreret inden for 100 meter af tracéet for det nye kabelanlæg ved kysten vest for Vordingborg. Snog er relativ almindelig art i Danmark og udbredt på hele Sjælland. Arten er i høj grad knyttet til vandhuller, søer og moser, hvor den jager frøer. Skovfirben er kendt fra det meste af Danmark og Sjælland og kan findes næsten overalt i naturen f.eks. skovbryn, hegn og krat. Stålorrm er almindeligt forekommende i hele Danmark, og den er registreret flere steder i nærheden af projektet. Hugorm er almindelig på flere steder Sjælland og sjældent i Vestsjælland og på Falster. Hugorm er registreret ved Haslev og i Holmegårds mose. Alle arter kan forekomme i omgivelserne langs hele projektet.

10.3.4.2 Padder

Alle padder i Danmark er fredet jf. artsfredningsbekendtgørelsen § 14. Inden for 100 meter af tracéet for det nye kabelanlæg og demontering af det eksisterende kabelanlæg er der registreret individer af skrubtudse, butsnudet frø og lille vandsalamander. Skrubtudse, butsnudet frø og lille vandsalamander er almindelig udbredt på Sjælland, og kan ikke afvises at være til stede i omgivelserne langs hele projektet. Arterne er knyttet til vandhuller, vådområder og omgivelserne omkring disse, hvor de yngler, fouragerer og overvintrer.

10.3.4.3 Planter

Alle orkidéer i Danmark er fredet jf. artsfredningsbekendtgørelsen § 10 stk. 2. Der er blandt andet registreret fund af skov-hullæbe nær Grumløse nær en kørevej til det nye kabelanlæg (Arter.dk, 2024). Skov-hullæbe er en Danmarks mest almindelige orkidéer, men arten ikke desto mindre fredet og må ikke flyttes eller beskadiges. Der er også registreret fund af orkideen mygblomst i bl.a. Holmegårds Mose, som er en bilag IV-art og behandles derfor i afsnit 12. Herudover er der registreret et enkelt fund af kær-fnokurt (*Moderat truet*) nær Holmegaard Mose, uden for anlægsarbejdet.

10.3.4.4 Fugle

Alle fugle og deres reder samt redetræer er beskyttet efter jagt og vildtforvaltningsloven, og fuglebeskyttelsesdirektivet beskytter alle fugle med ophold i Europa. Langs projektet er der registreret mange forskellige *sårbare* fuglearter, hvoraf de hyppigst forekommende er sangsvane og rød glente. Herudover er der registreret fund af: hættemåge (*moderat*

truet), hjejle (*kritisk truet*), stor tornskade (*kritisk truet*) samt et enkelt fund af kongeørn (*kritisk truet*). Kongeørn er blevet registreret sydøst for Holmegaards mose. Der er ikke kendskab til at fuglene skulle yngle i nærheden af tracéet. Fugle på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områderne vil blive beskrevet og vurderet i afsnit 13.

10.4 Konsekvenser i anlægsfasen

10.4.1 § 3-beskyttet natur

Anlægsarbejde i beskyttet natur sker efter dispensation for naturbeskyttelseslovens § 3. De individuelle kommuner, som er myndighed for § 3-beskyttet natur ansøges om dispensation for naturbeskyttelseslovens § 3. Et enkelt vandhul ligger indhegnet på et stationsanlæg. De øvrige beskyttede naturområder i projektet skal enten underbores, kablet skal nedgraves i dem, eller de skal benyttes som arbejdsplads for fjernelse af master ved demontering af luftledninger. Dette beskrives i de følgende afsnit.

10.4.1.1 Underboring af beskyttet natur

Der underbores to moser, en eng, en strandeng, én sø og 15 vandløb omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 ved etablering af det nye kabel. Vandløb vurderes under overfladevand i afsnit 9, og behandles derfor ikke i dette kapitel.

Håndtering af utilsigtede lækager sker i henhold til den beredskabsplan, som skal udarbejdes i detailprojekteringen. En utilsigtet lækage vil typisk være begrænset til få kvadratmeter, da muddret er relativt tungt og ikke vil sprede sig, hvis det kommer ud på overfladen på f.eks. en eng eller i stillestående vand i en mose eller en sø. I tilfælde af, at der skulle ske en utilsigtet lækage, vil hændelsen blive erkendt med det samme, hvorefter anlægsarbejdet vil ophøre. Herefter vil opsamling blive igangsat og gennemført inden for kort tid. I de terrestriske naturtyper er det muligt at fjerne 90-95 % af boremuddret ved en potentielt utilsigtet lækage. Boremuddret, vil ikke indeholde additiver, som kan påvirke hverken jord, grundvand eller overfladevand. Den resterende lille mængde boremudder, som ikke kan fjernes fra de terrestriske naturtyper, vurderes at have en ubetydelig påvirkning på vegetationen og strukturen i naturtyperne.

Søen der underbores ligger mellem togbanen og Vestmotorvejen. Da søen underbores sammen med to større infrastruktur anlæg, vil underboringen være forholdsvis dyb, og dermed vil sandsynligheden for blowout være lille. Søens placering gør det vanskeligt at komme til at fjerne boremudder fra en potentielt utilsigtet lækage. Der er adgang fra Bjæverskovvej via en servicevej mellem banen og motorvejen. På luftfoto (2022 og 2023) er søen udtørret og kan karakteriseres som et regnvandsbassin. Søens placering gør den desuden ikke egnet for padder, da både togbanen og motorvejen udgør spredningsbarrierer. Søen vurderes ikke at have særlig biologisk værdi, og det vurderes, at en potentielt utilsigtet lækage i søen vil medføre en ubetydelig påvirkning af regnvandsbassinet. For de § 3 beskyttede moser, enge og strandengen vurderes det ud fra luftfoto, skråfoto og google maps og tilgængelige besigtigelser, at der er gode forhold for at beredskab kan komme til at udføre oprydning efter et eventuelt blowout. Da det vurderes muligt at foretage en hurtig oprydning efter en eventuelt utilsigtet lækage, vurderes en eventuelt utilsigtet lækage i § 3 beskyttede enge, strandeng og moser at medføre en ubetydelig til mindre påvirkning. Vurderingen af adgangsforhold ses i *Tabel 10.2* for søer, moser, enge og strandeng, der underbores.

Tabel 10.2 Oversigt over § 3 beskyttede naturområder, der skal underbores samt vurdering af adgangsforhold. Vandløb vurderes i kapitel 9 og fremgår ikke af denne tabel.

Placering	Naturtype	Tilstand	Vurdering af adgangsforhold og påvirkning ved eventuelt utilsigtet lækage.

Mellem motorvej og jernbane vest for mast 72 og 71 (SPA-HASØ)	Sø	Ringe (2009)	Vanskelig adgang mellem jernbane og motorvej, men muligt fra Bjæverskovvej via servicevej. Søens placering mellem to store barrierer og funktion som regnvandsbassin begrundes vurdering af, at søen har lav biologisk værdi.
Syd for Ingelstrup	Eng	Ukendt	Engen ligger op til den nordlige bred af Stenkilde Bæk, ca. 300 m syd for Ingelstrupvej. Stenkilde Bæk og engen underbores samlet. Der er god adgang til området ved underboringen nord fra over et markareal i det tracé, hvor kablet skal ligge.
Vest for Dalby v. Holtehus	Mose	Ukendt	Der er adgang til mosen fra Holte Allé via projektets adgangsveje og kabeltracé. Mosen kan tilgås fra alle sider fra marken og er af forholdsvis begrænset størrelse (ca. 6000 m ²).
Nordvest for Stuby v. Purrevej	Mose	Ukendt	Der er adgang til mosen fra Purrevej og kort afstand (15 m). Mosen kan tydeligt ses fra Google Maps. Der er endnu et moseområde ca. 30 m syd for, så fra denne side er der begrænset plads til adgang. Fra Purrevej og nord for mosen er der god tilgængelighed. Fra paddebesigtigelser er der noteret, at moserne er under tilgroning. Den nordlige mose har en rende med vand med oliefilm og trådalger. Den sydligste mose havde få områder med vand og var ellers forholdsvis tør og tilgroet.
Ved ilandføring syd for Storstrømmen.	Strandeng	Ringe (2017)	Der er adgang til strandengen via Orenæs Skovvej. Der etableres en midlertidig adgangsvej i markskel, hvorfra der er adgang til strandengen. Strandengen er besøgt af Guldborgsund Kommune i 2017 og af NIRAS i 2023. Strandengen er domineret af tagrør og gærde-snerle. Vegetationen var > 50 cm på hele arealet og med overvejende tør bund og islæt af tørbundsarter mange steder. Området fremstod stærkt tilgroet uden botaniske værdier. Naturtilstanden blev vurderet at være ringe ved begge besigtigelser.

10.4.1.2 Fjernelse af master i beskyttet natur

I alt 7 master med tilhørende fundament skal fjernes inden for områder med § 3-beskyttet natur. Ved mast 64 SPA-HASØ ligger der en sø med mose omkring inden for arbejdsarealet og masterne 42, 43 og 44 HASØ-Fensmark står i en beskyttet eng. Masterne 50, 51 og 52 står i beskyttet mose, der ligger i Natura 2000-område. Disse master beskrives derfor også i kapitel 13.

I er anlægsarbejdets arealbehov beskrevet for hvert mastefundament med beskyttet natur.

Tabel 10.3 Oversigt over beskyttet natur ved de lokaliteter, hvor der skal nedtages master.

Mast nr.	Naturtype	Beskyttelse	Arealbehov	Lokalitet
64 SPA-HASØ	Mose	§ 3	Ca. 150 m ² af mosens samlede areal (ca. 790 m ²) anvendes til arbejdsareal.	Ukendt. Mosen ligger i markskel med et vandhul, der i 2010 er vurderet i dårlig tilstand.
42 HASØ-Fensmark	Eng	§ 3, Natura 2000	Ca. 980 m ² af engens samlede areal (ca. 1250 m ²) anvendes til arbejdsareal. Der anlægges ca. 390 m kørevej.	Højt græs og høje, næringskrævende urter: lancetvejbred, rejnfan, alm. røllike, agertidse, gråbynke, engbrandbæger, alm. syre, enggrævehale. Stedvis områder med lav vegetation: håret høgeurt, rødknæ, tadder-vikke. Relativt tør eng.
43 HASØ-Fensmark og 44 HASØ-Fensmark	Eng	§ 3, Natura 2000	Ca. 2090 m ² af engens samlede areal (ca. 5640 m ²) anvendes til arbejdsareal til nedtagning af to master. Der anlægges ca. 40 m kørevej.	Lav vegetation, tæt tuet: agertidse, stor nælde, rajgræs, døvnælde, pileurt, lav ranunkel, hyrdetaske, kruset skræppe, eng-rørhvene, mosebunke. Ikke fugtigt.
50 HASØ-Fensmark	Mose	§ 3, Natura 2000	Ca. 480 m ² af mosen (Holmegaards Mose) anvendes til arbejdsareal. Der anlægges ca. 90 m kørevej	Tør, tilgroet mose med bl.a. stor nælde, skvalderkål, tagrør, pil og hyld.
51 HASØ-Fensmark	Mose, skovbevokset tørve-mose	§ 3, Natura 2000	Ca. 930 m ² i Holmegaards mose anvendes til arbejdsareal. Der anlægges ca. 310 m kørevej	Åbent fugtigt område med pil. Hist og her med eg og tørst. Græs og høje urter: kærtidse, hindbær, stor nælde, angelik, sværtevæld, alm. fredløs.
52 HASØ-Fensmark	Mose, skovbevokset tørve-mose	§ 3, Natura 2000	Ca. 940 m ² i Holmegaards mose anvendes til arbejdsareal. Der	Området hvor masten står er ikke skovbevokset. Der er krat af pil indslag af ung birk.

Mast nr.	Naturtype	Beskyttelse	Arealbehov	Lokalitet
			anlægges ca. 175 m kørevej.	Forholdsvist tørt område med græs og høje urter: hjorte-trøst, tagrør, hindbær. Skovhullæbe er set i udkanten af området.

Betonfundamentet vil blive fjernet med kontrolleret sprængning eller tryklufthor, som ikke vil påvirke naturen omkring fundamentet. Når fundamentet brydes i stykker ved en kontrolleret sprængning eller et tryklufthor vil vibrationer i jorden omkring være meget begrænset, og fundamentet vil blive nedbrudt til så små stykker, at de let kan fjernes med en mindre maskine, således at det hul der efterlades stort set begrænser sig til der hvor fundamentet har været. Efter betonen er bortskaffet, vil området ved det tidligere mastefundament blive reetableret og hullerne fyldes primært med grus, hvorpå der lægges et 20 cm lag af råjord. Øverst planeres den afgravede jord fra området omkring fundamentet, så der ikke fremstår nogen visuel forskel sammenlignet med omkringliggende terræn og naturtype. På arbejdsarealerne omkring masterne vil der blive udlagt køreplader for at skåne underlaget mod tung maskinel. Kørepladerne fordeler vægten af anlægskøretøjerne ud over et større areal, og det undgås, at beplantningen rives op af hjul og larvefodder. Det øverste jordlag vil med al sandsynlighed komprimeres en smule af vægten fra maskinerne, men det vurderes ikke, at have en permanent påvirkning af naturen, da anlægsperioden er kortvarig. Kørepladerne vil midlertidigt skygge for bevoksningen, men frøpuljen i jorden vil være intakt efter anlægsarbejdets ophør. Ud fra besigtigelserne af mastefundamenterne vurderes ingen af arealerne at være så fugtige, at køreplader ikke kan anvendes, og de registrerede arter vurderes generelt at indikere en naturtilstand, der kan reetableres efter anlægsarbejdet er udført. En lokalitet, mosen ved 64 SPA-HASØ, er ikke besigtiget, men det vurderes ud fra luftfoto, at udkanten af mosen, hvor mastefundamentet skal fjernes, i forvejen er stærkt påvirket af lokalitetens beliggenhed i markskel. Det ses tydeligt fra luftfotos, at marken dyrkes helt tæt til mosen. Fjernelse af master vurderes ved anvendelse af køreplader ikke at have en langsigtet konsekvens for vegetationen, som hurtigt vil reetableres. Der ansøges dispensation efter naturbeskyttelsesloven for anlægsarbejdet i beskyttet natur.

Området, hvor mastefundamentet har stået, vil ikke være til gene for den fremtidige pleje/drift af området og den omkringliggende vil natur hurtigt etablere sig på det område, hvor masten har været. Det vurderes, at den omkringliggende vegetation i løbet af få år vil indfinde sig på det område, hvor masten har stået. Alternativt kunne hullerne efterlades, hvorved naturen selv vil indfinde sig. Dette vurderes at kunne føre til, at der f.eks. opstod vandhuller i hullerne efter mastefundamenterne. Dette er fravalgt med henblik på, at de tidligere fundamenter skal udvikle sig til beskyttet eng eller mose, der er den naturtype, som findes i området omkring masterne.

Mast nr. 51 og 52 (HASØ-Fensmark) ligger inden for habitatnatur i Natura 2000-område nr. 169, og påvirkningen på naturtypen skovbevokset tørvemose er vurderet i kapitel om Natura 2000-områder. Det er i kapitel om Natura 2000-områder vurderet, at ved ikke at tilføje materialer udefra, grus og jord, og i stedet udjævne jorden fra de nærmeste omgivelser, kan fundamenterne fjernes uden at skade naturtypen. Skovbevokset tørvemose er også omfattet af beskyttelsen efter naturbeskyttelseslovens § 3, naturtypen mose. Vurderingen af påvirkningen på §3-mosen indgår i vurderingen i kapitlet om Natura 2000, her konkluderes det at den midlertidige påvirkning med nedtagning af mast og udlægning af køreplader inden for en kort tidshorisont vil være genskabt. Kommunen ansøges om dispensation fra naturbeskyttelsesloven til de midlertidige aktiviteter.

10.4.1.3 Nedgravning af kabel i beskyttet natur

I Vordingborg Kommune er der to § 3 beskyttede enge, der krydses af den nye kabeltracé. Energinet har undersøgt eventuel underboring af disse områder, men har fundet, at det ikke er teknisk muligt. Derfor nedgraves kablet i de to engområder. Energinet har været i dialog med Vordingborg kommune om muligheden for dispensation.

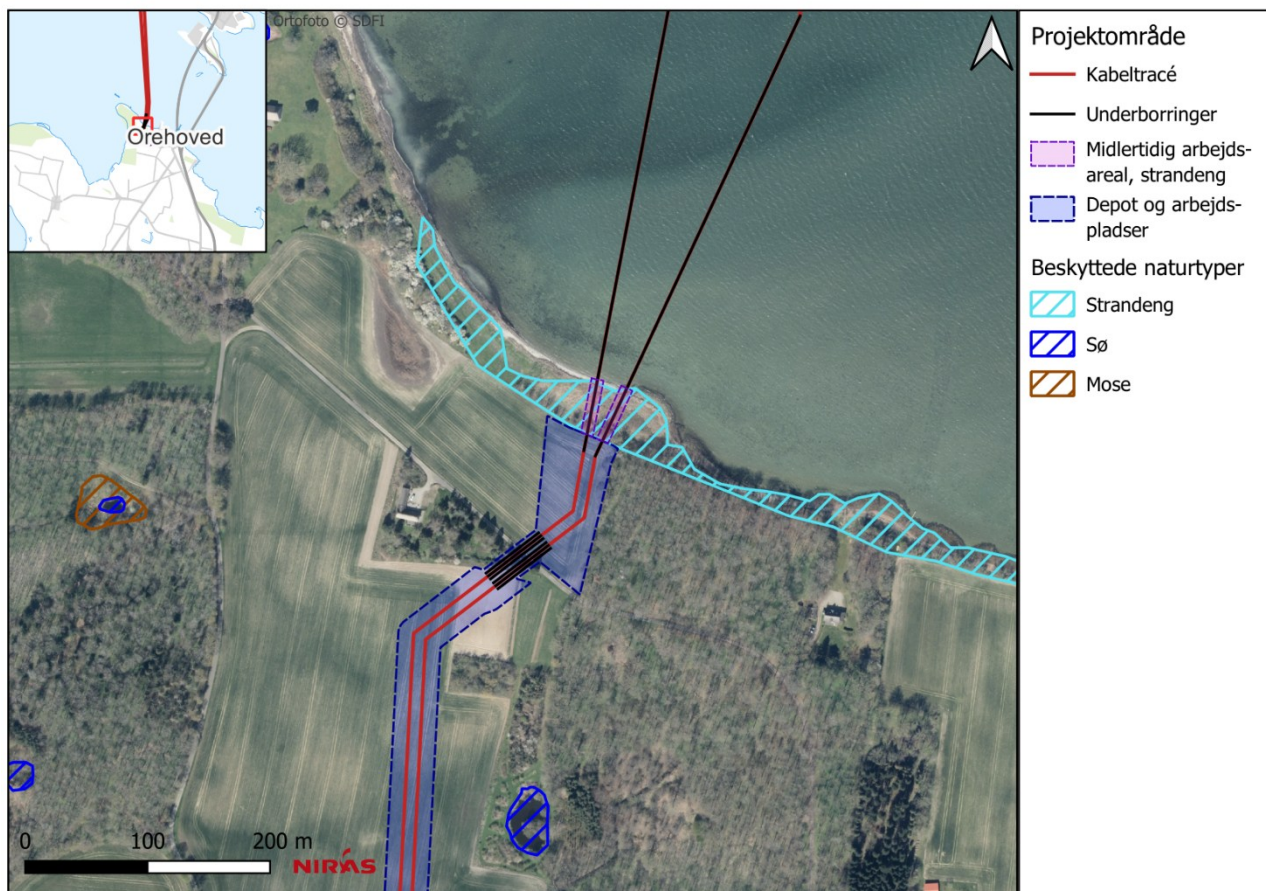
Det ene engområde ligger syd for Stubbyvej, hvor § 3-registreringen gælder for en mindre del af et græsareal. Engen er besigtiget af Vordingborg Kommune i 2024, hvor naturtilstanden er vurderet til ringe, IV. Arealet er domineret af græs- og urtevegetation 15 – 50 m. Eneste naturtypekarakteristiske struktur er en udbredt/veludviklet dominans af græsser. Der er ikke registreret nogen stjernearter. Der inddrages 2.750 m² til gravearbejdet af den ca. 8.000 m² store eng.

Det andet engområde ligger syd for Statenevej. Her inddrages ca. 6.700 m² af den ca. 20 ha store eng. Engen er besigtiget af Vordingborg Kommune i 2024, hvor naturtilstanden er vurderet til ringe, IV. Arealet er domineret af græs/urtevegetation 15 – 50 m. Der er udbredt/veludviklet dominans af græsser, og spredt/rudimentær forekomst af fugtig bund, omlægning/såning med kulturgræsser/kløver og tegn på tilskuds fodring/gødsning. Engen er afgræsset af kvæg. Der er ikke registreret nogen stjernearter.

På arbejdsarealer, hvor der ikke graves, benyttes der køreplader til at skåne engene. Den opgravede jord fra § 3-enge opbevares separat og lægges tilbage inden for afgrænsningen af engene. Da begge enge er domineret af almindelige græsser, vurderes engene i løbet af få år at kunne være genoprettet til samme tilstand som før. Energinet er i dialog med Vordingborg Kommune om muligheden for dispensation.

10.4.1.4 Slid fra træk af kabler i beskyttet strandeng

Vest for Orehoved, hvor kabelanlægget møder havet, skal der underbores en § 3-beskyttet strandeng. Strandengen er i forbindelse med projektet besigtiget ekstensivt den 7. juli 2023 af NIRAS. Ved besigtigelsen var strandengen domineret af tagrør og gærde-snerle. Vegetationen var >50 cm på hele arealet og med overvejende tør bund og islæt af tørbundsarter mange steder. Området fremstod stærkt tilgroet, næringsstofbelastet og uden særlige botaniske værdier. Den estimerede naturtilstand var ringe (IV). Der udføres en styret underboring fra en startgrube på marken syd for strandengen. Herfra bores hhv. 400 m og 510 m ud i havet. Når underboringen er udført, vil kablet skulle trækkes gennem strandengen og ud på vandet af en eller flere trækbåde, hvorfra det trækkes ned igennem det underborede hul. For hvert af de to kabler er der behov for et arbejdsbælte på 5 m meter til at lægge kablet op på ruller og trække dem ud. Til at sikre fremdriften i trækningen af kabler, skal der benyttes 20 tons gravemaskine, som kører på bælte for at forhindre, at vegetationen i strandengen bliver kørt op. Arbejdsområdet i den beskyttede strandeng ses på Figur 10.1.



Figur 10.1 Arbejdsområdet ved Orehoved, der ligger i en § 3-beskyttet strandeng.

Arbejdsarealer til træk af de to kabler i strandengen er tilpasset til det nødvendige, så aktiviteter i strandengen begrænses mest muligt. Kablerne ligger på ruller, som gør, at kablerne kan trækkes over strandengen uden at sidde fast i vegetationen. Da gravemaskinerne kører på bæltter, vil vægten fra maskinerne fordeles over et større areal, og vegetationen i strandengen skånes for hårdt tryk fra dæk og opkørsel. I køresporene kan det dog ikke undgås, at vegetationen vil blive fladtrykt. Vegetationen i strandengen er karakteriseret af tagrør og gærdesnerle, som er hurtigvoksende arter, og det vurderes, at vegetationen relativt kort tid efter arbejderne er afsluttet vil rejse sig og retableres. Det vurderes også, at naturtilstanden efter anlægsarbejds afslutning vil blive den samme som nuværende, da denne i forvejen er vurderet til ringe. Strandenge, især ved vindeksponerede kyster, som i dette tilfælde, er altid i forandring og anlægsarbejdet vurderes derfor ikke, at forringe naturtypens tilstand på længere sigt. Aktiviteterne i strandengen vil ske efter dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 3. Guldborgsund Kommune er myndighed for strandengen, og Energinet har været i dialog med kommunen om mulighed for dispensation.

10.4.1.5 Vandhul på stationsområde

Et enkelt vandhul ligger inden for arbejdsarealet ved den nye højspændingsstation Vordingborg Nord. Terrænet skrånér væk fra vandhullet, og overfladevand fra stationsområdet vil derfor ikke naturligt blive ledt til vandhullet. Under anlægsarbejdet skal det dog stadig sikres, at der ikke midlertidigt sker udledning af overfladevand til søen. Dette sikres ved at udlede vand på lavtliggende steder. Der må ligeledes ikke placeres oplag af jord tæt ved søen, da jorden kan udvaskes hertil. Det fremgår af Lokalplan T 01.05.01 Højspændingsstation Vordingborg Nord (Vordingborg Kommune, 2023), at bevoksningen omkring § 3-søen bevares, og at søen friholdes med en afstandszone på 10 – 15 meter. T 01.05.01 er miljøvurderet og blev endeligt vedtaget af kommunalbestyrelsen d. 11 oktober 2023.

10.4.2 Naturinteresser i planlægningen

Der vil ikke være en påvirkning i anlægsfasen af potentielle naturbeskyttelsesinteresser eller økologiske forbindelser. Anlægsarbejdet vil kun være kortvarigt, og da alle arbejdsarealer reetableres vil det kun medføre en ubetydelig og midlertidig påvirkning på naturinteresserne.

10.4.3 Skov og fredskov

Anlægsarbejdet krydser flere steder fredskov. Alle fredskovsarealer krydses ved styret underboring og eventuelle blow-outs i skovområderne vil være begrænset areal. Boremudder fjernes jf. beredskabsplanen via udlagte adgangsveje. Der vil dermed ikke være en potentiel påvirkning af fredskov som følge af en eventuelt utilsigtet lækage.

I Hestehave skov er der udlagt to arbejdsarealer til boregruber. Inden for de to arbejdsarealer vil det være nødvendigt at fælde enkelte træer. Boregruberne placeres dog, så der skal fældes færrest mulige træer. Efter anlægsarbejderne vil der plantes nye træer inden for arbejdsarealerne, og det vurderes derfor at påvirkningen er ubetydelig.

Demontering af de eksisterende kabler krydser desuden Haslev Orned. Kablet trækkes ud af de rør, de ligger i, og rørene efterlades. Det er derfor ikke nødvendigt at fælde træer i forbindelse med demonteringen. Påvirkningen vurderes at være ubetydelig.

Der vil ikke være behov for at ophæve fredskovpligten på nogen arealer, men der vil blive behov for midlertidig anvendelse af skov til arbejdsarealer i fredskov. Projektet vurderes at påvirke fredskov i mindre omfang.

10.4.4 Sårbare, truede og fredede arter (ikke bilag IV)

10.4.4.1 Krybdyr og padder

Krybdyr og padder, som lever i nærheden af arbejdsarealer, kan potentielt blive skadet og evt. slået ihjel ved anlægsaktiviteterne. Selvom arterne tilhører forskellige grupper, er deres levevis og hvordan de bevæger sig i landskabet sammenlignelige. Alle vandhuller/søer, levende hegn, bevoksning, § 3-beskyttede områder og skovområder, som arterne potentielt anvender som levesteder, bliver som udgangspunkt krydset ved styret underboring. For at undgå, at der kommer padder og krybdyr ind på arbejdsarealerne, bliver der i anlægsfasen anvendt midlertidige paddehegn, da dette er en afværgeforanstaltning, der er implementeret af hensyn til bilag IV-arter. I de få tilfælde, hvor der skal arbejdes på arealet, der kan være levesteder for fredede krybdyr og planter, anvendes midlertidige paddehegn i kombination med tømning af arealerne før anlægsarbejdet igangsættes. Dette sker jf. tilladelse efter artsfredningsbekendtgørelsen og beskrives nærmere i kapitel 12 om bilag IV-arter. Det vurderes, at paddehegnet også vil forhindre andre fredede krybdyr og padder i at vandre ind på arbejdsarealer, og derved forhindrer det midlertidige paddehegn også individdrab af fredede padder og krybdyr. For beskrivelse af udformning af midlertidigt paddehegn, se afsnit 12.4.3 og 12.6.

10.4.4.2 Planter

Der er fundet skov-hullæbe i bevoksningen nær en af kørevejene til det nye kabelanlæg (Figur 10.2). Det kan ikke afvises, at skov-hullæbe forekommer i grøftekant langs grusvejen. Kørevejen er en allerede eksisterende grusvej, og ved at projektet ikke anvender arealer uden for kørevejen, vil evt. forekomst af skov-hullæbe ikke blive påvirket. Kørevejen er en etableret grusvej og arbejdsvej som servicerer et større markareal vest for vejen. Vejen fremgår ud fra flyfoto vedligeholdt og jævnlige anvendt, og det må derfor antages, at der i hele vækstsæsonen ofte kører større køretøjer som

traktorer. Projektet anvender ikke arealer uden for kørevejen, graver eller andre terræændringer og evt. forekomst af skov-hullæbe vil derfor ikke blive påvirket.

Derudover blev der fundet skov-hullæbe i Holmegårds Mose i forbindelse med en besigtigelse af mastefundamenter i Natura 2000-området. Det kan ikke udelukkes, at arten andre år her kan forekomme inden for arbejdsarealet, hvor der skal graves omkring mastefundamentet. Jf. artsfredningsbekendtgørelsens § 14 stk. 2 må skov-hullæbe ikke beskadiges eller fjernes fra sit voksested. Projektet skal derfor ansøge om dispensation herfor jf. Artsfredningsbekendtgørelsen § 19.

Kær-fnokurt (EN) og andre mere sjældne, men ikke fredede planter, kan forventeligt forekomme i områder med køreveje nær Holmegaard Mose. Kørevej og arbejdsarealer er indskrænket til et minimum, og påvirkning af kær-fnok-urt og andre arter er derfor minimal. Der er ikke kendskab til fredede arter inden for arbejdsområderne, og påvirkningen på planter i og nær mosen vurderes at være ubetydelig.

Samlet vurderes projektet at have ubetydelig påvirkning på forekomsten af sårbare, truede og fredede, samt andre planter.



Figur 10.2 Fund af skov-hullæbe nær kørevej.

10.4.4.3 Fugle

Vurderinger af forekomst og potentielle påvirkninger af fugle på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder omkring projektområdet, kan findes i afsnit om Natura 2000 (Bilag 8). Ud over arterne opført på udpegningsgrundlag er ingen af de registrerede fuglearter, som er observeret i projektområdet, angivet som ynglende på arter.dk (Arter.dk, 2024). Det kan dog ikke udelukkes, at der kan forekomme ynglende fugle i projektområdet. Ynglefugle, der forekommer

i projektområdet, vil kunne forstyrres midlertidigt af anlægsarbejdet og fortrænges til andre områder. Støjen fra anlægsarbejdet er dog begrænset til kortere perioder, og fuglene vurderes derved forsat at kunne yngle i området. I anlægsfasen vil alle vådområder og al bevoksning, herunder trægrupper og levende hegn, underbores, hvilket minimerer risikoen for inddragelse af ynglesteder, og for at støjgenerne bliver for store. I et strandengsområde på Falster, hvor søkablet skal føres i land, er det nødvendigt, i forbindelse med underboring af kysten, at der trækkes underboringsrør over strandengen og ud til udgangshul for underboringen til søs. Hvis større rødder, sten eller lignende besværliggør, at kablerne trækkes over strandengen, benyttes gravemaskiner i et arbejdsbælte på 5 meter på hver side af hvert kabel. Strandengen, der underbores, er besigtiget ekstensivt af NIRAS den 7. juli 2024, hvor det er registreret, at mosen var domineret af tagrør. Store dele af mosen var med tør bund ved besigtigelsen. Arealet er genbesøgt af Niras den 28. januar 2025. Her var arealet fortsat med tør bund, enkelte steder mudret, men konsekvent uden vandspejl i rørskoven. Rørskoven var relativt tynd, og det var muligt at gennemgå hele arealet til fods. I rørskoven blev fundet flere spor af ræv, samt spor fra hundeluftning. Der er ikke tidligere registreringer af fugle i selve strandengsområdet (Arter.dk, 2024). Ud fra besigtigelserne af arealet samt mangel af tidligere registreringer vurderes det, at området ikke er af høj værdi som yngleområde for fugle. Det kan herudover udelukkes, at området har værdi som yngleområde for rørhøg eller rørdrum, der er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 173, se afsnit 13.10.

Det kan dog ikke udelukkes, at der kan være ynglende småfugle i rørskovsområdet, der kan blive påvirket af anlægsarbejdet, hvis der trækkes underboringsrør over strandengen, og potentielt køres med gravemaskiner, i fuglenes yngleperiode. Underboring af strandengen vil derfor igangsættes og afsluttes uden for perioden 1. april – 1. september, således at der ikke vil ske forsætlig ødelæggelse eller beskadigelse af fuglereder. Kabler på dog gerne trækkes igennem rørene efter denne periode, da dette ikke vil påvirke selve strandengsområdet. Der kan desuden ske anlægsaktiviteter uden for strandengsområdet hele året.

Herudover vurderes det, at trækkende fugle ikke væsentligt vil påvirkes af støj eller visuelle forstyrrelser fra anlægsarbejdet og den tilhørende anlægstrafik, ud over midlertidigt at fortrækkes til andre nærliggende fourageringsområder. Det vurderes samlet, at projektet vil have en mindre påvirkning af fugle uden for udpegningsgrundlaget i omgivelserne til projektet.

10.4.4.4 Pattedyr

Projektet vurderes ikke at påvirke hverken sårbare eller truede pattedyr under anlægsarbejdet.

10.5 Konsekvenser i driftsfasen

Der vil ikke være en påvirkning af § 3-beskyttet natur, naturinteresser og økologiske forbindelser fra projektet. Projektet påvirker heller ikke fredskovsarealer i driften af det nye kabelanlæg, da Energinet fraviger retten til at fælde træer over kablet inden for det servitutbelagte område omkring kablet. Når det nye kabel og transformerstationer er anlagt, vil der ikke være aktiviteter, som kan medføre en påvirkning på beskyttede eller sjældne arter, som lever i de berørte områder.

10.6 Afværgeforanstaltninger

For at undgå at skade individer af padder og krybdyr i anlægsfasen, vil der blive anvendt midlertidigt paddehegn langs de dele strækningen som er relevant, se også kapitel om bilag IV-arter.

For at undgå ødelæggelse af reder for småfugle i rørskovsområdet på Falster, hvor der skal trækkes kabler over i forbindelse med kystunderboring, vil underboringen blive igangsat og afsluttet uden for perioden 1. april – 1. september. Kablerne kan dog trækkes igennem rørene efter denne periode. Der kan desuden skal aktiviteter relateret til underboringen udenfor strandengsområdet hele året.

For § 3-beskyttet natur, hvor der nedgraves kabler, skal der anvendes køreplader, på den del af arbejdsarealet, hvor der ikke graves. Den opgravede jord fra § 3-arealet opbevares separat og lægges tilbage efter gravearbejdet.

11 Marin natur

Dette afsnit omhandler de generelle marinbiologiske forhold, der vurderes at være relevante for potentielle påvirkninger fra kabeltracéet over Storstrømmen. Afsnittet er inddelt i følgende emner:

- Havbundsforhold (bundflora og -fauna)
- Fisk
- Fugle
- Havpattedyr

For hvert emne er der gennemført en beskrivelse af eksisterende forhold, hvorefter projektets potentielle påvirkninger vurderes. Vurderinger tilknyttet miljøvurderingsloven, havstrategiloven, habitatdirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet er foretaget i øvrige afsnit, hvorfor behandlingen af elementer i nærværende kapitel er kortfattede. Det har i projektets VVM-screening været et krav, at magnetfeltets påvirkning på fisk indgår i miljøkonsekvensrapporten for nærværende projekt (Bilag 1). Dette emne behandles under vurdering af driftsfasens påvirkning på fisk.

11.1 Datagrundlag

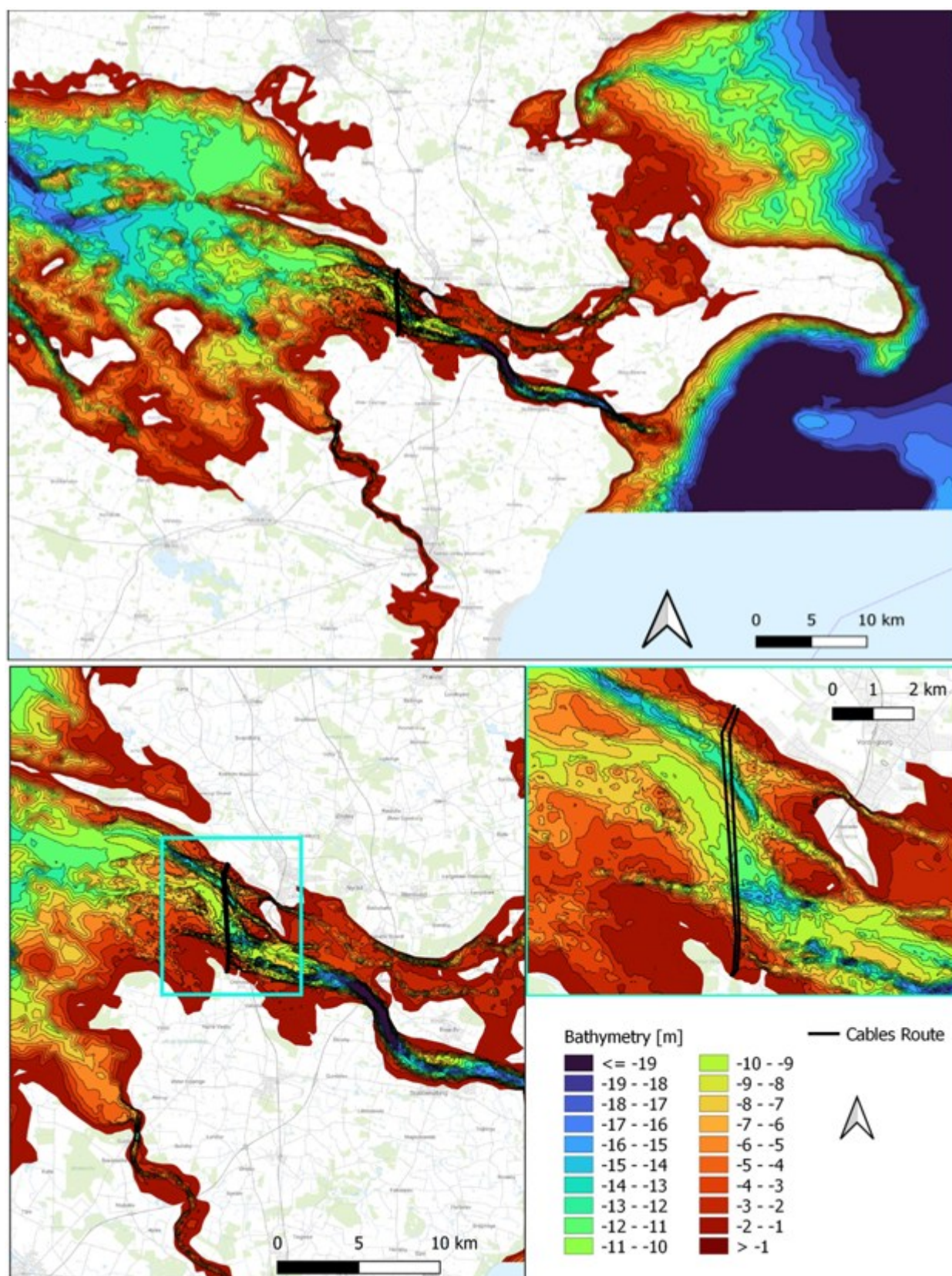
Datagrundlaget for de følgende afsnits beskrivelser og vurderinger, er en kombination af data fra eksisterende kilder og feltundersøgelser tilknyttet projektet.

I forbindelse med VVM-redegørelsen for Storstrømsbroen fra 2014 (Vejdirektoratet, 2014), blev der lavet omfattende undersøgelser af plante- og dyreliv i Storstrømmen. Dette arbejde ligger blandt andet til grund for de mere generelle beskrivelser af den marine natur i nærværende kapitel. Kabelforbindelsen ligger tæt ved Storstrømsbroen og i den sydlige del af området, herunder N2000-området er afstanden mindre end halvanden kilometer. En stor del af feltundersøgelserne der blev gennemført i forbindelse med VVM af Storstrømsbroen, dækker derfor også projektområdet for nærværende kabelforbindelse.

Der har i forbindelse med kabelprojektet samtidig været gennemført feltundersøgelser og kortlægninger af bl.a. bunddyrssamfund, habitat- og substrattyper samt forekomster af ålegræs i projektområdet. Resultaterne af disse undersøgelser indgår også i de følgende vurderinger og præsenteres kortfattet.

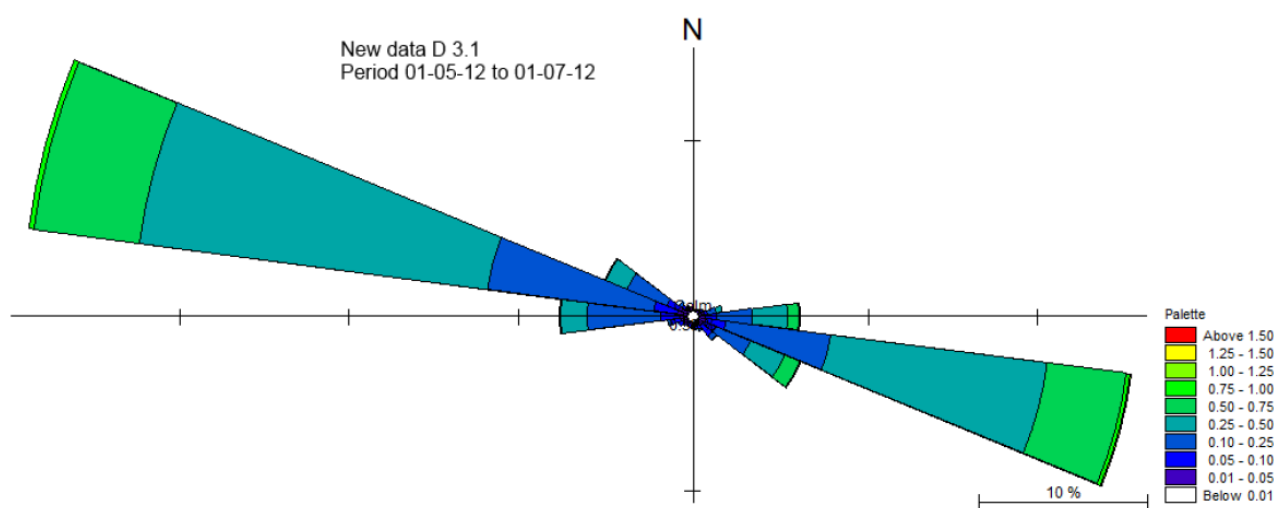
11.2 Eksisterende forhold

Farvandsmæssigt udgør Storstrømmen en 27 km lang strømrende mellem Sjælland og Falster, som forbinder Smålandsfarvandet mod vest med Grønsund og Østersøen mod øst og udgør et areal på ca. 128 km². Storstrømmen er generelt relativt dyb med dybder på op til 22 m (*Figur 11.1*). De dybere områder af Storstrømmen udgør en rende, der løber syd om Masnedø og Bogø og over i Sortsø Gab og Grønsund.



Figur 11.1 Batymetrien i Storstrømmen. Øverst et samlet overblik og nederst fokusering på projektområdet med kabeltrace vist med sort linje.

Strømf forholdene i Storstrømmen er styret af vandstandsvariationen mellem Østersøen og Storebælt. Strømmen som i gennemsnit er ca. 0,2 m/s kan blive relativt kraftig, ofte over 0,4 m/s og kan nå helt op på over 0,7 m/s (Vejdirektoratet, 2014). Da strømhastighederne blev målt i maj og juni 2012, cirka 2,5 km øst for projektområdet, var strømhastigheder på 0,25 – 0,5 m/s dominerende, mens strømhastigheder op til lidt over 0,7 m/s blev målt. De dominerende strømrørninger var nordvest- og sydøstgående, i tråd med farvandets orientering. Der var en tendens til at nordvestgående strømbevægelser var dominerende (Figur 11.2).



Figur 11.2. Strømf forhold i Storstrømmen, cirka 2,5 km øst for projektområdet, målt i maj og juni 2012 i forbindelse med VVM for ny Storstrømsbro (Vejdirektoratet, 2014).

Saltholdigheden i Storstrømmen varierer i tid og rum, men ligger typisk mellem 10-15 ‰ (Behrens, 2015). I Grønsund, som udgør en del af den østlige del af Storstrømmen er der til brug for vurdering af bundfaunaens tilstand beregnet en årsmiddel-salinitet på 11 ‰ baseret på målinger i NOVANA (Miljøportal, 2024). Salinitetsprofiler og isoplethdiagrammer kan ses som en del af modelgrundlaget for sedimentspredning i Bilag 3.

11.2.1 Havbund, bundflora og -fauna

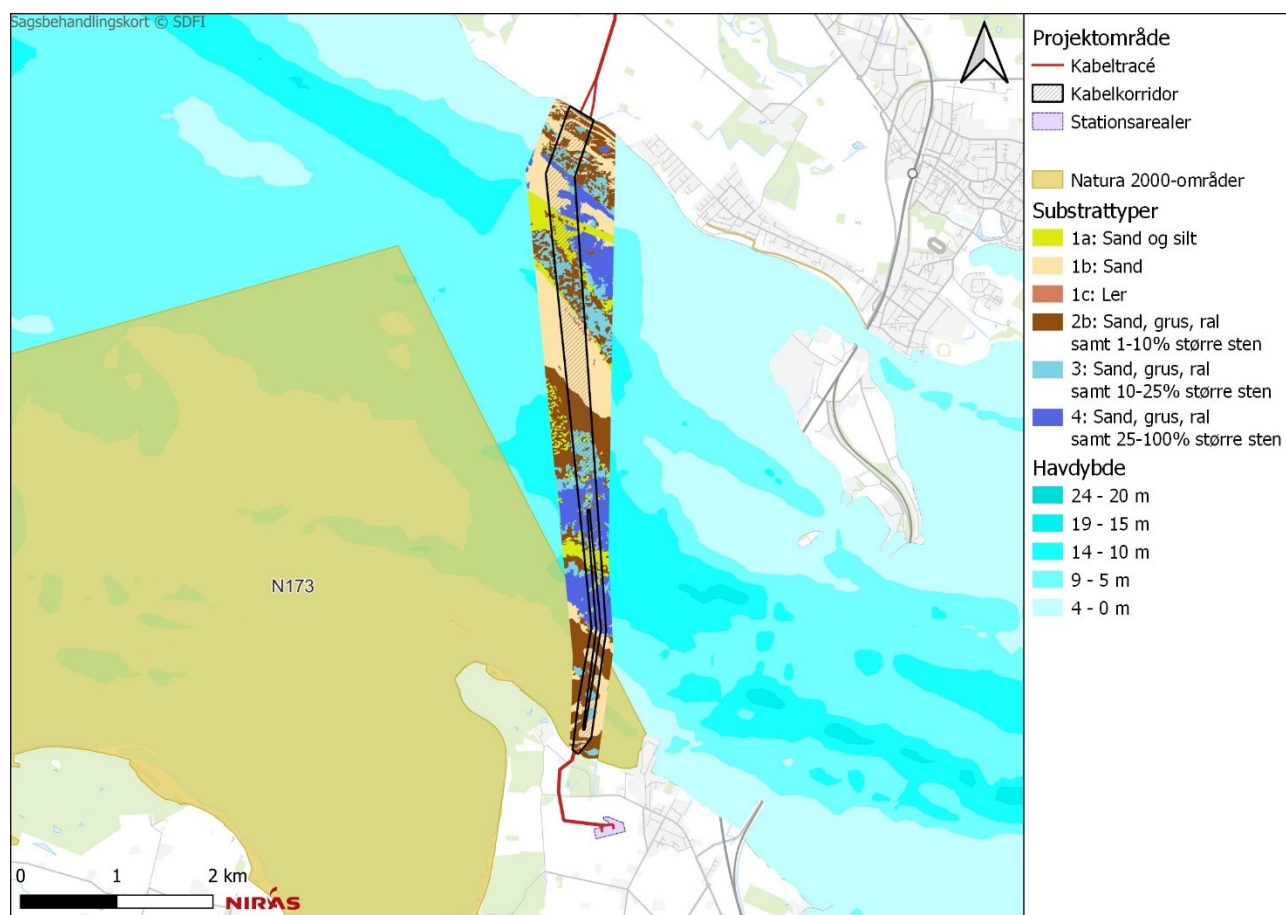
Havbunden er karakteriseret ved forskellige samfund bestående af dyr og planter, der lever i tilknytning til forskellige typer havbund. Bundayrene er en vigtig fødekilde for fisk, havpattedyr og fugle, og vegetationen giver læ og levesteder for et rigt dyreliv.

Kystvandområderne Smålandsfarvandet, åbne del og Grønsund som projektet gennemløber, er karakteriseret ved store lavvandede arealer på op til 3-4 meters dybde med udbredt bevoksning af rodfæstede bundplanter som ålegræs. Dybere strømrrender er forekommende i især Grønsund og den østlige og nordvestlige del af Smålandsfarvandet, åbne del. Bundsubstraterne sand og mudderblandet sand dominerer og Grønsund og Smålandsfarvandet, åbne del hvor der i det sidstnævnte vandområde også forekommer store arealer med moræneler GEUS (2024b).

Bundforholdene på lavt vand ud til 4-5 meters vanddybde består hovedsageligt af blød eller blandet bund med enkelte mindre og større sten op til 50 cm. Bunden er her generelt egnet til vækst af rodfæstede bundplanter som ålegræs. På vanddybder større end fire meter, er bunden præget af, at området er et gennemstrømningsfarvand med stor vandbevægelse. Her består bunden af sand, ler, grus og stenrev med partier af mudderblandet sandbund. Stenene på det lave

vand er bevoksede af makroalger, mens de på dybere vand i høj grad er blotlagte eller dækket af blåmuslinger. Bevoksninger af makroalger (tang) eller andet dyreliv på de større sten er her yderst sparsom og nogle steder begrænset af de mange blåmuslinger. De stærkt dynamiske strømforhold i området ser samtidig ud til at medføre, at hårde bundsubstrater tildækkes og blotlægges periodisk i særligt udsatte områder, i forbindelse med eksempelvis sandvandring gennem projektområdet eller klumper af organisk materiale (f.eks. dødt ålegræs) der føres med strømmen og lokalt skader eller fjerner flora og fauna fra bundsubstraterne. Floraen og faunaen tilknyttet området er beskrevet mere detaljeret i det følgende, og der kan supplerende henvises til afsnit 9.4. som beskriver de biologiske kvalitetselementer under vandrammedirektivet samt kapitel 9 i Bilag 8 med beskrivelse af de marine Natura 2000-områder.

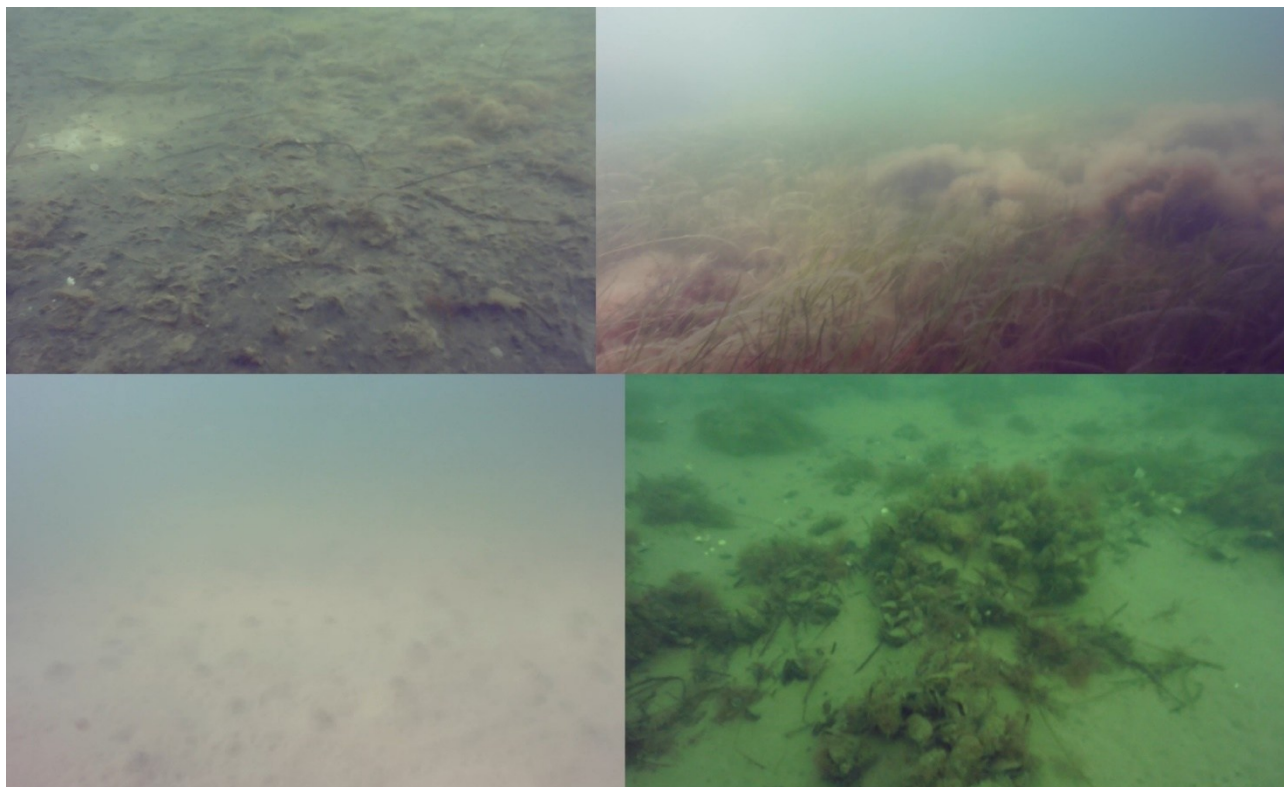
Generelt fremstår området meget dynamisk, med stor variation i habitat- og substrattyperne indenfor korte afstande. Der er gennemført kortlægning af substrattyper i projektområdet i 2023, som er tolket og omsat til habitat- og substrattypekort af GEUS i 2024 (Bilag 10). Tolkningerne er understøttet af bundprøver med grab og visuel bekræftelse med ROV, foretaget i 2024. Resultaterne af kortlægningen af substrattyper er præsenteret på Figur 11.3 herunder.



Figur 11.3 Substrattypekort over projektområdet, udarbejdet af GEUS i 2024 (Bilag 10). Kortet gengiver de store variationer i substrattyper indenfor korte afstande i projektområdet. N173 angiver placeringen af Natura 2000-område N173. Forholdene i dette område er detaljeret beskrevet i Bilag 8.

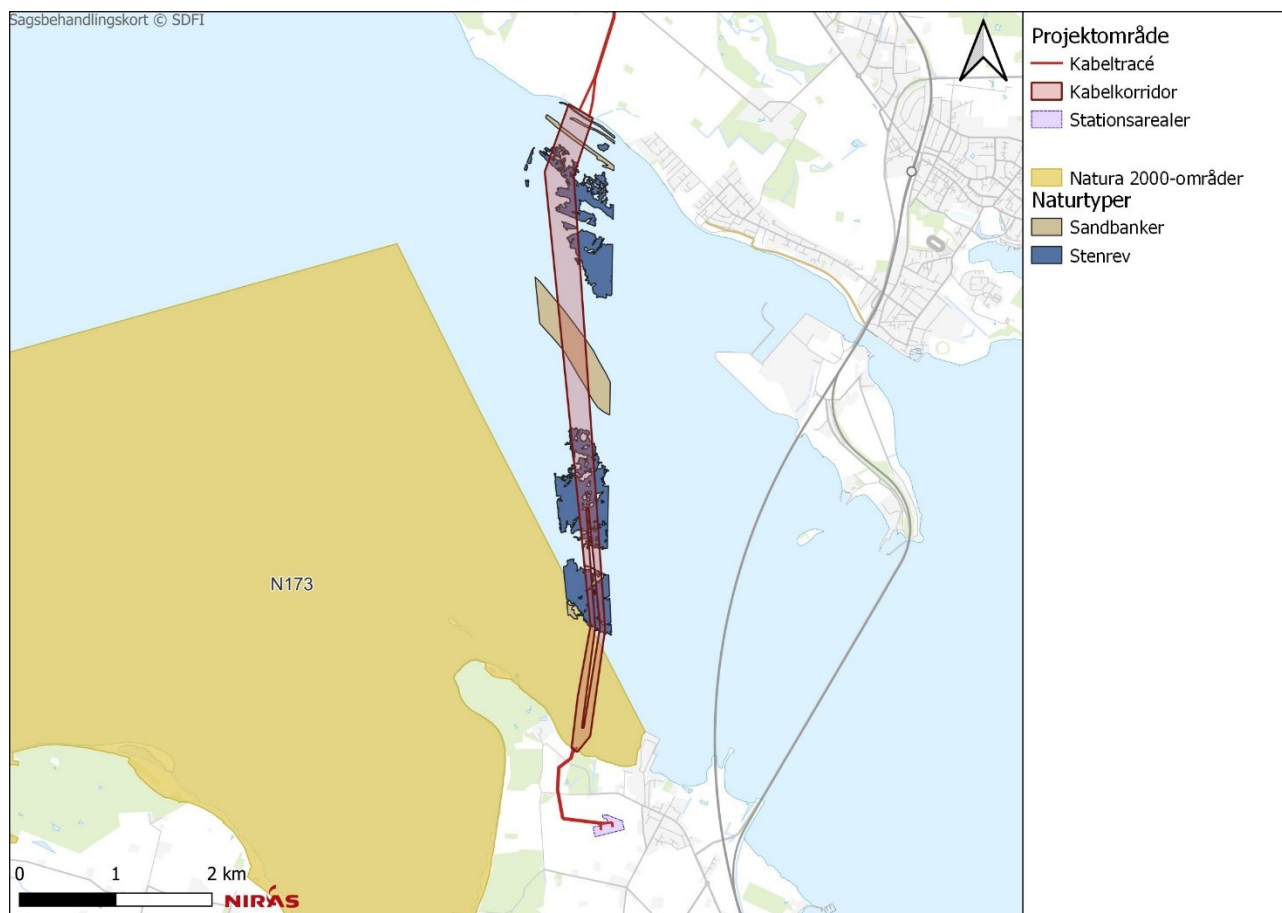
Kortlægningen viser, at der er forekomst af seks substrattyper (1a, 1b, 1c, 2b, 3 og 4) indenfor projektområdet, samt at substrattyperne forekommer med stor variation over korte afstande. For beskrivelse af substrattyperne, henvises til

Bilag 10 samt (WSP, 2022). Der er indsat eksempler på fotos taget med ROV fra forskellige dele af projektområdet på Figur 11.4. Undersøgelserne med ROV bekræftede den store variation i substrat- og habitattyper i projektområdet, samt at dele af området er tildækket med ålegræs.



Figur 11.4 Eksempler på bundforhold i projektområdet. Lavvandede områder er ofte dækket af mudder eller sediment med fine fraktioner, som nogle steder er tæt bevokset med ålegræs. Dybere områder er ofte tildækket med sand, nogle steder iblandet sten i koncentrationer der medførte at området karakteriseres som stenrev (over 25 % dækning med sten).

Tolkningen af naturtyper fra projektområdet fra kortlægningen i 2023 og 2024 er indsat på Figur 11.5.



Figur 11.5 Naturtyper i projektområdet, kortlagt i 2023-2024 (Bilag 10). Området har en relativt høj dækning af arealer karakteriseret som naturtypen stenrev.

Arealerne karakteriseret som naturtypen stenrev, har minimum 25 % dækning af større sten. Videoinspektion af revene fandt, at der ikke er tale om store, opragende strukturer, men nærmere mosaikagtige felter med sten og blandet grus- og sandbund. Hovedparten af stenen i rev-området var op til omtrent 40 cm i diameter, mens større sten også lå spredt ud over området.

Videoinspektion af revforekomsterne fandt, at nogle stenforekomster forekom helt blotlagte for flora og fauna, mens der på andre blev observeret en nærmest monokulturagtig tildækning af blåmuslinger (Figur 11.6). Videogennemgangen (Bilag 10) viste, at de hårde bundsubstrater primært var tildækket med muslinger og makrofyt-arter med hurtig vækst og rekoloniseringspotentiale. Der var spredte forekomster af søanemoner, dødningshånd og brødkrummesvamp tilknyttet revene. Der blev ikke visuelt dokumenteret forekomster af stor rur, men arten kan forekomme i området, som ellers fremstår artsfattigt, som det typisk er tilfældet i Østersøen (HELCOM, 2018); (Dahl et al., 2003).



Figur 11.6 Eksempler på ROV-fotos af arealer karakteriseret som stenrev fra fire forskellige dele af projektområdet beliggende i dybder fra 6-14 meter. Områderne med stenrev fremstår mosaik-agtige med en blanding af sten, sand og grus.

Den markante forskel i graden af kolonisering på stenene i området, kan muligvis tilskrives de stærkt dynamiske strømforhold på stenrevet, hvor sten kan tildækkes og blotlægges periodisk når sand og finere sedimentfraktioner flyttes af strømmen eller når klumper af organisk materiale (primært dødt ålegræs) driver gennem området og periodevist tildækker og blotlægger stenene. Gennemgang af videodokumentation fra rev-forekomsterne, understøttede hypotesen om en kraftigt varierende sedimentspredningsdynamik gennem området, idet puder af sand og fine sedimentfraktioner mellem stenene nogle steder fremstod dynamiske med en revlelignende overflade. Foran stenene forekommer der udhulninger i sandforekomsterne som følge af kraftig strøm nogle steder.

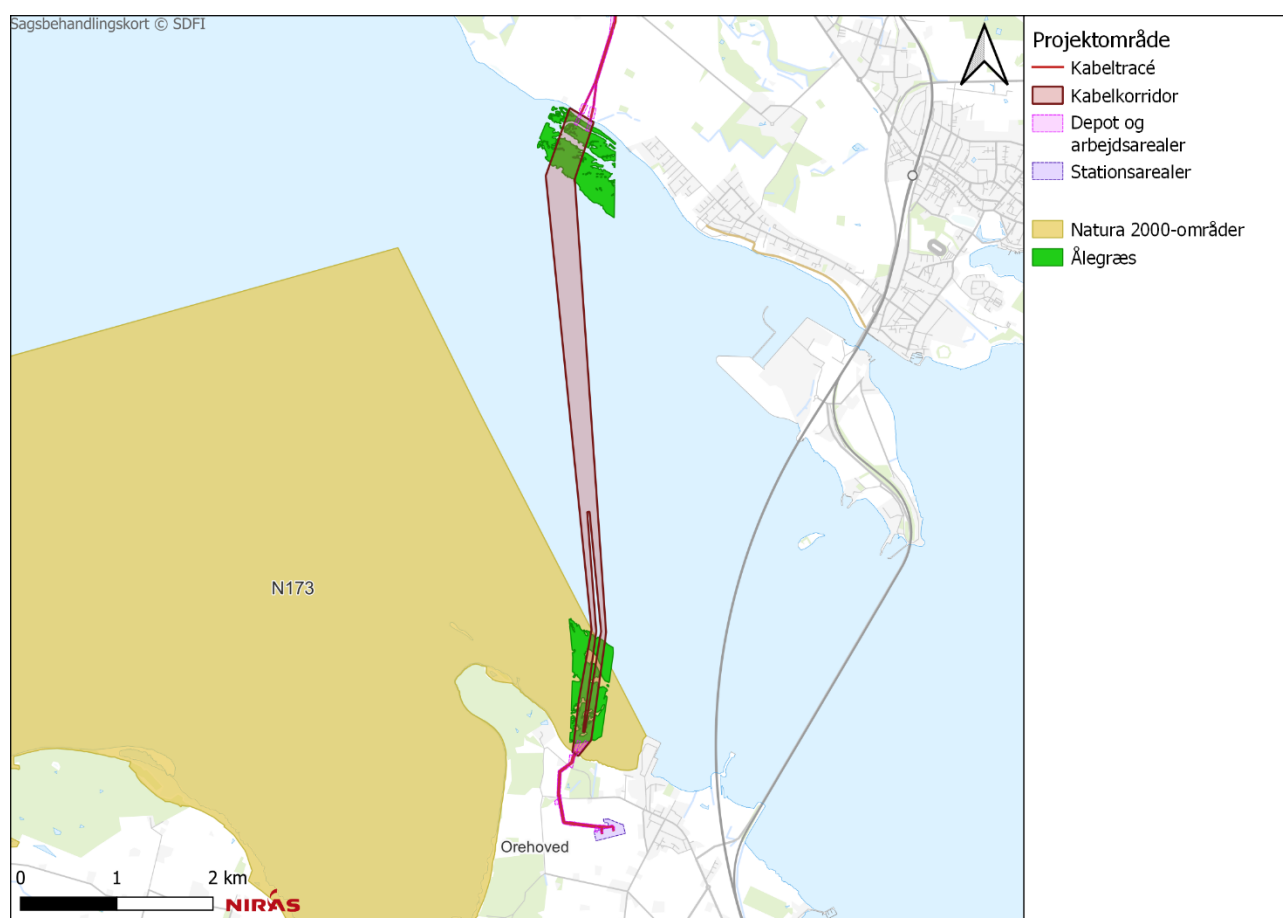
Med deres artsfattige og dynamiske tildækning, primært karakteriseret af flora og fauna med stor væksthastighed og rekoloniseringspotentiale via spredning med havstrømmene, adskiller projektområdets stenrev sig fra det typiske billede af stenrev som værende klimakssamfund med høj biodiversitet med forekomst af en række sårbare arter med langsom vækst- og rekoloniseringshastighed tilknyttet (Dahl et al., 2003).

Rodfæstede bundplanter

Ålegræs (*Zostera marina*) er meget udbredt i begge de vandområder, kablet er planlagt til at gennemløbe, hvilket skyldes de naturgivne forhold med store lavvandede arealer hvor der i mange tilfælde er lys til bunden, egnede substratforhold samt en forholdsvis lav saltholdighed, hvor ålegræs og andre rod-fæstede bundplanter trives. Udover ålegræs, er der i NOVANA-programmet registreret følgende arter af rod-fæstede bundplanter Havgræs (*Ruppia cirrhosa* og *R. maritima*), Børsteblandet Vandaks (*Stuckenia pectinata*), Vandkrans (*Zannichellia palustris*), Aks-Tusindblad (*Myriophyllum spicatum*) samt Kransnålager (*Chara Baltica* og *Tolypella nidifica*).

Derudover forekommer høje mængder af trådalger, som på det lave vand kan hæmme eller hindre væksten af de fastsiddende undervandsplanter. Udbredelsen af ålegræs i Storstrømmen er generelt høj, og dækningsgraden af ålegræs i ålegræsområderne er på 50 % eller mere af havbunden ned til dybder på cirka fem meter.

I forbindelse med udarbejdelse af habitat- og substrattypekort for projektområdet, blev forekomster af rodfæstede makrofytter også kortlagt (Bilag 10). Resultatet af kortlægningen er vist på *Figur 11.7* og eksempler på ålegræsforekomster i *Figur 11.8*, som er baseret på ROV-undersøgelserne.



Figur 11.7 Kortlagte forekomster af ålegræs i projektområdet (Bilag 10).



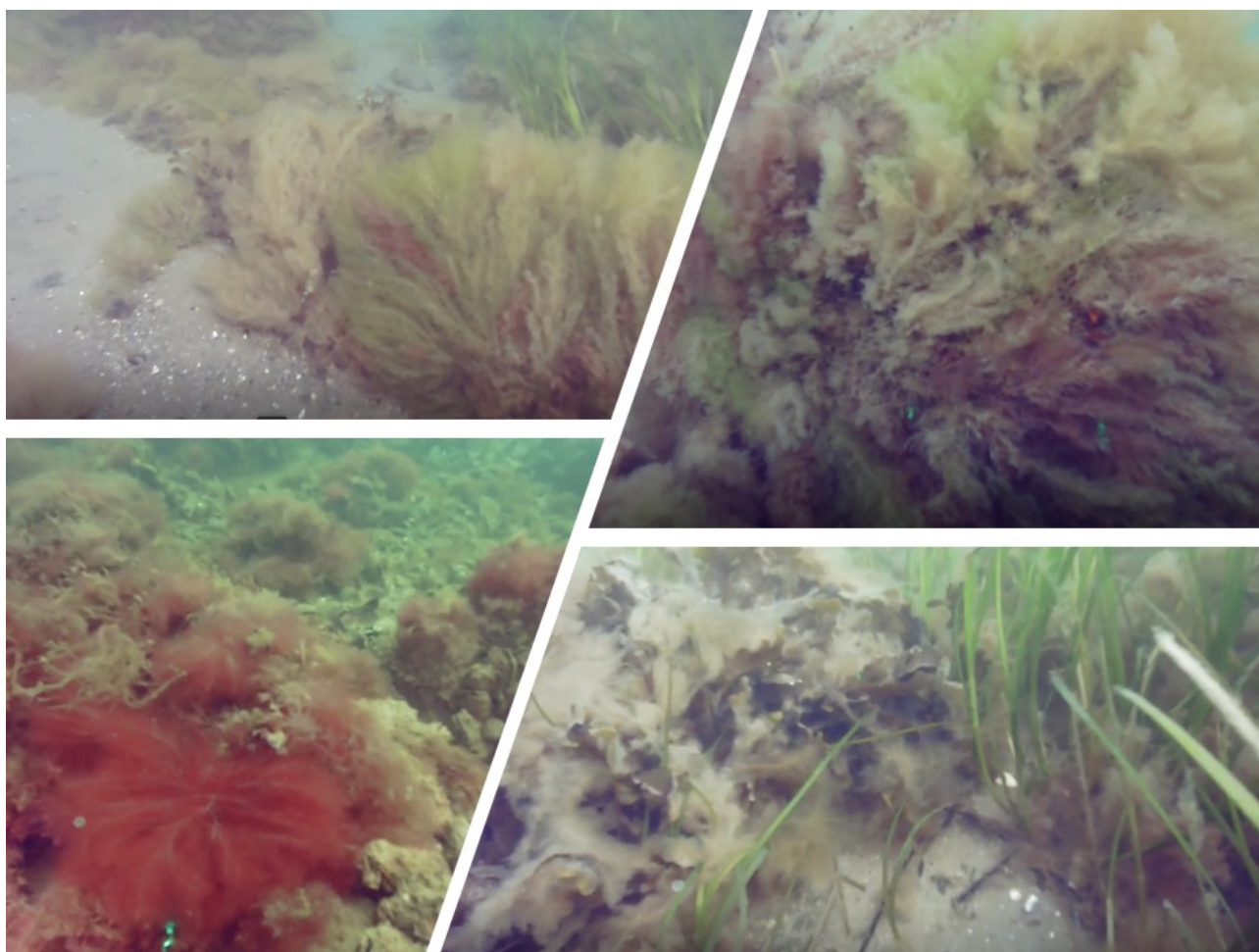
Figur 11.8 Eksempler på forekomsten af ålegræs, *Zostera Marina*, i projektområdet. Tætte ålegræsbede med moderat påvækst af epifytter på 3,6 m dybde. ROV-undersøgelse i Storstrømmen, april 2024.

Dybdeudbredelsen af rodfæstede bundplanter udgør indikator for vandrammedirektivets kvalitetselement makroalger og angiospermer (dækfrøede rodfæstede bundplanter), og indgår dermed i klassifikationen af den økologiske tilstand i vandområdeplanerne. Der henvises derfor til afsnit om vandområdeplaner og beskrivelserne af den økologiske tilstand for det biologiske kvalitetselement efter vandrammedirektivet. Den rodfæstede bundvegetation er behandlet yderligere under kvalitetselementet rodfæstet bundvegetation i kapitel 9.

Makroalger

Dækningsgraden af drivende makroalger er visse steder høj og kan bestå af Ledtang (*Polysiphonia* sp.), Klotang (*Ceramium* sp.), Fedtemøg (*Ectocarpus/Pilayella*) og Vandhår (*Cladophora* sp.). Disse registreringer er foretaget som en del af ålegræsundersøgelserne under NOVANA, hvor der primært er fokus på registrering af de rodfæstede bundplanter langs transekter der undersøges ved hjælp af paravanedykning eller videoslæde. Den høje forekomst af de tre sidstnævnte arter er tegn på eutrofiering dvs. næringsstofpåvirkning og følgerne heraf. De drivende eller epifytiske, enårige arter af makroalger kan udgøre en væsentlig lyshæmmende faktor for de underliggende rodfæstede bundplanter. Det er især i de beskyttede områder med nedsat vind- og bølgeeksponering, at de løstliggende enårige arter forekommer med høje dækningsgrader på op til 100 % af bunden og den øvrige vegetation.

De egentlige makroalgeundersøgelser under NOVANA foregår på egnet hårbund (sten) på faste positioner, hvor registrering af arter og dækningsgrader foretages ved dykning i bestemte dybdeintervaller. På det hårde substrat domineres vegetationen af trådformede rødalger. Saltholdigheden i Smålandsfarvandet er forholdsvis lav, hvilket medfører, at artsdiversiteten er forholdsvis lav med ganske få rigtige marine alger. Vegetation er derfor domineret af arter som Alm. Ledtang (*Polysiphonia fucoides*) og Alm. Klotang (*Ceramium rubrum*), som trives godt i brakvandsområder (Miljøstyrelsen, 2021b). Makroalger udgør en del af vandrammedirektivets kvalitetselement makroalger og angiospermer, men det er alene de rodfæstede bundplanter som indgår i klassifikationen af økologiske tilstand i vandområdeplanerne (SGAV, 2025b). I forbindelse med projektets kortlægning af substrat- og habitattyper blev der på overordnet niveau registreret makroalger, dvs. i udgangspunktet kumulativ dækningsgrad på fast substrat/sten. Der er således ikke tale om en egentlig artsregistrering, men typiske slægter og gruppe kunne registreres på videooptagelserne med ROV. Eksempler på makroalgeforekomster i projektområdet er vist i Figur 11.9.



Figur 11.9 Eksempler på forekomst af makroalger i projektområdet. Blandede grøn- og rødalger fx *Cladophora* sp. og *Polysiphonia* sp. (ø.tv. og ø.th.) på 3,2 meter dybde, rødalgen *Callithamnion* sp. på 7,1 meter (n.tv) samt brunalge *Fucus serratus*, med påvækst af fedtmøg på 3,5 meter (n.th.). ROV-undersøgelse i Storstrømmen, april 2024.

Bundfaunasamfund

Projektområdets mosaiklignende fordeling af forskellige substrattyper skaber betingelser for en blanding af forskellige bundfaunasamfund, der optræder på både blød og hård bund. Ligesom for makroalger, er antallet af arter af bunddyr relativt lavt i Storstrømmen sammenlignet med andre mere marine områder med højere saltholdighed.

For at undersøge blødbundsfaunaen, blev der i foråret 2024 indsamlet HAPS-prøver på 20 stationer inden for projektområdet mellem fem og godt 10 meters dybde. I alt blev der fundet 36 forskellige taxa, se Tabel 11.1, hvoraf 30 taxa kunne artsbestemmes. Blødbundsfaunaen i området består hovedsageligt af dyr, der lever begravet i sedimentet (infauna), og den artsrigeste faunagrube under undersøgelserne bestod af marine børsteorme (*Polychaeta*) med i alt 13 forekommende arter. Forskellige arter af rundorme (*Oligochaeta*), rundorme (*Nematoda*), krebsdyr (*Crustacea*), muslinger (*Bivalvia*) og snegle (*Gastropoda*) forekommer også på den bløde bund. Af de identificerede arter i HAPS-prøverne forekom stor dyndsnegl (*Peringia ulvae*) med den højeste individtæthed, mens sandmusling (*Mya arenaria*) var den dominerende art med hensyn til biomasse.

Muslinger, der udgør epifaunaen (dyr, der lever over bundoverfladen) var også forekommende i flere af HAPS-prøverne. I forbindelse med ROV-undersøgelser i området i foråret 2024 kunne der også observeres høje dækningsniveauer af blåmuslinger (*Mytilus edulis*) på hårdbundsoverflader i projektområdet. I vandområdet Grønsund, hvor den økologiske tilstand for bunddyr er ukendt jf. vandområdeplanerne, blev der udtaget yderligere 42 HAPS-prøver. Resultaterne fra disse prøver i Grønsund viser en lignende artssammensætning og med samme dominans af arter som HAPS-prøverne indsamlet i projektområdet. Der blev dog fundet yderligere fem arter af krebsdyr og muslingen tyndskallet hjertemusling (*Parvicardium hauniense*), som også i et vist omfang kunne forekomme inden for det aktuelle projektområde.

Tabel 11.1 Taxa fundet i HAPS-prøver indsamlet i projektområdet i foråret 2024 og deres gennemsnitlige antal og biomasse beregnet for 20 stationer.

Taxa	Videnskabeligt navn	Abundans (antal individer per m ²)	Biomasse (vådvægt i gram per m ²)
Bivalvia	<i>Bivalvia</i> indet.	70	<0,1
Bivalvia	<i>Cerastoderma glaucum</i>	839	16
Bivalvia	<i>Macoma balthica</i>	769	10
Bivalvia	<i>Mya arenaria</i>	28811	863
Bivalvia	<i>Mytilus edulis</i>	2238	15
Crustacea	<i>Amphibalanus improvisus</i>	70	8
Crustacea	<i>Calanoida</i> indet.	70	<1
Crustacea	<i>Carcinus maenas</i>	70	68
Crustacea	<i>Corophium volutator</i>	26713	208
Crustacea	<i>Cyathura carinata</i>	70	<1
Crustacea	<i>Idotea balthica</i>	70	<4
Crustacea	<i>Leucon (Leucon) acutirostris</i>	18671	7
Crustacea	<i>Microdeutopus</i> sp.	70	<1
Gastropoda	<i>Ecrobia ventrosa</i>	350	1
Gastropoda	<i>Haminella solitaria</i>	70	<1
Gastropoda	<i>Peringia ulvae</i>	33007	41
Gastropoda	<i>Pusillina sarsii</i>	70	0,2
Gastropoda	<i>Retusa obtusa</i>	140	1
Gastropoda	<i>Rissoa membranacea</i>	350	2
Nematoda	Nematoda indet.	909	<1
Insecta	Chironomidae indet.	5105	8
Oligochaeta	Oligochaeta indet.	41538	16
Oligochaeta	<i>Tubificoides benedii</i>	979	1
Polychaeta	<i>Alitta succinea</i>	9930	65
Polychaeta	<i>Alkmaria romijni</i>	15664	2

Polychaeta	<i>Arenicola marina</i>	839	1
Polychaeta	<i>Capitella capitata</i>	4126	2
Polychaeta	<i>Fabricia stellaris</i>	350	<1
Polychaeta	<i>Hediste diversicolor</i>	909	12
Polychaeta	<i>Heteromastus filiformis</i>	1888	60
Polychaeta	<i>Marenzelleria viridis</i>	490	24
Polychaeta	<i>Nereididae indet.</i>	909	0,2
Polychaeta	<i>Polydora cornuta</i>	7622	16
Polychaeta	<i>Pygospio elegans</i>	7063	9
Polychaeta	<i>Scoloplos armiger</i>	1189	19
Polychaeta	<i>Streblospio shrubsolii</i>	23217	<1

I forbindelse med projektets kortlægning af substrat- og habitattyper blev der registreret forekomst af blåmuslinger. Figur 11.10 Viser eksempler på forekomsten af blåmuslinger samt blødbundshabitat med havbørsteorm.



Figur 11.10 Eksempler på bundfaunasamfund i projektområdet. Forekomster af blåmuslinger, *Mytilus edulis*, med stor tæthed på sten og barbund på 6,1 meter (ø.tv.) og 8,4 meter (n.tv) samt sparsom forekomst på 12,8 meter (n.tv). Barbund med huller og hobe efter havbørsteorm, *Polychaeta*, på 7,7 meter (ø.th). ROV-undersøgelse i Storstrømmen, april 2024.

11.2.2 Fisk

Fiskesamfundet i Storstrømmen afspejler områdets tætte tilknytning til Østersøen. I Østersøen er artssammensætningen styret af de hydrografiske forhold, hvor saltvand fra Nordsøen mødes med ferskvandafstrømningen fra de omkringliggende lande. Saltholdigheden i Storstrømmen varierer derfor i tid og rum, men ligger typisk mellem 10-15 ‰ (Behrens, 2015). Periodevis er der lagdeling af vandsøjlen med relativt ferskt brakvand i det øverste vandlag og vand med højere saltholdighed ved bunden. Fiskesamfundet i Storstrømmen inkluderer derfor arter, som er karakteristiske for både saltvand og brakvand. Den samlede artsliste fra Smålandsfarvandet rummer 32 arter samt fire grupper, der ikke er blevet identificeret til art. Listen er ikke fuldstændig, og flere arter må forventes at forekomme i området fra tid til anden. Arterne aborre, gedde og helt trives dårligt i vand med høj saltholdighed, og deres udbredelse antages derfor at være underlagt hydrologiske forhold, hvor de i år med stor indstrømning af saltvand fra Nordsøen bliver reduceret væsentligt. Arterne flodlampret, havlampret, ørred, laks, helt og ål har en fast cyklisk vandring mellem salt/brak- og ferskvand, *Tabel 11.2*

Tabel 11.2 Fiskearter registreret i Smålandsfarvandet, Grønsund og Storstrømmen som helhed. Efter (Vejdirektoratet, 2014)

Arstnavn dansk	Arstnavn latin	Vandområde
Flodlampret	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Smålandsfarvandet
Havlampret	<i>Petromyzon marinus</i>	Smålandsfarvandet
Aborre	<i>Perca fluviatilis</i>	Smålandsfarvandet
Gedde	<i>Esox lucius</i>	Storstrømmen
Ål	<i>Anguilla anguilla</i>	Smålandsfarvandet
Sild	<i>Clupea harengus</i>	Sakskøbing fjord
Havørred	<i>Salmo Trutta</i>	Smålandsfarvandet
Laks	<i>Salmo Salar</i>	Smålandsfarvandet
Helt	<i>Coregonus lavaretus</i>	Smålandsfarvandet
Lyssej	<i>Pollachius pollachius</i>	Smålandsfarvandet
Mørksej	<i>Pollachius virens</i>	Smålandsfarvandet
Torsk	<i>Gadus morhua</i>	Storstrømmen
Panserulk	<i>Agonus cataphractus</i>	Storstrømmen
Ulk	<i>Cottidae ssp.</i>	Smålandsfarvandet
Trepiggede hundestejle	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Grønsund
Tangsnippe	<i>Entelurus aequoreus</i>	Grønsund
Alm. Tangnål	<i>Syngnathus typhle</i>	Storstrømmen
Tangsnarre	<i>Spinachia spinachia</i>	Storstrømmen
Kutling	<i>Gobio ssp.</i>	Grønsund
Sortkutling	<i>Gobius niger</i>	Sakskøbing fjord
Sandkutling	<i>Pomatoschistus minutus</i>	Storstrømmen
Toplettede kutling	<i>Gobiusculus flavescens</i>	Storstrømmen
Sortmundet kutling	<i>Neogobius melanostomus</i>	Storstrømmen
Stenbider	<i>Cyclopterus lumpus</i>	Smålandsfarvandet
Makrel	<i>Scomber scombrus</i>	Smålandsfarvandet
Multe	<i>Chelon labrosus</i>	Smålandsfarvandet
Knurhane	<i>Triglidae ssp.</i>	Smålandsfarvandet
Bars	<i>Moronidae ssp.</i>	Smålandsfarvandet
Ålekvabbe	<i>Zoarces viviparus</i>	Smålandsfarvandet

Slethvarre	<i>Schopthalmus rhombus</i>	Smålandsfarvandet
Pighvarre	<i>Schopthalmus maxima</i>	Smålandsfarvandet
Hornfisk	<i>Belone belone</i>	Smålandsfarvandet
Skrubbe	<i>Platichthys flesus</i>	Storstrømmen
Rødspætte	<i>Pleuronectes platessa</i>	Storstrømmen
Rødtunge	<i>Microstomus kitt</i>	Storstrømmen
Tunge	<i>Solea solea</i>	Storstrømmen
Fladfisk (yngel)	<i>Pleuronectides ssp.</i>	Storstrømmen

11.2.3 Fugle

De store lavvandsområder af Storstrømmen fungerer som fødekammer for en række fuglearter. Det gælder blandt andet ynglebestande af dværgterne, fjordterne og havørn. Herudover er området meget værdifuldt, blandt andet som fældningsområde for flere bestande af trækfugle, heriblandt bramgås, grågås, toppet skallesluger samt sang- og knopsvane. Dele af Storstrømmen er, som levested for fugle, beskyttet under EU's fuglebeskyttelsesdirektiv. Direktivet beskytter mod forringelse af levesteder, samt forstyrrelser af fuglene. Der henvises derfor til afsnit om Natura 2000 for beskrivelser af arterne på udpegningsgrundlaget for de to nærliggende fuglebeskyttelsesområder.

11.2.4 Havpattedyr

Der findes fire arter af havpattedyr i indre danske farvande: marsvin (*Phocoena phocoena*), hvidnæser (*Lagenorhynchus albirostris*), gråsæler (*Halichoerus grypus*) og spættede sæler (*Phoca vitulina*). Marsvin, spættet sæl og gråsæl er relevant for Storstrømmen. Dyrene og deres forekomster i projektområdet er beskrevet i afsnit 12.3 under bilag IV arter og i afsnit om Natura 2000.

11.3 Konsekvenser i anlægsfasen

11.3.1 Havbund, flora og fauna

Konsekvenser for havbund, flora og fauna er beskrevet i detaljer i afsnit 9.7 (vurderinger i forhold til vandrammedirektivet), afsnit 14 (vurderinger i forhold til havstrategien) og i afsnit om Natura 2000 (Bilag 8). Havbund, flora og fauna kan påvirkes indirekte af suspenderet sediment fra projektets anlægsfase samt direkte af opgravning i selve kabeltracéet. Påvirkningen vurderes at være arealmæssigt begrænset og fuldt reversibel, og den samlede påvirkning fra anlægsarbejderne på havbund, flora og fauna i området vurderes at være lille.

11.3.2 Fisk

Der henvises til vurderingerne i afsnit 14 (havstrategi) og 9.7 (vandrammedirektiv). Påvirkninger af fisk i projektets anlægsfase vil primært opstå som følge af suspension af sediment og lokal forstyrrelse af havbunden. De berørte arealer hvor fisk kan generes af anlægsarbejderne vurderes som værende små, og påvirkningen vil have en midlertidig karakter. Samlet vurderes påvirkningen på fisk fra projektets anlægsfase at være lille.

11.3.3 Fugle

Der henvises til gennemgang af Natura 2000 (Bilag 8), hvor påvirkning af fugle i anlægsfasen behandles nærmere. Potentielle påvirkninger af fugle fra anlægsfasen omfatter støj og visuelle forstyrrelser. Der er i dag jævnlige støjpåvirkning

og visuelle forstyrrelser fra eksisterende skibstrafik og aktivitet i området. Det vurderes dog at anlægsarbejdet kan medføre at fugle der fouragerer i området fortrænges til andre dele af Storstrømmen, eller til områder på land. Der vurderes at være gode muligheder for at fugle kan fortrække midlertidigt til omkringliggende fødesøgningsområder.

Der er på arter.dk (der inkluderer registreringer fra DOFbasen) registreret en række arter, der forventes at forekomme regelmæssigt i området hvor søkablet anlægges. Listen er ikke komplet, men arterne er udvalgt efter antallet af registreringer.

Af arter der forventes at fouragere og raste på selve vandfladen forventes det at følgende arter forekommer regelmæssigt: Knopsvane, grågås, bramgås, gråand, pibeand, hvinand, troldand, taffeland, krikand, gravand, edderfugl, stor skallesluger, toppet skallesluger, lille skallesluger, toppet lappedykker, lille lappedykker, blishøne og skarv.

Følgende arter forventes at kunne fouragere over Storstrømmen i området hvor søkablet anlægges, men ikke at have rastesteder der kan påvirkes af anlægsarbejdet: Havørn, sølvmåge, svartbag, hættemåge, strandskade, fjordterne, havterne og dværgterne.

Hvilke arter der kan fortrænges vil afhænge af hvornår anlægsarbejdet udføres.

Foretages anlægsarbejdet i vinterperioden, vil det dreje sig om overvintrende fugle, blandt andet trækgæster, der raster og fouragerer på de lavvandede dele af Storstrømmen, herunder særligt arterne af gæs og andefugle. Foretages anlægsarbejdet uden for vinterperioden, vil det kun være ynglebestande der kan fortrænges midlertidigt fra deres fødesøgningsområder og der vil sandsynligvis være betydeligt færre fugle der opholder sig i området.

Fugle der fouragerer på vandfladen i Storstrømmen hvor søkablet anlægges vil kunne fortrække til områder umiddelbart øst og vest for hvor søkablet etableres, henholdsvis området af Storstrømmen hen til Hyllekrog samt Vålse Vig og farvandet nord for Vålse Vig. Det vurderes at disse områder ikke er af lavere værdi end områderne omkring kabeltracéet.

Samlet vurderes påvirkningen på fugle fra projektets anlægsfase at være lille.

11.3.4 Havpattedyr

Der henvises til kapitel 12 for marsvin (vurderinger i forhold til bilag IV-arter) og afsnit om Natura 2000, hvor påvirkningen på marsvin behandles nærmere. Spættet sæl og gråsæl gennemgås i nærværende afsnit. Den primære påvirkning på havpattedyr er støj fra fartøjer og fra udstyr til monitoring af nedlægning af kablet (såkaldt USBL). Anlægsarbejdet kan medføre at havpattedyr fortrænges midlertidigt mens kablet lægges, i fald dette finder sted ved brug af USBL. Påvirkningen vurderes at være lille ved anvendelse af soft start.

11.3.4.1 Spættet sæl

Spættet sæl er den mest almindelige sælart i Danmark og opdeles i dansk farvand i fire bestande: Vadehavet, Limfjorden, Kattegat og Vestlige Østersø (Hansen & Høgslund, 2023). Spættet sæl optælles årligt i fældetiden (juli-august) og yngletiden (juni-juli) på visse lokaliteter. Ved seneste publicerede optælling fra 2021 blev der talt ca. 1100 spættede sæler i den vestlige Østersø (ikke korrigeret for dyr i vandet) (Hansen & Høgslund, 2023) som er den relevante forvaltningsenhed for Storstrømmen. Den samlede bestand af spættede sæler i danske farvande er stagneret (Hansen & Høgslund, 2023). Spættet sæl er på den danske rødliste vurderet som *Ikke truet*.

I Storstrømmen nord for Guldborgsund er der to betydelige sællokaliteter, dvs. de optælles under NOVANA programmet (Hansen & Høgslund, 2023). Den ene er den lille ø Dyrefod der ligger meget tæt på kabeltracéet nordvest for Orehoved. Indtil 2020 var det en vigtig sællokalitet (50-60 optalte sæler per år i fældetiden), men nu er der sjældnere sæler

på øen når de tælles (5-25 sæler i fældetiden). Det er uvist om spættet sæl yngler ved øen, da der kun tælles sæler i fældetiden under NOVANA-programmet, men da sælerne ved Dyrefod ligger på sten ud for øen, er det ikke en sandsynlig ynglelokalitet. Under feltarbejdet i Storstrømmen i april 2024 blev der observeret 48 spættede sæler ved Dyrefod. Voksne spættede sæler er forholdsvis stedfaste og har en lille home range (Dietz et al., 2013). Det betyder at de ikke svømmer så langt væk fra deres foretrukne hvilepladser for at søge føde, og de er derfor almindeligt forekommende i Storstrømmen. Det betyder samtidig er de er sårbare overfor forstyrrelser i nærområdet til deres hvileplads, særligt i yngle- og fældetiden. Det vil derfor være vigtigt at holde god afstand til Dyrefod under arbejdet, således at Dyrefod ikke bør opsøges aktivt af fartøjer og personer involveret i anlægsarbejderne for f.eks. at tage fotos, da både lyden (over og under vandet) og synet af arbejdsbådene kan få sæler til at forlade øen.

11.3.4.2 Gråsæl

Gråsælen blev udryddet fra dansk farvand i midten af 1900-tallet. Indtil 1900 havde Danmark en fast ynglebestand af gråsæl. I 1976 blev sæler fredet i Danmark og i begyndelsen af det 21. århundrede begyndte gråsælen at vende tilbage til dansk farvand. Siden 2003 er der næsten hvert år observeret gråsælinger på Rødsand og få andre lokaliteter i Danmark (Hansen & Høgslund, 2023). Dog er der maksimalt observeret i alt ca. 10 unger på pr år i hele Danmark. Gråsælen er opdelt i to bestande i dansk farvand: Nordsøen med hovedudbredelse omkring Storbritannien og det tyske og hollandske vadehav, og Østersøen med hovedudbredelse omkring Stockholm, Estland og det sydlige Finland. De to bestande har forskellige yngle- og fældetider. Gråsæler i Storstrømmen tilhører Østersøbestanden og de har yngletid i februar-marts og fælder i slut maj-juni. Ved den seneste offentliggjorte gråsæltælling fra 2021 var der ca. 1300 gråsæler i den danske Østersøbestand (ikke korrigeret for sæler i vandet) (Hansen & Høgslund, 2023). Gråsæler vandrer meget omkring og det er derfor muligt at der er gråsæler i projektområdet, men de er (endnu) ikke observeret på de hvilepladser der tælles i Storstrømmen.

Gråsæl er på den danske Rødliste vurderet som *Sårbar*.

11.3.4.3 Sæler og undervandsstøj

Sæler er nysgerrige, men kan forstyrres af undervandsstøj og andre menneskelige aktiviteter (Andersen et al., 2012; Mikkelsen et al., 2019). Sæler kan som andre pattedyr, få permanente og midlertidige høreskader, hvis den modtagne lydstyrke er for høj (Kastak et al., 2005; Kastelein et al., 2013). Hvis der anvendes USBL (Ultra Short Baseline) til at styre positionen af det instrument der skal nedgrave/-spule/-fure/-plove kablerne ned mellem Sjælland og Falster, kan det potentielt påvirke sælerne. Brugen af USBL vil dog ikke medføre undervandsstøjniveauer, som kan give sæler permanente og midlertidige høreskader. Der er ikke fastsat adfærdstærskler for sæler, men en konservativ antagelse er at sælerne skræmmes på samme afstand som marsvin, hvilket er estimeret at være 3 km (bilag 9) Vurderingerne tager udgangspunkt i det planlagte scenarie, hvor de to sideliggende kabler nedgraves i tidsmæssig forlængelse af hinanden i tre skridt for hvert kabel: 1) Der graves først den ene og så den anden rende, 2) kablet lægges i de to render, 3) der tilbagefyldes havbund i først den ene og så den anden kabelgrav. Dvs. samlet seks forstyrrelser langs hver kabelgrav. Dette foregår over en periode på ca. 4,5 måneder begyndende i 1. maj og med forventet afslutning 14. september. Tekst og vurdering er opdateret.

11.4 Konsekvenser i anlægsfasen

Når der anvendes USBL til at styre nedlægningen af kablerne mellem Sjælland og Falster, er der risiko for at sæler kan opleve adfærdspåvirkninger. Der anvendes derfor soft start over en periode på ca. 20 minutter hver gang USBL'en startes for at begrænse graden af adfærdspåvirkninger. Dvs. også efter der har været ophold af den ene eller den anden grund, og efter alle pauser længere end 15 min. For begge sælarter gælder, at de vil være mest sårbare overfor denne

påvirkning i deres fældeperiode, som for gråsælerne i området er i slut maj-juni og for spættede sæler i området er i juli-august. Gentagne bortskræmning vil øge sælernes energibehov og reducere den hviletid der er nødvendig for pelskifte. Såfremt sæler skræmmes i vandet gentagne gange i deres fældeperiode, vil de derfor sandsynligvis flytte til en anden hvileplads (nærmeste anden hvileplads er Suderø, ca. 8,5 km afstand) og have et energimæssigt merforbrug på dette, men påvirkningen vurderes ikke at være på et niveau, hvor den udgør en trussel for individets overlevelse eller for den lokale bestand. Ved anvendelse af USBL med softstart, vurderes påvirkningen på populationen af spættet sæl i den sydvestlige Østersø og populationen af gråsæl i Østersøen derfor at være af **mindre betydning**, idet påvirkningen vurderes at være lille, da skræmmeeffekten er fuldt reversibel indenfor timer til dage efter ophør med anvendelse af USBL, da et eventuelt merforbrug af energi på at flytte sig vil ikke nå et niveau hvor det udgør en trussel for sælernes overlevelse og da der ikke vil opstå permanente høreskader.

Arbejdende skibe larmer både over og under vandet. Larm over vandet kan være fra den gravemaskine der står på skibets dæk og skal grave renden og senere fylde havbund tilbage i renden, når kablet er lagt. Det kan også være fra selve kabeludlægningen. Støj og kraftigt lys over vandet kan skræmme hvilende sæler i vandet (Andersen et al. 2012) og få dem til at forlade området. Der findes en hvileplads (Suderø) i ca. 8,5 km afstand fra Dyrefod, som disse sæler evt. kan anvende i stedet for. Dyrefod er sandsynligvis ikke en ynglelokalitet og den eventuelle bortskræmning vil være midlertidig og fuldt ud reversibel når kabeludlægningen er tilendebragt. Arbejdsskibene holder størst mulig afstand til Dyrefod og nærmes ikke for at tage billeder eller lignende. Det vurderes derfor at påvirkningen vil være af **mindre betydning**, idet påvirkningen vurderes at være lille, da skræmmeeffekten er fuld reversibel indenfor timer til dage efter gravearbejdets ophør.

Konsekvenser i anlægsfasen fra andre kilder

Påvirkning fra evt. reduceret fødegrundlag som følge af sedimentophvirvling og forstyrrelse af bunden er en sekundær effekt. Det er vurderet i kapitel 13.3.1, 13.3.3 og 13.3.4 under havstrategi om hhv. biodiversitet, erhvervmæssigt udnyttede fiskebestande og havets fødenet, at gravearbejdet ikke vil føre til en forringelse af fiskesamfundet. Derfor forventes det ikke, at der vil være et forringet fødegrundlag for de to sælarter under eller efter gravearbejdet, andet end potentielt midlertidige forskydninger såfremt fiskene bortskræmmes lokalt. Det er i kapitel 8 konkluderet, at der ikke forventes overskridelser af grænseværdier for miljøfarlige forurenende stoffer. Det forventes derfor ikke at sæler vil kunne påvirkes af de miljøfarlige forurenende stoffer der evt. frigives under gravearbejdet.

11.5 Konsekvenser i driftsfasen

11.5.1 Havbund, flora og fauna

Driftsfasen vil ikke medføre potentielle påvirkninger af havbund, flora og fauna. Påvirkningen af driftsfasen vurderes at være ubetydelig. Undtaget fra dette kan være reparationer af kabler i forbindelse med driftsfasen, såfremt der opstår skader på kablet. I sådanne tilfælde vil der være tale om helt lokale påvirkninger af markant mindre omfang end i anlægsfasen, men der vil helt lokalt hvor opgravning og reparation foregår, være tale om en markant, om end afgrænset påvirkning. Området karakteriseres generelt af en robusthed overfor dynamiske påvirkninger, og artssammensætningen for områdets flora og fauna karakteriseres generelt af arter med hurtig genkoloniseringshastighed og vækst. Påvirkninger fra reparationsarbejder vil derfor være midlertidige og fuldt reversible, og påvirkningen fra reparationer af kablet vurderes derfor at ville være af mindre betydning af havbund, flora og fauna.

11.5.2 Fisk

Som beskrevet i 9.5.2, vil der opstå et elektromagnetisk felt, som kan registreres omkring kablet når dette er i drift. Styrken af det elektromagnetiske felt afhænger af strømstyrken i kablet, og aftager hurtigt med afstanden til kablet. På strækningen under Storstrømmen, vil kablet være nedgravet til en dybde på minimum en meter, hvilket medfører, at styrken af det elektromagnetiske felt ved havbundens overflade umiddelbart over kablet vil være reduceret til cirka otte (8) mikrottesla eller omtrent 16 % af jordens magnetfeltstyrke, og i en afstand af fem meter fra kabeltracéet, vil styrken af kablets elektromagnetiske felt være reduceret til en mikrottesla, eller to procent af jordens magnetfeltstyrke i området (Energinet, 2023); (NOAA, 2020). Dette er omtrent på niveau med de elektromagnetiske felter, der observeres fra øvrige søkabler i Danmark og udlandet (BV & Waardenburg, 2016); (Berney et al., 2017); (Hvidt et al., 2004); (Svendsen et al., 2022); (Westerberg & Lagenfelt, 2008); (Orpwood et al., 2015).

Bruskfisk (hajer og rokker) har elektroreceptorer, som de bruger til at opfatte elektromagnetiske felter omkring byttedyr og til at orientere sig med (Kalmijn, 1978). For bruskfisk, kan elektromagnetiske felter derfor virke forstyrrende, om end det ikke er velkendt, om de elektromagnetiske felter har en decideret negativ påvirkning på fiskenes evne til at identificere og fange byttedyr hvis disse opholder sig i det elektromagnetiske felt fra et søkabel. Hajer og rokker forekommer ikke eller kun meget sjældent i Storstrømmens brakvand, og en indvirkning på bruskfisk anses derfor som værende ubetydelig i nærværende projekt.

Benfisk (de fleste alment forekommende fiskearter) anvender ikke elektroreceptorer til jagt, men kan for nogle arters vedkommende stadig anvende magnetfelter til f.eks. navigation. Storstrømmen udgør en vigtig migrationskorridor for ål og havørred, mens øvrige vandrefisk som laks også observeres i området. Ål, havørred og laks kan vandre flere tusind kilometer i løbet af deres livscyklus mellem gyde- og fødesøgningsområder, og fiskene er afhængige af at kunne gennemføre disse vandringer for at gennemføre deres livscyklus. Fiskene navigerer ved hjælp af et samspil mellem magnetisme, dagslængde, vandstrømretning, visuelle input og lugt (Sturlaugsson et al., 2009). Her spiller magnetisme en afgørende rolle for fiskenes navigation i åbent hav og oceanerne, og det har i nogle tilfælde været påvist, at magnetfelter fra elkabler kan have en lille effekt på fiskenes adfærd nær søkabler (Kimley et al., 2016), primært hvis kablet ikke er nedgravet eller på anden vis tildækket. Samme studie viser også, at det samme antal fisk endte med at vandre over kablet efter lidt forsinkelse, og at der derved ikke var en affødt påvirkning på bestandens størrelse af adfærdsændringen. Der er ved andre undersøgelser ikke fundet ændringer i laks' svømmeadfærd ved magnetfeltstyrker på 95 μ T (Armstrong et al., 2015), mens studier der har undersøgt påvirkningen af smoltvandring hos regnbueørred (Jakubowska et al., 2021) også viser samme billede, altså at der ikke er en målbar effekt af kablerne. For ål er der både gennemført undersøgelser der ikke har påvist en ændret svømmeadfærd nær søkabler (Orpwood et al., 2015) og undersøgelser der har påvist kortvarige ændringer i bevægelsesretningen og en reduktion af svømmehastigheden nær et marint kabel (Westerberg & Lagenfelt, 2008). For sidstnævnte tilfælde, var her dog tale om et kabel der lå direkte ovenpå bunden og derfor udsendte et væsentligt kraftigere signal end et nedgravet kabel og samtidig i sig selv kunne udgøre et fremmed element på havbunden som ålene skulle forholde sig til. Det skal også nævnes, at skønt ål typisk betragtes som værende relativt bentske, så foregår en stor del af deres vandring nær vandoverfladen (Westerberg et al., 2007) og således i en afstand fra kablet hvor dets styrke kun er få procent af jordens magnetfeltstyrke. For laks og havørred finder næsten hele vandringen sted nær overfladen (Thorstad et al., 2011); (Kristensen, 2019). Påvirkningen fra magnetfelter i kablets driftsfase vurderes således som værende lille for arter som ål, laks og havørred der kan anvende geomagnetiske input til navigation og til ubetydelig for øvrige arter af benfisk.

11.5.3 Fugle

Driftsfasen vil ikke medføre potentielle påvirkninger af fugle. Påvirkningen af driftsfasen vurderes at være ubetydelig.

11.5.4 Havpattedyr

Der forventes ikke at være nogen påvirkning på havpattedyr i driftsfasen. Påvirkningen vurderes derfor at være ubetydelig. Undtagelser vil være, hvis der skal foretages undersøgelser eller reparationer på kablet på et tidspunkt, i hvilket tilfælde der bør laves en separat vurdering der tager højde for de redskaber der påtænkes anvendt (se afsnit 12.10.1.2).

12 Bilag IV-arter

I dette kapitel laves en vurdering af projektets påvirkning på de arter, som er opført på habitatdirektivets bilag IV, og derfor er omfattet af en meget restriktiv beskyttelse i hele EU.

De bilag IV-arter, som potentielt har udbredelse i og omkring projektområdet, er flere arter af flagermus, flere arter af padder (springfrø, spidssnudet frø, stor vandsalamander), mygblomst, odder, markfirben, hasselmus og tykskallet marmoset. For det marine område findes også marsvin.

12.1 Lovgrundlag

Habitatdirektivets⁵¹ artikel 12, stk. 1, litra a-d fastsætter bestemmelserne for en streng beskyttelse af arter, som er opført på direktivets bilag IV litra a, og finder anvendelse inden for arternes naturlige udbredelsesområde i hele EU. Habitatdirektivets artikel 12 er bl.a. implementeret i dansk lov via habitatbekendtgørelsen⁵², hvor beskyttelsen er fastsat i § 10. De specifikke beskyttelsesbestemmelser for bilag IV-arter omfatter forbud mod følgende:

- a. Forsætlig indfangning eller drab af enheder af arter
- b. Forsætlig forstyrrelse af arter i særdeleshed i perioder, hvor dyrene yngler, udviser yngelpleje, overvintrer eller vandrer
- c. Forsætlig ødelæggelse eller indsamling af æg i naturen
- d. Beskadigelse eller ødelæggelse af yngle- eller rasteområder

Bestemmelsen varetager dermed dels en individbeskyttelse i forhold til forbuddet mod forsætlig forstyrrelse, indfangning og drab (litra a-c), samt en levestedsbeskyttelse af arternes yngle- og rasteområder (litra d). Der kan således ikke meddeles godkendelse til en plan eller et projekt, som er i strid med ovennævnte beskyttelse af bilag IV-arter.

For plantearter, som er opført på habitatdirektivets bilag IV, gælder det, at de ikke må plukkes, opgraves eller på anden vis beskadiges.

12.2 Metode

Ved vurdering af potentiel påvirkning af bilag IV-arter er der taget udgangspunkt i de seneste overvågningsdata fra det nationale overvågningsprogram af vand og natur (NOVANA), som er suppleret med de nyeste artsregistreringer fra offentligt tilgængelige databaser, herunder Arter.dk (Arter.dk, 2024) og Naturbasen (*Naturbasen, Licens E03/2014*, 2024). Data er indsamlet fra de offentlige databaser i perioden 24. november 2023 - 23. januar 2024. Samtidig er der anvendt relevant faglitteratur og faglige rapporter, såsom den seneste artikel 17-rapportering om bevaringsstatus for arter og naturtyper i Danmark (Fredshavn et al., 2019). Udover indsamling af eksisterende viden er der foretaget levestedskortlægning for mygblomst, flagermus, odder og hasselmus, samt foretaget en grundig skrivebordskortlægning af potentielle markfirbenslokaliteter og af yngle- og rasteområder samt vandringsruter for padder. På baggrund af eksisterende data og skrivebordskortlægning er der udført besigtigelser i felten. Feltresultater af rapporteres i bilag 18.

Den tilgængelige viden sammenholdes med de specifikke beskyttelsesbestemmelser for bilag IV-arterne og forvaltningen af disse, som er beskrevet i vejledningen til habitatdirektivets artikel 12 (Europa-Kommissionen, 2021) og vejledningen til habitatbekendtgørelsen (Miljøstyrelsen, 2020b). Den anvendte metode til vurdering af påvirkning på bilag IV-

⁵¹ Rådets direktiv 92/43/EØF af 21/5/92: Om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter.

⁵² BEK nr. 1098 af 21/08/2023: Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (Habitatbekendtgørelsen).

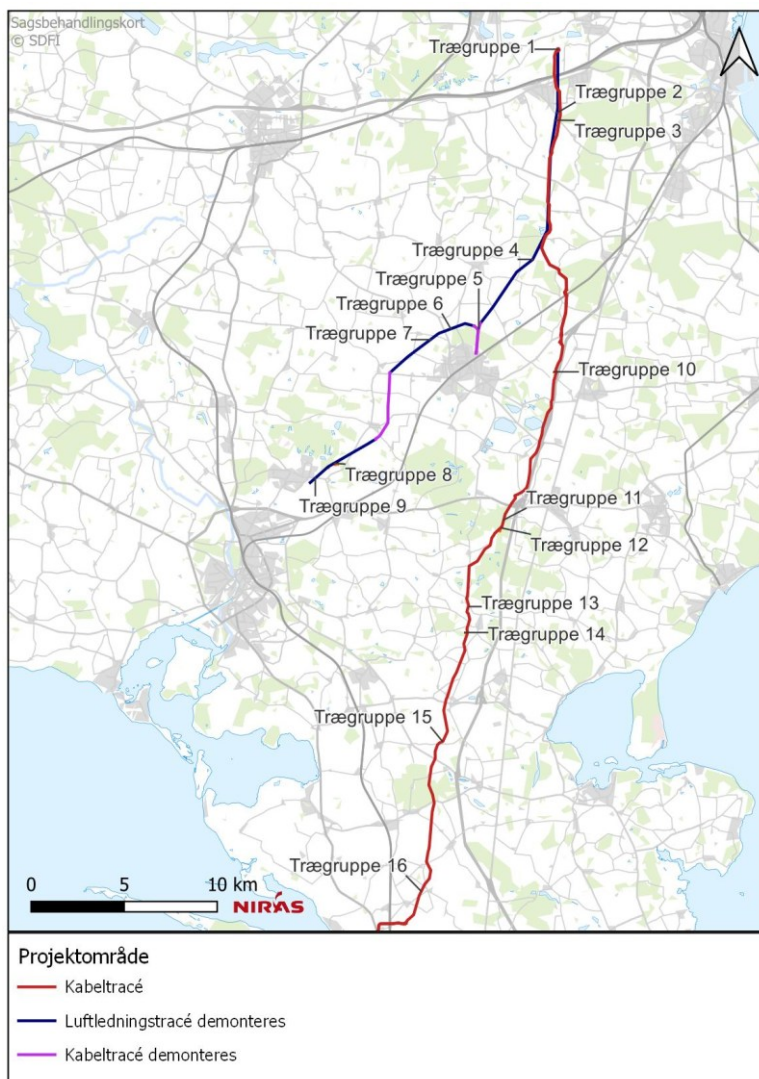
arter adskiller sig således fra den beskrevne miljøvurderingsmetode (Kapitel 1), da vurderingen foretages med udgangspunkt i habitatdirektivets terminologi og de specifikke beskyttelsesbestemmelser for bilag IV-arter, og ikke med udgangspunkt i væsentlighedsbegrebet, som fremgår af miljøvurderingsloven og den dertilhørende vejledning.

Metode for kortlægning - mygblomst

Tidligere registreringer af mygblomst er indsamlet fra arter.dk og naturbasen.dk. Desuden er arbejdsområderne i Holmegårds Mose besigtiget i september 2023 i forbindelse med feltundersøgelse af habitatnatur. Ved disse besigtigelser er der registreret vegetation og jordbundens fugtighed er observeret.

Metode for kortlægning - flagermus

Den 8. februar 2024 blev relevante dele af tracéet for det nye kabelanlæg, samt arbejdsområder for nedtagning af de eksisterende luftledninger besigtiget med henblik på at registrere evt. forekomst af potentielle yngle- og rastesteder for flagermus. I alt blev 16 lokaliteter i hele projektområdets udstrækning besigtiget. Lokaliteterne blev udvalgt på baggrund af en indledende skrivebordskortlægning af luftfoto og skråfoto, hvor arbejdsområder systematisk blev gennemgået. Ud fra luftfotoanalysen blev der identificeret alle de træer, der potentielt kunne være egnede for flagermus, og som der kunne være behov for at fælde i projektet. Da langt størstedelen af bevoksningerne i projektområdet krydses ved styret underboring, er det kun få trægrupper som vurderedes at kunne blive påvirket af anlægsarbejdet og som derfor er blevet undersøgt for potentielle yngle- og rastesteder for flagermus. Træerne i de 16 lokaliteter er blevet manuelt inspiceret for karakterer, som egner sig som yngle- og rastesteder for flagermus, herunder hulheder, sprækker, råd og knækkede grene. Træernes placering blev også vurderet i forhold til ind- og udflyvningsmuligheder for flagermus.



Figur 12.1. Oversigtskort med trægrupper som er blevet undersøgt for potentielle yngle- og rastesteder.

Metode for kortlægning – padder

Eksisterende data for padder, både fredede arter og bilag IV-arter er indsamlet i en undersøgelseskorridor på 100 m fra kabeltracéet og de eksisterende luftledninger. Data stammer fra både Arter.dk (Arter.dk, 2024) og Naturbasen.dk (Naturbasen, Licens E03/2014, 2024). Ud fra artsdata og luftfotoanalyse er det vurderet, hvilke områder, der er egnede yngle- og rasteområder. Ud fra en GIS-analyse er der, ud fra kendte vandringsafstande for de observerede paddearter, lavet en kortlægning af potentielle vandringsruter for padder mellem yngleområder og rasteområder i forhold til projektet. For områder, hvor der er utilstrækkelige data, er der antaget forekomst af padder. På baggrund af GIS-analysen er der udført feltundersøgelser af padder i sommeren 2025.

Metode for kortlægning – odder

Der er den 17. april 2024 blevet udført feltbesigtigelser på tre udvalgte vandløbslokaliteter, som krydses af kabeltracéet (Bilag 2). Der er registreret odder nær vandløbet Svalebæk i 2019 og ved Holmegårds Mose, som ligger syd for Suså, i 2018 (Naturbasen, 2024). Da odderbestanden på Sjælland er i fremgang, og odder er en forholdsvis mobil art, er der udvalgt de tre vandløb, som ud fra luftfoto er vurderet at være mest egnede for odder. Øvrige vandløb, der krydses af projektet, vurderes på baggrund af luftfotos og tilgængelig viden om vandløbene, at have en størrelse, der begrænser

tilstedeværelsen af fisk samt andre arter, hvilket kan udgøre føde for odderen, hvorfor disse vandløb kun i begrænset omfang vurderes attraktive for odder. Derudover er åbne dræn i markskel ofte forholdsvis tørre samt uden vegetation, hvori odderen kan skjule sin hule. Denne type vandløb vurderes derfor ikke at være egnede for odder og odderhuler. De tre vandløb, som blev besøgt, er Stenkilde Bæk, Freerslev Å og tilløb til Brødebæk. Ved besøget blev de tre vandløb undersøgt med henblik på at kortlægge forekomst af odderhuler ved underboringstederne. Odder kan have mange huler i sit territorium med indgange over og under vandet. Besøgene blev for odderhuler udført 20 m på hver side af tracéet, samlet 40 m og vandløbene er gennemgået på en strækning á i alt 100 m omkring stedet for underboringen.

Metode for kortlægning - hasselmus

I skoven Hestehave er der den 7. februar 2024 lavet en levestedskortlægning for hasselmus. Skoven Hestehave krydses ved styret underboring, men det er nødvendigt at lave to byggegruber i skoven for at kunne udføre underboringen. Inden for arbejdsarealerne er der blevet kigget efter områder med løvtræer eller blandingsskov med frodig undervegetation af buske og krat, så som bærbuske, slyngplanter, bregner og varierende urtedække. Besøget er foretaget i februar jf. teknisk anvisning (Søgaard & Elmeros, 2018), da det er lettest at udføre besøget, når der ikke er løv på træerne.

Metode for kortlægning – markfirben

Det er på luftfoto gennemgået, om der er potentielle yngle- og rastesteder for markfirben inden for arbejdsarealerne. Potentielle områder er udvalgt på baggrund af jordbund, bevoksning, topografi og orientering i forhold til solen. Markfirben er registreret flere steder omkring projektområdet, særligt på den sydligste del af Sjælland. Markfirben er ikke registreret på Falster. Ved luftfotoanalysen er de potentielle områder for markfirben udvalgt ud fra et forsigtighedsprincip, så de udvalgte arealer vurderes at være et overestimat af levesteder for markfirben i projektområdet. Der er ikke udvalgt potentielle yngle- og rasteområder for markfirben på Falster. På Sjællands sydligste del, hvor der er flest kendte registreringer af markfirben nær projektområdet, er der udvalgt 9 lokaliteter, der er undersøgt for markfirben d. 7. juli 2023, se bilag 13. Af de 9 undersøgte lokaliteter er to lokaliteter vurderet egnede for markfirben og en lokalitet er potentielt egnede. Ved de to egnede lokaliteter er der observeret hhv. et ubestemt firben og ca. 15 voksne markfirben. Besøget af markfirben er suppleret i sommeren 2025.

Metode for kortlægning – tykskallet malermusling

Forekomst af tykskallet malermusling er vurderet ud fra eksisterende data fra arter.dk, naturbasen.dk og Miljøstyrelsen (Miljøstyrelsen, 2021a).

Metode for kortlægning - marsvin

Forekomst af marsvin er vurderet ud fra eksisterende data fra arter.dk, naturbasen.dk og SCANS-tællinger (Gilles et al., 2023) og (Sveegaard et al., 2018a).

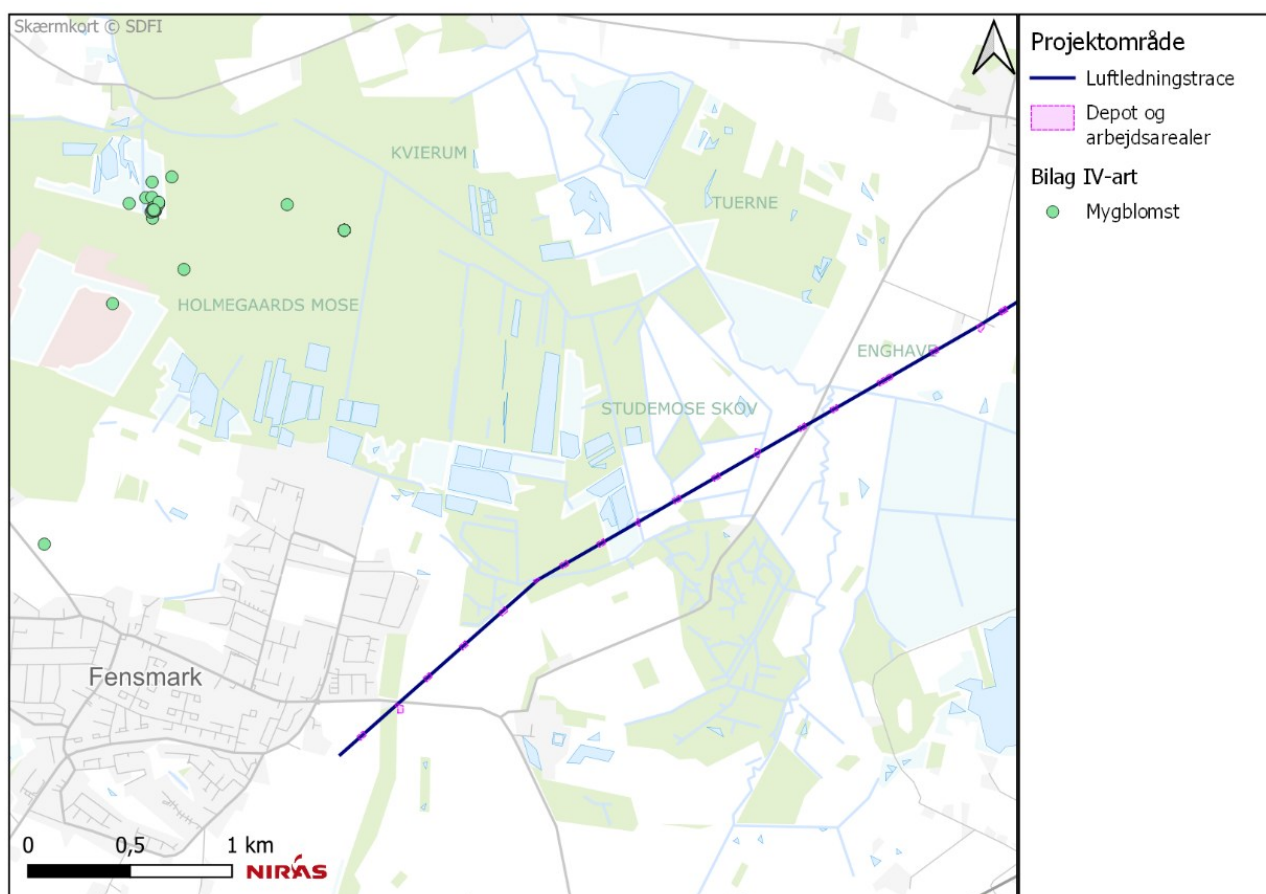
12.3 Eksisterende forhold

12.3.1 Mygblomst

Mygblomst vokser i moslaget eller førnelaget på kalkholdig, gerne mosdækket jordbund i fugtige enge og moser samt i grønklitlavninger (Aarhus Universitet, 2024). Voksestederne skal have lavtvoksende vegetation uden træer og buske, da mygblomst ikke kan leve i skygge og har svært ved at overleve, hvis der er vedplanter, der dræner vandet. Nærmeste registreringer af arten er i Bagholt Mose (2012) og Holmegårds Mose (2022), begge udpegede i Natura 2000-områder. Mygblomst kan vokse skjult underjordisk i en årrække, hvorved arten kan fremstå som forsvundet fra kendte lokaliteter,

hvorefter den kan dukke op igen. Mygblomst overvåges som en del af NOVANA-programmet. I 2016 blev arten ikke genfundet i Bagholt Mose, men kan stadig forekomme skjult under jorden.

Mygblomst er den eneste plante på habitatdirektivets bilag IV, som forekommer nær projektområdet. På *Figur 12.2* ses de kendte forekomster af mygblomst i Holmegårds Mose.



Figur 12.2 Registreringer af mygblomst i Holmegårds Mose (Arter.dk, 2024; Naturbasen, 2024).

12.3.2 Flagermus

Flagermus findes de fleste steder i Danmark og lever af insekter, som de jager om natten og i skumringen. Når flagermus bevæger sig gennem landskabet, anvender de ofte de naturlige ledelinjer, som er i landskabet. Ledelinjer kan være skovbryn, læhegn og bygninger m.m. De forskellige arter af flagermus har i nogen grad forskellige præferencer med hensyn til yngle- og rastesteder samt fødesøgningsområder. I yngletiden i foråret - forsommeren samles hunnerne i mindre kolonier i hule træer, bygninger el.lign. alt efter art, og føder hver én unge. Flagermusen yngler sidst på foråret eller i forsommeren. Her samles flagermushunnerne i kolonier på beskyttede og lune steder, f.eks. under taget på et hus eller i et hult træ. Flagermus går i dvale om vinteren. Her samles nogle arter i store vinterkvarterer som kældre, gamle miner eller fæstningsanlæg, mens andre foretrækker at sidde skjult i hule træer. Flagermus kan ligeledes anvende hule træer til dagophold i sommermånedene. Det er derfor nødvendigt at besigtige bevoksninger langs projektområdet, som skal fældes, da disse potentielt kan huse flagermus.

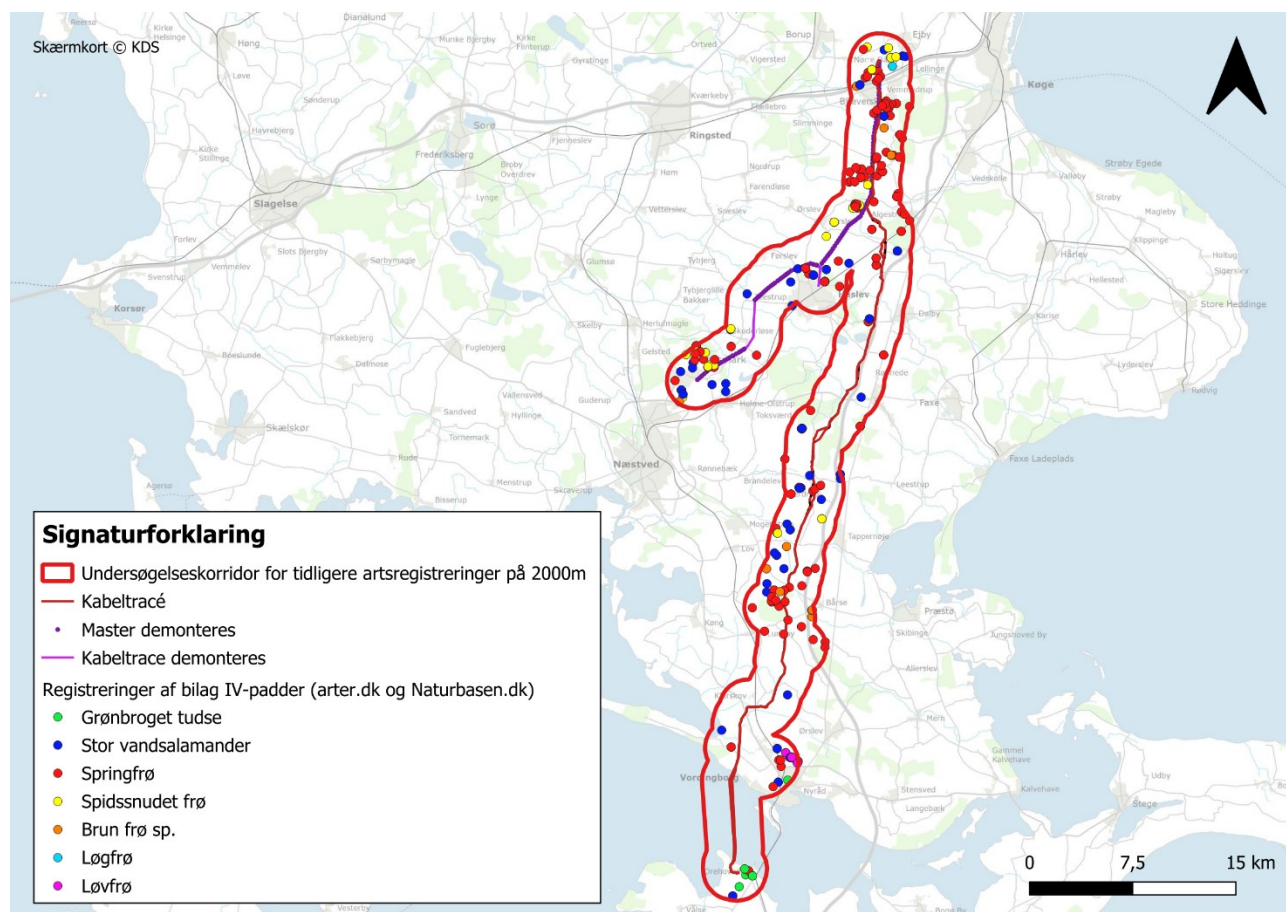
I projektområdet kan der forekomme følgende arter af flagermus: dværgflagermus, trolldflagermus, vandflagermus, damflagermus, frynseflagermus, brunflagermus, sydflagermus, skimmeflagermus, brun langøre og bredøret flagermus (Møller et al., 2013).

Ved besigtigelsen d. 8 februar 2024 blev der ikke registreret potentielle yngle- eller rastesteder for flagermus på nogen af de 16 undersøgte lokaliteter. Ingen af træerne blev vurderet egnet som yngle- eller rastested for flagermus på grund af træernes type, højde, alder og placering i landskabet. Ved en supplerende besigtigelse i september 2024 blev der identificeret fire træer, der er et potentielt yngle- og rastested for flagermus.

Ingen af de undersøgte bevoksninger udgør ledelinjer for flagermus. Bevoksningerne omkring masterne står som solitære bevoksninger, og er ikke en del af sammenhængende ledelinjer i landskabet. Ved boregruppen i Hestehaven står træerne inde i skoven og er ikke en del af et strøg i landskabet. Omkring kørselsvejene blev der registreret enkelte træer, som ikke kan afvises at være potentielle yngle- og rastesteder. Disse træer stod som oftest i vejkanten af skovveje, som vil blive anvendt af maskiner i forbindelse med projektet.

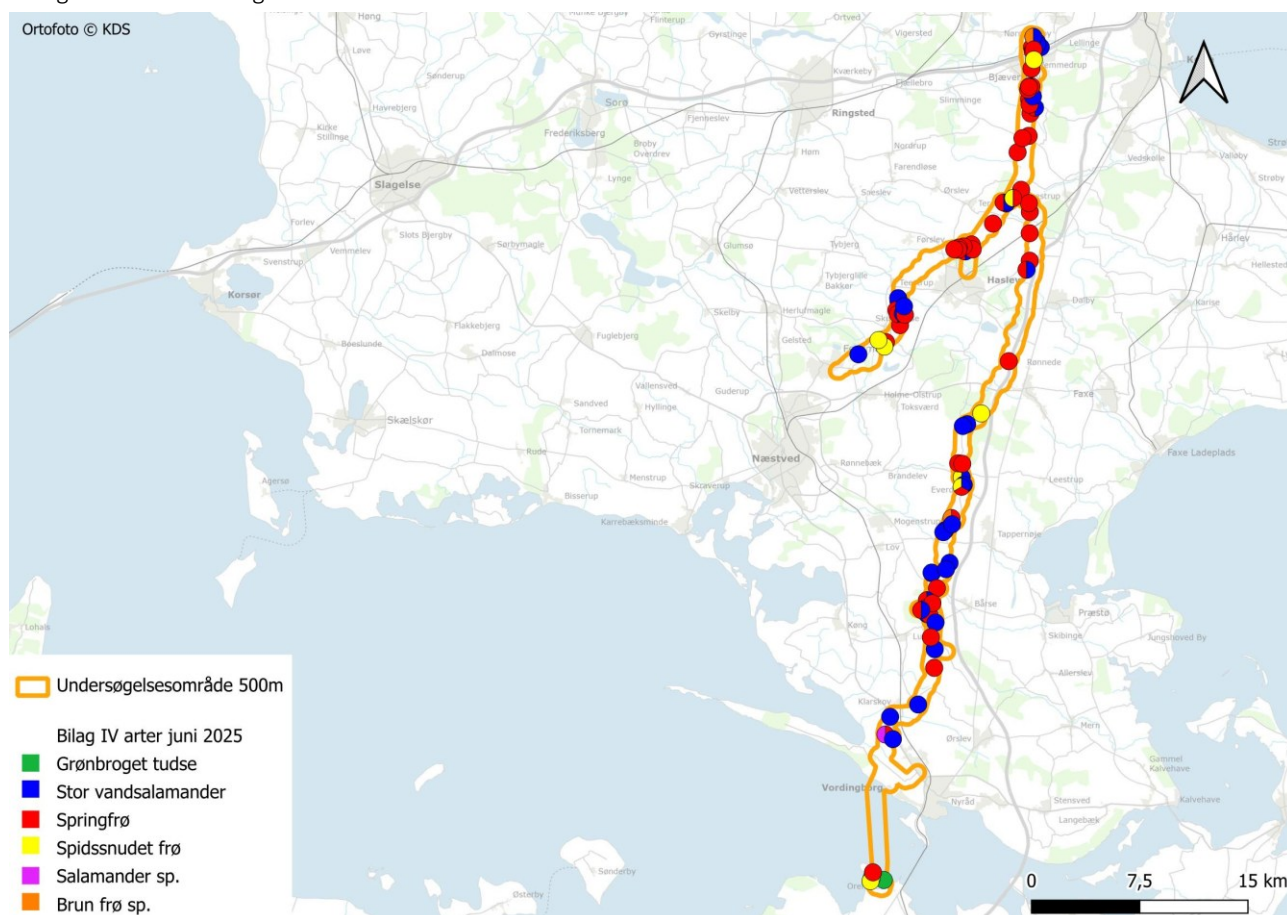
12.3.3 Padder

På baggrund af eksisterende artsregistreringer (arter.dk og naturbasen.dk), relevant faglitteratur og fagspecifik viden vides det, at der inden for en undersøgelseskorridor på 2.000 m er registreringer af følgende bilag IV-padder: Stor vandsalamander, spidssnudet frø, springfrø, løvfrø, grønbroget tudse og løgfrø, se figur 12.3, figuren viser registreringer fra arter.dk samt Naturbasen.dk. Det er af forsigtighedshensyn, valgt ikke at begrænse artsregistreringerne ud fra et tidsinterval, men i stedet medtage samtlige registreringer. Dette er valgt for at få det største datagrundlag at lave vurderingerne ud fra.



Figur 12.3 Oversigtskort over artsregistreringer for bilag IV-padder langs hele strækningen fra Arter.dk

Hele projektstrækningen er i maj og juni 2025 besigtiget for bilag IV-padder, læs nærmere om besigtigelsen i feltnotatet bilag 18, ved feltundersøgelsen blev der fundet: Stor vandsalamander, springfrø, spidssnudet frø og grønbroget tudse, se Figur 12.4 for oversigtskort over artsfund.



Figur 12.4 Oversigtskort over fund af bilag IV-arter ved feltundersøgelsen 2025. Fra bilag 18 feltnotat (NIRAS, 2025).

Nedenfor beskrives biologien kortfattet for samtlige arter.

Stor vandsalamander

Stor vandsalamander er almindelig i Danmark, og arten er registreret spredt langs hele projektområdet. Om foråret i marts-april kommer vandsalamanderne frem af vinterdvalen og vandrer ned til vandhullerne. I april og maj begynder ynglesæsonen. Æggene lægges fra sidst i april til ind i juli. De fleste larver klækkes i løbet af maj måned (Nordens padder og krybdyr 2001). Ynglevandhullerne fungerer som levested for de kønsmodne salamandre i sommerperioden. Salamanderne opholder sig i vandhullerne indtil sensommeren, hvor de voksne individer går på land og omkring oktober finder et egnet overvintringssted i nærheden af vandhullet og går i vinterdvale (Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV – til brug i administration og planlægning. Faglig rapport fra DMU nr. 635, 2007, 2007). Dog vides det, at stor vandsalamander kan bevæge sig fra ynglevandhullerne i hele perioden fra maj til september. Den maksimale vandringsafstand for stor vandsalamander er >1 km, men langt de fleste dyr vil finde rasteområder få 100 m fra ynglevandhullerne (Kjær et al., 2023a). Rasteområderne for stor vandsalamander findes i nærliggende gode skjul i sten- og/eller grenbunker, musehuller, under væltede træer og lignende. Ved feltundersøgelsen blev der registreret stor vandsalamander ved 37 lokaliteter, arten var mest udbredt på Sydsjælland, mellem Vordingborg og Rønnede, samt i den nordlige del af undersøgelsesområdet, se Figur 12.4.



Figur 12.5 Fotos af fund af stor vandsalamander fra feltbesigtigelsen 2025 (foto: NIRAS).

Springfrø

Udover stor vandsalamander er springfrø almindeligt forekommende spredt på Sydsjælland og Falster, hvor projektet ligger. Der er bl.a. registreret springfrø i Holmegårds Mose, hvor der skal nedtages master og fjernes mastefundamenter. Springfrø vandrer i foråret (marts-april) op til 350 m fra ynglehullet til et rastested, hvor den opholder sig frem til oktober. I oktober vandrer arten tilbage mod vandhullet, hvor den overvintrer tæt på ynglevandhullet. Spidssnudet frø bevæger sig mod ynglevandhullet lige så snart de kommer frem fra deres overvintringssted. Almindeligvis er de første individer på vandring omkring 10. marts. Springfrø er mest udbredt i nærheden af større skovområder, herunder ved Orehoved, Gammel Lundby, mellem Haslev og Algestrup, mellem Fensmark og Haslev samt omkring Bjæverskov og blev fundet ved 60 lokaliteter, se Figur 12.4.



Figur 12.6 Fotos af fund af springfrø fra feltbesigtigelsen 2025 (foto: NIRAS).

Spidssnudet frø

Spidssnudet frø er ligeledes almindeligt forekommende inden for projektområdet. Spidssnudet frø lægger sine æg omkring midten af april, efter at have ynglet vandrer frøerne igen væk fra ynglevandhullet. Spidssnudet frø raster ofte omkring ynglevandhullet, og mange individer vandrer kun få meter. Spidssnudet frø kan dog vandre op til lidt over 1 km, vandringen følger ikke nødvendigvis ledelinjer i landskabet, den kan ligeledes ofte forløbe hen over dyrkede marker (Kjær et al., 2023a). Ved solbeskinnede vandhuller går de små frøer på land omkring Sankt Hans. Spidssnudet frø overvintrer ofte nedgravet i jorden fra omkring november. Ved feltbesigtigelsen blev der fundet spidssnudet frø ved 9 lokaliteter fordelt over hele strækningen, se Figur 12.4.



Figur 12.7 Fotos af fund af spadssnudet frø fra feltbesigtigelsen 2025 (foto: NIRAS).

Løvfrø

De nærmeste registreringer af løvfrø findes nær Vordingborg i og uden for skoven Nygårds Have samt på Knudshoved Odde (Arter.dk; Naturbasen.dk). Løvfrø yngler i solbeskinnede vandhuller med god vandkvalitet og uden fisk, især nær buskadser og levende hegn. Løvfrø vandrer til ynglevandhullerne fra midt i april til maj, og de nyforvandlede frøer går på land fra sidst i juni til slutningen af juli. Overvintringen påbegyndes, når der kommer nattefrost. Løvfrø er som regel forholdsvis tæt knyttet til deres ynglevandhuller, men det afhænger af muligheder for at finde egnede rasteområder i nærheden. (Kjær et al., 2023a) Løvfrø kan således vandre op mod 1 km eller længere. Ud fra de kendte registreringer af løvfrø, vurderes det, at løvfrø potentielt kan findes i projektområdet på den sydligste strækning på Sjælland fra Vordingborg til kysten af Sjælland. Da løvfrø kan være svære at finde ved ketsjerundersøgelser i vandhuller, blev denne art eftersøgt både via aftenlytninger i maj samt eftersøgning ved ynglevandhullerne i juni. Der blev ved feltbesigtigelserne ikke fundet løvfrø, hvorfor arten ikke indgår i det følgende.

Grønbroget tudse

Grønbroget tudse er kendt fra det sydvestlige Sjælland, bl.a. Knudshoved Odde og ved Vordingborg. På Falster er den registreret ved Orehoved. Grønbroget tudse yngler i vandhuller med lav vegetation eller uden vegetation langs bredden. Uden for yngletiden lever den på land, ofte på tørre og bare steder. Grønbroget tudse overvintrer i huller i jorden, og har ikke nogen fast dvale. De kan således være aktive, når temperaturen er et par grader over nul. Grønbroget tudse kan vandre forholdsvis langt og er en pionerart, der gerne opsøger nye og temporære vandsamlinger. Ud fra de eksisterende registreringer af grønbroget tudse, vurderes den at kunne forekomme i den sydlige del af projektområdet fra øst for Næstved til projektområdets slutning ved Orehoved. Da Grønbrogede tudser kan være svære at finde ved ketsjerundersøgelser i vandhuller, blev denne art eftersøgt både via aftenlytninger i maj samt eftersøgning ved ynglevandhullerne i juni. Der blev ved feltbesigtigelserne fundet grønbroget tudse i én sø ved Orehoved, se Figur 12.4.



Figur 12.8 Fotos af fund af grønbroget tudse fra feltbesigtigelsen 2025 (foto: NIRAS).

Løgfrø

I Danmark findes løgfrøen i dele af Jylland, på Nordals, i Nordsjælland, Hornsherred, Sydsjælland, Nekselø, Falster og Lolland. Da løgfrøen på grund af dens skjulte levevis er vanskelig og relativt tidskrævende at registrere, er dens udbre-

delse endnu ikke endeligt kortlagt. Ynglestederne ligger typisk i områder med løs sandet jord og med en afstand på mindre end 300 m til lysåbne biotoper med kort vegetation (Kjær et al., 2023a). De graver sig ned nær ynglestedet og ligger i skjul om dagen og søger føde om natten. For at opnå høj overlevelse, er det vigtigt at der tæt på ynglestedet er egnede rasteområder, med løst sand og muld, hvor vegetationen samtidig ikke er for tæt og typisk med forekomst af lave urter. De tilbringer en stor del af tiden på land nedgravet, og de bevæger sig om sommeren ofte meget lidt omkring i landskabet. Om vinteren overvintrer løgfrøen nedgravet i en dybde på typisk mellem 0,6 m og 1,5 m i løs sandet jord, hvor dyrene kan ligge beskyttet mod frost (Kjær et al., 2023a). Der findes én registrering af løgfrø ca. 1000 m øst for projektområdet i den nordligste del af strækningen, observationen er fra brinken på Køge Å og er fra 2023, registreret af COWI. Derudover findes én observation fra 1982 ved Terslev ca. 1200 m vest for projektområdet. Løgfrø kan findes på dyrkede marker, hvor den graver sig ned. Det er derfor vigtigt at være sikker på at denne art ikke kan findes inden for kabeltracéet. Det er på baggrund af jordartskort fastslået, at jordtypen på strækningen nord for Vestmotorvejen er leret jord bestående af moræneler og smeltevandsler, herved er området ikke egnet for løgfrø, da den har brug for sandede og løse jordområder, hvor den kan grave sig ned. Løgfrø kan ikke grave sig ned i leret jord, og markerne hvor projektet anlægges er derfor ikke egnet habitat for løgfrø. Ligeledes konkluderes det, at løgfrø sjældent bevæger sig længere væk end 500 m fra deres ynglesteder (Kjær et al., 2023a) og forsøg med radiomærkede løgfrøer på Djursland viser, at i de nætter, hvor de kommer op af jorden for at søge føde, fouragerer de højst 5 m fra opgravningsstedet. Derudover viste forsøget at vandringer kun foregår i nætter med regnvej, og her er vandringsafstanden per nat typisk ca. 20 m, og maksimalt 90 m. Den totale vandringsafstand tilbagelagt i løbet af nogle måneder var typisk omkring 200 m, og maksimalt 500 m (Nielsen & Dige, 1995). Løgfrø vurderes derfor ikke at forekomme inden for den nordlige del af projektområdet. Vestmotorvejen er en naturlig barriere for spredningen og løgfrø vurderes derfor ikke at kunne have spredt sig fra den nordlige registrering og sydligere end Vestmotorvejen. Registreringen ved Terslev er 42 år gammel og en enkeltstående observation, det vurderes derfor ikke at der er udviklet en population af løgfrø i området. Det vurderes derfor, at der ej heller er risiko for at løgfrø er tilstede i området syd for Vestmotorvejen. Dette understøttes af, at der ikke blev fundet løgfrø ved feltundersøgelsen, arten indgår derfor ikke i det følgende.

I den videre vurdering i afsnit 12.4.3 vurderes eventuelle påvirkninger som følge af projektet på de fundne arter.

12.3.4 Odder

Odde lever i og omkring vandløb, men findes også langs fjorde og kyster. Arten er meget mobil og bruger større områder langs vandløb til fouragering, rast og etablering af ynglehuler. En han-odde kan have et territorie på 10-15 km vandløbsstrækning, mens hunnens territorie typisk er på 1 - 3 km vandløbsstrækning (Søgaard & Madsen, 1996). Odde findes ofte langs vandløb med gode fiskemuligheder, da fiskene udgør odders fødegrundlag.

Der er registreret odde nær vandløbet Svalebæk i 2019 og ved Holmegårds Mose, som ligger syd for Suså, i 2018 (Naturbasen, 2024). Odde bygger huler i vandløbsbrinker og under udhængende trærodder, og kan potentielt blive påvirket af projektet, hvis der sker et blowout i en oddehule forbindelse med en styret underboring af vandløb, eller hvis et potentielt blowout i vandløbet påvirker odders fødegrundlag. Odde kan også blive påvirket af støj og forstyrrelse fra anlægsarbejder, og da odde ofte færdes tæt tilknyttet til vandløb, kan anlægsarbejdet tæt ved vandløb også være en barriere for odde. Kabeltracéet krydser tre vandløb, som på baggrund af luftfoto er vurderet egnet for odde. Vandløbene Stenkilde Bæk og tilløb til Brødebæk vurderes at være egnede for odde, da der blev ved besigtigelsen fundet et potentielt odderspor ved tilløbet til Brødebæk og områder med egnede strukturer for oddehuler ved Stenkilde Bæk. Sporet blev observeret i mudret substrat langs vandløbet, og var derfor meget utydeligt. På de undersøgte strækninger blev der ikke registreret aktive oddehuler. Freerslev Å vurderes på baggrund af besigtigelsen ikke at være egnet yngle og rastested for odde.



Figur 12.9 Potentielt odderspor ved tilløb til Brødebæk (t.v.) og egnede strukturer for odderhuler ved Stenkilde Bæk (t.h.) (Foto: NIRAS, 2024).

Udbredelsen af odder er i fremgang i Danmark, og de primære trusler mod odder omfatter afvanding, intensivning af landbrug og opgravning og udretning af vandløb (Fredshavn et al., 2019). Samtidig bliver der årligt dræbt ca. 30 - 40 oddere hvert år i trafikken, og det sker oftest, hvor en vej krydser et vandløb, som ikke har fast grund i form af banketter eller græs under broen. Odder er primært aktiv fra skumring til solopgang og er meget sky.

12.3.5 Markfirben

Markfirben lever på en lang række forskellige typer af lokaliteter. Det vigtigste er, at lokaliteterne indeholder soleksponerede skrånninger med løs jord eller sand samt en sparsom bevoksning af urter og græs. Markfirben lægger sine æg på solvarme steder med åbent sand eller grus. Derudover bør lokaliteterne have en spredt bevoksning af lave buske samt gerne andre elementer såsom dødt ved eller større sten. Typiske levesteder er overdrev, heder, klitter og kystskrænter samt grusgrave, stengærder, vej- og jernbaneskrånninger (Ravn, 2015). Markfirben er konstateret på to lokaliteter i projektområdet, hhv. på den sydvendte vejskråning af Stubbyvej nordvest for Vordingborg og på Ore Strand ud mod Storstrømmen.

12.3.6 Hasselmus

Hasselmus er fundet i Storskov ved Sparresholm i 2018. Storskov er en del af et stort sammenhængende skovområde, hvoraf dele af skoven, herunder skoven Hestehave, ligger inden for kabeltracéet. Danmarks Naturfredningsforening og Næstved Kommune har rejst et fredningsforslag for Brødebækken og Denderup Vænge, hvor hasselmus nævnes blandt de naturværdier, som fredningen skal beskytte (Brødebækken og Denderup Vænge, fredningsnr. 08262.00). Fredningen behandles nu i klagenævnet. Fredningsforslaget henviser til fund af hasselmus "omkring Brødebækken og den gamle skov-eng". Der er ca. 400 m mellem kablets arbejdspladser og Brødebækken. Det er ikke angivet, hvornår registreringerne er gjort eller hvor "den gamle eng" er. Hasselmus er ikke registreret i Hestehave, men ud fra et forsigtighedsprincip antages det, at den findes i skoven. I skoven Hestehave skal der laves to arbejdsarealer til boregruber, hvorfra elkablet skal underbores.

Hasselmus forekommer i lysninger, indre og ydre skovbryn, langs skovveje, hugstier, brandbælter, træbevoksede småbiotoper og levende hegn, hvor bevoksningen er varieret og rig med et tilstrækkeligt godt fødeudbud af bladskud, blomsternektar, bær, frugter og insekter. Sommeropholds- og ynglereeder af sammenvævet plantemateriale placeres oppe i trævegetationen fra ½ m til 16 m over jorden. Særligt de karakteristiske sommerreder i form af sammenflettede blade,

barktaver og græs, der konstrueres flere af i løbet af den aktive sommerperiode, er tydelig identifikation af aktivitet og tilstedeværelse af hasselmus i et område. Vinterrederne er konstrueret efter samme princip, men placeres under sten, mos eller mellem træerødder, hvor der ikke er frost. Placering af vinterrederne gør dem meget vanskelige at afdække (Vilhelmsen, 2011). Rydninger og andre forstyrrelser i hasselmusens leveområder bør ikke finde sted når hasselmusen er i vinterdvale (i perioden november til maj), og har svært ved at flytte sig (Kjær et al., 2023b). Ligeledes vil reproducerende individer være særligt sårbare for rydning og andre forstyrrelser i den primære reproduktionsperiode (fra juli til september) (Kjær et al., 2023b).

12.3.7 Tykskallet malermusling

Tykskallet malermusling er kendt fra Suså. Artens udbredelse eftersøges løbende i forbindelse med NOVANA. Døde skaller af tykskallet malermusling har været kendt fra dele af Susåen gennem årtier. Først i 2008 lykkedes det at finde nogle få levende individer i Torpe Kanal (ca. 8 km fra projektet), og endelig i 2015 blev der i NOVANA-overvågningen også fundet levende dyr i selve Suså ved Vrangstrup (ca. 13 km fra projektet). Der er gjort enkelte fund af tykskallet malermusling i forbindelse med tidligere genslyngningsprojekter af mellemste dele af Suså, men der er tale om en yderst fåtallig og sårbar bestand af ældre individer (Miljøstyrelsen, 2021a). Tykskallet malermusling er tilknyttet vandløb med moderat strømmende vand og gruset bund med spredte sten (Bangsgaard Natur- & Miljørådgivning, 2014). Arten har en meget begrænset udbredelse, og bestanden er i tilbagegang. De to værtsfisk, elritse og den sjældne hvidfinnet ferskvandsulk, har været gået kraftigt tilbage og hvidfinnet ferskvandsulk har formentlig været udryddet fra Suså i over 60 år. Siden 2018 er der blev udsat ca. 1.800 individer af hvidfinnet ferskvandsulk og 40.000 individer af elritse flere steder i Suså for at give bedre overlevelsesbetingelser for tykskallede malermuslinglarver. De udsatte elritser har alle været inficeret med tykskallet malermuslinglarver, men da det endnu ikke har medført en øget observation af tykskallet malermusling, vurderes bevaringsstatus for arten fortsat at være stærkt ugunstig. Tykskallet malermusling er følsom over for tilslamning af den sandbund, hvor de unge muslinger lever helt nedgravet, da tilslamning forringer iltforholdene. Desuden er artens formering helt afhængig af tilstedeværelsen af værtsfiskene elritse og hvidfinnet ferskvandsulk, da muslingens larver lever på fiskenes gæller i en periode (Fredshavn et al., 2019).

12.3.8 Marsvin (*Phocoena phocoena*)

Marsvin er Danmarks mest almindelige hval og en af fire arter af marine toprovdyr i indre danske farvande. Marsvin er opdelt i tre populationer. Dette er gjort på baggrund af resultater fra genetiske og morfologiske studier samt fra udbredelse opnået via satellitsendere, som er påsat marsvin (Galatius et al., 2012; Sveegaard et al., 2015; Wiemann et al., 2010). Disse populationer er *Nordsøen* (og Skagerrak), *Bælthavet* (Kattegat, Bælthavet og vestlige Østersø) og *Østersøen*. Der er transitionsområder imellem hver, hvor dyr fra begge populationer kan forekomme. I projektområdet vil der være tale om dyr fra Bælthavspopulationen.

Marsvin bliver optalt på landsplan hvert sjette år i SCANS tællingerne, der inkluderer lande fra hele Europa med kystlinje mod Nordsøen eller Atlanterhavet, Middelhavet, Skagerrak, Kattegat og Bælthavet. Populationen i Østersøen inkluderes ikke, da der er for få dyr i Østersøbestanden til denne metode. Populationen af marsvin blev senest optalt i 2022. Resultaterne viste, at Bælthavspopulationen er mere end halveret og nu udgør ca. 14,403 individer (CV = 0.21) (Gilles et al., 2023) mod ca. 42.000 individer tilbage i 2016 (Sveegaard et al., 2018a). Fra 2005 til 2022 har der været en negativ trend på -2,7 % reduktion per år (med en sandsynlighed på 90,5 %) (Owen, 2024). Dette har endnu ikke ført til en ændring i den danske rødlistevurdering og populationen vurderes af IUCN stadig som værende "ikke truet" (IUCN, 2020). Men baseret på den faldende tendens i bestandsstørrelse vurderes populationen af HELCOM til ikke at opnå god miljøstatus (HELCOM, 2023).

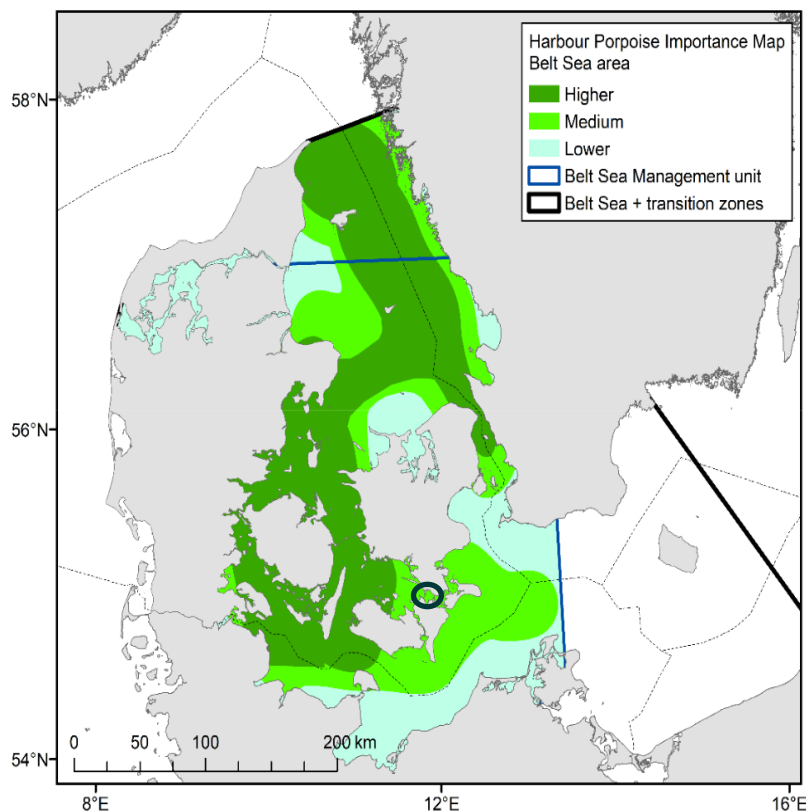
Marsvin har et højt stofskifte (Rojano-Doñate et al., 2018), og de er derfor nødt til at fouragere ofte (Wisniewska et al., 2016). Marsvin er derfor sårbare overfor forstyrrelser, der kan stoppe deres fødesøgningsadfærd. Sådanne forstyrrelser kan være undervandsstøj fra f.eks. skibe og anlægsaktiviteter i forbindelse med nedlægning af kabler. En undersøgelse af marsvineadfærd i Sortehavet viste, at de ændrer adfærd stort set hver gang et skib nærmer sig, f.eks. stopper med at fouragere (indenfor 400 m) (Bas et al., 2017). En typisk reaktion på skibsstøj er at svømme væk fra støjkilden. Forstyrrelser som skibstrafik kan derfor påvirke energibudgettet negativt for marsvin, især hvis de forflyttes til områder med mindre føde eller føde af dårligere kvalitet.

Marsvin er følsomme overfor forstyrrelser hele året. Et kønsmodent marsvin får en kalv hvert eller hvert andet år i perioden april-august med en top i juli (Lockyer & Kinze, 2003). Kalven er hos sin mor i de første ca. 11 måneder af sit liv, hvor den dier i de første ti måneder, men begynder at tage små fisk bragt af moderen fra 2-3 måneders alderen (Camphuysen & Kropp, 2011). I begyndelsen er den meget afhængig af sin mor, som kun forlader den for at dykke efter føde (Camphuysen & Kropp, 2011). Men efterhånden er de knap så synkrone i døgnadfærd, og til sidst ved 11 måneders alderen svømmer de hver til sit (Teilmann et al., 2007). Marsvin, der lige har forladt deres mor og de første år af deres liv, er sårbare. Dette gælder for eksempel overfor bifangst, hvor de er overrepræsenterede i tabsstatistikken (Berggren, 1994; Vinther, 1999). Det skyldes sandsynligvis manglende erfaring og måske en højere grad af nysgerrighed end hos ældre dyr. Det betyder samlet set, at marsvin er sårbare overfor forstyrrelser året rundt.

Beskrivelse af eksisterende forhold

Marsvin er almindeligt forekommende i Storstrømmen og området er inkluderet i SCANS optællingerne (Gilles et al., 2023), hvor der blev observeret marsvin i området i 2022. Der blev observeret marsvin i projektområdet, da der blev taget bundfaunaoprøver til denne miljøkonsekvensvurdering. Baseret på satellitmærkede marsvin ser området ud til at være blevet mindre vigtigt for marsvin i perioden 2007-2016 i forhold til perioden 1997-2006 (Sveegaard et al., 2018b). Analyserne er baseret på et samlet lille antal mærkede dyr til at dække alle indre farvande (23 dyr i sommermånederne i 1997-2006 og 9 dyr vinter 1997-2006, og 22 dyr sommer 2007-2016 og 17 dyr vinter 2007-2016), og resultatet er derfor usikkert for et enkelt delområde som Storstrømmen. Området er ikke en del af overvågningsprogrammet NOVANA, og der tælles ikke marsvin i området på årlig basis. Der er ikke kendskab til specifikke yngleområder for marsvin i indre danske farvande. Baseret på den seneste kortlægning af de indre danske farvandes betydning for marsvin

(HOLAS III projektet) vurderes kabelprojektets berørte farvande som værende af medium betydning for marsvin (Figur 12.10.)(Sveegaard et al., 2022).



Figur 12.11 Kort fra HOLAS III vurderingen af vigtige områder for marsvin. Projektområdet er indsat med en sort cirkel. Kortet er bygget på data fra 60 satellitmærkede marsvin (2007-2021) fra Bælthavsbestanden, flysurvey data fra SCANS-III og en upubliceret density surface model (periode 2002-2016; ITAW/unpublished) og miniSCANS-II observationer(Unger, 2021). Se (Sveegaard et al., 2022) for metode til vurdering af områdernes vigtighed for marsvin.

Under den seneste mini-SCANS optælling af Bælthavspopulationen udført i 2020 blev der ikke registreret kalve i eller i nærheden af projektområdet (Unger, 2021) og det vides ikke om området er vigtigt for marsvin i ynglesæsonen eller udgør et særskilt vigtigt fødesøgningssområde for marsvin, men som udgangspunkt er marsvin der hvor deres føde er, da de er afhængige af at fouragere døgnet rundt (Rojano-Doñate et al., 2018; (Wisniewska et al., 2016).

12.4 Konsekvenser i anlægsfasen

12.4.1 Mygblomst

Der er ikke kendskab til registreringer af mygblomst inden for kabeltracéet eller arbejdsarealer. Projektet medfører hverken gravearbejder eller ændringer i hydrologien i Bagholt Mose. Mygblomster, der vokser i mosen, påvirkes derfor ikke af projektet. I Holmegårds Mose skal der i forbindelse med nedtagningen af en eksisterende luftledning fjernes mastefundamenter i habitatnaturtypen skovbevokset tørvemose. Mygblomst er dog kun kendt fra den nordlige del af mosen, ca. to km nord for det område, hvor der skal nedtages master. Når de to mastefundamenter skal fjernes, graves der kun jord af lige omkring mastefundamenterne, og når det øverste af fundamenterne er væk, planeres den afgravede jord over det resterende mastefundament.

I september 2023 blev arbejdsområdet i Holmegårds Mose besøgt i forbindelse med feltundersøgelse af habitatnatur. Ved besøget blev der ikke observeret mygblomst omkring master eller mastefundamenter. Da mygblomst ikke

nødvendigvis blomstrer hvert år, kan det dog ikke udelukkes på baggrund af, at den ikke er fundet ved en enkelt feltbesigtigelse, at orkideen har en skjult underjordisk vækst i området. Ved feltbesigtigelsen er det dog konstateret, at arealet omkring mastefundamentene er tilgroet med tæt vækst af vedplanter på begge sider. Området med mastefundamenter er derfor ikke vurderet egnet som voksested for mygblomst. Denne vurdering baseres på, at mosen kun vurderes at være let fugtig, og at området er forholdsvis skygget. Desuden er der ca. 2,8 km til den nærmeste kendte registrering. Adgangsvejen ind til områderne, hvor der skal fjernes master, etableres på eksisterende grusveje eller på steder, hvor der kan køres mellem rækker af træer. Ingen af disse arealer, hvor der skal køres, udgør egnede voksesteder for mygblomst. Se også bilag 8 afsnit 7.5.2 for vurdering af mygblomst.

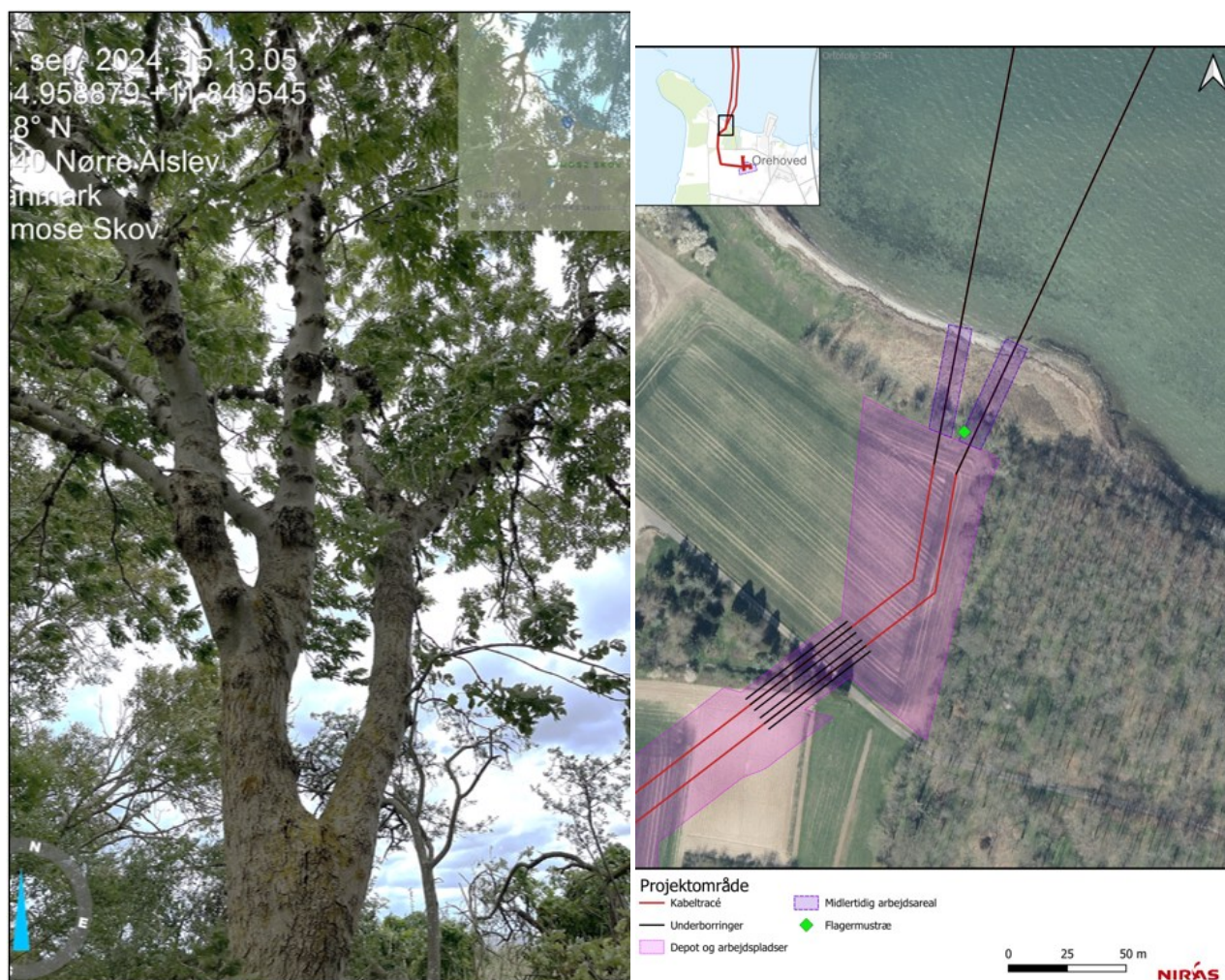
Det vurderes samlet, at mygblomst ikke påvirkes af projektet.

12.4.2 Flagermus

Langt hovedparten af alle levende hegn og bevoksninger krydses ved styret underboring, og der undgås herved en påvirkning af langt de fleste træer i projektområdet. De resterende steder, hvor der skal fældes træer, er blevet besigtiget, og det er her afvist, at træerne indeholder egnede yngle- og rastesteder for flagermus. Ingen af bevoksningerne udgør ledelinjer for flagermus, og at fælde dem vil ikke forringe spredningen af flagermus mellem flagermuspositive strukturer i landskabet. Der er registreret et egnet potentielt yngle- og rastested for flagermus vest for Orehoved, hvor kabelanlægget møder havet. Træet står i et markskel mod Storstrøm vest for Orehoved. Se *Figur 12.12*. Det er ikke nødvendigt at fælde træet, men der foregår anlægsarbejde tæt på træet. Projektet fælder flere andre træer i bevoksningen. Træet har ikke kunnet afvises som potentielt yngle- og rastested for flagermus grundet træets størrelse og udformning, *Figur 12.12*.

Omkring kørevejene står der få steder større træer med potentielle yngle- og rastesteder for flagermus. Der er ikke behov for at fælde nogen træer med egnede yngle- eller rastesteder for flagermus. Herunder beskrives flagermusegnede træer, som står i projektområdet, men som ikke fældes.

Ved kørevejen i Holmegårds Mose står der to træer i vejkanterne med egnede yngle- og rastesteder. Se *Figur 12.13*. Disse træer må ikke beskadiges eller fældes, når entreprenørmaskiner skal anvende kørevejen i forbindelse med demonteringen af de eksisterende luftledninger i mosen. Støjen fra anlægsarbejdet vurderes ikke at kunne påvirke eventuelle flagermus, som måtte opholde sig i nærliggende træer, da støjen vil være kortvarig og foregå i dagtimerne.



Figur 12.12 Potentielt yngle- og rastested for flagermus, vest for Orehoved, der ligger tæt op ad arbejdsarealer hvor der skal foretages underboring.



Figur 12.13 To større egetræer ved Holmegårds Mose, som er potentielt egnede yngle- og rastesteder for flagermus.

I skoven Hestehave vest for Kongsted-Borup skal der etableres arbejdsareal og kørevej inde i skoven. Der vurderes ikke at være potentielle flagermustræer, som bliver påvirket.

Der vil ikke være nogle påvirkninger af flagermus i driftsfasen, når ledningen er nedgravet og luftledningen er demonteret.

Det ene træ, der ligger op ad arbejdsarealer og som er egnet som yngle- og rastested for flagermus skånes under anlægsarbejdet. Herudover er der ikke registrerede egnede træer i eller omkring arbejdsarealer og det vurderes således at områdets vedvarende økologiske funktionalitet opretholdes for flagermus.

12.4.3 Padder

Konsekvenser i anlægsfasen indebærer, at padder kan rammes, hvis de forsøger at krydse arbejdsarealer, herunder kabeltrace, depoter køreveje, boregruber og lign. samt forringelse af levesteder grundet arealinddragelse. Ved etablering af kabeltracéet anvendes projektforsudsætning om at alle vandforekomster, der kan være potentielle yngleområder, § 3-områder (med undtagelse af 2 lokaliteter, det på grund af tekniske forhold, ikke kan lade sig gøre at underbore, læs nærmere i 10.4.1.3), vådområder, fredskovsområder, andre skovområder, beskyttede sten- og jorddiger, levende hegn, veje (inkl. skråninger) og jernbaner (inkl. skråninger), som kan udgøre terrestriske rasteområder, vil så vidt muligt blive krydset med styret underboring, se oversigt over disse områder i bilag 15. For alle markskel, vedvarende græsarealer og ruderater, der enten påvirkes i forbindelse med kabeltraceet eller arbejdsarealer langs traceet, er der foretaget en konkret vurdering ved hver enkel lokalitet. Herudfra er det vurderet, hvorvidt denne udgør et potentielt paddehabitat, som så vidt muligt skal underbores. Ved lokaliteter hvor dette ikke er muligt, skal der sørges for at opsætte nødvendigt afværgende paddehegn inklusive tømning af området. Disse områder vurderes ikke, ud fra luftfotos, at udgøre yngle- eller vinterrasteområder, men det kan ikke afvises, at padder sporadisk kan befinde sig i området i forbindelse med fouragering eller vandring. For oversigt over disse områder, se områder med tømning på paddehegnsoversigtskortet. Anlægsarbejdet i forbindelse med kabeltracéet vil derfor ikke medføre forsætligt drab eller forringe områdernes økologiske funktionalitet for padder. Arbejdsarealerne kan dog udgøre en barriere i landskabet i de perioder, hvor padderne vandrer mellem yngle- og rasteområder.

Risikoen for, at padder påvirkes af anlægsarbejdet, er størst i foråret, hvor padderne vandrer i en meget koncentreret periode. Der er dog også en risiko i efteråret og om sommeren, hvor padder vandrer mere spredt i landskabet. Paddevandringer foregår hovedsageligt i døgnets mørke timer. Padderne vandrer mellem vandhuller, våde naturtyper og arealer med skov i perioden medio marts til oktober.

I forbindelse med arbejdet med demontering, skal der fjernes nogle højspændingsmaster med tilhørende fundamenter, som er vurderet til at stå inden for egnede yngle- og/eller rasteområder, ligeledes skal der etableres køreveje mellem nogle af disse master, som også er indenfor egnet rasteområde, her skal der på samme måde som for kabeltracétrækningerne inden for egnet rasteområde, sørges for, at der ikke er risiko for at projektet berører rastende padder, både i padderne aktive periode samt vinterrastende padder. Dette gøres ved at sørge for at opsætte nødvendigt afværgende paddehegn inklusiv tømning af området samt sikre opretholdelse af den økologiske funktionalitet for området.

Det skal både for kabeltracéet og arbejdet med demontering, sikres at projektet ikke resulterer i individdrab eller en forringelse af områdets økologiske funktionalitet for padder. Yngle- og rasteområder uden for projektområdet vil ikke påvirkes, da projektet ikke medfører påvirkning uden for arbejdsområderne.

For at sikre at bilag IV-padderne ikke påvirkes af projektet, indgår det som en projektforsudsætning, at der skal benyttes midlertidigt paddehegn, hvor der er risiko for at padder kan påvirkes. På samme måde opsættes der, hvor det er vurderet, at der kan være en risiko for at påvirke padder, midlertidigt paddehegn omkring depoter, arbejdsveje og boregruber, hvor der skal udføres styret underboring samt omkring mastefundamenter.

Den præcise placering og udformning mv. af det midlertidige paddehegn er fastlagt for hele projektstrækningen på baggrund af feltbesigtigelse langs hele strækningen samt udarbejdning af et vandringsrutekort, som kortlægger yngle- og

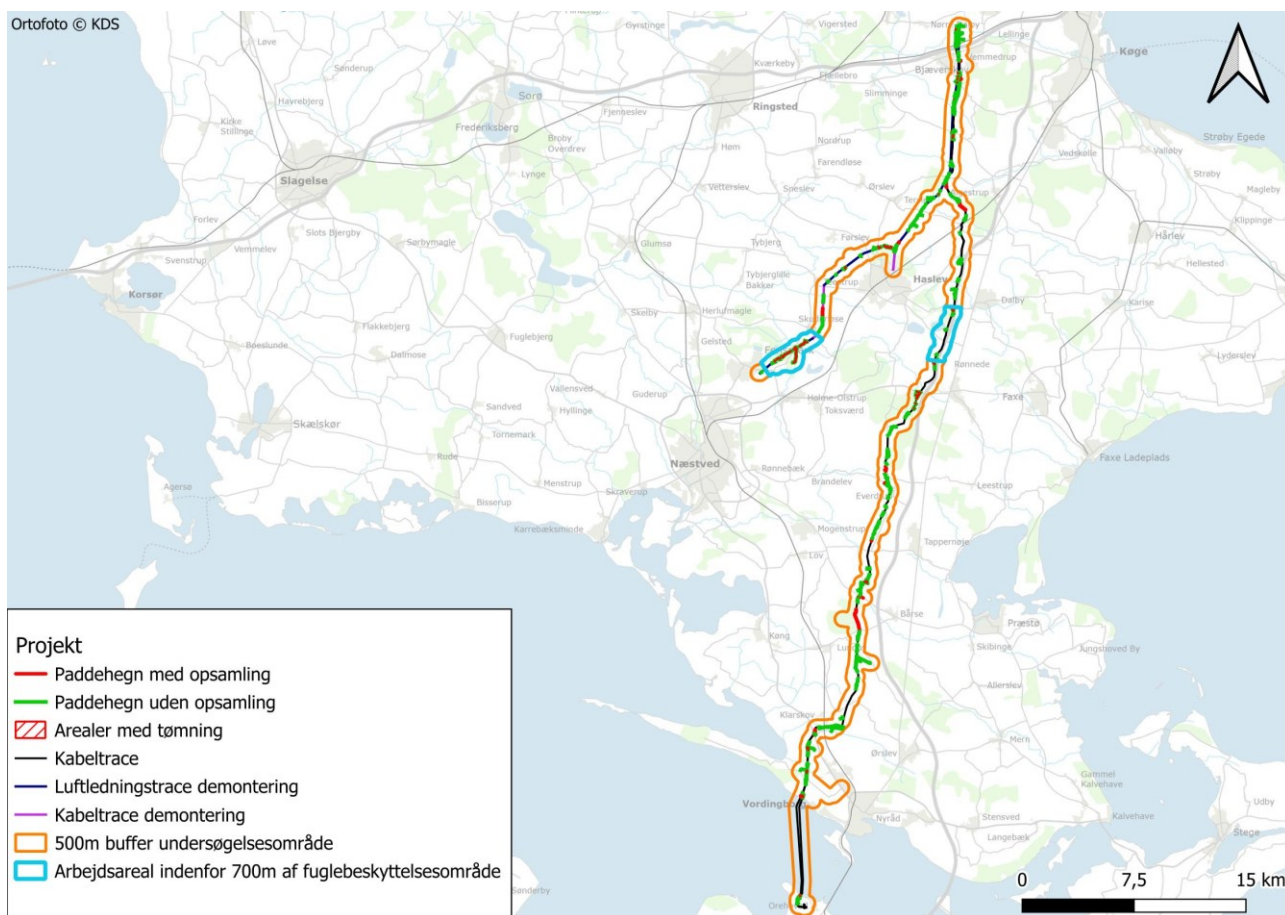
rasteområder og vandringsruter mellem disse (vandringsrutekortet beskrives nærmere i feltnotatet, se bilag 18). Nedenfor beskrives de overordnede principper for opsætning af paddehegn, oversigtskort over opsætning af paddehegn for hele projektet kan ses på *Figur 12.14*.

På baggrund af resultaterne fra feltundersøgelsen samt vandringsrutekortlægningen, er der for hvert enkelt område hele strækningen igennem foretaget en konkret vurdering, af hvorvidt der er risiko for at padder potentielt kan berøres af projektet. I de tilfælde, hvor det ikke kan afvises, er det nødvendigt at opsætte paddehegn. Opsættes paddehegn imellem yngle og rasteområder, er det yderligere nødvendigt at der nedgraves spande til opsamling af padder langs hegnet, disse tømmes 2 gange dagligt i paddernes aktive periode (februar-november), så barriereeffekten forsvinder. Ved samtlige steder med spande registreres flytningerne af padderne, ved at der udfyldes et tømningsskema⁵³. Flytning af padder kræver en dispensation fra artsfredningsbekendtgørelsen⁵⁴, denne ansøges i forbindelse med udarbejdelse af indeværende miljøkonsekvensrapport og vedlægges som bilag 19. Anlægsarbejdet ved nogle master samt nogle dele af kabeltracetrækningen foregår i egnede yngle-og/eller rasteområder, her skal arbejdsarealerne tømmes for padder. Yderligere findes nogle master, samt en enkel kabeltracetrækning inden for Natura 2000 habitatnatur eller i et område tæt herved, hvor der yderligere er begrænsninger for anlægsarbejdet grundet hensyn til fugle på udpegningsgrundlaget, ved disse gælder særlige tidsbestemte betingelser for opsætning af paddehegnet, dette er nærmere beskrevet nedenfor. På de resterende dele af strækningen kan projektet udføres uden risiko for påvirkning af padder.

Se oversigtskort over opsætning af paddehegn på *Figur 12.14*, for mere detaljeret visning, se ansøgning om dispensation fra artsfredningsbekendtgørelsen, bilag 19. Nedenfor beskrives proceduren for opsætningen af paddehegn langs kabeltracéet samt ved nedtagning af master nærmere.

⁵³ Dokument der bl.a. belyser sted, dato, tid, vejr og antal fangst/flytninger

⁵⁴ BEK nr. 521 af 25/03/2021: Bekendtgørelse om fredning af visse dyre- og plantearter og pleje af tilskadekommet vildt (Artsfredningsbekendtgørelsen).

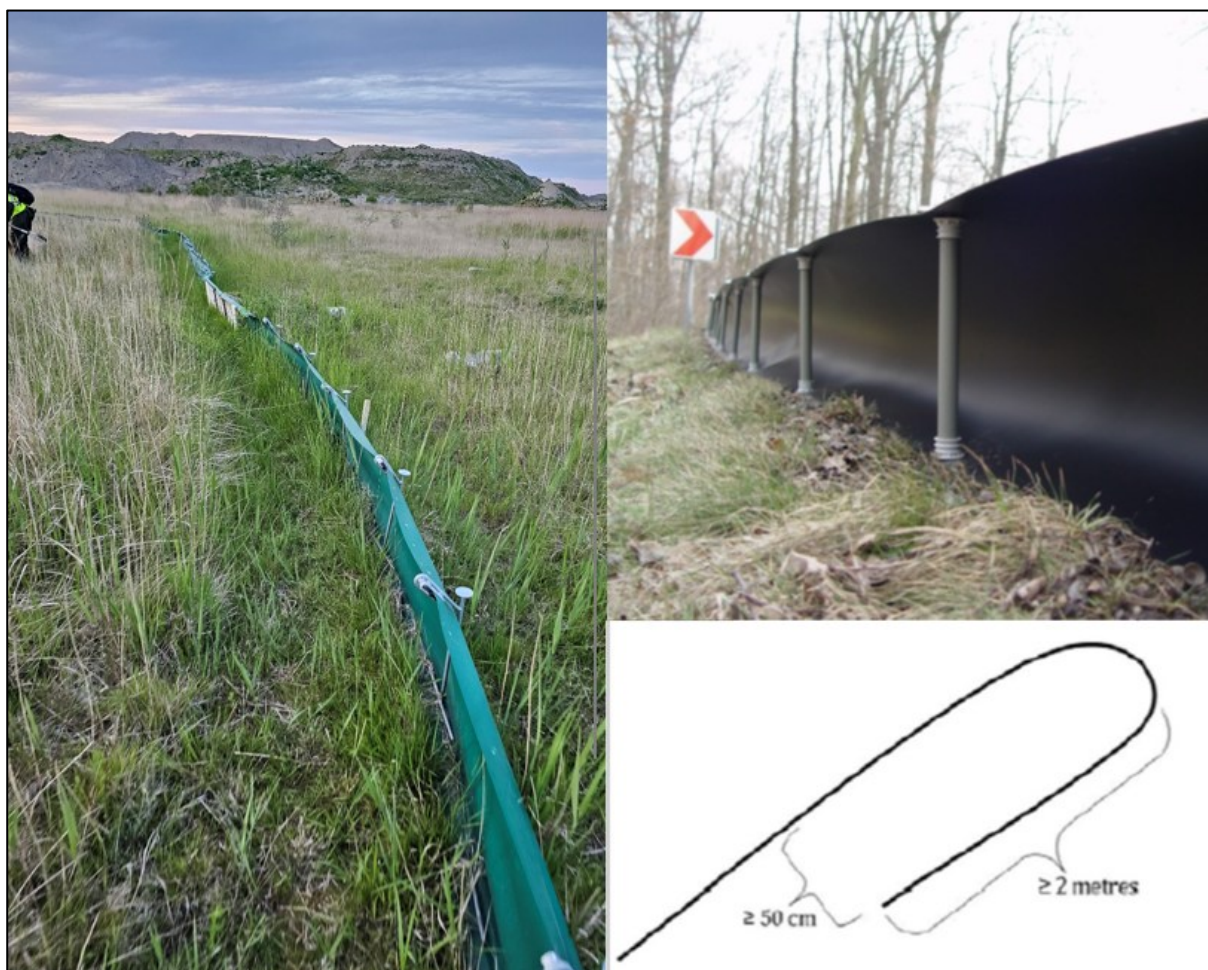


Figur 12.14 Oversigtskort over opsætning af paddehegn på hele strækningen.

Følgende overordnede principper for opsætningen af paddehegnet er anvendt:

- Paddehegn placeres 30 meter ud på marker, hvor der findes tilstødende egnede naturområder.
- Der er anvendt en generel vandremaksimum på 500 meter, grundet arternes typiske vandringsafstand, samt på baggrund Miljøstyrelsens anbefalinger vedrørende vandringsrutekortlægning for bilag IV-arter (Miljøstyrelsen, 2023a).
- Der anvendes kun opsamlingsspande, i forbindelse med at en vandrerute afspærres.
- Alle padder og krybdyr flyttes ved tømning.
- Eksisterende veje anses som barrierer, og der anvendes derfor ikke paddehegn ved eksisterende veje.
- Paddehegnet opsættes, så der kan arbejdes i alle sæsoner.

Paddehegnet skal medmindre andet er specificeret, være opsat når der arbejdes i perioden 1. februar til 1. november, da padderne i varme år begynder at vandre medio februar-primus marts og går i vinterhi i løbet af oktober måned. Paddehegnet skal slutte tæt til jordoverfladen og være min. 60 cm over terræn, da der forekommer springfrø i projektområdet. Overkanten på paddehegnet ombukkes udad, således at padder udefra forhindres i at forcere hegnet. Strækninger med hegn etableres med U-formede afslutninger, der leder padderne ud på de uberørte arealer. Paddehegnet skal i perioden, hvor det er opsat, løbende tilses, og ved behov repareres/vedligeholdes så det sikres, at det fungerer optimalt, dette gælder især efter kraftig regn og blæst. Vegetationen må maksimalt være 20 cm høj indenfor en halv meter fra ydersiden af hegnet, således at padder ikke kommer ind i projektområdet via vegetationen. Spande til opsamling af padder placeres hver 30. m, og disse skal tilses to gange dagligt (Niras, 2025b). Eksempler på forskellige typer paddehegn ses på Figur 12.15.



Figur 12.15 Eksempler på forskellige typer paddehegn samt Principskitse af afslutning af paddehegn. Billede TV Foto: NIRAS, Øverst TH Kilde: www.zieger-amphibienschutz.com, Nederst TH kilde: <https://www.ontario.ca/page/reptile-and-amphibian-exclusion-fencing>

- Anlæg af kabeltracé

Paddehegnet opsættes og fjernes etapevis, så der kun er ca. 1,5 km paddehegn på hver side af kabelgraven ad gangen. Det vil tage ca. 5 dage for strækninger hvor der skal anlægges ét enkelt kabel, og de steder hvor der skal anlægges dobbelt kabel, vil arbejdet vare ca. 5 uger. Alle potentielt egnede rasteområder er identificeret på vandringsrutekortet, og så vidt muligt vil egnede paddehabitater blive krydset af styret underboring. Ved lokaliteter hvor dette ikke er muligt, sørges for at opsætte nødvendigt afværgende paddehegn, samt sikres tømning af området. De førnævnte 3 §3-lokaliteter, hvor det ikke er teknisk muligt at underbore, beskrives nærmere nedenfor, for de resterende områder, hvor underboring ikke er mulig, kan disse identificeres ved gennemgang af områder, der skal tømmes på paddehegnskortet. Tømningen foregår ved, at der eftersøges padder indenfor paddehegnet i vegetationen, under større sten og træstykker der kan udgøre skjul, og der opsættes spande eller andre typer fælder inden for området. Gennemgangen af området og fælder skal ske indtil der ikke indfanges padder over tre følgende dage. Padderne flyttes fra arbejdsarealet og ud på ydersiden af paddehegnet. Det opgravede område genskabes efter anlægsarbejdet er afsluttet. Det vurderes at med disse afværgeforanstaltninger vil anlægsarbejdet ikke påvirke den økologiske funktionalitet for bilag IV-padderne. Ved samtlige steder med opsamling af padder registreres flytningerne af padderne, ved at der udfyldes et tømningsskema. Flytning af padder kræver en dispensation fra artsfredningsbekendtgørelsen, og denne ansøges i forbindelse med udarbejdelse af denne miljøkonsekvensrapport (vedlagt i bilag 19).

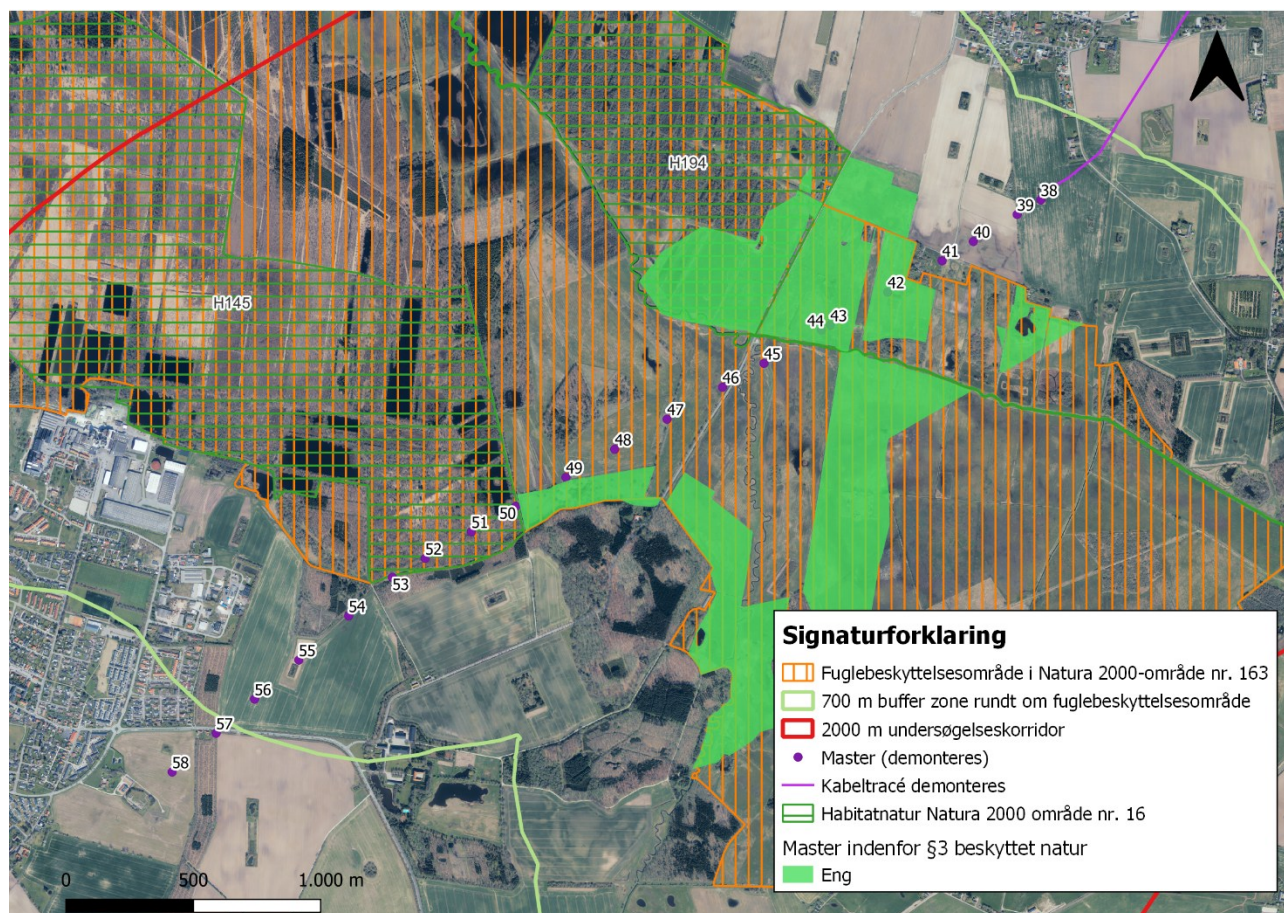
For de underborede områder, henvises til vurderinger i kapitler om Overfladevand samt Natur på land, hvor det konkluderes at underboringerne ikke resulterer i forringelse af de underborede områder, hvorfor det vurderes, at anlægget af kabeltracéet ej heller vil påvirke den økologiske funktionalitet for bilag IV-padderne.

For følgende § 3-lokaliteter, har styret underboring ikke været teknisk mulig: Område syd for Stubbyvej, som kan være rasteområde for stor vandsalamander, springfrø, butsnudet frø og grøn frø, område mellem Statenevej og Stenkilde Bæk, hvor der kan være grøn frø og lille vandsalamander. Derudover vil en strandeng ved Orehoved, hvor der kan være rastende springfrø, grønbroget tudse og grøn frø, påvirkes i arbejdsgangen over 5 dage ved underboring af strandengen og kysten, idet kablerne skal trækkes hen over strandengen og ud til underboringen. Samtlige steder sikres hensynet til padderne ved at sikre, at arbejdsarealerne tømmes samt, at der opsættes det nødvendige afskærmende paddehegn omkring. Ved strandengen er arbejdsarealet til trækning af kabler sammenhængende med arbejdsarealer til kabeltracé på land og boregrube til underboringen. Her sættes paddehegnet om begge områder i perioden på 5 dage hvor der arbejdes i §3-området, hvorefter forbindelsen mellem arbejdsareal og strandengen lukkes ved at folde paddehegnet tilbage omkring arbejdspladsen syd for strandengen, hvor der kan arbejdes i længere tid end de 5 dage. Tømningen foretages på samme måde som nævnt ovenfor, ved at der eftersøges padder inden for paddehegnet i vegetationen, under større sten og træstykker der kan udgøre skjul, og der opsættes spande eller andre typer fælder inden for området. Gennemgangen af området og fælder skal ske indtil der ikke indfanges padder over tre følgende dage. Yderligere flyttes alle egnede strukturer, herunder kvasbunker, grene, stenbunker mm., ved opsætningen af paddehegnet ud i det omgivende, tilgængelige habitat, så kvaliteten af dette forbedres. Padderne flyttes fra arbejdsarealet og ud på ydersiden af paddehegnet. Arbejdsarealerne forsøges etableret så mindst muligt Rasteområde påvirkes. Da strukturer som sten, grene mv., som er egnet for padder, flyttes ud af arbejdsarealerne og er tilgængelige for padderne i hele anlægsfasen, vurderes områdernes økologiske funktionalitet at være opretholdt.

For kabeltracéet, der løber langs Natura 2000-område nr. 161 søer ved Bregentved og Gisselfeld, skal man være opmærksom på strækningen, der ligger inden for 700 m bufferzonen for fuglebeskyttelsesområdet, her skal anlægsarbejdet udføres i perioden september til marts, så anlægsarbejdet ikke vil overlape med yngleperiode for rørhøg.

Master beliggende i habitatnatur, det drejer sig om mast 51-52 (HASØ-Fensmark), som er beliggende inden for habitatnatur i Natura 2000-område nr. 163 Suså, Tystrup-Bavelse sø, Slagmosen, Holmegårds Mose og Porsmose, mast 50 (HASØ-Fensmark) står i habitatområde H145, men uden for habitatnatur. Samtlige af disse master står i områder, hvor padderne kan sommer- og vinterraste, hvorfor det her ligeledes er nødvendigt at tømme arbejdsarealet og sikre opsætning af nødvendigt paddehegn. Nedenfor gennemgås opsætningen af paddehegn for hvert af de konkrete områder.

Man skal være opmærksom på at der grundet afværgeforanstaltninger for fugle på udpegningsgrundlaget i Natura 2000-område nr. 163 Suså, Tystrup-Bavelse sø, Slagmosen, Holmegårds Mose og Porsmose, er master, hvor der yderligere er særlige tidsbestemte begrænsninger for anlægsarbejdet, det drejer sig om mast 38-56 (HASØ-Fensmark)⁵⁵.



Figur 12.17 Oversigtskort over master der ligger inden for Natura 2000 område 163, samt inden for 700 m bufferzone for fuglebeskyttelsesområdet, indenfor denne gælder særlige tidsbestemte afværgeforanstaltninger for demonteringsarbejdet.

1. Demontering af højspændingsmaster og fundamenter uden for egnet rasteområde

Mastefundamenter, beliggende i områder der ikke er vurderet som egnede rasteområder, tømmes ikke for padder, da det netop er konkret vurderet, at der her ikke er risiko for rastende padder. Hvorvidt der ved de enkelte master er behov for afskærmende paddehegn, samt om dette skal opsættes med eller uden opsamling, beror på konkret vurdering

⁵⁵ Alle master inden for fuglebeskyttelsesområdet samt master, der i forbindelse med nedtagning medfører en støjpåvirkning over 60 dB inden for området, skal nedtages uden for yngleperioden for rørhøg, engsnarre, plettet rørvagtel, trane og rødrygget tornskade, dvs. inden for perioden september – marts. Det drejer sig om mast 38-46 (HASØ-Fensmark) og 55-56 (HASØ-Fensmark). Hvis nødvendigt kan dele af arbejdet, udover anvendelse af tryklufthammer, foretages inden for arternes yngleperioder ved mastefundamenter, der ligger over 300 m fra yngleområder, så visuel påvirkning undgås og støjpåvirkning holdes under 60 dB. Det vil betyde, at nedtagningsarbejde, der ikke inkluderer anvendelse af tryklufthammer, kan foretages for: Mast 49-52 (HASØ-Fensmark), i perioden fra september - januar, så påvirkning af rørdrum undgås, samt for mast 40-48 (HASØ-Fensmark) og 52-54 (HASØ-Fensmark), i perioden fra september - marts så påvirkning af rørhøg, engsnarre, plettet rørvagtel, trane og rødrygget tornskade undgås, se afsnit 13.6.4 eller 7.5.3 i bilag 8.

på baggrund af resultaterne fra feltbesigtigelsen samt vandringrutekortlægningen. Den konkrete opsætning af paddehegn kan ses på oversigtskort (*Figur 12.14*) samt mere detaljeret i ansøgningen om dispensation fra artsfredningsbekendtgørelsen, bilag 19. Ved disse master benyttes samme fremgangsmåde som for kabeltracéet, og paddehegnet opsættes etapevis inden demonteringsarbejdet påbegyndes. Dog skal man være opmærksom på, at der for mast 38-56 (HASØ-Fensmark), er vurderet afværgeforanstaltninger i forhold til perioden for nedtagning af masterne for at sikre, at fuglene på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 163 ikke påvirkes, se afsnit 13.6.4 eller 7.5.3 i bilag 8. Her skal anlægsarbejdet planlægges så det ikke foregår i perioden februar til og med august, dog kan arbejdet ved mast 38-46 og 55-56 (HASØ-Fensmark) også udføres i februar og marts.

Da masterne ligger uden for egnet yngle- og rasteområde, vurderes det at der ved demontering af disse ikke er risiko for at projektet påvirker egnede yngle- og rasteområder, ligeledes afværger opsætningen af paddehegn risikoen for individdrab, det vurderes derfor at opsætningen af paddehegnet ikke vil forringe området's økologiske funktionalitet for padder.

2. Demontering af højspændingsmaster og fundamentet samt etablering af midlertidige arbejdsarealer inden for egnet rasteområde

Ved nedtagning af master indenfor egnet rasteområde kan der anvendes to forskellige afværagemuligheder for at sikre, at padderne i området ikke påvirkes; der kan enten arbejdes i padderne's aktive periode eller under deres vinterrast, disse måder gennemgås enkeltvis nedenfor.

Man skal dog være opmærksom på at for mast 41-53 (HASØ-Fensmark) kan arbejdet i padderne's aktive periode kun udføres mellem 1. september og 31. oktober, da dette er den eneste periode, som både er inden padderne går i vinterhi og udenfor perioden, hvor fuglene på udpegningsgrundlaget kan påvirkes af anlægstøjen, dog kan arbejdet ved mast 41-46 (HASØ-Fensmark) også udføres i februar og marts.

Samtlige master og arbejdsarealer beliggende inden for egnet rasteområde, kan identificeres ved gennemgang af områder der skal tømmes på paddehegnskortet.

Demonteringsarbejde i padderne's aktive periode (februar-november): Vælges det at udføre demonteringsarbejdet i denne periode, kan der opsættes paddehegn etapevis rundt om mastefundamentet samt arbejdsvejene, inden anlægsarbejdet opstartes, hvorefter området tømmes for padder. Dette gøres ved, at der eftersøges padder indenfor paddehegnet i vegetationen, under større sten og træstykker der kan udgøre skjul, og der opsættes spande eller andre typer fælder inden for området. Gennemgangen af området og fælder skal ske indtil der ikke indfanges padder over tre følgende dage. Padderne flyttes fra arbejdsarealet og ud på ydersiden af paddehegnet. Det er ved gennemgang ved feltbesigtigelsen vurderet for samtlige master, at området's økologiske funktionalitet for padder kan forblive opretholdt, på trods af afskærmningen rundt om masterne, da de frie egnede yngle- og rasteområder umiddelbart omkring indeholder bedre eller tilsvarende strukturer, der er vigtige i forbindelse med padderne's livscyklus. Yderligere flyttes alle egnede strukturer, herunder kvasbunker, grene, stenbunker mm., ved opsætningen af paddehegnet ud i det omgivende tilgængelige habitat, det prioriteres at udlægge de egnede strukturer i nærheden af ynglevandhuller hvor dette giver mening. Disse tiltage er med til at forbedre kvaliteten af det resterende rasteområde, og sikrer at den økologiske funktionalitet oprettholdes. Herved vurderes området's økologiske funktionalitet for padder ikke at blive forringet grundet projektet. I de områder, hvor paddehegnet opsættes i vandringsrute mellem yngle- og rasteområder, skal der nedgraves spande på ydersiden af paddehegnet, som tømmes minimum to gange dagligt i padderne's aktive periode (februar-november), herefter fjernes spandene, da padderne i denne periode, vil vinterraste. Padderne fra spandene flyttes til den anden side af hegnet, således at hegnet ikke vil udgøre en barriereeffekt for padderne. Det er for samtlige stræk med spande, vurderet at der findes tilsvarende egnet habitat på den anden side af

paddehegnet, ligeledes flyttes alle egnede strukturer fra arbejdsarealet uden for paddehegnet, hvorfor områdets økologiske funktionalitet for padder ikke vurderes at blive forringet ved projektet. Paddehegnet skal løbende i hele den opsatte periode tilses, især efter kraftigt blæst og regn, for at sikre at der ikke er sket skade på hegnet og at hegnet fortsat er opsat korrekt.

Anlægsarbejde i paddernes vinterrastperiode 1. december – 1. februar: Kan anlægsarbejdet ikke udføres i paddernes aktive periode, må der anvendes en anden mulighed for afværge, i dette tilfælde, skal anlægsarbejdet foregå i paddernes vinterrastperiode 1. december – 1. februar. Da det er vurderet, at områderne inden for arbejdsområderne for nedtagningen af masterne er egnet til vinterrast, er det nødvendigt at opsætte paddehegn omkring arbejdsarealerne, således at padderne forhindres i at vinterraste indenfor området. Derfor skal paddehegnene rundt om alle master og køreveje opsættes inden padderne går i vinterrast, hvilket betyder at paddehegnet opsættes mellem 1. august – 31. oktober. Der vil derfor i dette tilfælde potentielt være opsat paddehegn i en periode på ca. 6 måneder (ved opsætning i august og færdiggørelse af anlægsarbejde i februar). Efter opsætningen, i paddernes aktive periode, skal arbejdsarealet tømmes for padder. Dette gøres på samme måde som beskrevet ovenfor, ved, at der eftersøges padder indenfor paddehegnet i vegetationen, under større sten og træstykker, der kan udgøre skjul, og der opsættes spande eller andre typer fælder inden for området. Gennemgangen af området og fælder skal ske indtil der ikke indfanges padder over tre følgende dage. Padderne flyttes fra arbejdsarealet og ud på ydersiden af paddehegnet. Som beskrevet ovenfor er det ved gennemgang ved feltbesigtigelsen vurderet for samtlige master, at områdets økologiske funktionalitet for padder kan forblive opretholdt, på trods af afskærmningen rundt om masterne, da de frie egnede rasteområder umiddelbart omkring indeholder bedre eller tilsvarende strukturer, der er vigtige i forbindelse med paddernes livscyklus. Yderligere flyttes alle egnede strukturer, herunder kvasbunker, grene, stenbunker mm., ved opsætningen af paddehegnet ud i det omgivende tilgængelige habitat, det prioriteres at udlægge de egnede strukturer i nærheden af ynglevandhuller hvor dette giver mening. Disse tiltag er med til at forbedre kvaliteten af det resterende rasteområde, og sikrer at den økologiske funktionalitet opretholdes. Herved vurderes områdets økologiske funktionalitet for padder ikke at blive forringet grundet projektet. I de områder hvor paddehegnet opsættes i vandringsrute mellem yngle- og rasteområder, skal der nedgraves spande på ydersiden af paddehegnet, som tømmes minimum to gange dagligt i paddernes aktive periode (februar-november), herefter fjernes spandene, da padderne i denne periode, vil vinterraste. Padderne fra spandene flyttes til den anden side af hegnet, således at hegnet ikke vil udgøre en barriereeffekt for padderne. For alle strækninger med spande er det vurderet, at der findes tilsvarende egnede habitater på den anden side af paddehegnet. Alle egnede strukturer fra arbejdsarealet flyttes desuden uden for paddehegnet. Derfor vurderes områdets økologiske funktionalitet for padder ikke at blive forringet af projektet. Paddehegnet skal løbende i hele den opsatte periode tilses, især efter kraftigt blæst og regn, for at sikre at der ikke er sket skade på hegnet og at hegnet fortsat er opsat korrekt.

3. Demonteringsarbejde indenfor Natura 2000-habitatnatur

Mast 50-52 (HASØ-Fensmark), står i eller tæt ved habitatnatur i habitatområde H145 Natura 2000-område nr. 163 Suså, Tystrup-Bavelse sø, Slagmosen, Holmegårds Mose og Porsmose. Højspændingsmasterne står i et område, hvor padderne kan sommer- og vinterraste. Stor vandsalamander er på udpegningsgrundlaget for habitatområde H145, og der er kortlagt levesteder for stor vandsalamander ca. 50 m fra mast 51 (HASØ-Fensmark), vurdering af stor vandsalamander som habitatart ses i afsnit 13.6.4, og uddybende vurdering findes i bilag 8.

For mast 38-56 (HASØ-Fensmark) er der vurderet afværgeforanstaltninger i forhold til perioden for nedtagning af masterne for at sikre, at fuglene på udpegningsgrundlaget ikke påvirkes. Dette inkluderer samtlige master 50-52 (HASØ-Fensmark) indenfor habitatnatur.

Der kan for masterne indenfor Natura 2000 anvendes to forskellige afværgemuligheder i forhold til at sikre, at padderne i området ikke påvirkes; der kan enten arbejdes i padderne aktive periode eller i under deres vinterrast, man skal dog være obs på at arbejdet i padderne aktive periode kun kan udføres mellem 1. september til 31. oktober, da dette er den eneste periode som både er inden padderne går i vinterhi og udenfor perioden hvor fuglene på udpegningsgrundlaget kan påvirkes af anlægsstøjen.

Anlægsarbejde i padderne aktive periode (februar-november): Vælges det at udføre anlægsarbejdet i denne periode, kan opsætningen af paddehegnet udføres etapevis inden anlægsarbejdet opstartes rundt om maste-fundamentene samt arbejdsvejene, hvorefter området tømmes for padder. Dette sker ved, at der eftersøges padder indenfor paddehegnet i vegetationen, under større sten og træstykker der kan udgøre skjul, og der opsættes spande eller andre typer fælder inden for området. Gennemgangen af området og fælder skal ske indtil der ikke indfanges padder over tre følgende dage. Padderne flyttes fra arbejdsarealet og ud på ydersiden af paddehegnet. Det er ved feltbesigtigelserne af områderne vurderet for samtlige master indenfor Natura 2000-området, at områdets økologiske funktionalitet for padder kan forblive opretholdt, på trods af afskærmningen rundt om masterne, da de afskærmede arealer udgør en meget lille andel af det samlede rasteområde, samt da det vurderes at yngle- og rasteområderne fortsat vil forblive sammenhængende under anlægsarbejdet. Ligeledes vurderes det af opsætningen af paddehegn ikke vil afskære padderne adgang til arealer eller strukturer der er vigtige for opretholdelse af deres økologiske funktionalitet. Det vurderes at de frie egnede yngle- og rasteområder umiddelbart omkring indeholder bedre eller tilsvarende strukturer der er vigtige i forbindelse med padderne livscyklus. Yderligere flyttes alle egnede strukturer, herunder kvasbunker, grene, stenbunker mm., ved opsætningen af paddehegnet ud i det omgivende tilgængelige habitat, det prioriteres at udlægge de egnede strukturer i nærheden af de to udpegede yngle vandhuller, da det vides at stor vandsalamander primært vil finde rasteområder tæt ved yngle vandhullerne (Kjær et al., 2023a). Disse tiltag er med til at forbedre kvaliteten af det resterende rasteområde, og sikrer at den økologiske funktionalitet opretholdes. Her ved vurderes områdets økologiske funktionalitet for padder ikke at blive forringet grundet projektet. Der nedgraves spande på ydersiden af arbejdsvejene indenfor Natura 2000-området, som tømmes minimum to gange dagligt i padderne aktive periode (februar-november), herefter fjernes spandene, da padderne i denne periode, vil vinterraste. Padderne fra spandene flyttes til den anden side af hegnet, så hegnet ikke vil udgøre en barriereeffekt for padderne. Det er for samtlige strækninger med spande, vurderet at der findes tilsvarende egnede habitat på den anden side af paddehegnet, ligeledes flyttes alle egnede strukturer fra arbejdsarealet uden for paddehegnet. På denne måde opretholdes sammenhængen, kvaliteten og funktionerne i yngle- og rasteområderne og det vurderes derfor at områdets økologiske funktionalitet for padder ikke forringes ved projektet. Paddehegnet skal løbende i hele den opsatte periode tilses, især efter kraftigt blæst og regn, for at sikre at der ikke er sket skade på hegnet og at hegnet fortsat er opsat korrekt.

Anlægsarbejde i padderne vinterrastperiode 1. december – 1. februar: Kan anlægsarbejdet ikke udføres mellem 1. september – 31. oktober, må der anvendes en anden mulighed for afværge, i dette tilfælde, skal anlægsarbejdet foregå i padderne vinterrastperiode 1. december – 1. februar, som samtidig også er udenfor perioden hvor fuglene på udpegningsgrundlaget kan påvirkes af anlægsstøjen. Da det er vurderet, at områderne inden for arbejdsområderne for nedtagningen af masterne og nogle af kørevejene i mellem er egnede til vinterrast, er det nødvendigt at opsætte paddehegn omkring arbejdsarealerne, således at padderne forhindres at vinterraste indenfor området. Derfor skal paddehegnene rundt om alle master og køreveje opsættes inden padderne går i vinterrast, hvilket betyder, at paddehegnet opsættes mellem 1. august - 1. november. Der vil derfor i dette tilfælde potentielt være opsat paddehegn i en periode på ca. 6 måneder (ved opsætning i august

og færdiggørelse af anlægsarbejde i februar). Efter opsætningen, i paddernes aktive periode, skal arbejdsarealet tømmes for padder. Dette gøres på samme måde som beskrevet ovenfor i mulighed 1, ved at området tømmes for padder ved, at der eftersøges padder indenfor paddehegnet i vegetationen, under større sten og træstykker der kan udgøre skjul, og der opsættes spande eller andre typer fælder inden for området. Gennemgangen af området og fælder skal ske indtil der ikke indfanges padder over tre følgende dage. Padderne flyttes fra arbejdsarealet og ud på ydersiden af paddehegnet. Det er ved feltbesigtigelserne af områderne vurderet for samtlige master indenfor Natura 2000-området, at områdets økologiske funktionalitet for padder kan forblive opretholdt, på trods af afskærmningen rundt om masterne, da de afskærmede arealer udgør en meget lille andel af det samlede rasteområde, samt da det vurderes at yngle- og rasteområderne fortsat vil forblive sammenhængende under anlægsarbejdet. Ligeledes vurderes det af opsætningen af paddehegn ikke vil afskære padderne adgang til arealer eller strukturer der er vigtige for opretholdelse af deres økologiske funktionalitet. Der vurderes at de frie arealer omkring indeholder bedre eller tilsvarende strukturer der er vigtige i forbindelse med paddernes livscyklus. Yderligere flyttes alle egnede strukturer, herunder kvasbunker, grene, stenbunker mm., ved opsætningen af paddehegnet ud i det omgivende tilgængelige habitat, det prioriteres at udlægge de egnede strukturer i nærheden af de to udpegede ynglevandhuller, da det vides at stor vandsalamander primært vil finde rasteområder tæt ved ynglevandhullerne (Kjær et al., 2023a). Disse tiltag er med til at forbedre kvaliteten af det resterende rasteområde, og sikrer at den økologiske funktionalitet opretholdes. Herved vurderes områdets økologiske funktionalitet for padder ikke at blive forringet grundet projektet. I de områder hvor paddehegnet opsættes i vandringsrute mellem yngle- og rasteområder, skal der nedgraves spande på ydersiden af paddehegnet, som tømmes minimum to gange dagligt i paddernes aktive periode (februar-november), herefter fjernes spandene, da padderne i denne periode, vil vinterraste. Padderne fra spandene flyttes til den anden side af hegnet, således at hegnet ikke vil udgøre en barriereeffekt for padderne. Det er for samtlige strækninger med spande, vurderet at der findes tilsvarende egnet habitat på den anden side af paddehegnet, ligeledes flyttes alle egnede strukturer fra arbejdsarealet uden for paddehegnet, hvorfor områdets økologiske funktionalitet for padder ikke vurderes at forringes ved projektet. Paddehegnet skal løbende i hele den opsatte periode tilses, især efter kraftigt blæst og regn, for at sikre at der ikke er sket skade på hegnet og at hegnet fortsat er opsat korrekt.

Det vurderes samlet at med implementering af de foreslåede afværgeforanstaltninger, afværger risikoen for individdrab, samt områdets økologiske funktionalitet for bilag IV-padder vurderes ikke at blive forringet af projektet. Da der i indeværende vurdering, ud over bilag IV-padder, er taget hensyn til artregistreringer og vandringsruter for samtlige danske padder, sikres det med opsætningen af paddehegnet ligeledes at disse arter afværger. Det vurderes derfor at ingen fredede padder vil påvirkes som følge af projektet.

12.4.4 Odder

Et blowout kan potentielt påvirke oddere og deres fourageringsmuligheder, når boremudder spredes nedstrøms i vandløb, og dermed får mobile arter som fisk og bunddyr til midlertidigt at søge væk fra området, som det også kan være tilfældet for odderen selv. Påvirkning på odder kan ske, hvis der sker blowouts på et sted, hvor der er en odderhule. På baggrund af luftfotos og tilgængelig viden om vandløbene, vurderes det, at størstedelen af de vandløb, der underbores, er af en størrelse, der begrænser tilstedeværelsen af fisk samt andre arter, som kan udgøre føde for odderen, hvorfor disse vandløb kun i begrænset omfang vurderes attraktive for odder. Derudover er åbne dræn i markskel ofte forholdsvis tørre samt uden vegetation, hvori odderen kan skjule sin hule. Denne type vandløb vurderes derfor ikke at være egnede for odder og odderhuler.

Enkelte vandløb kan på luftfoto ikke afvises at være egnede som både fourageringsområde og yngleområde for odder. Det gælder følgende vandløb listet i *Tabel 12.1*. Vandløbene er listet fra nord mod syd.

Tabel 12.1 Vandløb, som er potentielt egnet til odderhuler.

Vandløb	Beskrivelse
Stenkilde Bæk	Vandløbet ligger i et smalt skovstykke, der forbinder de to skovområder Boholt Skov og Grevindeskov. Det kan ikke afvises at odder kan yngle, raste og fouragere i området.
Freerslev Å	Projektet krydser vandløbet lige vest for Syd motorvejen. Vandløbet er ved krydsningspunktet omgivet af træer. Placering nær trafikeret motorvej gør sandsynligheden for odderhuler mindre, men kan ikke afvises at være egnet.
Tilløb til Brødebæk	Vandløbet underbores i en lang underboring med Hestehave Skov. Vandløbet ligger i skov, med træer voksende i vandløbskanten og vurderes derfor egnet til odderhuler.

De tre vandløb er besøgt for odderhuler og odderspor af NIRAS den 17. april 2024 (Bilag 2). Der blev ved besigtigelserne ikke fundet aktive odderhuler, men det kan ikke afvises, at odder fouragerer langs tilløb til Brødebæk og Stenkilde Bæk, da der her blev fundet spor som sandsynligvis stammer fra odder og områder med egnede strukturer for huler.

Tilløb til Brødebæk underbores i en lang underboring med Hestehave Skov. Underboringen stopper få meter syd for vandløbet, hvilket betyder at kablet på sin vej mod jordoverfladen nærmer sig vandløbsbunden. Området ved tilløbet til Brødebæk blev besøgt 7. februar 2024 med henblik på at sikre en fremkommelig adgangsvej ved et potentielt blow-out i området. Ved besigtigelsen ved skoven omkring vandløbet flere steder oversvømmet, og adgangen til vandløbet vurderes under disse oversvømmede forhold at være vanskelige. I perioder med mindre mængder nedbør vurderes det dog, at det er muligt at komme til vandløbet nordfra gennem skoven, så boremudder fra et potentielt blowout hurtigt

kan inddæmmes og fjernes.



Figur 12.18 Område nord for tilløb til Brødebæk, hvor der skal underbores.

Skulle der forekomme en utilsigtet lækage i vandløb, anvendes der en række tiltag for hurtigst muligt at kunne fjerne en eventuel utilsigtet lækage til vandløb eller jordoverfladen. En utilsigtet lækage vil således alene medføre en midlertidig påvirkning af vandløbet, hvor boremudder opblandet i vandfasen vil medføre mindsket sigtbarhed. Da underboringer dog vil foregå i løbet af dagtimerne (07 - 18), og da odderen er nataktiv, vurderes det, at evt. reduceret sigtbarhed i forbindelse med utilsigtet lækager at være aftaget inden odderen skal fouragere om natten. Energinet anvender desuden udelukkende godkendte additiver, som ikke udgør en fare for vandkvaliteten og dermed også pattedyr såsom oddere.

Da odder primært er nataktiv, og da anlægsarbejdet vil foregå i dagtimerne, vurderes påvirkning af odder med støj og forstyrrelser fra anlægsarbejdet ikke at påvirke odder. Anlægsarbejdet kan sidestilles med almindelig aktivitet på marker med landbrugsmaskiner. Anlægsarbejdet omkring hvert vandløb vil desuden være kortvarigt (1 - 4 dage).

Hvis der forekommer enkelte dagaktive oddere langs et af de vandløb, hvor der skal arbejdes med underboringer, kan støj og forstyrrelse betyde, at oddere fortrænges fra området, hvor underboringen af det pågældende vandløb foregår. Denne fortrængning vurderes at være kortvarig og midlertidig, fordi en underboring af et vandløb kan foretages over 1 - 4 dage. Desuden vurderes fortrængningen at være af ubetydeligt omfang, da arbejdet med underboringen vil foretages på et forholdsvist afgrænset område af hvert vandløb.

Arbejdspladserne til underboring af vandløb etableres uden for vandløbets kronekant, så der er fri passage langs vandløbet mens der arbejdes.

Samlet vurderes det, at der ikke vil ske en påvirkning af den vedvarende økologiske funktionalitet for odder i området.

12.4.5 Markfirben

Kablet etableres som udgangspunkt i markarealer, som ikke er egnede yngle- og rasteområde for markfirben. Arten findes ofte på solbeskinnede, sydvendte skrånninger, ofte med pletvis bar jord og løst sand. Det kan være skrånninger langs veje og jernbaner, diger, overdrev og kystskrænter. Projektområdet er gennemgået på luftfoto for potentielle yngle- og rastesteder for markfirben, og ved feltbesigtigelser i 2023 og 2025 er der registreret firben ved to lokaliteter hhv. ved Stubbyvej nordvest for Vordingborg og på stranden på sydkysten af Sjælland, Ore strand. Alle potentielle yngle- og rasteområder for markfirben, og det ene af de to besøgtede arealer, hvor der er registreret markfirben, krydses ved styret underboring for at sikre, at områderne ikke ødelægges eller fragmenteres. Derudover placeres alle arbejdsarealer og køreveje med 10 meters afstand til potentielle yngle- og rasteområder. Det vurderes, at 10 meters afstand er tilstrækkeligt til at udelukke en påvirkning, da markfirben primært befinder sig inden for de områder, der er vurderet egnet, som yngle- og rasteområder. Alle lokaliteter på sydvendte vejskrånninger er gennemgået på luftfoto og terrænkort, og med de 10 meters afstand vil arbejdsarealer og køreveje ligge på dyrket mark, på nær én lokalitet ved Stubbyvej, som beskrives i det følgende. Dyrket mark, hvor arbejdsarealer og køreveje anlægges vurderes ikke at være egnede yngle- eller rasteområder for markfirben. Dette begrundes med, at markarealer vil være tæt bevoksede store dele af året, og dermed vil ikke omfatte solbeskinnede skrånninger. Markarealerne vil heller ikke have spredt vegetation og pletvis bar, sandet jord som markfirben er afhængig af.

Af hensyn til vandrede padder opsættes der midlertidige paddehegn langs kabelgraven. Paddehegn forhindrer også markfirben i at krydse det, hvis det er af et glat materiale, som markfirben ikke er i stand til at kravle på, og hvis det er gravet ca. 10 cm ned i jorden. Det midlertidige paddehegn skal derfor i områder med markfirbenslokaliteter være glat og graves ca. 10 cm ned i jorden. Midlertidige paddehegn opsættes omkring arbejdspladser for styrede underboringer, og vil derfor kunne afværge, at der forekommer forsættligt drab af markfirben.

Lokaliteten ved Stubbyvej består af en sydvendt vejskråning, der vurderes at være yngle- og rastested for markfirben. Vejskråningen ligger ned til en græsmark, hvoraf en del er § 3 registreret (se kapitel 10). I dette område fouragerer markfirben, og der kan være padder, som er fundet i det nærliggende vandhul. I denne græsmark og egn er det nødvendigt at nedgrave kablet. Derfor opsættes der midlertidigt paddehegn omkring denne lokalitet, hvor padder og markfirben flyttes inden anlægsarbejdet igangsættes (se afsnit 12.4.3).

Kysten ved ilandføringen nord for Storstrømmen ved Ore Strand er egnet som yngle- og rasteområde for markfirben, og arten er registreret i 2025 på den øvre del stranden. Der er i juli 2023 og set et firben, hvor det ikke var muligt at afgøre, om det var et markfirben eller et skovfirben. Kablet skal i dette område graves ned, da lokaliteten ligger i overgangen mellem kablet på land og den marine krydsning af Storstrømmen. Der er behov for et ca. 30 m bredt arbejdsbælte pr. kabel, da der skal oplægges jord langs kabelgraven. Der skal opsættes paddehegn langs kabelgraven før den graves, så eventuelle markfirben i området ikke falder ned i kabelgraven. Arbejdsarealet gennemgås for individer efter at paddehegnet er sat op. Flytning af eventuelle individer kræver en dispensation fra artsfredningsbekendtgørelsen. Opsætning af paddehegn og flytning af markfirben skal ske i perioden april til september, hvor markfirben ikke er i dvale. Paddehegnet skal blive stående indtil anlægsarbejdet er udført. Påvirkning fra gravearbejdet er midlertidig, da kabelgraven lukkes umiddelbart efter etablering af kablerne. Sand, jord og sten fra stranden lægges tilbage i kabelgraven i samme

rækkefølge, som det blev gravet op. Det vurderes, at stranden umiddelbart efter tildækning af kabelgraven vil være egnet for markfirben igen.

Der skal etableres erstatning for det areal af yngle- og rasteområde for markfirben, der bliver utilgængeligt for markfirben i perioden, hvor der arbejdes for lokaliteten ved Ore Strand. Ved Stubbyvej vurderes der kortvarigt at blive inddraget en mindre del af at større område, hvor markfirben fouragerer, men ikke vurderes at yngle eller overvintre. Erstatningen for det midlertidige tab af rasteområde ved Ores Strand skal etableres i umiddelbar nærhed af projektområdet, og kan etableres som forbedringer af områdets egnethed for markfirben ved udlægning af sand og sten eller ved at etablere soleksponerede stendiger. Kysten i området er forholdsvis smal, og der er dyrket mark helt ned til stranden. Det vil derfor forbedre forhold for markfirben, at udlægge sand og sten på et område af kysten, hvor der i forvejen er begrænsede levesteder for markfirben eller at etablere diger på marken ovenfor skråningen. Et område til udlægning af sand og sten, findes øst for arbejdsområdet langs stranden.

Fjernelse af mastefundamenter for masterne nr. 64 (SPA-HASØ), 23 (HASØ-Fensmark) og 39 (HASØ-Fensmark) medfører gravearbejder i beskyttede sten- og jorddiger. Ved nedrivning af mast nr. 64 (SPA-HASØ) skal der opgraves en strækning på 10 m af det eksisterende beskyttede dige. Diget vil blive genetableret når nedrivningsarbejdet er færdigt. Ved nedrivning af mast nr. 23 (HASØ-Fensmark) skal der opgraves en strækning på 14 m af det eksisterende beskyttede dige. Diget vil også her blive genetableret når nedrivningsarbejdet er færdigt. Ligeledes skal der ved nedrivning af mast nr. 39 (HASØ-Fensmark) opgraves en strækning af det beskyttede dige. Her skal en strækning på ca. 10 m opgraves, som genetableres efterfølgende. Ud fra forsigtighedsprincippet antages det, at der forekommer markfirben på beskyttede sten og jorddiger. Der opsættes paddehegn omkring arbejdspladserne. Ved stendiger sættes der paddehegn frem til digefoden. Markfirben kan derfor forsat flytte sig langs diget. Ved jorddiger opsættes paddehegnet over diget, så hele arbejdspladsen hegnes. Markfirben inden for arbejdsområdet flyttes ud af arbejdsområdet inden arbejderne påbegyndes. Dette kræver en dispensation fra artsfredningsbekendtgørelsen.

Gravearbejder i beskyttede sten- og jorddiger skal foretages uden for den periode, hvor arten vinterraster. Gravearbejder skal således enten foretages i maj-september, hvor eventuelle dyr i arbejdsområdet kan flytte sig væk fra de midlertidige arbejder. Arten er sky og vil flytte sig, hvis der forekommer forstyrrelse i området, og det vurderes, at eventuelle dyr vil søge hen på øvrige dele af digerne, mens anlægsarbejdet står på. Digerne retableres umiddelbart efter fjernelse af mastefundamenterne og vil herefter være egnet som yngle- og rastested for markfirben igen.

Anlægsarbejder i et område, hvor det vides, at der potentielt er markfirben, kan jf. EU-domstolens praksis på området være tilstrækkeligt til, at drab af individer anses som forsætlige. Da arbejderne foregår på et tidspunkt på året, hvor arten er mindre sårbar og er i stand til at bevæge sig væk fra anlægsarbejderne, vurderes det, at risikoen for drab på individer af markfirben i forbindelse med demontering af master og anlæg af kabler er meget lille.

Det vurderes, at områdets vedvarende økologiske funktionalitet for markfirben kan opretholdes med de nævnte afværgeforanstaltninger.

12.4.6 Hasselmus

Kablet etableres fortrinsvist i markarealer, der ikke udgør egnede levesteder for hasselmus. Kabeltraceet krydser dog skovområdet Hestehave. Der er ikke registreringer af hasselmus i Hestehave, men skoven ligger i direkte forbindelse med skovområderne Storskov og Svennerup Skov, hvor der tidligere er registreret hasselmus. Området der krydses af kabeltraceet underbores, men der skal etableres arbejdsarealer til underboring i skovområdet. Begge arbejdsarealer er ca. 400 m². Indenfor arbejdsarealerne er det nødvendigt at fælde flere høje træer.

De to arbejdsarealer i skoven Hestehave er besøgt den 7. februar 2024 med henblik på at vurdere arbejdsarealernes egnethed som yngle- og rasteområde for hasselmus.

Det nordligste arbejdsareal i skoven Hestehave er placeret i lysåben skov med spredt voksende, høje bøgetræer. Undervegetationen på arbejdsarealet er generelt meget sparsom og området har karakter af at være monokultur af bøg. Arbejdsarealet er placeret ca. 5-15 meter fra og langs et vandløb. Langs vandløbet vokser der hasselbuske, så der dannes en tættere underskov omkring vandløbet.

Det sydlige arbejdsareal i skoven Hestehave er også placeret i lysåben skov med spredt voksende, høje træer og manglende undervegetation.

Foto fra både det nordlige og sydlige arbejdsareal ses på *Figur 12.19*.



Figur 12.19 Placering af arbejdsareal i den nordlige del af Hestehave (t.v.) og i den sydlige del af Hestehave (t.h.)

Inden for arbejdsarealerne er der udelukkende højskov med fravær af undervegetation. På baggrund af bevoksningens sammensætning vurderes det, at skoven inden for de sydlige og nordlige arbejdsarealer ikke udgør egnede yngle- og rasteområde for hasselmus. Undervegetationen langs vandløbet, der løber tæt ved den nordlige arbejdsareal, vurderes dog at udgøre et potentielt yngle-rasteområde for hasselmus.

Ud fra forsigtighedsprincippet antages det, at hasselmus forekommer i hasselbuske og andre buske ved vandløbet, der løber ca. 5-15 meter fra det nordlige arbejdsareal. Arbejdsarealet er tilpasset, så der ikke er behov for at rydde vegetationen og fortage arbejde i vandløbet. Det er dog nødvendigt at fælde enkelte høje træer inden for arbejdsarealet. Da arbejdsarealet er nær et område, som vurderes egnet for hasselmus, fældes træer inden for arbejdsarealet i juni og/eller oktober (Kjær et al., 2023b), for at tage hensyn til de hasselmus, der potentielt yngler og raster nær arbejdsområdet. Da der ikke ødelægges yngle- eller rasteområder i forbindelse med anlægsarbejdet, vurderes det ikke nødvendigt at implementere erstatningshabitater. Det vurderes samlet set, at træerne inden for begge arbejdsarealer kan fældes og, at boregruben kan etableres uden at forringe områdets vedvarende økologiske funktionalitet for hasselmus.

I projektets driftsfase vil kablet ligge i jorden, og dermed ikke kunne forringe området vedvarende økologiske funktionalitet for hasselmus.

12.4.7 Tykskallet malermusling

Projektet kan potentielt påvirke tykskallet malermusling, hvis der sker en utilsigtet lækage ved styret underboring af Suså, hvor suspenderet materiale kan tildække muslingerne. Tykskallet malermusling er sensitiv overfor ændringer i iltindholdene og for tildækning med fint partikulært sediment, der kan påvirke deres filtration af vandet. De unge muslinger er særligt sårbare, da de ligger nedgravet i bunden, og fint sedimentet kan blokere de små sprækker mellem gruset og forhindre iltning. Optimale forhold for tykskallet malermusling er derfor områder, hvor vandføringen er moderat, så finkornede partikler i vandløbet ikke sedimenterer. Det gælder både naturligt forekommende partikler og eventuelt finkornet boremudder.

Suså underbores ca. 20 km opstrøms Torpe Kanal, hvor den største, kendte forekomst af tomme skaller og enkelte voksne individer er registreret. Der kan dog potentielt være tykskallet malermusling i andre dele af Suså, da arten spredes via værtsfiskene. En potentiel ny lokalitet for tykskallet malermusling i vandløbet afhænger af, hvor larverne "hopper" af værtsfiskene. Boremudder fra en potentielt utilsigtet lækage vil blive forsøgt inddæmmed og fjernet i størst muligt omfang. Erfaringer viser, at det er muligt at fjerne alt boremudder fra en utilsigtet lækage i vandløb med lav vandføring. Hvis der alligevel skulle ske spredning af boremudder i vandløbet, vil boremudder formentlig sedimentere på områder i vandløbet med lav vandføring eller skarpe sving. Da tykskallet malermusling er afhængig af en moderat strøm og gruset vandløbsbund, vurderes det, at boremudder er for fint til at sedimentere i disse områder af vandløbet. Det vurderes også, at alt boremudder fra en potentielt utilsigtet lækage vil være sedimenteret, inden det når de kendte forekomster af tykskallet malermuslinger i Torpe Kanal og i Suså ved Vrangstrup hhv. 20 km og 13 km nedstrøms.

Larverne af tykskallet malermusling er afhængige af værtsfisk for at kunne overleve. Elritse lægger æg i gydebanks, som placeres på områder med fast bund og moderat til høj vandføring. Hvidfinnet ferskvandsulk er blandt andet afhængig af fritliggende sten til strømlæ og i forbindelse med gydning, hvor æggene placeres i en udgravet hule under sten. Grundet placeringen af gydebanks og fritliggende sten i vandløb med moderat til høj vandføring, vurderes det, at boremudder fra en potentielt utilsigtet lækage ikke vil sedimentere ovenpå gydebanks og ved fritliggende sten. Det vurderes derfor, at projektet ikke vil påvirke elritse og hvidfinnet ferskvandsulk, hvilket dermed heller ikke indirekte kan påvirke tykskallet malermusling. Det vurderes samlet, at den vedvarende økologiske funktionalitet for tykskallet malermusling opretholdes.

12.4.8 Marsvin

Anlæg og drift af kabelforbindelsen vil ikke medføre støjpåvirkninger eller andre påvirkninger, som kan føre til forsætlig drab af marsvin. Det er derfor kun relevant at vurdere, om anlæg og drift af kabelforbindelsen kan medføre forsætlig forstyrrelse af arten i dens naturlige udbredelsesområde herunder yngle- og rasteområder.

Den potentielle påvirkning på marsvin i anlægsfasen er undervandsstøj udsendt fra og/eller mellem de skibe og maskiner, der skal nedspule eller nedgrave kablet mellem Sjælland og Falster (se afsnit 12.5.1 for beskrivelse af de mulige maskiner der skal anvendes). Fordi skibsstøj og støjen fra de arbejdende maskiner skræmmer marsvin væk (Bas et al. 2007) er påvirkning fra evt. reduceret fødegrundlag som følge af sedimentophvirvling og forstyrrelse af bunden en sekundær effekt. Derudover, er det vurderet i kapitel 14.3.1, 14.3.3 og 14.3.4 under havstrategi om hhv. biodiversitet, erhvervs-mæssigt udnyttede fiskebestande og havets fødenet, at gravearbejdet ikke vil føre til en forringelse af fiske-samfundet. Derfor forventes det ikke, at der vil være et forringet fødegrundlag for marsvin når de returnerer til området i driftsfasen, andet end potentielt midlertidigt. Det er i kapitel 9 konkluderet, at der ikke forventes overskridelser af

grænseværdier for miljøfarlige forurenende stoffer. Det forventes derfor ikke at marsvin vil kunne påvirkes af de miljøfarlige forurenende stoffer der evt. frigives under gravearbejdet. Der skal nedgraves to separate kabler med 150 m afstand. Det antages her, at dette gøres i to omgange. Varigheden af den samlede marine anlægsfase bliver cirka fem måneder (1-2 måneder af til forgravning, en måned til kabeludlægning og 1-2 måneder til beskyttelse af kablet). Det er uvist, præcist hvilken metode der vil blive anvendt, da det vil afhænge af havbundens beskaffenhed. Der antages derfor to scenarier i det følgende, hhv. med og uden anvendelse af USBL (Ultra-short baseline acoustic positioning system).

Uden USBL

Kablet skal spules ned i havbunden, men der kan også blive tale om nedgravning og tildækning. Baseret på marsvins audiogram (hvordan de hører ved forskellige frekvenser) (Kastelein, 2002) er det modelleret at marsvin kan få høreskader af kabellægning og uddybning (dredging på engelsk), som formentlig minder om lyden fra nedgravning, på en afstand af under 100 m fra arbejdsskibet (Sinclair, 2022). Dette er en meget konservativ vurdering da kildestyrken af støj fra kabellægning er vurderet til 171 dB re 1 μ Pa @ 1 m (RMS) og dermed langt under niveauer der kan give høreskader hos marsvin (Sinclair, 2022). Der er derfor ingen risiko for at marsvin kan få høreskader af selve kabellægningen. Det samme gør sig gældende for uddybning hvor kildestyrken anslås til mellem 165 -186 dB re 1 μ Pa @ 1 m (RMS). Samtidig er støjen ved lave frekvenser (45 Hz- 7 kHz) hvor de laveste frekvenser er i den del af audiogrammet hvor marsvin hører dårligst (Kastelein et al. 2002) (målt mellem 250 Hz to 160 kHz). Marsvin er vist at reagere på uddybning på ca. 0,6 km afstand, hvor de vendte tilbage efter ca. 3 timer (Sinclair, 2022). Marsvin kan også blive forstyrret af støjen fra det skib og evt. følgeskibe, som udlægger kablet mellem Sjælland og Falster. Hvis det antages, at påvirkningsafstanden vil være som fra et almindeligt fragtskib, vil marsvin i arbejdsperioden blive fortrængt fra et område med en diameter på ca. 0,5 km omkring skibet (Bas et al. 2007). Dette er med antagelse af, at der ikke anvendes USBL til at holde styr på 'graveinstrumentet på bunden'. Med en konservativ vurdering, kan marsvin forventes at holde sig på en afstand af op til 1 km fra grave/spulearbejdet og de skibe der udfører arbejdet, såfremt der ikke anvendes USBL.

Påvirkningen fra sejlad med skibe til anlæg af kablet vil være helt lokal, midlertidig og fuldt reversibel, og have samme karakter som den påvirkning marsvinene allerede oplever fra skibstrafik i området i dag, hvor man er i gang med at bygge den nye Storstrømsbro. Det vides ikke hvor mange skibe der under normale forhold (uden brobyggeri) besejler området. Det vurderes, at den midlertidige og fuldt ud reversible fortrængning af marsvin vil medføre en begrænset påvirkning på marsvin, mens installationen af kabler finder sted. Det vurderes, at påvirkningen ikke vil forringe marsvinenes muligheder for at yngle i projektområdet med succes, og ikke vil påvirke deres mulighed for at færdes i eller i nærheden af projektområdet, udover den periode, hvor selve kabelnedlægningen finder sted.

Samlet vurderes det, at påvirkningen fra undervandsstøj i forbindelse med nedgravning/nedspuling af kablet uden brug af USBL ikke vil have et omfang, så den vil kunne påvirke projektområdets økologiske funktionalitet, som yngle-og rasteområde for marsvin eller forsætligt forstyrre marsvin, når de yngler, udviser yngelpleje eller vandrer.

Med USBL

Hvis der skal anvendes instrumenter, som graver/spuler direkte på havbunden, har moderskibet brug for at holde styr på instrumentets position på havbunden, så der graves/spules det rigtige sted. Til dette anvendes typisk en USBL, som svarer til at anvende en GPS over vandet. En USBL sender lydsignaler fra skibet med en transceiver til en transponder på graveinstrumentet, som svarer skibet. På den måde ved man til enhver tid, hvor instrumentet befinder sig. En USBL anvender en høj kildestyrke i et frekvensområde hvor marsvin og sæler hører rigtig godt (25-40 kHz, (Pace et al., 2021a)). Undervandsstøjen fra sonarbaserede og seismiske kilder med bl.a. en USBL er blevet undersøgt ved tidligere konkrete målinger i Nordsøen, hvor man registrerede en påvirkningsafstand for marsvin fra USBL på 3 km (Pace et al., 2021a). Som udgangspunkt kan undervandsstøjsudbredelsen, og dermed påvirkningsafstanden, ikke direkte overføres til undersøgselsesområdet for Storstrømsprojektet (beliggende i indre danske farvande), idet de konkrete målinger er gennem-

ført i Nordsøen, hvor saliniteten er højere og dybden større. Når måleresultaterne skal bruges til at estimere undervandsstøjudbredelsen i et andet område, end hvor målingerne er foretaget, er det vigtigt at miljøets fysiske forhold (bathymetri, sedimentsammensætning og lydastighedsprofil) tages i betragtning. I Bilag 9 er der foretaget en sådan vurdering, hvor det konkluderes, at en skræmmeafstand på 3 km vil være et konservativt estimat for de påvirkningsafstande ved kabelprojektets brug af USBL bl.a. på grund af de meget lave vanddybder i undersøgelsesområdet (se Bilag 9 for yderligere forklaringer). Baseret på ovenstående kan de geofysiske undersøgelser fra Nordsøen anvendes som et konservativt estimat for påvirkningsafstand for brugen af USBL i projektområdet. USBL kan endvidere give midlertidige (TTS) høreskader på marsvin (op til 500 meter), som befinder sig tæt på skibet, når USBL'en tændes (Pace et al., 2021b). Med en konservativ vurdering, kan marsvin forventes at holde sig på en afstand af op til 1 km fra grave/spulearbejdet på grund af tilstedeværelsen af skibe der udfører arbejdet, dvs. udenfor en afstand hvor de udsættes for undervandsstøjniveauer, der kan medføre TTS. Det vurderes derfor at det sandsynligheden for at TTS forekommer vil være meget begrænset.

Der skal nedlægges to kabler med 150 afstand i en anlægsperiode der i alt kan strække sig over fem måneder, i detdet antages, at de to sidelæggende kabler nedgraves i tidsmæssig forlængelse af hinanden i tre skridt for hvert kabel: 1) Der graves først den ene og så den anden rende, 2) kablet lægges i først den ene og så den anden rende, 3) der tilbagefyldes havbund i først den ene og så den anden kabelgrav. Dvs. samlet seks forstyrrelser langs hver kabelgrav. Dette skal foregå over en periode på ca. 4,5 måneder begyndende i 1. maj og med forventet afslutning 14. september, hvor marsvin kan forstyrres i Storstrømmen. Arealmæssigt drejer det sig samlet set over hele gravearbejdets periode om et teoretisk område på op til. $3\text{km} \times 7\text{km} \times 2 = 42\text{km}^2$. Det er et begrænset område, som marsvin midlertidigt fortrænges fra og under antagelse af at der ikke er land inkluderet, hvilket der er i dette område. Derudover er det ikke hele området der påvirkes på én gang, og påvirkningen fra anlægsfartøjet med en aktiv USBL vil være lokal mellem Sjælland og Falster/Lolland, midlertidig og fuldt reversibel. For at begrænse graden af adfærdspåvirkninger, bør der anvendes soft start hver gang USBL'en tændes (Energistyrelsen, 2018). Soft start perioden bør foretages over en periode på ca. 20 minutter for at tillade marsvin og sæler at bevæge sig væk, inden SBL'en når en kildestyrke.

Derfor vurderes det, at den midlertidige og fuldt ud reversible fortrængning af marsvin vil medføre en begrænset påvirkning på marsvin, mens installationen af kabler finder sted. Det vurderes, at påvirkningen ikke vil forringe marsvinenes muligheder for at yngle i projektområdet med succes, og ikke vil påvirke deres mulighed for at færdes i eller i nærheden af projektområdet, udover den periode, hvor selve kabelnedlægningen finder sted.

Samlet vurderes det, at påvirkningen fra undervandsstøj i forbindelse med nedgravning/nedspuling af kablet med brug af USBL ikke vil have et omfang, så den vil kunne påvirke projektområdets økologiske funktionalitet, som yngle- og rastemråde for marsvin.

12.5 Konsekvenser i driftsfasen

I driftsfasen vil master og luftledningsanlæg være fjernet, og kablet vil ligge under jorden. Eneste nye anlæg over terræn vil være de tre stationer ved Haslev (HØT), Vordingborg (VONØ) og Orehoved (ORH). De steder, hvor masterne er fjernet, vil kunne få den samme arealanvendelse som det areal, der omgiver det tidligere mastefundament.

Der vil ikke være nogen påvirkninger af bilag IV-arter i driftsfasen. Den eneste undtagelse er for marsvin, hvis der skal foretages undersøgelser eller reparationer på kablet under vand. Dette vurderes i det følgende afsnit:

12.5.1 Marsvin

Der vurderes ikke at være nogen påvirkning på marsvin i driftsfasen. Undtagelser vil være, hvis der skal foretages undersøgelser eller reparationer på kablet på et tidspunkt. Hvis der sker skader på kablet skal skadernes omfang kortlægges. Hertil kan anvendes en ROV eller geofysik som en sidescan sonar eller lignende. Anvendelse af sidescan sonar kan inkludere brug af USBL som har en skræmmeafstand på op til 3 km i dette område (se kapitel 13.10.1). Afhængigt af skadens omfang vil marsvin blive skræmt væk i den periode hvor undersøgelserne står på. Som for konstruktionsfasen, vil det dreje sig om midlertidige og fuldt reversible påvirkninger, hvor marsvin vender tilbage når der ikke længere er aktivitet i området. Herefter skal skaderne udbedres hvilket vil kunne anvende samme type redskaber som i konstruktionsfasen, hvorfor det vurderes at effekten vil være tilsvarende, men mere kortvarig på marsvin. Derfor vurderes det, at den midlertidige og fuldt ud reversible fortrængning af marsvin vil medføre en begrænset påvirkning af marsvin, mens skadeundersøgelse og udbedringer af kablet finder sted. Det vurderes, at påvirkningen ikke vil forringe marsvinenes muligheder for at yngle i projektområdet med succes, og ikke vil påvirke deres mulighed for at færdes i eller i nærheden af projektområdet, udover den periode, hvor selve skadeundersøgelserne og udbedringerne finder sted.

Samlet vurderes det, at påvirkningen fra undervandsstøj i forbindelse med udbedring af skader på kablet med brug af USBL ikke vil have et omfang, så det vil kunne påvirke projektområdets økologiske funktionalitet, som yngle- og rasteområde for marsvin.

12.6 Afværgeforanstaltninger

Der skal benyttes midlertidigt paddehegn, hvor der er risiko for at padder kan påvirkes. På samme måde opsættes der, hvor det er vurderet, at der kan være en risiko for at påvirke padder, midlertidigt paddehegn omkring depoter, arbejdsveje og boregruber, hvor der skal udføres styret underboring samt omkring mastefundamenter.

Den præcise placering og udformning mv. af det midlertidige paddehegn er fastlagt for hele projektstrækningen på baggrund af feltbesigtigelse langs hele strækningen samt udarbejdning af et vandringsrutekort, som kortlægger yngle- og rasteområder og vandringsruter mellem disse.

Paddehegnet opsættes og fjernes etapevis, så der kun er ca. 1,5 km paddehegn på hver side af kabelgraven ad gangen. Opsættes paddehegn imellem yngle og rasteområder, er det yderligere nødvendigt at der nedgraves spande til opsamling af padder langs hegnet, disse tømnes 2 gange dagligt i paddernes aktive periode (februar-november), så barriereeffekten forsvinder. Ved samtlige steder med spande registreres flytningerne af padderne, ved at der udfyldes et tømningssekema. Flytning af padder kræver en dispensation fra artsfredningsbekendtgørelsen, denne ansøges i forbindelse med udarbejdelse af indeværende miljøkonsekvensrapport. Anlægsarbejdet ved nogle master samt nogle dele af kabeltracestrækningen foregår i egnede yngle-og/eller rasteområder, her skal det sørges for, at der ikke er risiko for at projektet berører rastende padder, både i paddernes aktive periode samt vinterrastende padder, dette gøres ved at sørge for at opsætte nødvendigt afværgende paddehegn inklusiv tømnung af området samt sikre opretholdelse af den økologiske funktionalitet for området. Yderligere findes nogle master, samt en enkel kabeltracestrækning inden for Natura 2000 habitatnatur eller i et område tæt herved, hvor der yderligere er begrænsninger for anlægsarbejdet grundet hensyn til fugle på udpegningsgrundlaget, ved disse gælder særlige tidsbestemte betingelser for opsætning af paddehegnet.

Paddehegnet skal medmindre andet er specificeret, være opsat når der arbejdes i perioden 1. februar til 1. november, da padderne i varme år begynder at vandre medio februar-primomarts og går i vinterhi i løbet af oktober måned. Paddehegnet skal slutte tæt til jordoverfladen og være min. 60 cm over terræn, da der forekommer springfrø i projektområdet.

Nedrivning af master og mastefundamenter for masterne nr. 64 (SPA-HASØ), 23 (HASØ-Fensmark) og 39 (HASØ-Fensmark) skal ske i maj-september, så det er uden for den periode, hvor markfirben vinterraster.

Det midlertidige paddehegn skal i områder med markfirbenslokaliteter være glat og graves ca. 10 cm ned i jorden. Midlertidige paddehegn opsættes omkring arbejdspladser for styrede underboringer, og vil derfor kunne afværge, at der forekommer forsætligt drab af markfirben.

I Hestehave skal der etableres to arbejdsarealer til boregruber. Da det er nødvendigt at fælde træer inden for arbejdsarealerne i Hestehave, skal fældning ske i juni og/eller oktober af hensyn til hasselmus. På det nordlige arbejdsareal i Hestehave skal bevoksningen med hasselbuske langs vandløbet i den østlige del af arbejdsarealet bevares.

For marsvin og sæler skal der anvendes soft start såfremt USBL anvendes (dette er et standardvilkår på Energinets projekter, se beskrivelse i kapitel 11.3.4). Soft start skal forløbe over en periode på 20 min, hvor kildestyrken gradvist øges fra laveste niveau til arbejdsniveau. Hvis ikke kildestyrken kan øges manuelt, må soft starten udføres med et andet og mindre larmende akustisk udstyr ombord på skibet der anvender en frekvens mellem 10-140 kHz, hvor marsvin kan høre det. Efter hver pause i gravearbejdet hvor USBL'en har været slukket i mere end 15 min, skal der foretages ny soft start på 20 min. Ideen med soft start er at give dyrene mulighed for at forflyttes sig ud på sikker afstand inden USBL'en er på fuldt niveau, således at graden af adfærdspåvirkning begrænses.

13 Natura 2000

Nærværende kapitel indeholder en opsummering af den Natura 2000-væsentlighedsvurdering og den Natura 2000-konsekvensvurdering, som er lavet i forbindelse med projektet. Natura 2000-væsentlighedsvurdering og konsekvensvurdering er vedlagt i Bilag 8.

Energinet ønsker at etablere en ny, nedgravet kabelforbindelse og tre nye højspændingsstationer på strækningen mellem Spanager og Orehoved. Det nye kabel skal krydse Storstrømmen, der delvist er kortlagt som del af Natura 2000-område nr. 173. Derudover omfatter projektet demontering af et eksisterende luftledningstrace, herunder nedtagning af højspændingsmaster mellem Spanager og Fensmark, hvor der blandt andet skal nedtages 11 master inden for Natura 2000-område nr. 163. Øvrige Natura 2000-områder, som potentielt kan blive påvirket af projektet indgår også i vurderingen.

13.1 Lovgivning

EU har vedtaget to naturbeskyttelsesdirektiver, habitatdirektivet⁵⁶ og fuglebeskyttelsesdirektivet⁵⁷, som har til formål at beskytte sårbare, sjældne eller karakteristiske naturtyper og arter samt deres levesteder. Beskyttelsen sker via udpegning af Natura 2000-områder, der kan fungere som sikre levesteder for de beskyttede naturtyper og arter. Natura 2000 er fællesbetegnelsen for det europæiske netværk, der består af både habitatområder og fuglebeskyttelsesområder i EU. I Danmark er habitat- og fuglebeskyttelsesdirektivet indarbejdet i lovgivningen i bl.a. habitatbekendtgørelsen⁵⁸ og beskrevet i den tilhørende vejledning (Miljøstyrelsen, 2020b).

13.2 Metode

Vurderingen af, om en plan eller et projekt påvirker et Natura 2000-områdes bevaringsmålsætninger væsentligt, retter sig mod påvirkningen af de naturtyper og arter, der kendetegner det konkrete Natura 2000-område. Det anses jf. habitatvejledningen (Miljøstyrelsen, 2020) som en væsentlig påvirkning, hvis en plan eller et projekt risikerer at skade bevaringsmålsætningen for det gældende Natura 2000-område. Omvendt antages det, at en påvirkning som udgangspunkt ikke er væsentlig, hvis påvirkningen skønnes at indebære negative udsving i bestandsstørrelser, der er mindre end de naturlige udsving, der anses for at være normale for den pågældende art eller naturtype, eller hvis den beskyttede naturtype eller art efter en konkret vurdering skønnes hurtigt og uden menneskelig indgriben at kunne opnå den hidtidige tilstand eller en tilstand, der skønnes at svare til eller være bedre end den hidtidige tilstand. 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 en ikke-væsentlig påvirkning. Dette skal vurderes i hver enkelt sag.

Myndigheder kan først godkende en plan eller et projekt, der kan påvirke et Natura 2000-områdes bevaringsmålsætninger væsentligt, når myndigheden har sikret sig, at planen eller projektet ikke skader Natura 2000-områdets integritet. Eksempelvis vil det ikke være en skade på et områdes integritet, hvis områdets bevaringsmålsætninger ikke påvirkes væsentligt, eller hvis en plan eller et projekt kun vil have negativ indvirkning på området i visuel forstand. Omvendt kan der være tale om en skade, hvis blot én art eller naturtype på udpegningsgrundlaget påvirkes væsentligt.

⁵⁶ Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter.

⁵⁷ Europa-Parlamentet og Rådets Direktiv 2009/147/EF af 30. november 2009 om beskyttelse af vilde fugle.

⁵⁸ Bekendtgørelse nr. 1098 af 8. august 2023 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.

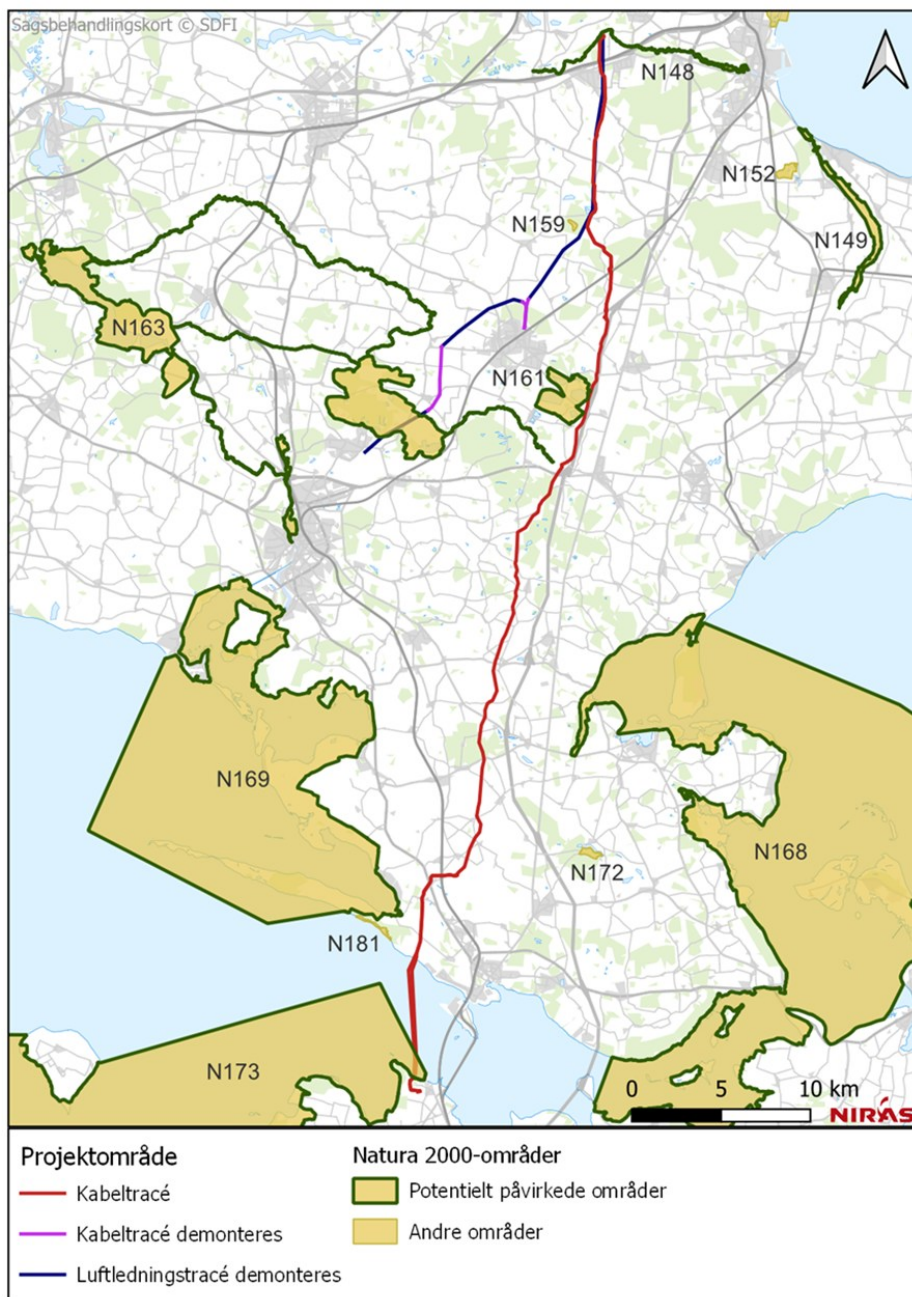
I forhold til prioriterede naturtyper har EU-Domstolen i en konkret dom (REF?) fundet, at såfremt en plan eller et projekt medfører et varigt og uopretteligt tab af hele eller en del af en prioriteret naturtype på Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag, anses planen eller projektet for at skade det pågældende Natura 2000-områdes integritet.

13.3 Afgrænsning af Natura 2000-områder

Projektet med kabellægning, nedtagning af gamle luftkabler og højspændingsmaster og opførsel af nye højspændingsstationer ved Haslev, Vordingborg og Orehoved kan potentielt påvirke de Natura 2000-områder, hvori der skal ske anlægsarbejde (bl.a. nedtagning af master), områder der ligger så tæt på anlægsarbejder, at støj, støv, gravearbejder og sedimentspild kan sprede sig til området, eller hvor vandløb, som leder ind i områderne, kan påvirkes som følge af blowouts fra styret underboring eller tilledning af overfladevand fra højspændingsstationerne. Dette kan afgrænses til følgende områder:

- Natura 2000-område nr. 148 Køge Å.
- Natura 2000-område nr. 149 Tryggevælde Ådal.
- Natura 2000-område nr. 163 Suså, Tystrup-Bavelse Sø, Slagmosen, Holmegårds Mose og Porsmose.
- Natura 2000-område nr. 161 Søer ved Bregentved og Gisselfeld.
- Natura 2000-område nr. 169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde.
- Natura 2000-område nr. 168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund.
- Natura 2000-område nr. 173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborg Sund, Bøtø Nor og Hyldekrog-Rødsand.

Projektets placering i forhold til de syv Natura 2000-områder fremgår af *Figur 13.1*.



Figur 13.1 Natura 2000-områder nær projektet. De Natura 2000-områder, som projektet potentielt kan have indvirkning på er fremhævet med grøn farve.

Som det fremgår af Figur 13.1, er de eneste Natura 2000-områder, der berøres direkte af projektet Natura 2000-områderne nr. 163 og nr. 173. De øvrige Natura 2000-områder, ligger så tæt på projektet, at de potentielt kan blive påvirket af anlægsarbejder, eller er i direkte kontakt med overfladevand, som kan påvirkes.

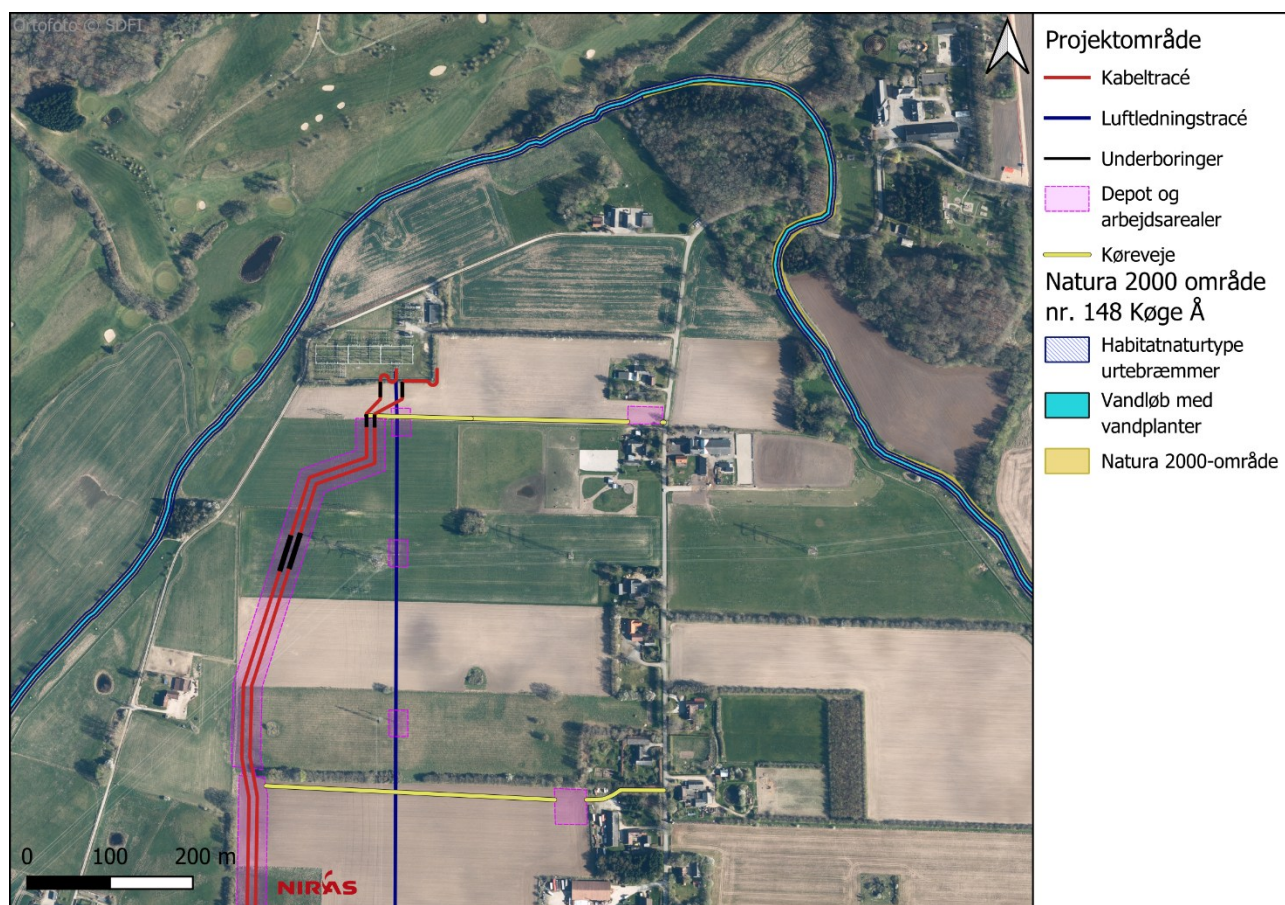
Natura 2000-område nr. 159 Bagholt Mose ligger kun ca. 350 m fra hvor der skal nedtages gamle luftledninger og højspændingsmaster, men da der ikke er fugle eller andre mobile eller støjfølsomme arter på udpegningsgrundlaget, og projektet ikke omfatter midlertidige grundvandssænkninger eller andet som kan have en påvirkning uden for arbejdsarealerne, vurderes det, at området ikke vil kunne blive påvirket væsentligt af projektet. Natura 2000-området beskrives derfor ikke nærmere i det følgende.

Øvrige, nærtliggende Natura 2000-områder (N152, N172 og N181) ligger ikke i hydraulisk kontakt med områder, som påvirkes af projektet, eller inden for afstande, hvor støj fra anlægsaktiviteter kan påvirke udpegningsgrundlagende. Disse områder indgår derfor ikke i vurderingen.

I de følgende afsnit beskrives kort hvert Natura 2000-område, og påvirkninger fra projektet, som potentielt kan have indvirkning på det enkelte Natura 2000-område, beskrives. Potentielle påvirkninger på Natura 2000-områderne kan være af forskellige art, alt efter hvilken aktivitet, der sker i eller nær de nærtliggende Natura 2000-områder. Der er udarbejdet en væsentlighedsvurdering for hvert område, og for de Natura 2000-områder, hvor en væsentlig påvirkning ikke kan afvises, er der efterfølgende udarbejdet en Natura 2000-konsekvensvurdering. Nedenfor præsenteres de væsentligste konklusioner, for den fuldstændige væsentligheds – og konsekvensvurdering henvises til bilag 8.

13.4 Natura 2000-område nr. 148 Køge Å

Køge Å løber umiddelbart nord for den eksisterende højspændingsstation Spanager, se *Figur 13.2* (start af kabeltracé). Køge Å er en del af Natura 2000-område nr. 148 Køge Å, området har et areal på 58 ha og er udpeget for at beskytte vandløbet Køge Å som levested for planter og dyr, herunder særligt fisken piggmerling, der også er på udpegningsgrundlaget for habitatområdet og derudover er opført som sårbar på den danske rødliste (Miljøstyrelsen, 2023c).



Figur 13.2 Oversigt over udsnit af projektområdet og de nærmeste dele af Natura 2000 område nr. 148 Køge Å.

13.4.1 Potentielle påvirkninger

Der skal ikke ske anlægsarbejde helt tæt på Køge Å (> 100 m), og det er derfor kun boremudder fra eventuelle blowouts ved underboring af mindre vandløb opstrøms Køge Å, som kan påvirke ind i Natura 2000-området.

13.4.2 Habitatnaturtyper og -arter på udpegningsgrundlaget

Natura 2000-området består udelukkende af habitatområde nr. 131. På udpegningsgrundlaget for habitatområdet er der fem naturtyper og en art, se Tabel 13.1.

Tabel 13.1 Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 131 Naturtyper og arter der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000 området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og bilag 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype.

Naturtype:	Næringsrig sø (3150)	Vandløb (3260)	Å-mudderbanke (3270)
	Urtebræmme (6430)	Elle- og askeskov* (91E0)	
Arter:	Pigsmerling (1149)		

Af de fem naturtyper på udpegningsgrundlaget, kan projektet kun potentielt påvirke naturtyperne vandløb med vandplanter og urtebræmme. Natura 2000-området ligger ca. 100 meter fra arbejdsarealer ved Station Spanager, se Figur 13.2. Derudover kan pigsmerling, som kendes fra de dele af vandløbet, der ligger nær projektområdet også påvirkes, hvis vandløbet bliver påvirket. De øvrige naturtyper på udpegningsgrundlaget ligger mere end 10 km nedstrøms projektet, og ligger ikke i direkte forbindelse med Køge Å. Det vurderes derfor, at projektet ikke kan medføre væsentlig påvirkning på naturtyperne næringsrig sø (3150), å-mudderbanke (3270) og elle- og askeskov* (91E0). Se bilag 8 for beskrivelse af naturtyper og arter.

13.4.3 Væsentlighedsvurdering

Kablet skal anlægges ved styret underboring under fem vandløb, som løber til Køge Å-systemet. Boremudder fra et potentielt blowout kan derfor løbe til Køge Å. Ingen af de fem vandløb, som underbores er målsatte. Vandløbene er alle smalle og med så lille vandføring, at det vurderes, at et eventuelt blowout kan inddæmmedes med jernplader eller bigbags med sand el. lign. Efterfølgende kan boremudderet fjernes med en slamsuger eller graves væk. De konkrete bevaringsmålsætninger for vandløb, urtebræmme og pigsmerling er bl.a., at forekomsten af naturtyperne vandløb og urtebræmme samt levestederne for pigsmerling skal være stabil eller i fremgang.

Da et eventuelt blowout kan inddæmmedes lokalt i de ikke målsatte vandløb beliggende opstrøms Natura 2000-området, vurderes der ikke at være risiko længere nede i systemet for at habitatnaturtyperne vandløb med vandplanter og urtebræmme, samt pigsmerling som er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området nr. 148 Køge Å påvirkes af projektet. Arter på udpegningsgrundlaget er dog også beskyttede når de opholder sig uden for det Natura 2000-område de er udpeget for, og derfor skal det vurderes om der er risiko for påvirkning af pigsmerling i de 5 ikke målsatte vandløb der underbores, selvom der ikke findes nogen registreringer af pigsmerling i disse vandløb samt at samtlige underboringer ligger uden for Natura-2000 området.

Der forventes ikke at være pigsmerling til stede ved lokaliteterne for underboringerne, da arten er mest almindelig i strømvand og foretrækker moderate strømhastigheder. Skulle det efter forsigtighedsprincippet antages, at der er pigsmerling til stede på de 5 lokaliteter, der underbores, vil disse, da arten er meget mobil, og piler over bunden ved forstyrrelse, hurtigt søge tilflugt udenfor området der påvirkes af et eventuelt blowout.

Gydningen foregår i tæt grøde, pigsmerlingen stiller ikke store krav til grødens art og accepterer også græs og trådalger, i mange søer og vandløb gyder den i vegetationen på lavt vand og i strømlæ (Carl et al., 2012). Da vandløbene ikke er målsatte, er der ikke udført registreringer af fysisk indeks, det vides derfor ikke hvorvidt, der er grøde og egnede gydeområder på lokaliteterne for underboringer, antages det dog ud fra forsigtighedsprincippet at dette er tilstede, vides fra vurderingen af overfladevand, afsnit 9.3.2.3.1, at i målsatte type 1 vandløb, som er mindre vandløb med en lav vandføring, som kan sammenlignes med de 5 ikke målsatte vandløb, vil boremudderet primært blive liggende på vandløbets

bund, og kun en meget lille del vil blive ført med nedstrøms. Erfaringer viser, at alt boremudder, som slipper ud i type 1 vandløb, kan fjernes igen ved at grave en lille del af vandløbsbunden væk og retablere den til samme eller bedre stand igen efterfølgende. Påvirkningen fra en utilsigtet lækage i et type 1 vandløb, vil derfor være helt lokal omkring udslippet, og vurderes på baggrund af erfaringer fra et uheld i forbindelse med etableringen af kabelanlægget til Vesterhav Nord Hav-vindmøllepark (Energinet;Vattenfall, 2023), maksimalt at være 30 meter. På denne korte strækning vil alle de biologiske kvalitetselementer i en begrænset periode kunne påvirkes af enten boremudderen eller fjernelsen af den. Det er for de underborede vandløbsstrækninger af type 1 beregnet, at det potentielt påvirkede areal udgør mellem 0,45 % og 1,9 % af hele vandløbsstrækningen, afhængig af hvilket vandløb, der underbores. Dette er vurderet til at være så lille en andel, at det ikke vil resultere i at nogen af de biologiske kvalitetselementer kan falde en tilstandsklasse, når der vurderes på hele vandløbsstrækningen. Overføres dette til de ikke målsatte vandløbsstrækninger, betyder det at kvalitetselementet vandplanter, som pignomer er afhængig af for at kunne gyde, overordnet for hele strækningen ikke vil blive forringet i tilfælde af et eventuelt blowout. Det vurderes derfor at projektet ikke vil påvirke individer af pignomer samt ej heller vigtige habitater for artens livscyklus.

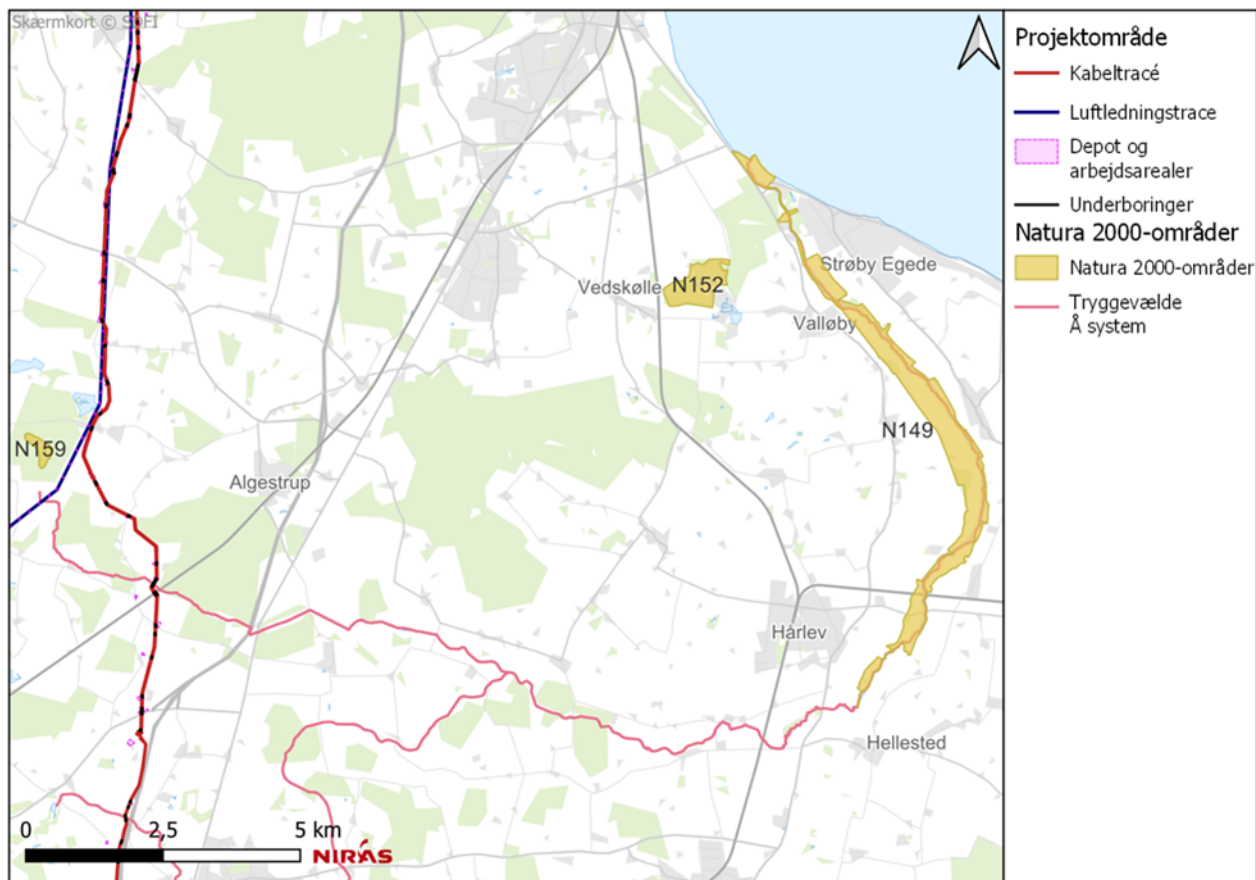
Da et eventuelt blowout kan inddæmme lokalt, vurderes der ikke at være risiko for påvirkning af pignomer længere nede i systemet påvirkes af projektet.

Det vurderes derfor at projektet ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af bevaringsmålsætningerne for naturtyperne på udpegningsgrundlaget eller arten pignomer. Der vil derfor ikke ske påvirkning af områdets integritet.

For den fulde vurdering se bilag 8.

13.5 Natura 2000-område nr. 149 Tryggevejle Å

Natura 2000-området Tryggevejle Ådal er udelukkende privatejet, og har et areal på 357 ha. Området er særligt udpeget for at beskytte vandløbet Tryggevejle Å, og lavbundsarealer langs vandløbet, herunder rigkær, samt arterne skævvindelsnegl og kildevældsvindelsnegl (Miljøstyrelsen, 2023d), Figur 13.3.



Figur 13.3 Oversigt over kabeltracéets overlap med Stenkilde Bæk og Freerslev Å, og projektets placering i forhold til Natura 2000-område 149 Tryggevælde Ådal.

13.5.1 Potentielle påvirkninger

Anlægsarbejde nær Stenkilde Bæk og Freerslev Å, som begge løber til Tryggevælde Å, herunder blowout fra styret underboring, kan potentielt medføre en påvirkning på tilstanden i vandløbet, og de arter som lever i det. Natura 2000-området ligger ca. 14 km nedstrøms underboringen af Stenkilde Bæk og ca. 20 km nedstrøms underboringen af Freerslev Å.

13.5.2 Habitatnaturtyper og -arter på udpegningsgrundlaget

Natura 2000-området omfatter habitatområdet nr.132. Der er alt 13 naturtyper og 4 arter på udpegningsgrundlaget, se Tabel 13.2.

Tabel 13.2 Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 132. Naturtyper og arter der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000 området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og bilag 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype (Miljøstyrelsen, 2023d).

Naturtyper:	Lagune* (1150)	Strandvold med enårige planter (1210)	Strandvold med flerårige planter (1220)
	Strandeng (1330)	Grå/grøn klit* (2130)	Næringsrig sø (3150)
	Vandløb (3260)	Å-mudderbanke (3270)	Surt overdrev* (6230)
	Tidvis våd eng (6410)	Urtebræmme (6430)	Rigkær (7230)

Naturtyper:	Lagune* (1150) Elle- og askeskov (91E0)	Strandvold med enårige planter (1210)	Strandvold med flerårige planter (1220)
Arter:	Mygblomst (1903) Bredøret flagermus (1308)	Kildevældsvindelsnegl (1013)	Skæv vindesnegl (1014)

Anlægsarbejdet sker mere end 10 km fra Natura 2000-området, men ved Stenkilde Bæk og Freerslev Å, krydses vandløbet med styret underboring. Begge vandløb løber til Tryggevælde Å, og derfor kan naturtypen vandløb med vandplanter (3260) og den omkringliggende urtebræmme (6430) potentielt blive påvirket.

Der kan ikke ske hydrologiske ændringer i forbindelse med projektet, så de naturtyper og arter, som ikke er direkte forbundet med Tryggevælde Å, vurderes ikke at kunne blive væsentlig påvirket. Se bilag 8 for beskrivelse af naturtyper og arter.

13.5.3 Væsentlighedsvurdering

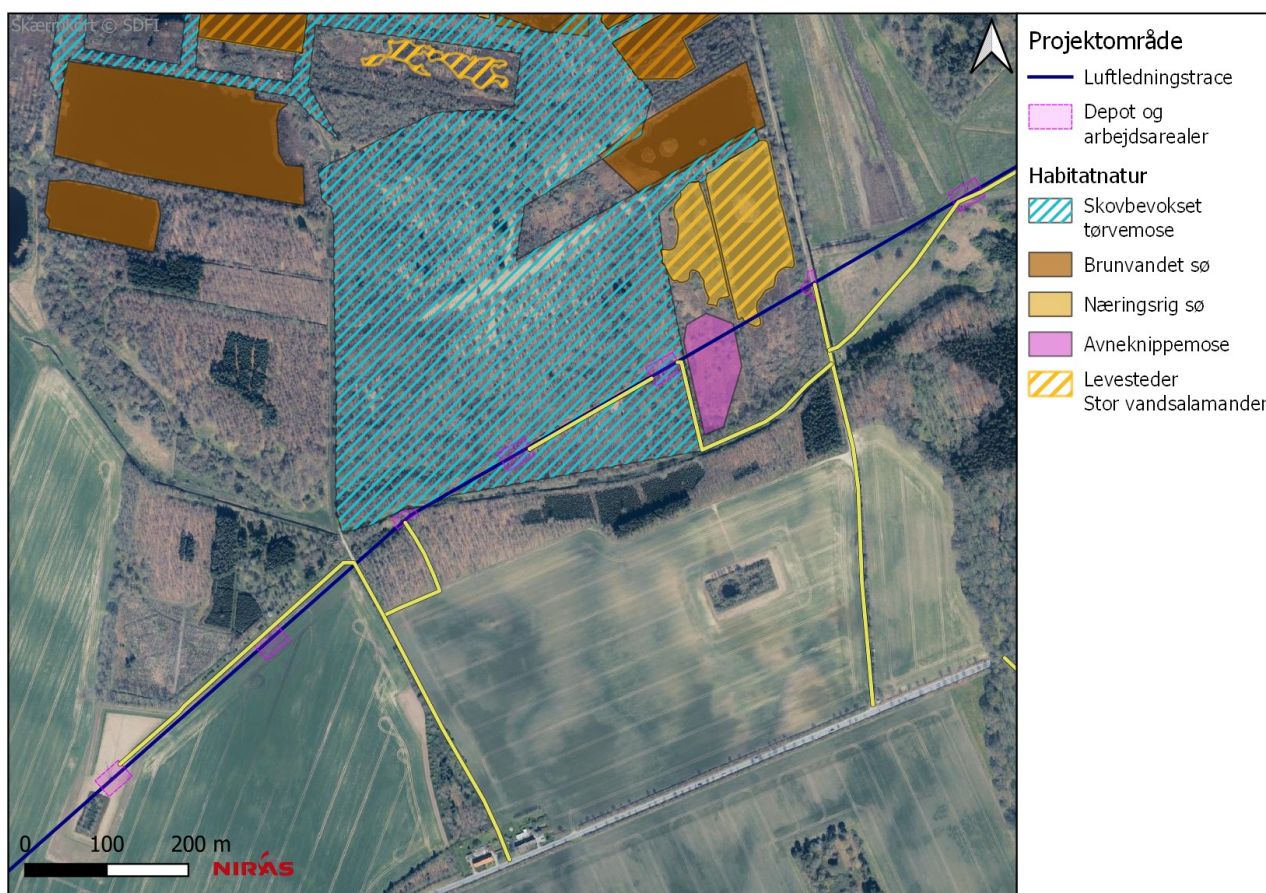
I forbindelse med anlægsarbejdet, underbores Stenkilde Bæk syd for Ingelstrup og Freerslev Å øst for Haslev. Begge vandløb løber til Tryggevælde Å, og der vil derved potentielt kunne ske en påvirkning nedstrøms i Tryggevælde Å ved et blowout af boremudder.

Stenkilde Bæk og Freerslev Å har type 2 (RW), hvilket betyder, at vandløbene er større og har høj vandføring. Det er i miljøkonsekvensrapportens kapitel om målsatte vandforekomster vurderet, at ved et eventuelt blowout af boremudder i vandløb af type 2, vil al boremudderen i løbet af kort tid (1-2 timer) transporteres med strømmen, til det sedimenterer og integreres i bundsubstratet på steder, hvor strømhastigheden er lav. Erfaringsmæssigt vil et udslip af boremudder maksimalt være 5 m³. Synlige aflejringer vil kunne fjernes herfra med f.eks. en slamsuger, hvis den kompetente myndighed, som jf. beredskabsplanen kontaktes ved utilsigtet lækage, vurderer, at dette vil være mindre skadeligt for vandløbet end at lade det ligge. Allerede efter kort tid, viser erfaringen, at der kun er få synlige spor af boremudderen i vandløbet på selve lokaliteten.

Det vurderes på baggrund af mængden af boremudder og afstanden til Natura 2000-området, at langt størstedelen af boremudder fra et eventuelt blowout i Stenkilde Bæk og Freerslev Å vil være sedimenteret og eller fjernet, inden det når til Tryggevælde Å inden for Natura 2000-området. Derudover vurderes det, at mængden af partikler fra en potentielt utilsigtet lækage, der vil være i vandfasen i Tryggevælde Å inden for Natura 2000-området, vil være langt mindre end den mængde partikler, der naturligt forekommer i vandfasen i vandløbet. De konkrete bevaringsmålsætninger for vandløb og urtebræmme er, at forekomsten af naturtyperne vandløb og urtebræmme skal være stabil eller i fremgang. Påvirkningen fra et potentielt blowout i forbindelse med underboring af et af de vandløb, der løber til Tryggevælde Å, vurderes ikke at påvirke habitatnaturtyperne vandløb med vandplanter og urtebræmme væsentligt, og vurderes dermed ikke at kunne medføre en væsentlig påvirkning af bevaringsmålsætningerne for naturtyperne. For den fulde vurdering se bilag 8.

13.6 Natura 2000-område nr. 163 Suså, Tystrup-Bavelse Sø, Slagmosen, Holmegårds Mose og Porsmose

Natura 2000-området har et areal på ca. 3.900 ha, hvoraf 750 ha er søer (Miljøstyrelsen, 2023e). Størstedelen af området er privatejet. Området er specielt udpeget for at beskytte naturtyperne højmose og indlandssalteng samt arten tyk-skallet malermusling. Området omfatter to habitatområder og et fuglebeskyttelsesområde. Habitatområde nr. 145 Holmegårds Mose, habitatområde nr. 194 Suså med Tystrup-Bavelse Sø og Slagmosen og fuglebeskyttelsesområde nr. 91 Holmegårds Mose og Porsmose.



Figur 13.4 Oversigt over projektområdets overlap med Habitatområde H145, samt de nærmeste naturtyper.

13.6.1 Potentielle påvirkninger

Projektet kan potentielt påvirke naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget ved nedtagning af master i habitatområde nr. 145 Holmegårds Mose og fuglebeskyttelsesområde nr. 91 Holmegårds Mose og Porsmose, ved fjernelse af ledning under Søbæk, som løber til Suså samt ved potentielt blowout ved underboring af vandløb i Suså-systemet opstrøms habitatområde nr. 194 Suså med Tystrup-Bavelse Sø og Slagmosen.

13.6.2 Habitatnaturtyper og -arter på udpegningsgrundlaget

13.6.2.1 Habitatområde nr. 145, Holmegårds Mose

Holmegårds Mose er Østdanmarks største højmoser, hvor der har været gravet tørv helt frem til 1950'erne. Store dele af mosen består i dag af afgravede tørveflader, og den vestlige del af området er derfor under genopretning til aktiv højmoser. Mosen er udover de naturmæssige værdier en vigtig arkæologisk lokalitet. Der er 9 naturtyper og 4 arter på udpegningsområdet for habitatområdet, se Tabel 13.3.

Tabel 13.3 Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 145. Naturtyper og arter der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000 området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og bilag 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype.

Naturtyper:	Kransnålage-sø (3140)	Næringsrig sø (3150)	Brunvandet sø (3160)
	Tidvis våd eng (6410)	Urtebræmme (6430)	Højmoser* (7110)

Naturtyper:	Kransnålalge-sø (3140) Nedbrudt højmosé (7120) Rigkær (7230)	Næringsrig sø (3150) Hængesæk (7140) Skovbevokset tørvemosé* (91D0)	Brunvandet sø (3160) Avneknippemosé* (7210) Elle- og askeskov* (91E0)
Arter:	Mygblomst (1903) Stor vandsalamander (1166)	Stor kærguldsmed (1042)	Lys skivevandkalv (1082)

Det luftkabel, der skal nedtages, krydser ind over den sydlige del af Holmegårds Mose, kaldet Hopperum, se *Figur 13.4*. Området er her domineret af naturtyperne skovbevokset tørvemosé, avneknippemosé og næringsrige søer, som potentielt kan blive påvirket af projektet. Enkelte master står direkte i en skovbevokset tørvemosé. Derudover er der kortlagt levesteder for habitatarten stor vandsalamander i de næringsrige søer nærmest masterne. Øvrige naturtyper og arter i habitatområdet kan ikke blive påvirket af projektet, da nedtagning af master og luftledninger kun kan medføre en påvirkning lige hvor der skal foretages arbejde og meget tæt på. Arbejdsarealer og kørevej kan se på *Figur 13.4*. Se bilag 8 for beskrivelse af naturtyper og arter.

13.6.2.2 Habitatområde 194, Suså med Tystrup-Bavelse Sø og Slagmosen

Susåen er et yderst artsrigt vandløb og Sjællands største. I Susåen er der registreret få individer af tykskallet malermusling. I 2022-2023 har UC LIFE Denmark igangsat et projekt med genudsætning af fiskeyngel og muslingelarver for at styrke bestanden af tykskallet malermusling i Susåen⁵⁹.

Tystrup-Bavelse Sø består af to adskilte søer, der er dannet i en tunneldal i istiden. Søerne har stor naturmæssig værdi, da de blandt andet er vigtige rasteområder for vandfugle og jagtområde for havørn. Desuden findes der flere kildevæld langs søbredderne. I Slagmosen forekommer den sjældne naturtype indlandssalteng, der er betinget af saltholdigt vand, der stiger op fra undergrunden.

Der er i alt 19 forskellige naturtyper og 6 arter i habitatområdet, se Tabel 13.4.

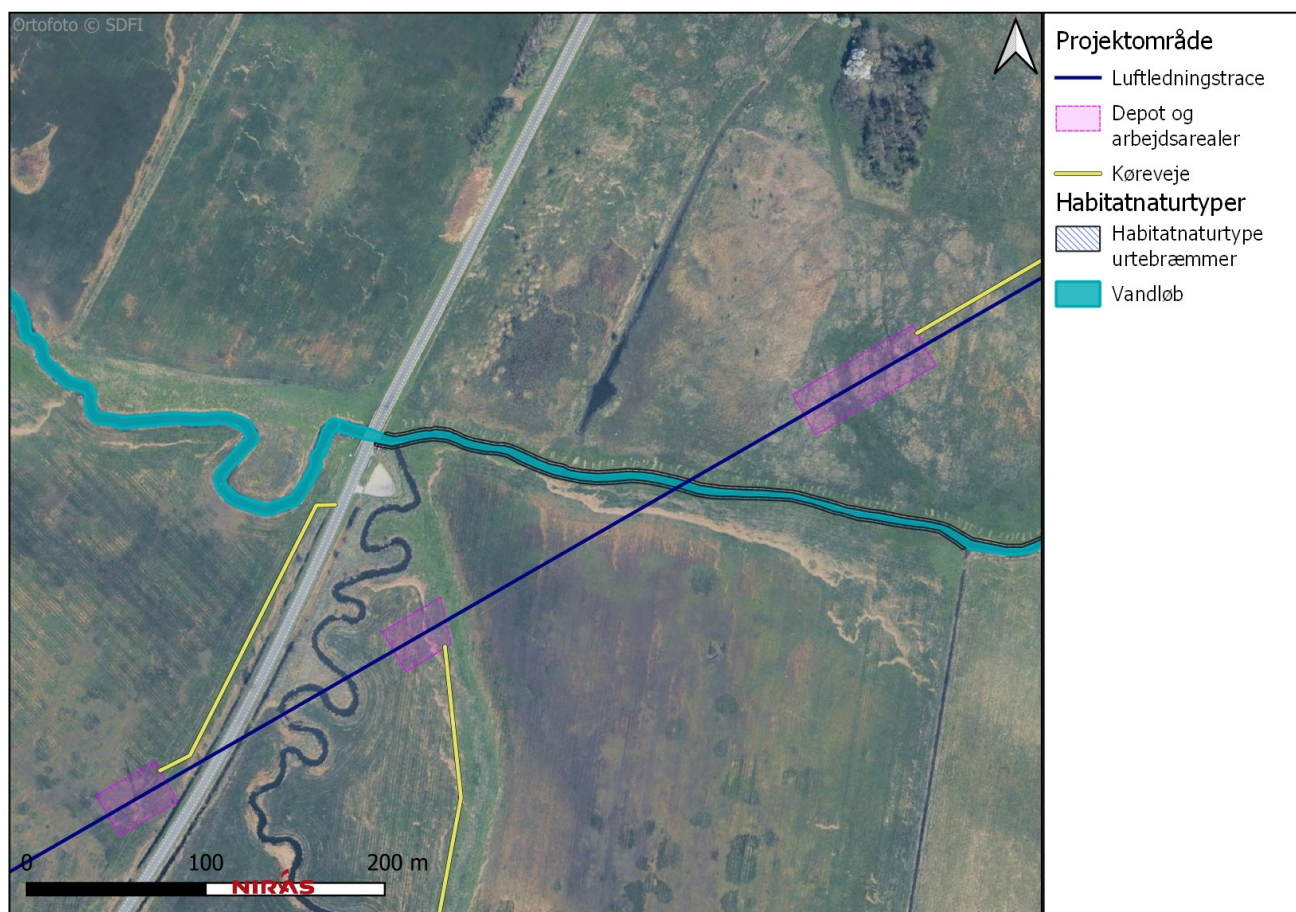
Tabel 13.4 Udpegningsgrundlag for Habitatområder nr. 194. Naturtyper og arter der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000 området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og bilag 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype.

Naturtyper:	Indlandssalteng* (1340) Næringsrig sø (3150) Å-mudderbanke (3270) Tidvis våd eng (6410) Kildevæld* (7220) Bøg på muld (9130) Elle- og askeskov* (91E0)	Søbred med småurter (3130) Brunvandet sø (3160) Kalkoverdrev* (6210) Urtebræmme (6430) Rigkær (7230) Ege-blandskov (9160)	Kransnålalge-sø (3140) Vandløb (3260) Surt overdrev* (6230) Avneknippemosé* (7210) Bøg på mor (9110) Skovbevokset tørvemosé* (91D0)
Arter:	Skæv vindelsnegl (1014) Bæklampret (1096)	Sumpvindelsnegl (1016) Pigsmørling (1149)	Tykskallet malermusling (1032) Stor vandsalamander (1166)

Som en del af projektet skal et eksisterende luftkabel over Suså demonteres. Tystrup Bavelse Sø og Slagmosen er begge en del af Suså-systemet, og ligger henholdsvis over 12 km og over 4 km væk fra luftledningstraceet.

⁵⁹ [UC LIFE Denmark - Mere liv i Susåen \(merelivisusaaen.dk\)](https://www.merelivisusaaen.dk)

Kabeltraceet, der skal demonteres, er ikke i nærheden af nogle terrestriske habitatnaturtyper. Kabeltraceet krydser dog vandløbet Susåen, se Figur 13.5, i et område hvor den er omgivet med naturtypen urtebræmme. Urtebræmme er en høj bevoksning med urter langs vandløb eller skyggende skovbryn. Afstanden fra nærmeste mastefundament, der skal demonteres til Susåen, er over 30 m. Se bilag 8 for beskrivelse af naturtyper og arter.



Figur 13.5 Oversigt over projektområdets overlap med habitatområde H194, samt de nærmeste naturtyper.

13.6.2.3 Fuglebeskyttelsesområde F91, Holmegårds Mose og Porsmose

Udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F91, indeholder 11 fuglearter, se Tabel 13.5 Heraf er 7 af dem ynglefugle, og 4 af dem trækfugle.

Tabel 13.5 Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 91. Fugle der udgør det gældende udpegningsgrundlag for natura 2000 området. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl.

Fugle:	Rørdrum (Y)	Sangsvane (T)	Sædgås (T)
	Blisgås (T)	Havørn (T)	Rørhøg (Y)
	Engsnarre (Y)	Plettet rørvagtel (Y)	Trane (Y)
	Mosehornugle (Y)	Rødrygget tornskade (Y)	

Af de ynglende fuglearter er der kortlagt levesteder i 2017-2019 for 4 af arterne (Miljøstyrelsen, 2023e). Det drejer sig om rørdrum, rørhøg, plettet rørvagtel og rødrygget tornskade. Projektområdet overlapper med kortlagte levesteder for

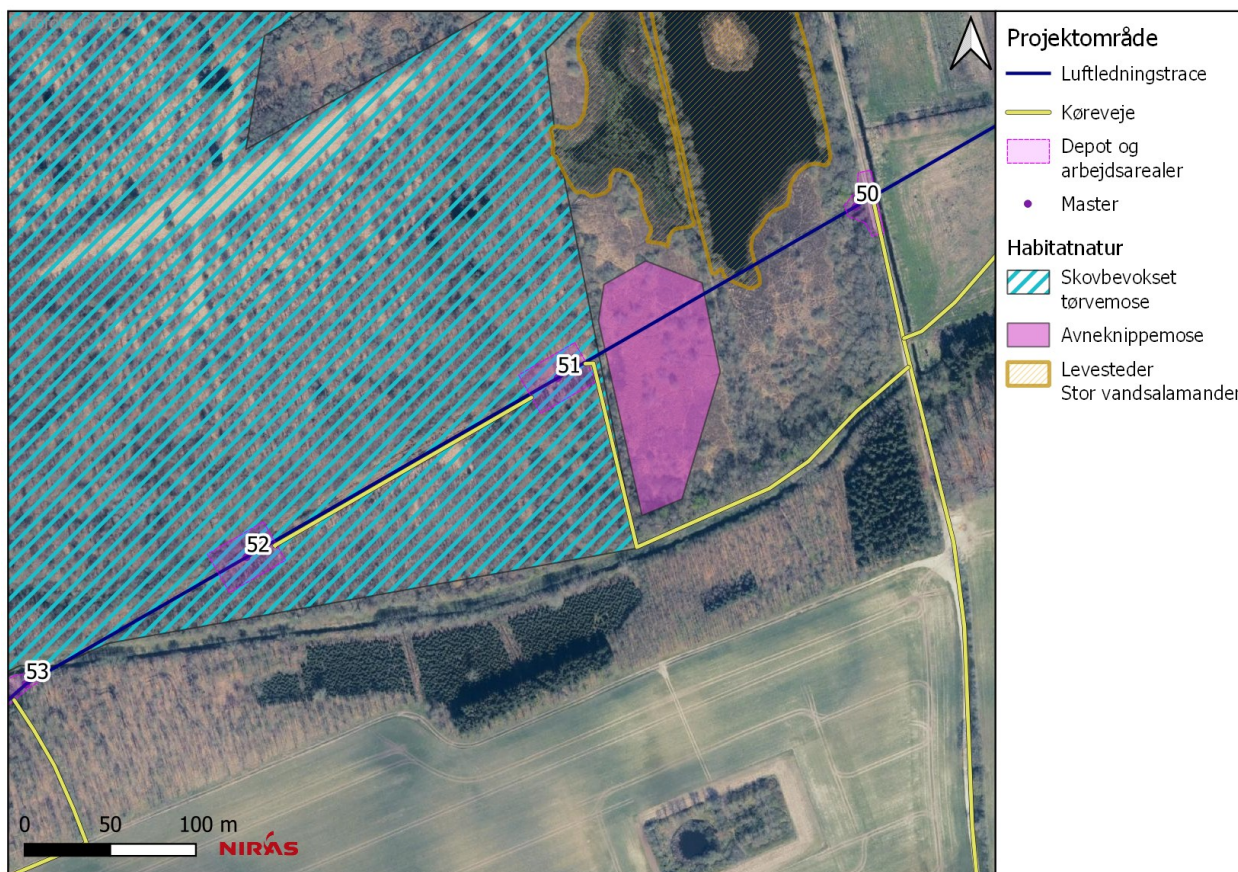
alle disse 4 ynglende fuglearter. Se bilag 8 for beskrivelse af arterne.

13.6.3 Væsentlighedsvurdering

Der skal fjernes tre højspændingsmaster inden for habitatområde H145. Masterne 51 (HASØ-Fensmark) og 52 (HASØ-Fensmark) står i habitatnaturtypen skovbevokset tørvemose. Naturtypen er prioriteret, og det kan ikke afvises, at fjernelse af masterne vil medføre en væsentlig påvirkning på naturtypen. Projektets påvirkning på habitatnaturtypen skovbevokset tørvemose vurderes derfor i en konsekvensvurdering i afsnit 13.6.4.

Anlægsarbejder i forbindelse med nedtagning af mast 51 (HASØ-Fensmark) kan potentielt påvirke habitatnaturtypen avneknippemose, da naturtypen er kortlagt mindre end 10 m fra mast 51 (HASØ-Fensmark). Naturtypen avneknippemose er prioriteret. Arealet med masten blev besøgt af NIRAS den 8. september 2023, hvor masten stod i et åbent, fugtigt område mellem to skovområder. Omkring masten vokser urter som kærtidsel, hindbær, stor nælde, angelik, tørst, pil sp., eg, sværtevæld og alm. fredløs, hvilket ikke er arter, der normalt forbindes med naturtypen avneknippemose.

For at komme ind til mast 51 (HASØ-Fensmark) anvendes adgangsvej via eksisterende vej/sti/kørespør (se *Figur 13.6 Køreveje til nedtagning af mast nr. 51.*). Adgangsvejen til mast 51 (HASØ-Fensmark) er placeret uden for det udpegede areal med avneknippemose, og det vurderes, at arbejdskøretøjer kan komme ind til masten uden at skulle berøre vegetation i avneknippemosen.



Figur 13.6 Køreveje til nedtagning af mast nr. 51.

Der vurderes ikke at være risiko for påvirkning af den nærtliggende prioriterede habitatnaturtype, da hele arbejdsgangen ved mast 51 (HASØ-Fensmark) kan udføres fra kørepladevejen, hvorfra der er plads til at gravemaskinen kan rotere med armen for at læsse på en lastbil bag gravemaskinen, uden at skulle berøre avneknippemosen. Mastefundamentets skaft hugges ned til 30-50 cm under terræn, og den omkringliggende jord planeres henover det resterende fundament. Det vurderes derfor, at fjernelsen ikke vil resultere i væsentlige ændringer af arealet, i forhold til ændret vandafstrømning til eller fra avneknippemosen.

Det vurderes derfor, at mast 51 (HASØ-Fensmark) kan nedtages uden at påvirke avneknippemosen, og projektet medfører derfor ikke væsentlig påvirkning af naturtypen avneknippemose.

Luftledningen, der skal demonteres, krydser ind over en næringsrig sø, Leversø, der er kortlagt som levested for stor vandsalamander. Derudover skal mastefundamentet fra mast 50 (HASØ-Fensmark) fjernes. Mastefundamentet står ca. 20 m fra det kortlagte levested i Leversø. Til at fjerne luftledning, skal der en liftvogn frem til masten for at løsne og nedsænke ledningen til jorden. Nedtagning af luftledningerne foregår ved, at én ledning ad gangen fires ned på jorden og klippes op i stykker, som så kan rulles op på tromler og køres væk til genanvendelse. Det er muligt at fjerne ledningen ned, så ledningen lander på jorden uden for naturtypen næringsrig sø, og det kortlagte levested for stor vandsalamander, så hverken søen eller levestedet påvirkes. Det samme gælder naturtyperne skovbevoksede tørvemose og avneknippemose. Stor vandsalamander kan raste i den skovbevoksede tørvemose syd for mast 50 (HASØ-Fensmark), samt det kan ikke afvises at arten kan findes i det mindre velegnede område omkring mast 50 (HASØ-Fensmark) og det vurderes at være nødvendigt at implementere afværgeforanstaltninger for ikke at påvirke arten væsentligt, når masterne 51 og 52 (HASØ-Fensmark), samt på grund af forsigtighedsprincippet, når mast 50 (HASØ-Fensmark) skal fjernes. Projektets påvirkning på stor vandsalamander ved fjernelse af de tre master 50, 51 og 52 (HASØ-Fensmark) er derfor vurderet i konsekvensvurderingen i afsnit 13.6.4.

Når ledningen er fjernet, starter nedtagning af masten. Adgang til mast 50 (HASØ-Fensmark) vil ske via en eksisterende grusvej. Demontering af masten sker ved, at en lastbil med kran kører ind til masten, kranen fastgøres til de to masteben, og de øvrige masteben klippes over. Herefter tages masten ned med kran. Efterfølgende bliver masten delt i mindre stykker og kørt væk til genanvendelse. Mast 50 (HASØ-Fensmark) står uden for kortlagt habitatnatur. Ved besigtigelsen var arealet lige omkring mast 50 (HASØ-Fensmark) tørt, med almindelige arter som stor nælde, hylde, skvalderkål, pil, tagrør og benved. Det blev ved besigtigelsen vurderet, at arealet omkring masten ikke har karakter af nogen af de habitatnaturtyper, som er på udpegningsgrundlaget. Området umiddelbart omkring masten har desuden ikke strukturer eller vegetation, som er sårbare overfor fjernelse af mastefundamentet.

Ved fjernelse af mastefundamentet hugges fundamentets skaft ned til 30-50 cm under terræn. Skafterne på bæremasterne er 1,9 x 2,0 meter (ca. 4 m²). Betonrester og jorden lige omkring skaftet fjernes og bortskaffes. Den omkringliggende jord planeres henover det resterende fundament. Hele arbejdsgangen kan udføres fra kørepladevejen, der skal blot være plads til at gravemaskinen kan rotere med armen for at læsse på en lastbil bag gravemaskinen. Varighed for fjernelse af mast 50 er 1-2 dage. Da fjernelse af mastefundamenter ikke vil medføre anlægsarbejder, der kan påvirke naturtypen næringsrig sø vurderes det, at nedtagning af master og mastefundamenter ikke vil medføre væsentlig påvirkning på habitatnaturtypen næringsrig sø.

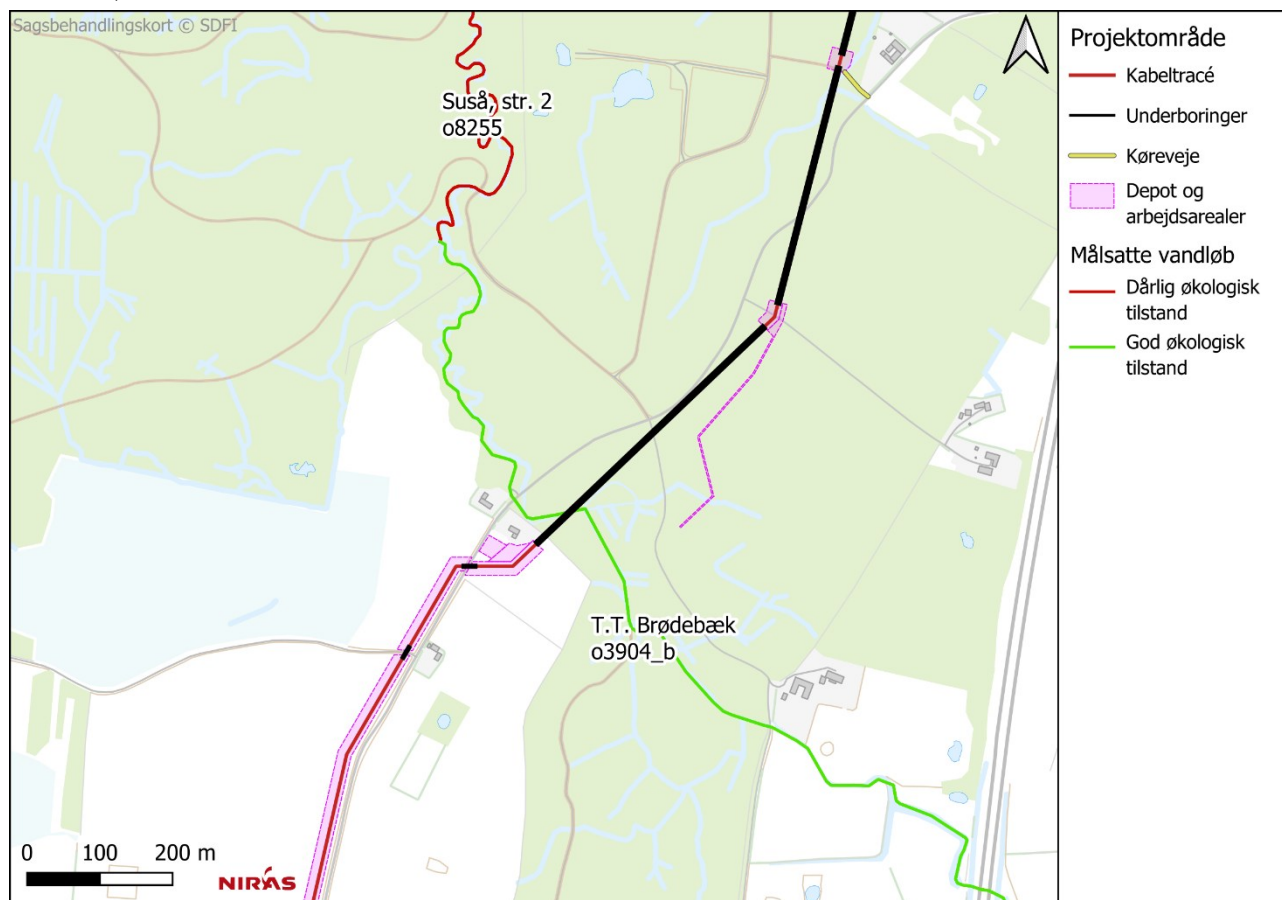
Det kan ikke afvises at stor vandsalamander kan raste i vegetationen omkring mast 50 (HASØ-Fensmark), da denne ligger tæt på Leversø som er kortlagt som levested. Vegetationen vurderes ikke som høj kvalitet i forhold til rasteområde, da området er tilgroet i bl.a. stor nælde og tagrør, og der findes ingen oplagte vinterrastesteder for stor vandsalamander inden for arbejdsarealerne, da der hverken er træstammer, diger eller lignende, som stor vandsalamander typisk vinterraster i. Dog findes flere kvasbunker, som stor vandsalamander kan anvende til vinterhi. Det vurderes derfor at

være nødvendigt at implementere afværgeforanstaltninger for ikke at påvirke arten væsentligt, når mast 50 (HASØ-Fensmark) skal fjernes. Projektets påvirkning på stor vandsalamander ved fjernelse af mast 50 (HASØ-Fensmark), er derfor vurderet i konsekvensvurderingen.

Under Søbæk ligger et eksisterende elkabel i et foringsrør. Søbæk løber til Suså ca. 3 km nedstrøms elkablet. Suså er inden for habitatområdet kortlagt som naturtypen vandløb med vandplanter, og naturtypen kan potentielt påvirkes, hvis fjernelse af elkablet opstrøms medfører forringelse af vandkvaliteten eller vandløbets hydraulik inden for habitatområdet. Kablet demonteres ved, at kablet trækkes ud af foringsrøret, mens foringsrøret bliver liggende under Søbæk. Fjernelse af elkablet vil ikke medføre arbejder i eller langs brinken, og da foringsrøret, som elkablet ligger i forbliver under vandløbet, er der ikke risiko for at vandløbsbunden vil falde sammen eller sætte sig. Demonteringen vil således ikke kunne medføre ændringer i vandløbets vandkvalitet eller hydraulik. Fjernelse af elkablet under Søbæk vurderes ikke at kunne medføre væsentlig påvirkning på habitatnaturtypen vandløb og urtebræmme eller de arter, som lever heri.

Der skal laves fem underboringer af vandløb i Suså-systemet, hvor boremudder fra et potentielt blowout kan løbe til Suså. De fem vandløb, som underbores, er alle af type 1 (RW) og med så lille vandføring, at det vurderes, at et eventuelt blowout kan inddæmmedes med jernplader eller bigbags med sand el.lign. Efterfølgende kan boremudderet fjernes med en slamsuger eller graves væk.

Ved underboring af et tilløb til Brødebæk (03904_b) kan sandsynligheden for blowout være større end de andre steder, da det er en lang underboring, hvor vandløbet krydses tæt på boringens endepunkt, og da der skal bores gennem ferskvandstørv, som kan være mere ustabil.



Figur 13.7 Krydsningspunktet for underboringen af Brødebæk.

Krydsningspunktet for underboringen af tilløb til Brødebæk er besigtiget i januar 2024. Ved besigtigelsen blev området omkring vandløbet gennemgået med henblik på at sikre en adgangsvej, så udstyr til inddæmning af boremudder hurtigt kan komme ind til vandløbet i tilfælde af et blowout. Det vurderes på baggrund af besigtigelsen, at det er muligt at etablere en midlertidig adgangsvej til vandløbet ved krydsningspunktet, så boremudder fra et potentielt blowout hurtigt kan inddæmnes og fjernes fra vandløbet, så boremudder ikke når at sprede sig til Suså. Det vurderes samlet, at projektet ikke medfører væsentlig påvirkning på habitatnaturtypen vandløb og urtebræmme samt habitatarterne pignomerling, tykskallet malermusling og bæklampret, der er tilknyttet vandløbet. Se den fulde væsentlighedsvurdering i bilag 8.

13.6.4 Konsekvensvurdering

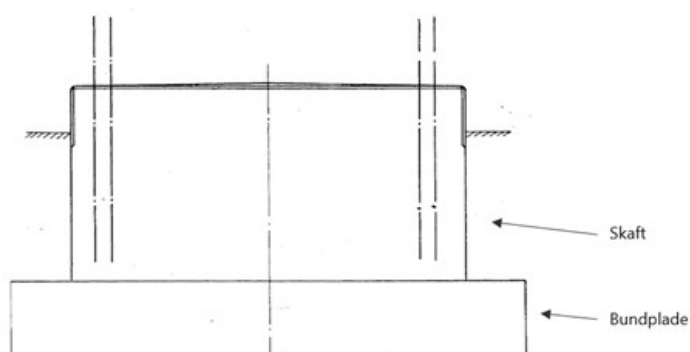
Der skal fjernes tre højspændingsmaster inden for habitatområde H145. Masterne 51 (HASØ-Fensmark) og 52 (HASØ-Fensmark) står i habitatnaturtypen skovbevokset tørvemose. Naturtypen er prioriteret, og det kan ikke afvises, at fjernelse af masterne vil medføre en væsentlig påvirkning på naturtypen. Projektets påvirkning på habitatnaturtypen skovbevokset tørvemose vurderes derfor her i en konsekvensvurdering. Mast 50 (HASØ-Fensmark) står nær grænsen af habitatområde H145 og uden for habitatnatur. Ligeledes skal luftledninger og master fjernes nær Leversø, som er levested for stor vandsalamander. Der er i denne forbindelse implementeret afværgeforanstaltninger for at beskytte arten, og projektets påvirkning vurderes derfor i en konsekvensvurdering. Derudover kan arbejdet med fjernelse af master i fuglebeskyttelsesområde nr. 91 Holmegårds Mose og Porsmose, medføre støjpåvirkning, som kan påvirke ynglende og rastende fugle. Denne påvirkning skal ligeledes vurderes i en konsekvensvurdering.

Der skal demonteres luftledninger og to højspændingsmaster inden for et areal med skovbevokset tørvemose. Skovbevokset tørvemose er en prioriteret naturtype. Arealen under den eksisterende luftledning holdes åbent for vækst af høje vedplanter af Energinet af sikkerhedsmæssige hensyn. De to master, som står i skovbevokset tørvemose, er besigtiget af NIRAS 8. september 2023. Ved den sydligste mast (52) voksede et mindre piletræ ved masten. Omkring masterne voksede hjortetrøst, tagrør, hindbær, birk, tørtst og den fredede orkidé, skovhullæbe. Arterne birk og tørtst er karakteristiske for naturtypen (Skov- og Naturstyrelsen & Danmarks Miljøundersøgelser, 2016).

Til fjernelse af ledninger og master er der behov for en adgangsvej med en bredde på 3 m belagt med køreplader. For at komme ind til mast 51 (HASØ-Fensmark) anvendes adgangsvej via eksisterende vej/sti/kørespor, og der er derfor ikke behov for at fælde træer. Adgangsvejen mellem mast 51 og 52 (HASØ-Fensmark) etableres med køreplader som placeres inden for afgrænsningen af skovbevokset tørvemose i det eksisterende luftledningstracé, som er friholdt for vækst af høje træer af sikkerhedsmæssige hensyn. Der anvendes liftvogn, mobilkran og blokvogn til at fjerne ledninger og master. Nedtagning af masterne tager to dage inklusiv bortkørsel af materialer. Der anvendes et areal på ca. 850 m² til kørevej inden for kortlægningen af habitatnaturtypen skovbevokset tørvemose, som dog ikke er skovbevokset på dette areal. Det forventes, at kørepladerne skal ligge i op til 2 uger. Kørepladerne sikrer, at vegetationen i området ikke køres op, og rodnettet ikke ødelægges. Efter demontering af master fjernes kørepladerne. Efter fjernelse af kørepladerne vil vegetationen under være fladtrykt, men intakt og vil hurtigt retablere sig.

Nord for mast 51 (HASØ-Fensmark) står flere egetræer. Træerne står uden for arbejdsarealer og køreveje, og friholdes derfor fra fældning. Ved fjernelse af mast 52 (HASØ-Fensmark) er det nødvendigt at rydde få kvadratmeter af det pilekrat, som er vokset ind i masten, og det vil svare til den rydning af opvækst, som normalt foretages under luftledningerne. Grå-pil er en karakteristisk art for naturtypen, men hvis pil bliver dominerende er der tale om andre mere næringsrige typer vådbundsskov end skovbevokset tørvemose. Det vurderes på baggrund af pilekrattets størrelse, at et tilsvarende pilekrat vil være vokset frem inden for ganske få sæsoner, da pil er en hurtigvoksende art med gode spredningsmuligheder i området. Nedtagningen af masten vurderes derfor ikke at medføre skade på naturtypen.

Efter fjernelse af ledninger og master skal mastefundamentets skaft hugges ned til 30-50 cm under terræn. Opbygningen af mastefundamenter ses på *Figur 13.8*.



Figur 13.8 Opbygning af mastefundament.

Ved fjernelse af mastefundamenternes skaft ned til 30-50 cm under terræn, graves jord lige omkring skaftet væk. For hver mast arbejdes der i et område på ca. 6 m², hvoraf skaftet på bæremasterne udgør 1,9 x 2,0 meter (ca. 4 m²). Da der skal fjernes to fundamenter, er det derfor nødvendigt af grave ca. 2 m² af vegetationen ved de to master i alt 4 m² i den skovbevoksede tørvemose væk for at fjerne begge masterfundamenter. Fjernelse af master og fundamenter vil ske, så det medfører mindst muligt arealmæssigt indgreb i habitatnaturtypen. Betonen fra skaftet hamres i stykker med en trykluftshammer eller sprænges i stykker ved en kontrolleret sprængning, hvorefter betonen og armeringsjernet køres til genanvendelse. Hele arbejdsgangen kan udføres fra kørepladerne på adgangsvejen, der skal blot være plads til at gravemaskinen kan rotere med armen for at læsse på en lastbil bag gravemaskinen ved mast 51 (HASØ-Fensmark) uden at rydde omkringliggende vegetation, og ved mast 52 (HASØ-Fensmark), er der som beskrevet behov for at rydde få kvadratmeter af et pilekrat, der vokser op ad masten. Fundamenterne er pælefunderet, men både bundplade og pæle efterlades. Herefter retableres arealerne, hvor den omkringliggende jord planeres henover det resterende fundament. Den omkringliggende jord planeres henover det resterende fundament for at tildække den tilbageværende del af fundamentet. Jorden lægges løst tilbage, således at frø kan spire og padder kan grave sig ned i jorden i forbindelse med vinterrast. Det vurderes, at alle arterne der er registreret i nærheden af mastefundamenterne, vil kunne genkolonisere området, og at de arter, der i dag vokser omkring mastefundamenterne i den skovbevoksede tørvemose naturligt vil have reetableret sig i det berørte område inden for en eller to vækstsæsoner. Yderligere vil der efter fjernelse af master og luftledninger ikke længere være nødvendigt at friholde området under ledningerne for træer, og med tiden vil de to kortlagte skovbevoksede tørvemoser på hver side af luftledningstraceet vokse sammen, og naturtypens mulighed for at øges i området vil derfor forbedres, hvilket er i overensstemmelse med bevaringsmålsætningen for habitatområdet. Efter fjernelse af mastefundamentet vil vegetationen kunne sprede sig i de to områder, hvor mastefundamenterne i dag står, hvilket vil øge naturtypens bevoksede areal med ca. 8 m². I Natura 2000-planen er mastefundamenterne dog allerede kortlagt som naturtypen skovbevokset tørvemose, så der vil ikke ske en ændring af arealet i forhold til de i Natura 2000-planen opgjorte arealer, men tilstanden af den skovbevoksede tørvemose vil forbedres efter projekts udførelse. Påvirkning af få kvadratmeter skovbevokset tørvemose skal ses i forhold til at det aktuelle areal med skovbevokset tørvemose udgør lidt over 67 ha og i alt i Natura 2000-område nr. 163 er der kortlagt over 200 ha skovbevokset tørvemose. Midlertidig påvirkning af få kvadratmeter skovbevokset tørvemose samtidig med at tilstanden efter projektet vil forbedres, vurderes derfor ikke at skade habitatnaturtypen eller områdets integritet.

Der er ingen registreringer af mygblomst i nærheden af masterne der skal nedtages, den registrerede bestand af mygblomst i Natura 2000-området er ca. 2,8 km mod nordvest i Bagholt mose. Mygblomst vokser på nøgen jordbund eller i mosdækket rigkær (ekstremrigkær), hvilket ikke er karakteriserende for området omkring mast 51 og 52 (HASØ-Fensmark). Der vurderes derfor ikke at være risiko for påvirkning af denne art på udpegningsgrundlaget, da projektom-

rådet ikke rummer egnede levesteder. Mast 51 og 52 (HASØ-Fensmark) ligger på grænsen til kortlagt levested for rørdrum og rørhøg. Det er i vurderingen af fugle i afsnit 7.5.3 vurderet at der ikke er risiko for påvirkning af fuglene på udpegningsgrundlaget, hvis masterne fjernes i perioden september-januar.

Der er kortlagt levesteder for stor vandsalamander ca. 50 m fra mast 51 (HASØ-Fensmark). Langt de fleste dyr vil finde rasteområder tæt ved ynglevandhullerne, det er f.eks. vist med radiomærkning, at 50 % af individerne opholdt sig inden for 15 m fra ynglestedet, mens 95 % af individerne opholdt sig inden for en radius af 63 m fra ynglestedet (Kjær et al., 2023a). Det kan ikke fuldstændig udelukkes, at arten kan raste eller søge føde i arbejdsområdet omkring masten. Dog er de foretrukne rasteområder på land især i skovområder, under stammer med råddent træ, sten, døde blade og i musehuller, og stor vandsalamander foretrækker rasteområder i levende hegn frem for afgræssede områder. Da vegetationen i arbejdsområdet omkring masten holdes nede med slåning, og da der ikke er rådne stammer, blade eller sten, inden for dette område, vurderes det, at området omkring masten er mindre egnet som sommer- samt vinterrasteområde. Ud fra forsigtighedsprincippet må det antages at der kan være individer af stor vandsalamander inden for arbejdsarealet, derfor, for at sikre at anlægsarbejdet ikke vil påvirke stor vandsalamander, følges fremgangsmåden for nedtagning af mast 51 og 52 (HASØ-Fensmark), som beskrevet i vurderingen af bilag IV padder i afsnit 12.4.3.

Der kan for mast 51 og 52 (HASØ-Fensmark) anvendes to forskellige afværgemuligheder i forhold til at sikre, at padderne i området ikke påvirkes; der kan enten arbejdes i padderens aktive periode eller i under deres vinterraste. Man skal dog være opmærksom på, at arbejdet i padderens aktive periode kun må udføres mellem 1. september og 31. oktober, da dette er den eneste periode, som både er inden padderne går i vinterhi og udenfor perioden, hvor fuglene på udpegningsgrundlaget kan påvirkes af anlægsarbejdet.

1. **Anlægsarbejde i padderens aktive periode (februar-november):** Vælges det at udføre anlægsarbejdet i denne periode, kan opsætningen af paddehegnet udføres etapevis inden anlægsarbejdet opstartes rundt om maste-fundamentterne samt arbejdsvejene, hvorefter området tømmes for padder. Dette sker ved, at der eftersøges padder indenfor paddehegnet i vegetationen, under større sten og træstykker der kan udgøre skjul, og der opsættes spande eller andre typer fælder inden for området. Gennemgangen af området og fælder skal ske indtil der ikke indfanges padder over tre følgende dage. Padderne flyttes fra arbejdsarealet og ud på ydersiden af paddehegnet. Det er ved feltbesigtigelserne af mast 51 og 52 (HASØ-Fensmark) vurderet at områdets økologiske funktionalitet for padder kan forblive opretholdt, på trods af afskærmningen rundt om masterne, da de afskærmede arealer udgør en meget lille andel af det samlede rasteområde, samt da det vurderes at yngle- og rasteområderne fortsat vil forblive sammenhængende under anlægsarbejdet. Ligeledes vurderes det af opsætningen af paddehegn ikke vil afskære padderne adgang til arealer eller strukturer der er vigtige for opretholdelse af deres økologiske funktionalitet. Det vurderes at de frie egnede yngle- og rasteområder umiddelbart omkring indeholder bedre eller tilsvarende strukturer der er vigtige i forbindelse med padderens livscyklus. Yderligere flyttes alle egnede strukturer, herunder kvasbunker, grene, stenbunker mm., ved opsætningen af paddehegnet ud i det omgivende tilgængelige habitat, det prioriteres at udlægge de egnede strukturer i nærheden af de to udpegede ynglevandhuller, da det vides at stor vandsalamander primært vil finde rasteområder tæt ved ynglevandhullerne (Kjær et al., 2023a). Disse tiltag er med til at forbedre kvaliteten af det resterende rasteområde, og sikrer at den økologiske funktionalitet opretholdes. Herved vurderes områdets økologiske funktionalitet for padder ikke at blive forringet grundet projektet. Der nedgraves spande på ydersiden af arbejdsvejene indenfor Natura 2000-området, som tømmes minimum to gange dagligt i padderens aktive periode (februar-november), herefter fjernes spandene, da padderne i denne periode, vil vinterraste. Padderne fra spandene flyttes til den anden side af hegnet, således at hegnet ikke vil udgøre en barriereeffekt for padderne. Det er for samtlige strækninger med spande, vurderet at der findes tilsvarende egnet habitat på den anden side af paddehegnet, ligeledes flyttes alle egnede strukturer fra arbejdsarealet uden for paddehegnet. På denne måde opretholdes sammenhængen, kvaliteten og funktionerne i yngle- og rasteområderne og det vurderes derfor at områdets økologiske funktionalitet for padder ikke forringes ved projektet. Paddehegnet skal

løbende i hele den opsatte periode tilses, især efter kraftigt blæst og regn, for at sikre at der ikke er sket skade på hegnet og at hegnet fortsat er opsat korrekt.

2. **Anlægsarbejde i paddernes vinterrastperiode 1. december – 1. februar:** Kan anlægsarbejdet ikke udføres mellem 1. september – 31. oktober, må der anvendes en anden mulighed for afværge, i dette tilfælde, skal anlægsarbejdet foregå i paddernes vinterrastperiode 1. december – 1. februar, som samtidig også er udenfor perioden hvor fuglene på udpegningsgrundlaget kan påvirkes af anlægsstøjen. Da det er vurderet, at områderne inden for arbejdsområderne for nedtagningen af masterne og nogle af kørevejene i mellem er egnet til vinterrast, er det nødvendigt at opsætte paddehegn omkring arbejdsarealerne, således at padderne forhindres at vinterraster indenfor området. Derfor skal paddehegnene rundt om alle master og køreveje opsættes inden padderne går i vinterrast, hvilket betyder, at paddehegnet opsættes mellem 1. august - 1. november. Der vil derfor i dette tilfælde potentielt være opsat paddehegn i en periode på ca. 6 måneder (ved opsætning i august og færdiggørelse af anlægsarbejde i februar). Efter opsætningen, i paddernes aktive periode, skal arbejdsarealet tømmes for padder. Dette gøres på samme måde som beskrevet ovenfor i mulighed 1, ved at området tømmes for padder ved, at der eftersøges padder indenfor paddehegnet i vegetationen, under større sten og træstykker der kan udgøre skjul, og der opsættes spande eller andre typer fælder inden for området. Gennemgangen af området og fælder skal ske indtil der ikke indfanges padder over tre følgende dage. Padderne flyttes fra arbejdsarealet og ud på ydersiden af paddehegnet. Det er ved feltbesigtigelserne af mast 51 og 52 (HASØ-Fensmark) vurderet at områdets økologiske funktionalitet for padder kan forblive opretholdt, på trods af afskærmningen rundt om masterne, da de afskærmede arealer udgør en meget lille andel af det samlede rasteområde, samt da det vurderes at yngle- og rasteområderne fortsat vil forblive sammenhængende under anlægsarbejdet. Ligeledes vurderes det af opsætningen af paddehegn ikke vil afskære padderne adgang til arealer eller strukturer der er vigtige for opretholdelse af deres økologiske funktionalitet. Der vurderes at de frie arealer omkring indeholder bedre eller tilsvarende strukturer der er vigtige i forbindelse med paddernes livscyklus. Yderligere flyttes alle egnede strukturer, herunder kvasbunker, grene, stenbunker mm., ved opsætningen af paddehegnet ud i det omgivende tilgængelige habitat, det prioriteres at udlægge de egnede strukturer i nærheden af de to udpegede ynglevandhuller, da det vides at stor vandsalamander primært vil finde rasteområder tæt ved ynglevandhullerne (Kjær et al., 2023a). Disse tiltag er med til at forbedre kvaliteten af det resterende rasteområde, og sikrer at den økologiske funktionalitet opretholdes. Herved vurderes områdets økologiske funktionalitet for padder ikke at blive forringet grundet projektet. I de områder hvor paddehegnet opsættes i vandringsrute mellem yngle- og rasteområder, skal der nedgraves spande på ydersiden af paddehegnet, som tømmes minimum to gange dagligt i paddernes aktive periode (februar-november), herefter fjernes spandene, da padderne i denne periode, vil vinterraste. Padderne fra spandene flyttes til den anden side af hegnet, således at hegnet ikke vil udgøre en barriereeffekt for padderne. Det er for samtlige strækninger med spande, vurderet at der findes tilsvarende egnet habitat på den anden side af paddehegnet, ligeledes flyttes alle egnede strukturer fra arbejdsarealet uden for paddehegnet, hvorfor områdets økologiske funktionalitet for padder ikke vurderes at forringes ved projektet. Paddehegnet skal løbende i hele den opsatte periode tilses, især efter kraftigt blæst og regn, for at sikre at der ikke er sket skade på hegnet og at hegnet fortsat er opsat korrekt.

Det vurderes samlet, at fjernelsen af mast 51 og 52 (HASØ-Fensmark) ikke vil medføre skade på habitatnatur og dermed heller ikke på Natura 2000-område nr. 163. Fjernelsen af masterne vil medvirke til at imødegå bevaringsmålsætningerne i Natura 2000-planen, da det samlede areal med skovbevokset tørvemose vil kunne øges i området, hvor der ikke længere er behov for kontinuerlig rydning og slåning. Projektet vil derfor bidrage til, at der kan opnås gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Derudover vurderes det at med implementering af de beskrevne afværgeforanstaltninger, sikres det at nedtagningen af mast 51 og 52 (HASØ-Fensmark) ikke vil skade arter på udpegningsgrundlaget eller områdets økologiske funktionalitet.

Det kan ikke udelukkes at der er egnede rasteområder for stor vandsalamander omkring mast 50 (HASØ-Fensmark), da området ligger tæt på Leversø, som er kortlagt som levested. Området vurderes ikke som værende af høj kvalitet i forhold til rasteområde, da det er tilgroet i bl.a. stor nælde og tagrør, dog findes også flere kvasbunker, som stor vandsalamander kan anvende til vinterhi, derfor etableres afværgeforanstaltninger efter forsigtighedsprincippet (se foregående afsnit for beskrivelse af rasteområder for stor vandsalamander samt procedure for fjernelse af masefundamentet). På samme måde som for mast 51 (HASØ-Fensmark) kan der for mast 50 (HASØ-Fensmark) anvendes to forskellige afværgemuligheder i forhold til at sikre, at padderne i området ikke påvirkes; der kan enten arbejdes i paddernes aktive periode eller i under deres vinterrast. Man skal dog være opmærksom på, at arbejdet i paddernes aktive periode kun må udføres mellem 1. september og 31. oktober, da dette er den eneste periode, som både er inden padderne går i vinterhi og udenfor perioden, hvor fuglene på udpegningsgrundlaget kan påvirkes af anlægsarbejdet.

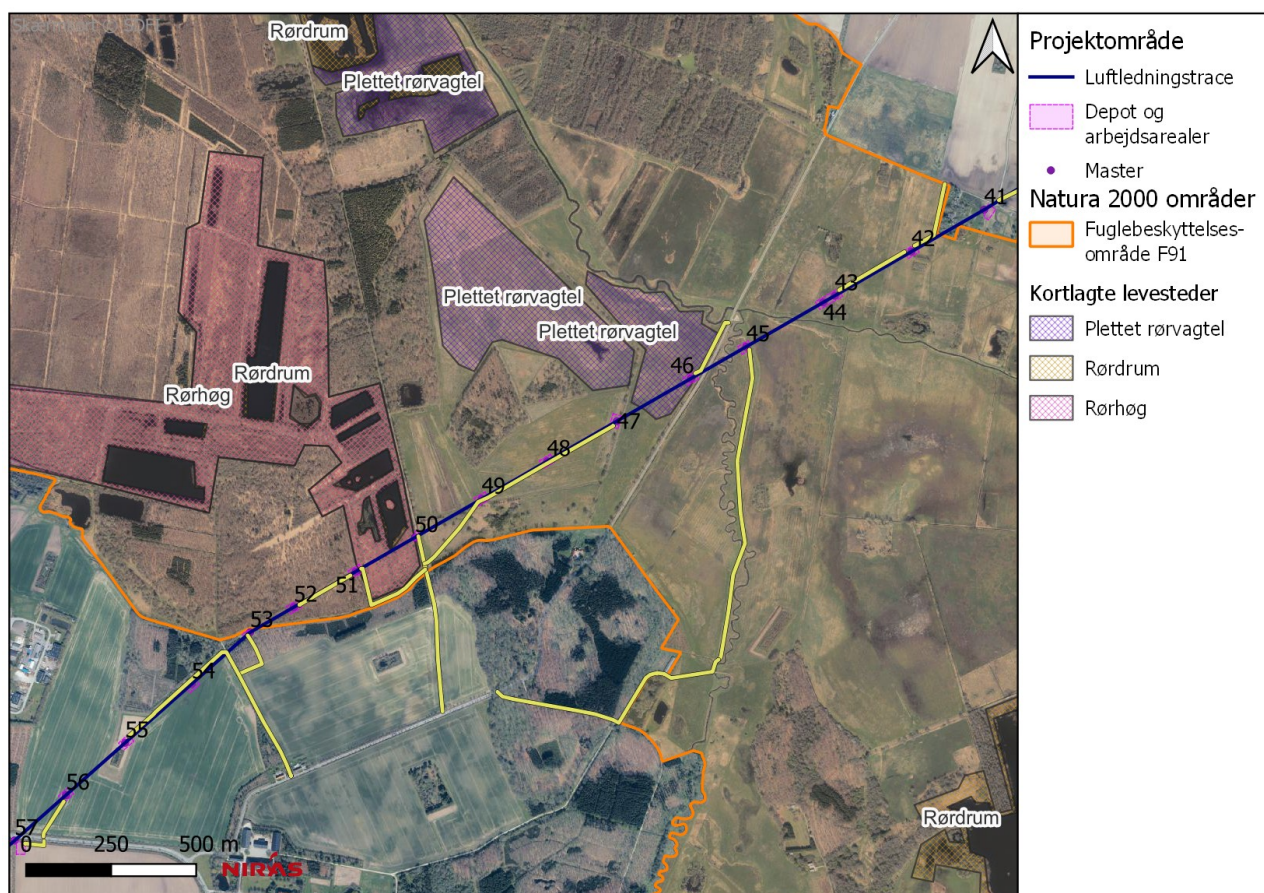
- 1. Anlægsarbejde i paddernes aktive periode (februar-november):** Vælges det at udføre anlægsarbejdet i denne periode, kan opsætningen af paddehegnet udføres etapevis inden anlægsarbejdet opstartes rundt om masefundamentene samt arbejdsvejene, hvorefter området tømmes for padder. Dette sker ved, at der eftersøges padder indenfor paddehegnet i vegetationen, under større sten og træstykker der kan udgøre skjul, og der opsættes spande eller andre typer fælder inden for området. Gennemgangen af området og fælder skal ske indtil der ikke indfanges padder over tre følgende dage. Padderne flyttes fra arbejdsarealet og ud på ydersiden af paddehegnet. Det er ved feltbesigtigelserne af områderne vurderet for mast 50 (HASØ-Fensmark), at områdets økologiske funktionalitet for padder kan forblive opretholdt, på trods af afskærmningen rundt om masten, da de afskærmede arealer udgør en meget lille andel af det samlede rasteområde, samt da det vurderes at yngle- og rasteområderne fortsat vil forblive sammenhængende under anlægsarbejdet. Ligeledes vurderes det af opsætningen af paddehegn ikke vil afskære paddernes adgang til arealer eller strukturer der er vigtige for opretholdelse af deres økologiske funktionalitet. Det vurderes at de frie egnede yngle- og rasteområder umiddelbart omkring indeholder bedre eller tilsvarende strukturer der er vigtige i forbindelse med paddernes livscyklus. Yderligere flyttes alle egnede strukturer, herunder kvasbunker, grene, stenbunker mm., ved opsætningen af paddehegnet ud i det omgivende tilgængelige habitat. I forbindelse med ansøgning om dispensation fra artsfredningsbekendtgørelsen vil det blive markeret på vandringskortet til hvilken side padderne skal tømmes, således at de udsættes i overensstemmelse med deres vandringmønster, og derved ikke påvirkes af flytningen (dette afhænger bl.a. af perioden for arbejdet). Herved vurderes områdets økologiske funktionalitet for padder ikke at blive forringet grundet projektet. Der nedgraves spande på ydersiden af arbejdsvejene, som tømmes minimum to gange dagligt i paddernes aktive periode (februar-november), herefter fjernes spandene, da padderne i denne periode, vil vinterraste. Padderne fra spandene flyttes til den anden side af hegnet, således at hegnet ikke vil udgøre en barriereeffekt for padderne. Det er for samtlige strækninger med spande, vurderet at der findes tilsvarende egnede habitat på den anden side af paddehegnet, ligeledes flyttes alle egnede strukturer fra arbejdsarealet uden for paddehegnet. På denne måde opretholdes sammenhængen, kvaliteten og funktionerne i yngle- og rasteområderne og det vurderes derfor at områdets økologiske funktionalitet for padder ikke forringes ved projektet. Paddehegnet skal løbende i hele den opsatte periode tilses, især efter kraftigt blæst og regn, for at sikre at der ikke er sket skade på hegnet og at hegnet fortsat er opsat korrekt.
- 2. Anlægsarbejde i paddernes vinterrastperiode 1. december – 1. februar:** Kan anlægsarbejdet ikke udføres mellem 1. september – 31. oktober, må der anvendes en anden mulighed for afværge, i dette tilfælde, skal anlægsarbejdet foregå i paddernes vinterrastperiode 1. december – 1. februar, som samtidig også er udenfor perioden hvor fuglene på udpegningsgrundlaget kan påvirkes af anlægsstøjen. Da det er vurderet, at områderne inden for arbejdsområderne for nedtagningen af masterne og nogle af kørevejene i mellem er egnede til

vinterrast, er det nødvendigt at opsætte paddehegn omkring arbejdsarealerne, så padderne forhindres at vinterraster indenfor området. Derfor skal paddehegnene rundt om alle master og køreveje opsættes inden padderne går i vinterrast, hvilket betyder, at paddehegnet opsættes mellem 1. august - 1. november. Der vil derfor i dette tilfælde potentielt være opsat paddehegn i en periode på ca. 6 måneder (ved opsætning i august og færdiggørelse af anlægsarbejde i februar). Efter opsætningen, i padderens aktive periode, skal arbejdsarealet tømmes for padder. Dette gøres på samme måde som beskrevet ovenfor i mulighed 1, ved at området tømmes for padder ved, at der eftersøges padder indenfor paddehegnet i vegetationen, under større sten og træstykker der kan udgøre skjul, og der opsættes spande eller andre typer fælder inden for området. Gennemgangen af området og fælder skal ske indtil der ikke indfanges padder over tre følgende dage. Padderne flyttes fra arbejdsarealet og ud på ydersiden af paddehegnet. Det er ved feltbesigtigelserne af områderne vurderet for mast 50 (HASØ-Fensmark), at områdets økologiske funktionalitet for padder kan forblive opretholdt, på trods af afskærmningen rundt om masterne, da de afskærmede arealer udgør en meget lille andel af det samlede rasteområde samt inden af disse arealer indeholder strukturer eller funktioner der er vigtige for områdets økologiske funktionalitet for padder. Der vurderes at de frie arealer omkring indeholder bedre eller tilsvarende strukturer der er vigtige i forbindelse med padderens livscyklus. Yderligere flyttes alle egnede strukturer, herunder kvasbunker, grene, stembunker mm., ved opsætningen af paddehegnet ud i det omgivende tilgængelige habitat. I forbindelse med ansøgning om dispensation fra artsfredningsbekendtgørelsen vil det blive markeret på vandringskortet til hvilken side padderne skal tømmes, således at de ikke påvirkes af flytningen, dette afhænger bl.a. af perioden for arbejdet). Herved vurderes områdets økologiske funktionalitet for padder ikke at blive forringet grundet projektet. I de områder hvor paddehegnet opsættes ivandringsrute mellem yngle- og rasteområder, skal der nedgraves spande på ydersiden af paddehegnet, som tømmes minimum to gange dagligt i padderens aktive periode (februar-november), herefter fjernes spandene, da padderne i denne periode, vil vinterraste. Padderne fra spandene flyttes til den anden side af hegnet, således at hegnet ikke vil udgøre en barriereeffekt for padderne. Det er for samtlige strækninger med spande, vurderet at der findes tilsvarende egnede habitat på den anden side af paddehegnet, ligeledes flyttes alle egnede strukturer fra arbejdsarealet uden for paddehegnet, hvorfor områdets økologiske funktionalitet for padder ikke vurderes at forringes ved projektet. Paddehegnet skal løbende i hele den opsatte periode tilses, især efter kraftigt blæst og regn, for at sikre at der ikke er sket skade på hegnet og at hegnet fortsat er opsat korrekt.

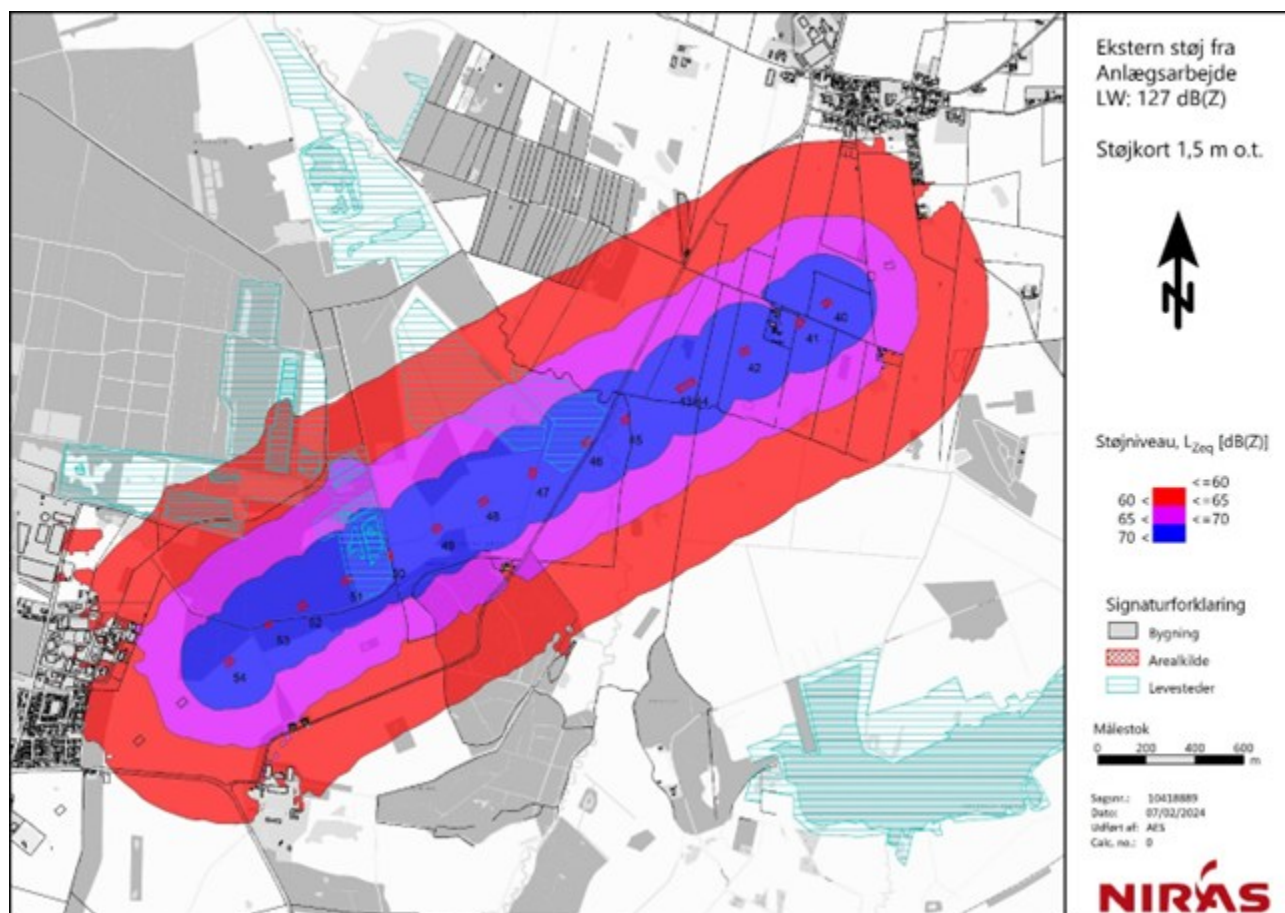
Nedtagning af master nær og i fuglebeskyttelsesområde F91 kan potentielt påvirke ynglende og rastende fugle på udpegningsgrundlaget. Nedtagningen er forbundet med en støjpåvirkning, der kan forstyrre fugle. Fugle er sårbare over for støjpåvirkning fra anlægsarbejde, der kan forårsage flere typer påvirkning, herunder øgede stressniveauer, flugtadfærd, høreskader og forstyrrelser af fuglenes kommunikation i forbindelse med tiltrækning af mage og territorieforsvar. Anlægsarbejde nær ynglende fugle kan derudover medføre visuelle forstyrrelser, der kan have en effekt på fuglenes ynglesucces. Luftledningstraceet overlapper med kortlagte levesteder for både rørdrum, rørhøg, plettet rørvagtel og rødrygget tornskade.

Der er ikke registreret nyere observationer af plettet rørvagtel i nærheden af projektområdet. I løbet af de sidste 5 år er plettet rørvagtel registreret 1 gang ved Gammellung, ca. 2,8 km fra luftledningstraceet. Der er i levestedskortlægningen kortlagt 3 arealer som mulige levesteder for arten, alle med moderat tilstand, se Figur 13.12. Det kan dog ikke udelukkes at plettet rørvagtel yngler i området med masterne ud fra manglende registreringer alene.

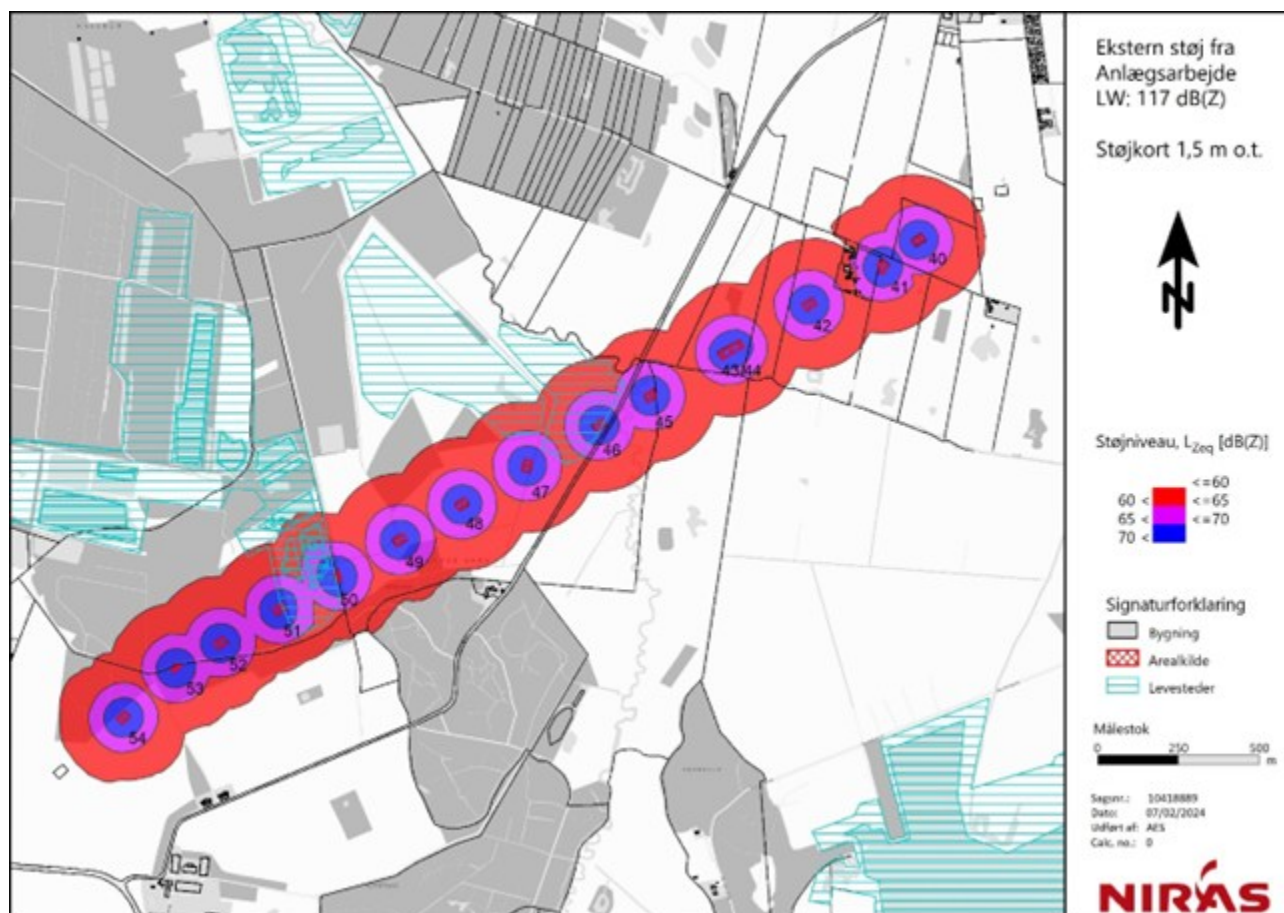
Den mest støjende del af arbejdet med nedtagningen af master involverer anvendelse af trykluftshammer, der kan medføre støj med kildestyrke op mod 120 dB. Anlægsarbejdet vil være kortvarigt, da der kan fjernes 1-2 master dagligt, og arbejdet vil foregå i dagtimerne. NIRAS har foretaget støjberegninger, se miljøkonsekvensrapportens kapitel 5 om støj og bilag 4, der indikerer, at der i en radius på 650-700 m fra arbejdet vil være en støjpåvirkning på > 60 dB. Det resterende arbejde støjer op til kildestyrke: 110 dB, og her vil radius være 150-200 m, se Figur 13.10 og Figur 13.11.



Figur 13.9 Kort over maste der skal nedtages i fuglebeskyttelsesområde F91.



Figur 13.10 Den beregnede støjdbredelse i dB, som følge af det planlagte arbejde med nedtagelse af højspændingsmaster, blandt andet ved brug af trykluftboring (LW: 127 dB).



Figur 13.11 Den beregnede støjdbredelse i dB(Z), som følger af det planlagte arbejde med nedtagelse af højspændingsmaster (LW: 117 dB).

Der findes ikke artsspecifikke vejledende støjgrænser for støjpåvirkning af ynglende fugle. Grænsen for støjpåvirkning på 60 dB, der benyttes i beregningerne, er valgt, da det vurderes, at en kortvarig påvirkning på op til 60 dB ikke vil påvirke fugle i en væsentlig grad. Støjgrænser på 60 dB har ofte tidligere været brugt som grænse for acceptabel støj i områder med følsomme fuglearter (Bowles & Wisdom, 2005), og bygger på en antagelse af, at fuglenes akustiske kommunikation besværliggøres ved støjpåvirkninger højere end det der normalt findes i naturen. Forskellige fuglearter vil dog reagere meget forskelligt på støj. (Hirvonen, 2001) påviste påvirkning af vadefugle ved støjniveauer over 56 dB, i forbindelse med anlæg og drift af en trafikeret vej. Andre undersøgelser har vist betydeligt større tolerance. Observationer af fiskeørn har vist, at de ikke har en adfærdsrespons, der indikerer forstyrrelse (f.eks. flugtafdærd) ved regelmæssig støj (flystøj), endda op til 100 dB (Trimper et al., 1998). Støjgrænsen der anvendes her er ikke-vægtet, hvilket giver et større udslag i støjberegninger, sammenlignet med de tidligere nævnte grænser, der alle er vægtet efter høre-sensitiviteten hos mennesker (såkaldt A-vægtede niveauer dB(A)), på 60 dB (A), og Hirvonens resultater om påvirkning ved 56 dB (A). Det vurderes mere nøjagtigt ikke at benytte vægtning for fugle, der ikke har samme sensitivitet. 60 dB (ikke-vægtet) svarer til ca. 55 dB (A). Højere støjniveauer vil kunne skade fuglene på flere måder, blandt andet ved forstyrrelse af fuglenes kommunikation, samt øgede niveauer af stress der kan påvirke søvn, fouragering og yngleaktivitet. I værste fald kan støj være skyld i høreskader, eller at ynglende fugle forlader rede og unger. (Dooling, 2005; Halfwerk & Slabbekoorn, 2013).

Fugle kan påvirkes af visuelle forstyrrelser fra anlægsarbejde inden for afstande, der varierer betydeligt mellem arter. Der er med begrænset evidens, samlet fra ekspertviden, sat vejledende grænser for forstyrrelse af ynglende rørhøg på

300-500 m ved menneskelig aktivitet i et metastudie fra Scotlands Nature Agency (Goodship & Furness, 2022). For de resterende fuglearter på udpegningsgrundlaget er der ikke kendt grænseværdier for visuelle forstyrrelser, men det er sandsynligt, at de vil være mindre end 300 m, da rovfugle tilhører en gruppe arter, der ofte er særligt sårbare over for visuelle forstyrrelser. Det vurderes derfor at der ikke vil være en skadelig påvirkning af de resterende arter på udpegningsgrundlaget fra visuelle forstyrrelser, ved afstande over 300 m.

Rørdrum, rørhøg, engsnarre, trane og rødrygget tornskade er alle observeret nær luftledningstraceet, og det vurderes, at der vil kunne være en påvirkning fra støj og potentielt også fra visuelle forstyrrelser i yngleperioden. Nedtagningen af luftledningstraceet og fjernelse af mastefundamenter vil for at undgå påvirkning skulle ske på bestemte tidspunkter, så disse arter ikke påvirkes. Plettet rørvagtel er ikke observeret nær luftledningstraceet, men vil ikke kunne påvirkes hvis anlægsarbejde i yngleperioder for de observerede arter undgås.

Rørdrum og rørhøg har klart afgrænsede yngleområder, men det samme gælder ikke for de resterende arter, hvorfor de behandles som om de yngler i hele området jf. forsigtighedsprincippet.

For at undgå påvirkning af fuglene skal følgende afværgeforanstaltninger følges:

Mastefundamenterne inden for 700 m fra kortlagte levesteder for rørhøg og rørdrum, dvs. mast 47-54 (HA-Fensmark), nedtages i perioden september – januar, så påvirkning i yngleperioden for rørdrum undgås. Rydning af bevoksningen på arbejdsarealet skal ligeledes foregå i denne periode.

Alle master inden for fuglebeskyttelsesområdet samt master, der i forbindelse med nedtagning medfører en støjpåvirkning over 60 dB inden for området, skal nedtages uden for yngleperioden for rørhøg, engsnarre, plettet rørvagtel, trane og rødrygget tornskade, dvs. inden for perioden september – marts. Det drejer sig om mast 38-46 (HASØ-Fensmark) og 55-56 (HASØ-Fensmark).

Hvis nødvendigt kan dele af arbejdet, udover anvendelse af tryklufthammer, foretages inden for arternes yngleperioder ved mastefundamenter, der henholdsvis ligger over 300 m fra yngleområder, så visuel påvirkning undgås og støjpåvirkning holdes under 60 dB. Det vil betyde, at nedtagningsarbejde, der *ikke inkluderer anvendelse af trykluftshammer*, kan foretages for: Mast 49-52 (HASØ-Fensmark), i perioden september - januar, så påvirkning af rørdrum undgås. Mast 40-48 (HASØ-Fensmark) og 52-54 (HASØ-Fensmark), i perioden september - marts så påvirkning af rørhøg, engsnarre, plettet rørvagtel, trane og rødrygget tornskade undgås.

Med ovenstående afværgeforanstaltninger vurderes det, at nedtagningen af master ikke vil medføre skade på fugle på udpegningsgrundlaget i fuglebeskyttelsesområde F91. I projektets driftsfase vurderes det, at de fjernede master og luftledninger vil gavne fuglene i området.

Samlet set vurderes nedtagning af master i Natura 2000-område nr. 163 ikke at medføre skade på de naturtyper og arter, der er på udpegningsgrundlaget for området. For den fulde konsekvensvurdering se bilag 8.

13.7 Natura 2000-område nr. 161 Søer ved Bregentved og Gisselfeld

Natura 2000-området har et samlet areal på 522 ha og omfatter habitatområde H142, og fuglebeskyttelsesområde F101. Området er udpeget for at beskytte fem søer og ynglende rørhøg i områdets søer. To af søerne, Torup Sø og Ulse Sø, er desuden udpeget som habitatområde og kortlagt som naturtypen kransnålalge-sø. Området ligger i Faxe kommune og er privatejet (Miljøstyrelsen, 2023f). Projektets placering i forhold til Natura 2000-området ses på *Figur 13.12*.



Figur 13.12 Oversigt over projektområdet, fuglebeskyttelsesområde F101, og kortlagte levesteder for Rørhøg i området. Fuglebeskyttelsesområdet overlapper med habitatområde H142.

13.7.1 Potentielle påvirkninger

Projektet kan potentielt påvirke rørhøg, da støj og visuelle forstyrrelser fra anlægsarbejder kan forstyrre ynglende fugle i fuglebeskyttelsesområdet. Visuelle forstyrrelser fra anlægsarbejde kan f.eks. stamme fra anvendelse af større kraner eller andet, som stikker op i landskabet. Der vil ikke anvendes høje entreprenørmaskiner til anlæggelse af det nye elkabel, og fuglene vil derfor ikke kunne blive visuelt forstyrret ved anlægsarbejdet. Anlægsarbejdet medfører ikke udledning af overfladevand eller risiko for påvirkning af grundvandsspejl, og har derfor kun påvirkning inden for arbejdsarealerne. Der er ikke arbejdsarealer inden for Natura 2000-området, og derfor er det kun støj og visuelle udtryk på fugle i området, som kan medføre en påvirkning på arter på udpegningsgrundlaget. Der etableres køreveje langs den ydre grænse af fuglebeskyttelsesområdets østlige del.

13.7.2 Habitatnaturtyper og -arter på udpegningsgrundlaget

13.7.2.1 Habitatområde 142 Sø Torup Sø og Ulse Sø

Der er to naturtyper på udpegningsgrundlaget for habitatområde 142 Sø Torup Sø og Ulse Sø, se Tabel 13.6. Der er ingen arter på udpegningsgrundlaget.

Tabel 13.6 Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 142. Naturtyper der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000 området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og bilag 2. ' angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype. Der er ingen arter på udpegningsgrundlaget.

Naturtyper:	Kransnålsø (3140)	Næringsrig sø (3150)
--------------------	-------------------	----------------------

13.7.2.2 Fuglebeskyttelsesområde F101 Søer ved Bregentved og Gisselfeld

Der er i alt tre fuglearter på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F101 Søer ved Bregentved og Gisselfeld, se Tabel 13.7. Heraf er en ynglefugl og to er trækfugle.

Tabel 13.7 Udpegningsgrundlag for fuglebeskyttelsesområde nr. 101. Fugle der udgør det gældende udpegningsgrundlag for natura 200-området. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl.

Fugle:	Grågåås (T)	Troldand (T)	Rørhøg (Y)
--------	-------------	--------------	------------

Se bilag 8 for beskrivelse af naturtyper og arter.

13.7.3 Væsentlighedsvurdering

Støj fra anlægsarbejde kan medføre en påvirkning af ynglesucces på arter med ynglesteder, der grænser op til anlægsarbejdet, hvis støjpåvirkning fra anlægsarbejdet er så høj, at det kan forstyrre rørhøg, der har kortlagte levesteder ned til depoter og arbejdsarealer. Det kan ikke afvises, at støj fra anlægsarbejdet kan medføre en væsentlig påvirkning på ynglende rørhøg, og forholdet vurderes derfor i en konsekvensvurdering.

Trækfugle på udpegningsgrundlaget (troldand og grågåås), vil kunne fortrække til andre nærtliggende fourageringsområder, inden for Natura 2000 området, som følge af støj og visuelle forstyrrelser fra anlægsarbejdet. Forstyrrelsen vil være midlertidigt, og det vurderes at trækfugle på udpegningsgrundlaget ikke vil kunne påvirkes væsentligt af støj eller visuelle forstyrrelser fra anlægsarbejdet.

13.7.4 Konsekvensvurdering

Støjpåvirkning fra det meste af anlægsarbejdet forventes at være sammenligneligt med støj fra landbrugsmaskiner, og anlægsarbejdet vil medføre støj i en begrænset periode. Der anlægges ét kabelsystem i området, hvor det tager ca. 5 dage at etablere 1,5 km kabeltrace. Støjberegninger foretaget af NIRAS for anlægsarbejde i Holmegårds Mose, se afsnit 13.6.4, viste, at en sikkerhedsafstand til anlægsarbejdet på 300 m, ved støj med kildestyrke på op til 110 dB, er tilstrækkeligt til, at støjpåvirkning holdes under 60 dB (omtrent lydniveauet ved almindelig tale). Kildestyrken på 110 dB er et generelt scenarie for støjpåvirkningen af anlægsarbejde der udføres, hvor der ikke benyttes trykluftshammer, sikkerhedsafstanden fra støjberegningerne fra Holmegårds Mose, er sat generelt for området, og tager derfor hensyn til mindre forskelle i støjdbredelse fra terræn, m.v.

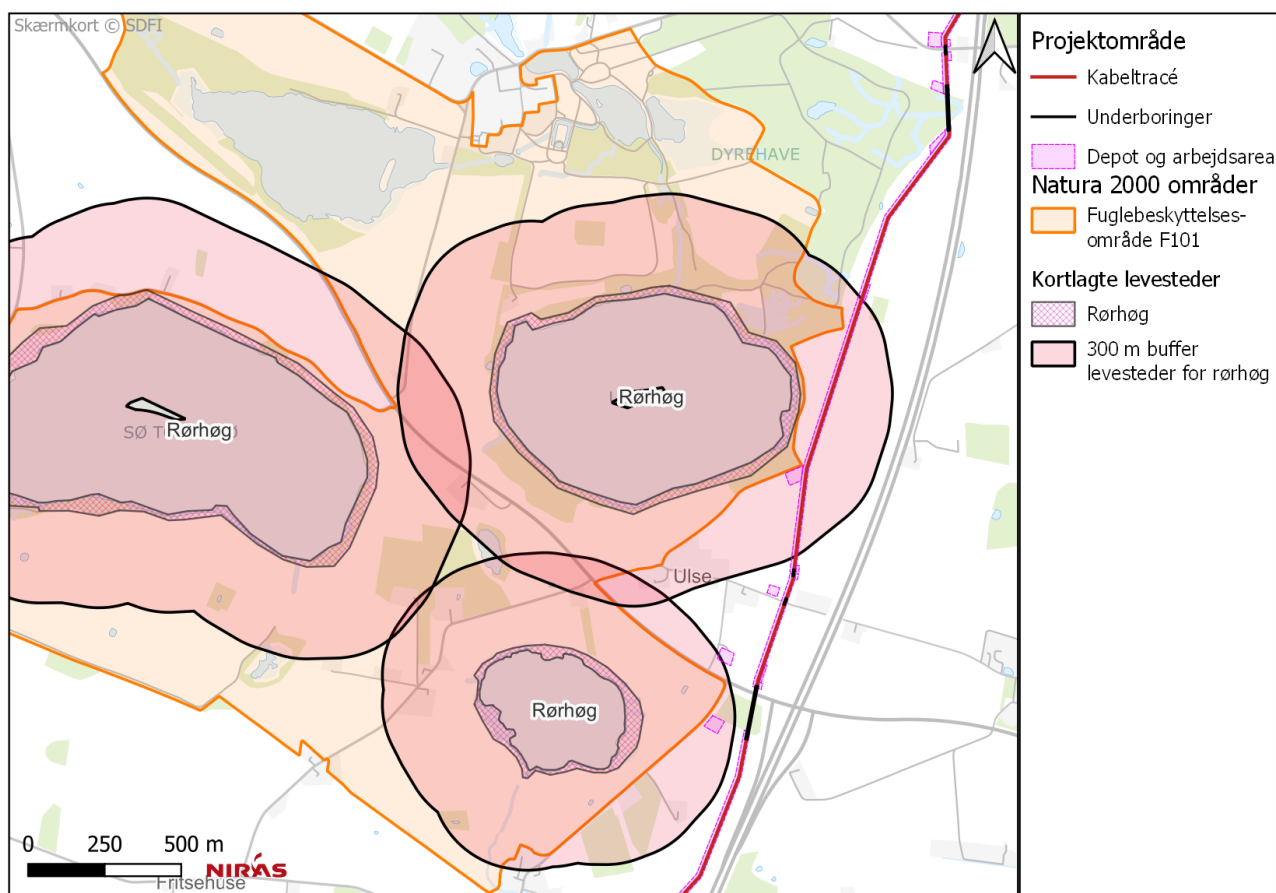
Der anvendes en grænse for støjpåvirkning på 60 dB, da det vurderes, at en kortvarig påvirkning på op til 60 dB ikke vil påvirke fugle i en væsentlig grad. Støjgrænser på 60 dB har tidligere været brugt som grænse for acceptabel støj i områder med følsomme fuglearter (Bowles & Wisdom, 2005), og bygger på en antagelse af, at fuglenes akustiske kommunikation besværliggøres ved støjpåvirkninger højere end det der normalt findes i naturen. Forskellige fuglearter vil dog reagere meget forskelligt på støj. (Hirvonen, 2001) påviste påvirkning af vadefugle ved støjniveauer over 56 dB, i forbindelse med anlæg og drift af en trafikeret vej. Andre undersøgelser har vist betydeligt større tolerance overfor støjpåvirkning. Observationer af fiskeørn har vist, at de ikke har en adfærdsrespons, der indikerer forstyrrelse (f.eks. flugtadfærd) ved regelmæssig støj (flystøj), endda op til 100 dB (Trimper et al., 1998). Støjgrænsen der anvendes her er ikke vægtet, hvilket giver et større udslag i støjberegninger, sammenlignet med de tidligere nævnte grænser, der alle er vægtet efter høre-sensitiviteten hos mennesker (såkaldt A-vægtede niveauer (dB(A)), på 60 dB (A), og Hirvonens resultater om påvirkning ved 56 dB (A). Det vurderes mere nøjagtigt ikke at benytte vægtning for fugle, der ikke har samme sensitivitet. 60 dB (uvægtet) svarer til ca. 55 dB (A). Højere niveauer vil kunne skade fuglene på flere måder, blandt andet ved forstyrrelse af fuglenes kommunikation samt øgede niveauer af stress, der kan påvirke søvn, fouragering og yngleaktivitet. I værste fald kan støj være skyld i høreskader, eller at ynglende fugle forlader rede og unger (Dooling,

2005; Halfwerk & Slabbekoorn, 2013).

Fugle kan, udover påvirkninger fra støj, påvirkes af visuelle forstyrrelser fra anlægsarbejde, hvis der f.eks. anvendes større kraner eller andet, som stikker op i landskabet. Der vil ikke anvendes høje entreprenørmaskiner til anlæggelse af det nye elkabel, og fuglene vil derfor ikke kunne blive visuelt forstyrret ved anlægsarbejdet.

For at undgå, at støjen fra anlægsarbejdet påvirker ynglende rørhøg i Natura 2000-området, skal anlægsarbejdet foretages uden for yngleperioden for rørhøg i de områder, hvor afstanden fra kortlagte levesteder for rørhøg til arbejdsarealer kommer under 300 m, se Figur 13.9 og afsnit 13.6.4. Dette vil være gældende for ca. 860 m af kabeltracé, se Figur 13.13. Anlægsarbejde på denne strækning, udføres i perioden august til marts, så anlægsarbejdet ikke vil overlappende med yngleperiode for rørhøg, således at en væsentlig påvirkning af rørhøg undgås.

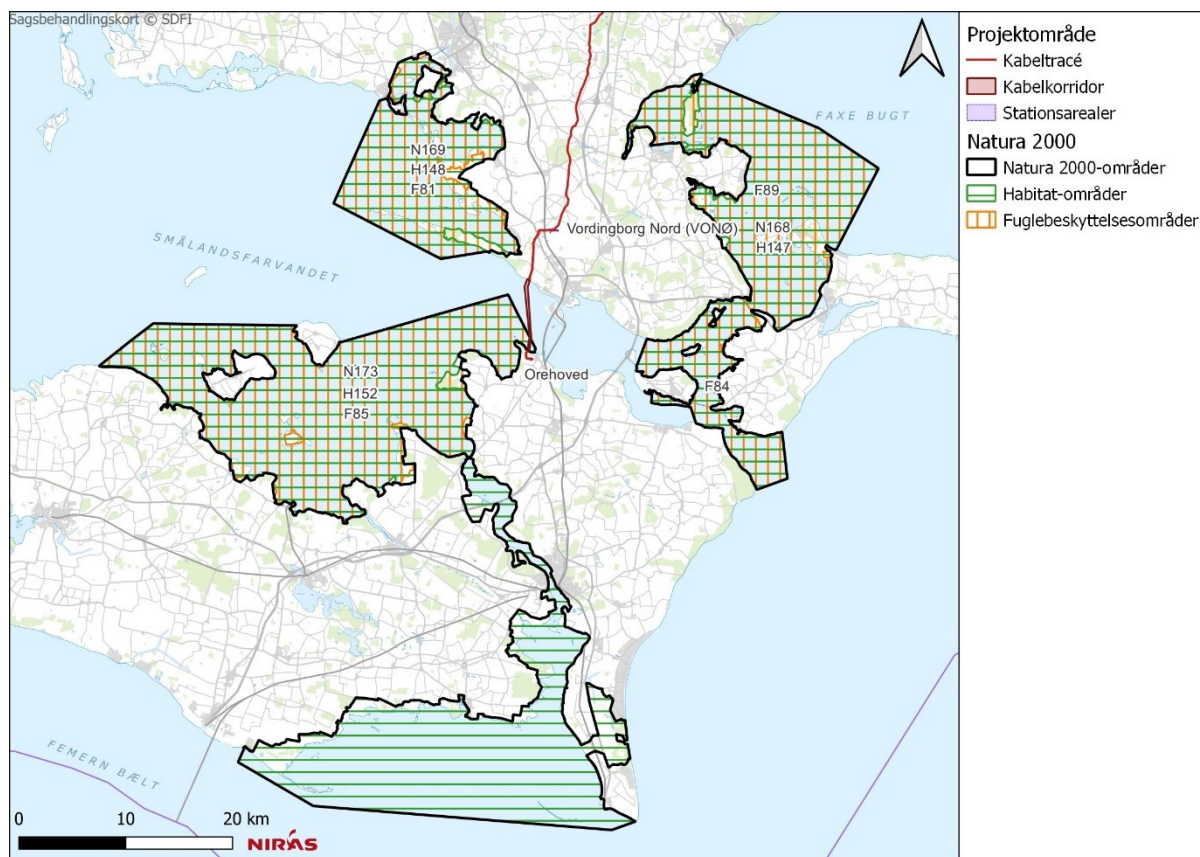
Med ovenstående projektilpasning vurderes det, at anlægsarbejdet ikke vil skade fugle på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 161 Søer ved Bregentved og Gisselfeld.



Figur 13.13 Kort over 300 m bufferzoner omkring levesteder for rørhøg i fuglebeskyttelsesområde F101 i Natura 2000 område nr. 161.

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

Området ligger i Næstved og Vordingborg kommuner og har et areal på 17.950 ha, hvoraf 14.441 er havareal (MST, 2024). Udover Dybsø og Avnø, er alle landliggende dele af området privatejet. Natura 2000 området er særligt udpeget for at beskytte en række marine og kystnære naturtyper, herunder bl.a. tørt kalksandsoverdrev (6120) og kystlagune (1150). Projektområdet er beliggende ca. fem km fra Natura 2000 område nr. 169, se Figur 13.14.



Figur 13.14 Oversigt over projektområdet hvor det krydser Storstrømmen, og de nærmestliggende Natura 2000-områder, N169, N181, N173 og N168.

13.8.1 Potentielle påvirkninger

Der udledes overfladevand fra et stationsanlæg til en grøft, som løber til Næs Å. Slutrecipienten for vandudledningen er derfor den samme som for Næs Å, der leder til Avnø Fjord, som er en del af Natura 2000 område 169. Udledning af overfladevand kan medføre en påvirkning i form af øget tilførsel af næringsstoffer og/eller miljøfarlige forurenende stoffer, der føres med overfladevandet til slutrecipienten.

Kabeltraceet krydser Storstrømmen fem km øst for den marine del af Natura 2000-området. Anlægsarbejde i forbindelse med underboring og nedgravning af søkabler medfører suspension af sediment, hvor særligt finere sedimentfraktioner kan transporteres over store afstande og dermed ind i de marine dele af Natura 2000-område nr. 169. Her kan det suspendede sediment medføre en indirekte påvirkning, eksempelvis ved udskygning og tildækning af bundlevende flora og fauna.

Endvidere antages det, at der ved nedgravning af kabler vil blive anvendt en USBL (ultra-short baseline acoustic positioning system). En USBL er et akustisk redskab, der anvendes til at holde styr på hvor graveudstyret ved bunden er i forhold til arbejdsskibet. En USBL anvender en høj kildestyrke i et frekvensområde hvor marsvin og sæler hører rigtig godt. Undervandsstøjen fra sonarbaserede og seismiske kilder med bl.a. en USBL er blevet undersøgt ved tidligere konkrete målinger i Nordsøen. Ud fra disse målinger og marsvins adfærdstærskel, kan det konkluderes at der er en påvirkningsafstand for marsvin fra USBL på 3 km (Pace et al., 2021a). Som udgangspunkt kan undervandsstøjudbredelsen, og dermed påvirkningsafstanden, ikke direkte overføres til undersøgelsesområdet for Storstrømsprojektet (beliggende i indre danske farvande), idet de konkrete målinger er gennemført i Nordsøen, hvor salinitet og vanddybde er større. Når måleresultaterne skal bruges til at estimere undervandsstøjudbredelsen i et andet område, end

hvor målingerne er foretaget, er det vigtigt at miljøets fysiske forhold (bathymetri, sedimentsammensætning og lydha-stighedsprofil) tages i betragtning. I Bilag 9 er der foretaget en sådan vurdering, hvor det konkluderes, at de målte påvirkningsafstande fra Nordsøen vil være et konservativt estimat for de påvirkningsafstande for de brugen af USBL bl.a. på grund af de meget lave vanddybder i undersøgelsesområdet (se bilag 9 for yderligere forklaringer). Baseret på ovenstående kan de geofysiske undersøgelser fra Nordsøen anvendes som et konservativt estimat for påvirkningsafstand for brugen af USBL i projektområdet. Idet kabeltracéet ligger cirka fem km fra Natura 2000-område nr. 169, og derfor udenfor påvirkningsafstanden på 3 km for projektets undervandsstøj, vurderes der ikke at ville opstå støjpåvirkninger af sæler i Natura 2000-område nr. 169 og emnet behandles ikke yderligere.

13.8.2 Habitatnaturtyper og -arter på udpegningsgrundlaget

Udpegningen af området består af et habitatområde, nr. 148 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde og et fuglebeskyttelsesområde, nr. 81 Karrebæk, Dybsø og Avnø Fjorde.

13.8.2.1 Habitatområde nr.148

Der er i alt 27 naturtyper og fem arter på udpegningsgrundlaget for habitatområde nr. 148, se Tabel 13.8.

Tabel 13.8: Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 148. Naturtyper der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000 området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og bilag 2. ' angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype. Der er ingen arter på udpegningsgrundlaget.

Naturtyper	Sandbanke (1110)	Vadeflade (1140)	Lagune* (1150)
	Bugt (1160)	Rev (1170)	Strandvold med enårige planter (1210)
	Strandvold med flerårige planter (1220)	Kyst/klippe (1230)	Enårig strandengsvegetation (1310)
	Strandeng (1330)	Forklit (2110)	Hvid klit (2120)
	Grå/grøn klit* (2130)	Klitlavning (2190)	Søbred med småarter (3130)
	Kransnålalge-sø (3140)	Næringsrig sø (3150)	Brunvandet sø (3160)
	Tørt kalksandsoverdrev* (6120)	Kalkoverdrev* (6210)	Surt overdrev (6230)
	Tidvis våd eng (6410)	Urtebræmme (6430)	Rigkær (7230)
	Bøg på muld (9130)	Ege-blandskov (9160)	Elle- askeskov* (91E0)
Arter:	Skæv vindelsnegl (1014)	Sumpvindelsnegl (1016)	Klokkefrø (1188)
	Stor vandsalamander (1166)	Spættet sæl (1365)	

Se bilag 8 for beskrivelse af naturtyper og arter.

13.8.2.2 Fuglebeskyttelsesområde nr. 81

Fuglebeskyttelsesområde F81 dækker samme areal som habitatområde 148. Der er i alt 19 arter på udpegningsgrundlaget for området, se Tabel 13.9. Heraf er 6 ynglefugle, 12 er trækfugle, hvoraf en art er både ynglefugl og trækfugl (havørn) (MST, 2024).

Tabel 13.9 Udpegningsgrundlag for fuglebeskyttelsesområde nr. 81. Fugle der udgør det gældende udpegningsgrundlag for natura 200-området. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl.

Fugle:	Knopsvane (T)	Sangsvane (T)	Grågåås (T)
	Sædgåås (T)	Bramgåås (T)	Spidsand (T)

Fugle:	Knopsvane (T)	Sangsvane (T)	Grågåås (T)
	Skeand (T)	Krikand (T)	Taffeland (T)
	Troldand (T)	Lille skallesluger (T)	Havørn (TY)
	Rørhøg (Y)	Blishøne (T)	Klyde (Y)
	Dværgterne (Y)	Fjordterne (Y)	Havterne (Y)
	Rødrygget tornskade (Y)		

Selve projektområdet overlapper ikke med fuglebeskyttelsesområdet, og ingen af ynglefuglene på udpegningsgrundlaget har kortlagte levesteder indenfor 5 km fra Næs Ås udløb i Avnø Fjord. Både yngle og trækfugle på udpegningsgrundlaget udgøres primært af vandfugle, der i høj grad benytter den marine del af området til rast, fældning og fouragering. Der vil ikke kunne forekomme suspenderet sediment i Avnø Fjord, som følge af anlæggelsen af søkablet over Storstrømmen. Det kan ikke uden videre udelukkes, at fugle på udpegningsgrundlaget kan fouragere i områder nær udløbet fra Næs Å, eller i områder hvor der kan forekomme suspenderet sediment fra anlæggelsen af søkablet over Storstrømmen, og således påvirkes indirekte hvis bundfaunaen i området påvirkes. Særligt arterne af terne, samt havørn vil kunne fouragere langt fra deres ynglelokaliteter. Se bilag 8 for beskrivelse af arterne.

13.8.3 Væsentlighedsvurdering

En af de konkrete bevaringsmålsætninger for marine naturtyper i Natura 2000-område nr. 169, er, at projektet ikke må medføre at tilstanden forringes eller bidrage til at forhindre målopfyldelse i henhold til vandområdeplanerne. Natura 2000-område nr. 169 er beliggende i vandområde 206, Smålandsfarvandet, åbne del. Som redegjort for i miljøkonsekvensrapportens afsnit 8.3.3.1 (Energinet, 2024), vurderes projektet ikke at ville forringe tilstanden eller bidrage til at forhindre målopfyldelse i vandområdet. Natura 2000-område N169 ligger fem km eller mere fra kabeltracéet, og vurderingerne for det samlede vandområde vurderes at kunne overføres til Natura 2000-området. Det vurderes således som værende udelukket, at der vil ske en forringelse af tilstanden eller en forhindring af målopfyldelse i projektområdet som følge af suspenderet stofs indvirkning på målsætningerne i vandområdeplanerne.

Det vurderes derfor også som værende udelukket, at projektet medfører en væsentlig påvirkning af denne konkrete bevaringsmålsætning for de marine naturtyper i Natura 2000-område nr. 169, og der vil ikke ske en påvirkning af områdets integritet. Se bilag 8 for den fulde vurdering.

Da nærværende projekt er lokaliseret fem km fra Natura 2000-område nr. 169, vil kun helt fint materiale nå frem til Natura 2000-området uden at sedimentere på vejen. Ifølge sedimentspredningsmodellen, ligger de nærmeste områder hvor modellens mindsteværdi på en mm sedimenteret materiale overskrides, omtrent to km fra grænsen til Natura 2000-område nr. 169 (se figur 6.11 og 6.12 i Bilag 3 eller 9.4.2 i bilag 8). Sedimentation af materiale fra projektets anlægsaktiviteter i Natura 2000-området vil således være meget begrænsede, og være negligerbare sammenlignet med den naturlige omløjring og sedimentation der finder sted i området når strømmen ændres. Da tildækninger over en mm ikke forventes at forekomme indenfor Natura 2000 område nr. 169 som følge af projektets anlægsaktiviteter, og da fortrængning eller kvælning af organismer ikke vurderes sandsynligt, vurderes projektet ikke at påvirke habitatnaturtyperne bugter, sandbanker og rev væsentligt. Projektet vil ikke kunne medføre en væsentlig påvirkning af bevaringsmålsætninger for habitatnaturtyperne og dermed ikke hindre opnåelsen af en gunstigbevaringsstatus for bugter, sandbanker og rev. Der vil således ikke ske væsentlige påvirkninger af områdets integritet, og en væsentlig påvirkning på habitatnaturtyper som følge af suspenderet sediment samt efterfølgende tildækning i Natura 2000-område nr. 169 kan dermed udelukkes. Se bilag 8 for den fulde vurdering.

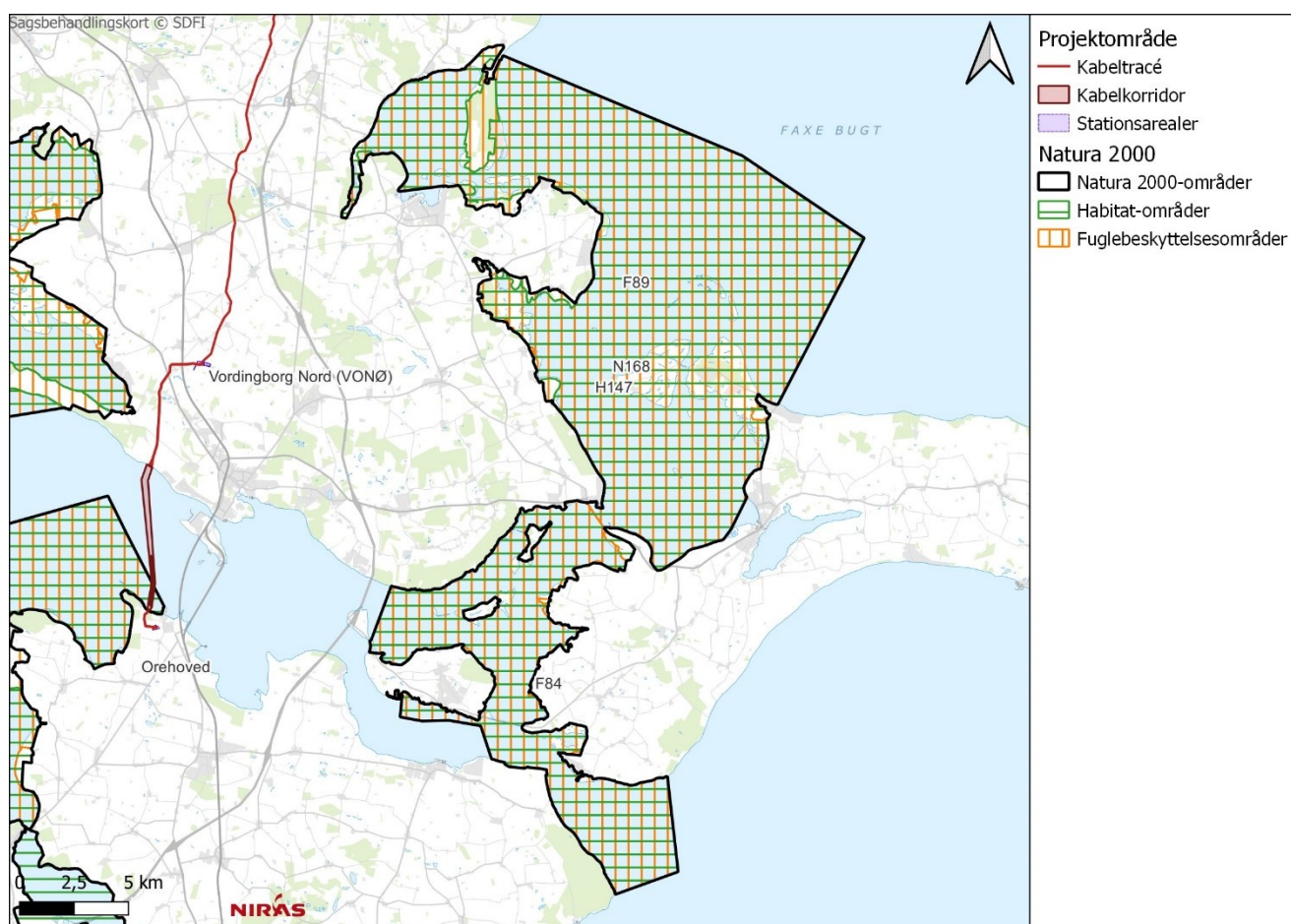
I forbindelse med projektets anlægsfase, hvor underboring, gravning og spuling i kabeltracéet indgår, bringes bundsediment i suspension og kan føres med strømmen og ind i Natura 2000-område nr. 169. Her kan det forårsage en indirekte påvirkning af marine arter (spættet sæl), hvis fisk eksempelvis skræmmes ud af området som følge af forhøjede koncentrationer af suspenderet sediment, således at fødegrundlaget for sælerne påvirkes. Som redegjort for i afsnit 9.4.3 i bilag 8, vurderes fiskebestandene i området ikke at blive påvirket som følge af projektet, og koncentrationerne af suspenderet sediment vurderes ikke at kunne nå et niveau hvor fisk flygter ud af området. Det vurderes derfor som værende udelukket, at projektet kan medføre en væsentlig påvirkning af bevaringsmålsætningerne for spættet sæl, og der vil ikke ske en påvirkning af områdets integritet. Se bilag 8 for den fulde vurdering.

Der vil i forbindelse med projektet udledes overfladevand til Næs Å, der har udløb i Karrebæk Fjord, der er en del af fuglebeskyttelsesområde F81. Karrebæk Fjord er et vigtigt fouragerings- og rasteområde for de fleste af arterne på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområdet. Det er vurderet i afsnit 9.4.2 i bilag 8, at der ikke vil ske en væsentlig påvirkning af naturtyper eller arter på udpegningsgrundlaget for habitatområde nr. 148, da projektet, netto, forventes at sænke udledningen af næringsstoffer til fjorden. Det vurderes på baggrund heraf, at udledningen af overfladevand til fuglebeskyttelsesområdet ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af fugle på udpegningsgrundlaget.

Jævnfør det ovenstående afsnit, vil sedimentaflejring i selve fuglebeskyttelsesområdet være negligerbart, i forhold til den naturlige omlægning og sedimentering i området, og det vurderes som værende udelukket, at der vil være en væsentlig påvirkning af bundfauna. Det kan derfor udelukkes, at der vil være en væsentlig påvirkning af fuglearter på udpegningsgrundlaget knyttet til det marine miljø, inden for selve fuglebeskyttelsesområdet. Flere af arterne på udpegningsgrundlaget fouragerer dog ofte langt væk fra deres yngleområder, og det kan derfor ikke afvises, at arter som særligt terner og havørn, kan fouragere i områder hvor påvirkningen fra suspenderet sediment vil være større. Mindsteværdien for sedimentationsmodellen på en mm, vil kunne overskrides indtil ca. to km fra fuglebeskyttelsesområdets afgrænsning. De nærmeste kortlagte levesteder for terner i fuglebeskyttelsesområdet, er på Avnø røn inde i Avnø fjord. Området er kortlagt for fjordterne, og ligger >6,5 km fra områder hvor mindsteværdien for sedimentationsmodellen vil kunne overskrides. Yngleområder for havørn i området er nord for Dybsø Fjord, over 15 km fra områder hvor mindsteværdien for sedimentationsmodellen vil kunne overskrides. Det potentielle fødesøgningsareal for arter på udpegningsgrundlaget, der ligger inden for den zone hvor der kan forekomme sedimentation over en mm fra anlægsarbejdet, vurderes derfor at være meget begrænset. Det vurderes samlet som værende udelukket, at der vil kunne ske sedimentering i en grad så fødesøgningen påvirkes væsentligt for fugle på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F81. Se bilag 8 for den fulde vurdering.

13.9 Natura 2000-område nr. 168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund

Området har et samlet areal på 33.008 ha, og består overvejende af hav- og kystnære områder. (Miljøstyrelsen, 2023b). Områder er specielt udpeget for at beskytte marine og kystnære habitatnaturtyper, samt en lang række yngle og trækfugle. Kabeltracéet krydser Storstrømmen 10 km vest for den marine del af Natura 2000-område nr. 168, se *Figur 13.15*.



Figur 13.15 Oversigt over Natura 2000-område nr. 168 med habitat- og fuglebeskyttelsesområder.

13.9.1 Potentielle påvirkninger

Anlægsarbejde i forbindelse med underboring og nedgravning af søkabler medfører suspension af sediment, hvor særligt finere sedimentfraktioner kan transporteres over store afstande og dermed ind i de marine dele af Natura 2000-område nr. 168. Her kan det suspenderede sediment potentielt medføre en indirekte påvirkning, særligt gennem udskygning og tildækning af bundlevende flora og fauna.

Endvidere antages det, at der ved nedgravning af kabler vil blive anvendt en USBL (ultra-short baseline acoustic positioning system), som kan give marsvin midlertidige eller permanente høreskader hvis de er tæt på USBL'en når den tændes. Yderligere kan den skræmme marsvin og sæler væk fra tracéområdet.

13.9.2 Habitatnaturtyper og -arter på udpegningsgrundlaget

13.9.2.1 Habitatområde nr.147

Natura 2000-område nr. 168 er udpeget som et habitatområde nr. 147, og to fuglebeskyttelsesområder nr. 84 og 89. Der er i alt 41 naturtyper og 10 arter på udpegningsgrundlaget for området, se *Tabel 13.10*.

Tabel 13.10 Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 147. Naturtyper der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000 området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og bilag 2. ' angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype.

Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Vadeflade (1140)	Lagune* (1150)
	Bugt (1160)	Rev (1170)	Strandvold med enårig 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)	Havtomklit (2160)
	Skovklit (2180)	Klitlavning (2190)	Enebærklit* (2250)
	Søbred med småurter (3130)	Kransnålalge-sø (3140)	Næringsrig sø (3150)
	Brunvandet sø (3160)	Våd hede (4010)	Tør hede (4030)
	Enekrat (5130)	Tørt kalksandsoverdrev* (6120)	Kalkoverdrev* (6210)
	Surt overdrev* (6230)	Tidvis våd eng (6410)	Urtebræmme (6430)
	Hængesæk (7140)	Tørvelavning (7150)	Avneknippemose* (7210)
	Kildevæld* (7220)	Rigkær (7230)	Bøg på mor (9110)
	Bøg på muld (9130)	Ege-blandskov (9160)	Vinteregeskov (9170)
	Stilkeke-krat (9190)	Elle- og askeskov* (91E0)	
Arter:	Mygblomst (1903)	Stor kærguldsmed (1042)	Skæv vindelsnegl (1014)
	Sumpvindelsnegl (1016)	Flodlampret (1099)	Havlampret (1095)
	Stor vandsalamander (1166)	Spættet sæl (1365)	Marsvin (1351)
	Bredøret flagermus (1308)		

Der er intet arealmæssigt overlap mellem Natura 2000 område nr. 168 og projektområdet, og afstanden fra kabeltracéet til Natura 2000-området er i alle tilfælde over 10 km. Anlægsarbejderne medfører kun direkte fysisk påvirkning inden for arbejdsarealerne, og der vil således ikke ske inddragelse eller en direkte påvirkning af Natura 2000-området i projektets anlægs- eller driftsfase. Der sker ikke udledninger til vandløb, der kan spredes ind i Natura 2000-området. I projektets anlægsfase vil der forekomme suspension af sediment, som kan føres med strømmen til de marine områder i Natura 2000-område nr. 168. For beskrivelse af naturtyper og arter se bilag 8.

13.9.2.2 Fuglebeskyttelsesområde F84

Fuglebeskyttelsesområdet overlapper med den sydlige del af H147, se *Figur 13.14*. Der er 10 arter på udpegningsgrundlaget, se *Tabel 13.11*.

Tabel 13.11 Udpegningsgrundlag for fuglebeskyttelsesområde nr. 84. Fugle der udgør det gældende udpegningsgrundlag for natura 200-området. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl.

Fugle:	Knopsvane (T)	Sangsvane (T)	Troldand (T)
	Lille skallesluger (T)	Toppet skallesluger (T)	Stor skallesluger (T)
	Havørn (TY)	Blishøne (T)	Fjordterne (Y)
	Havterne (Y)		

Potentielle påvirkninger fra projektet på Fuglebeskyttelsesområde F84 vil være via suspension af sediment. Det kan udelukkes, at der vil være en direkte påvirkning af fugle på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F84 i projektets anlægs- eller driftsfase, da området ligger over 10 km fra søkabeltracéet, hvilket er en for stor afstand til at der kan forekomme støj eller visuelle forstyrrelser i området der kan påvirke arterne. Dette forhold behandles derfor ikke yderligere. Påvirkning fra projektet, via suspension, vil potentielt kunne påvirke arter der fouragerer i meget store områder, selv hvis selve fuglebeskyttelsesområdet ikke påvirkes. De arter der oftest vil fouragere langt fra deres yngleområder vil for fuglebeskyttelsesområde F84 være de to arter af terner samt havørn

13.9.2.3 Fuglebeskyttelsesområde F89

Fuglebeskyttelsesområdet overlapper med den nordlige del af H147, se *Figur 13.14*. Der er 15 arter på udpegningsgrundlaget, se *Tabel 13.12*.

Tabel 13.12 Udpegningsgrundlag for fuglebeskyttelsesområde nr. 89. Fugle der udgør det gældende udpegningsgrundlag for natura 200-området. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl.

Fugle:	Skarv (TY)	Knopsvane (T)	Pibesvane (T)
	Sangsvane (T)	Grågåås (T)	Blisgåås (T)
	Bramgåås (T)	Spidsand (T)	Skeand (T)
	Pibeand (T)	Troldand (T)	Hvinand (T)
	Lille skallesluger (T)	Toppet skallesluger (T)	Havørn (TY)
	Stor skallesluger (T)	Rørhøg (Y)	Vandrefalk (T)
	Plettet rørvagtel (Y)	Blishøne (T)	Klyde (Y)
	Hjejle (T)	Brushane (Y)	Dværgterne (Y)
	Splitterne (Y)	Fjordterne (Y)	Havterne (Y)
	Rovterne (Y)	Hedlærke (Y)	

Fuglebeskyttelsesområdet ligger nord for fuglebeskyttelsesområde F84, og udpegningsgrundlaget indeholder, som F84, arter der typisk fouragerer langt fra deres yngleområder, særligt havørn og flere arter af terner. Området ligger med betydeligt større afstand til hvor der anlægges søkabel, i alt ca. 20 km. Det kan derfor afvises at der vil være en påvirkning af arter på udpegningsgrundlaget for området, såfremt en væsentlig påvirkning af udpegningsgrundlaget for område F84 kan udelukkes.

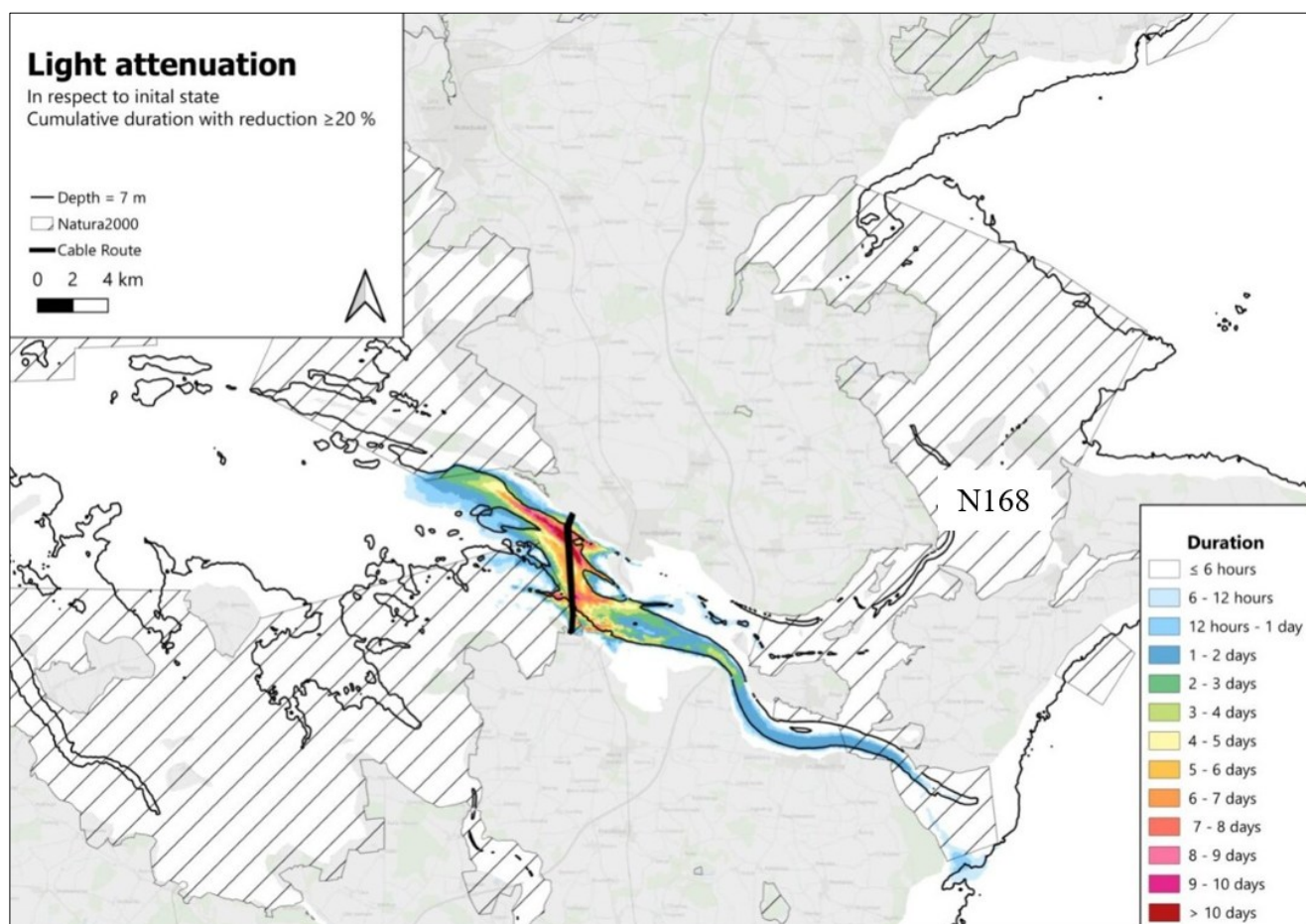
13.9.3 Væsentlighedsvurdering

En af de konkrete bevaringsmålsætninger for marine naturtyper i Natura 2000-område nr. 168, er, at projektet ikke må medføre at tilstanden forringes eller bidrage til at forhindre målopfyldelse i henhold til vandområdeplanerne. Natura 2000-område nr. 168 er beliggende i vandområde 45, Grønsund. Som redegjort for i miljøkonsekvensrapportens afsnit 8.3.3.1, vurderes projektet ikke at ville forringe tilstanden eller bidrage til at forhindre målopfyldelse i vandområdet. Natura 2000-område N168 ligger 10 km eller mere fra kabeltracéet, og påvirkningen i Natura 2000-område nr. 168 vurderes som værende sammenlignelige eller mindre end de påvirkninger der ligger til grund for ovenstående vurderinger. Det vurderes således som værende udelukket, at der vil ske en forringelse af tilstanden eller en forhindring af målopfyldelse i projektområdet som følge af suspenderet stofs indvirkning på målsætningerne i vandområdeplanerne.

Det vurderes derfor også som værende udelukket, at projektet medfører en væsentlig påvirkning af denne konkrete bevaringsmålsætning for de marine naturtyper i Natura 2000-område nr. 168, og der vil ikke ske en påvirkning af områdets integritet. Se bilag 8 for den fulde vurdering.

Alle dele af arealet hvor der er planlagt nedgravning af søkabler, ligger over 10 km vest for Natura 2000-område 168. De dynamiske strømforhold i Storstrømmen medfører dog, at en mindre del af det suspenderede sediment fra anlægsaktiviteterne forventes at drive ind i Natura 2000-område nr. 168. Her vil det potentielt kunne medføre en reduktion af lysgennemtræningen, som kan påvirke bundlevende planter såsom rodfæstede makrofyter (f.eks. ålegræs) negativt (FEMA, 2013a). Som redegjort for i afsnit 9.4.3 i bilag 8, kan en række karakteristiske arter for naturtyperne derved påvirkes.

Resultaterne fra sedimentspredningsmodellen viser en meget begrænset lysreduktion indenfor Natura 2000-område nr. 168 som følge af projektets anlægsaktiviteter. I størstedelen af Natura 2000-området, reduceres lysgennemtræningen således ikke med over 20 % på noget tidspunkt i projektets anlægsfase eller efterfølgende. De begrænsede områder hvor lysgennemtræningen reduceres over 20 % i løbet af anlægsfasen, ligger i den sydlige del af Natura 2000-området, hvor der vil forekomme en periode på i alt op til to døgn, hvor lysgennemtræningen ligger over 20 % (Figur 13.16). De i alt op til to døgn påvirkning i dette område, vil komme over flere omgange, hvoraf ingen enkeltstående perioder vil overstige en varighed af seks timer. Hovedparten af det delområde der oplever lysreduktioner på over 20 %, er over syv meter dybt, hvor ålegræs ikke forventes at forekomme. I de meget begrænsede områder hvor en lysreduktion over 20 % forventes at forekomme på dybder mindre end syv meter, hvor ålegræs således kan påvirkes, forventes en påvirkning af en samlet varighed på under i alt et døgn fordelt over flere, korte perioder i løbet af projektets anlægsfase. Niveauerne af reduceret lysgennemtræning ligger dermed langt under de niveauer hvor en væsentlig påvirkning af ålegræs og øvrige rodfæstede makrofyter erfaringsmæssigt kan forekomme. De konkrete bevaringsmålsætninger for bugter, laguner, sandbanker, rev og vadeflade er bl.a., at forekomsten af naturtyperne skal være stabil eller i fremgang. Da påvirkningen fra suspenderet sediment er yderst begrænset, vurderes det ikke at påvirke habitatnaturtyperne væsentligt og dermed ikke kunne medføre en væsentlig påvirkning af bevaringsmålsætningerne for naturtyperne, og der vil derfor ikke ske påvirkninger af områdets integritet. En væsentlig påvirkning af habitattyper som følge af lysreduktion i Natura 2000-område nr. 168 kan dermed udelukkes.



Figur 13.16 Kumulativ varighed af lysreduktioner over 20 % i projektområdet. Natura 2000-område nr. 168 er det skraverede område øst for anlægsarbejderne. En lille del af Natura 2000-området vil opleve lys-reduktioner over 20 % i to døgn i alt, fordelt over flere perioder, der aldrig vil overstige seks timers varighed hver især. Påvirkningen er næsten helt isoleret til områder med over syv meters dybde (den tykke, sorte linje), hvor ålegræs ikke er forekommende.

Som beskrevet i bilag 8 kan suspenderet sediment i sig selv påvirke bundfaunaen inden for Natura 2000-området, hvis koncentrationerne er så høje, at de har en negativ effekt.

Modelleringen af sedimentspredning for anlægsarbejderne i nærværende projekt viser, at sedimentkoncentrationen i vandfasen ikke står til at øges med mere end maksimalt fem mg/l indenfor Natura 2000-område nr. 168 på noget tidspunkt. Dette gælder også ved bunden, hvor koncentrationerne af suspenderet sediment vil være højest. Niveauerne af suspenderet sediment i Natura 2000-område nr. 168 som følge af anlægsaktiviteter, ligger således langt under de niveauer hvor der ses en væsentlig påvirkning på områdets flora og fauna (se bilag 8), og således også på arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget.

Når suspenderet materiale sedimenterer, kan det tildække bundlevende flora og fauna. Da nærværende projekt er lokaliseret 10 km fra Natura 2000-område nr. 168, vil kun helt fint materiale nå frem til Natura 2000-området uden at sedimentere på vejen. Ifølge sedimentspredningsmodellen, ligger de nærmeste områder hvor modellens mindsteværdi på 1 mm sedimenteret materiale overskrides, omtrent seks km fra grænsen til Natura 2000-område nr. 168. Sedimentation af materiale fra projektets anlægsaktiviteter i Natura 2000-området vil således være meget begrænset, og være negligerbare sammenlignet med den naturlige sedimentation der finder sted i området når strømmen ændres. Eksempelvis konkluderer reviewstudiet af (K. Essink, 1999), at de fleste bunddyr ikke påvirkes negativt ved sedimentaflejringer på

20-30 cm, og altså 200 gange de maksimale niveauer der findes ud til seks km fra grænsen til Natura 2000-område nr. 168.

For floraen, er især ålegræs følsom overfor tildækning, og her ses de første negative effekter ved tildækninger med over 10 mm i over 10 dages varighed (FEMA, 2013a) og alvorlige (50-90 % dødelighed) negative effekter ved sedimentaflejringer på 20-40 mm over længere perioder (Petersen et al., 2018). Da tildækninger over en mm ikke forventes at forekomme indenfor Natura 2000 område nr. 168 som følge af projektets anlægsaktiviteter, og da bortskræmning eller kvælning af organismer ikke vurderes at ville forekomme, vurderes projektet ikke at påvirke habitatnaturtyperne bugter, sandbanker og rev væsentligt, og dermed ikke at kunne medføre en væsentlig påvirkning af bevaringsmålsætninger for naturtyperne. Der vil således ikke ske påvirkninger af områdets integritet, og en væsentlig påvirkning på habitattyper som følge af tildækning i Natura 2000-område nr. 168 kan dermed udelukkes. Se bilag 8 for den fulde vurdering.

Som det fremgår af ovenstående afsnit, vil anlæggelsen af søkablet ikke kunne medføre suspension af sediment i en grad, så det kan påvirke bundlevende flora og fauna i væsentlig grad, indenfor Natura 2000-område 168. Visse af fuglearterne på udpegningsgrundlaget, kan dog fouragere meget langt fra deres yngleområder, og deres fouragering vil derfor kunne påvirkes, hvis der sker en påvirkning af deres fødegrundlag uden for fuglebeskyttelsesområdet. Som det fremgår af ovenstående afsnit, vil der kunne forekomme sedimentation op til en mm, i en afstand på seks km fra natura 2000-området. Det samme vil gælde for fuglebeskyttelsesområde F84 der har samme afgrænsning i området. Hvis fugle på udpegningsgrundlaget fourager mere en seks km fra fuglebeskyttelsesområdet, kan der forekomme sedimentering der potentielt kan forstyrre fouragering. Denne påvirkning vil dog være midlertidig, da en sedimenttildækning skal være betydeligt større for at kunne skade fauna, bunddyr og bundvegetation, som redegjort for i afsnit 10.4.2 i bilag 8. Det vurderes samlet som værende udelukket, at der vil kunne ske drift af suspenderet sediment i en grad så det kan udgøre en væsentlig påvirkning af arter på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F84.

I forbindelse med nedlægning af kablet, anvendes USBL til løbende positionering af nedlægningen. Påvirkningsafstanden for sæler og marsvin er vurderet til maks. 3 km (Bilag 9). Afstanden fra kabeltracéet til Natura 2000-område nr. 168 er minimum 10 km, og det vurderes derfor som værende udelukket, at havpattedyr på områdets udpegningsgrundlag påvirkes af støj fra projektets anlægsfase. Dyrene vil stadig kunne påvirkes når de opholder sig udenfor Natura 2000-området, og påvirkningen af havpattedyr ved selve kabeltracéet behandles i afsnit 13.10 om Natura 2000-område nr. 173.

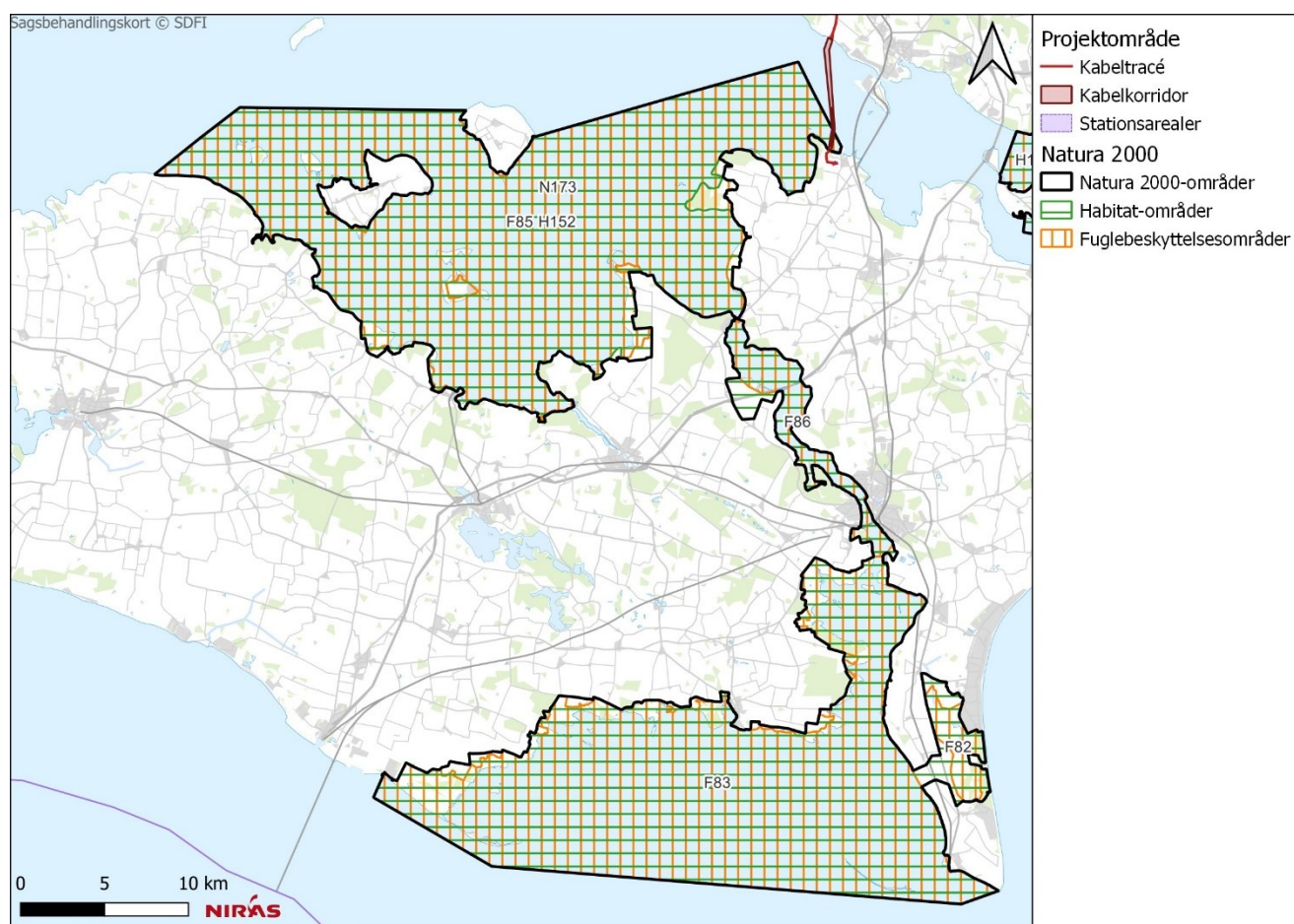
Graden af påvirkning fra suspenderet sediment er modelleret til at blive mindre i Natura 2000-område nr. 168 end i 169 (Bilag 3) (se afsnit 9.4.3 i bilag 8), hvor det vurderes som værende udelukket, at der vil opstå en væsentlig påvirkning på havpattedyr. Det vurderes derfor som værende udelukket, at dette kan medføre en væsentlig påvirkning på marsvin og sæler i Natura 2000-område nr. 168. Havpattedyr på udpegningsgrundlaget i Natura 2000-område nr. 168 kan påvirkes udenfor Natura 2000-området, hvis de opholder sig nærmere projektets anlægsområde. Påvirkningen ved selve anlægsområdet er vurderet under afsnit 13.10 om Natura 2000-område nr. 173.

13.10 Natura 2000-område nr. 173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborg Sund, Bøtø Nor og Hyldekrog-Rødsand

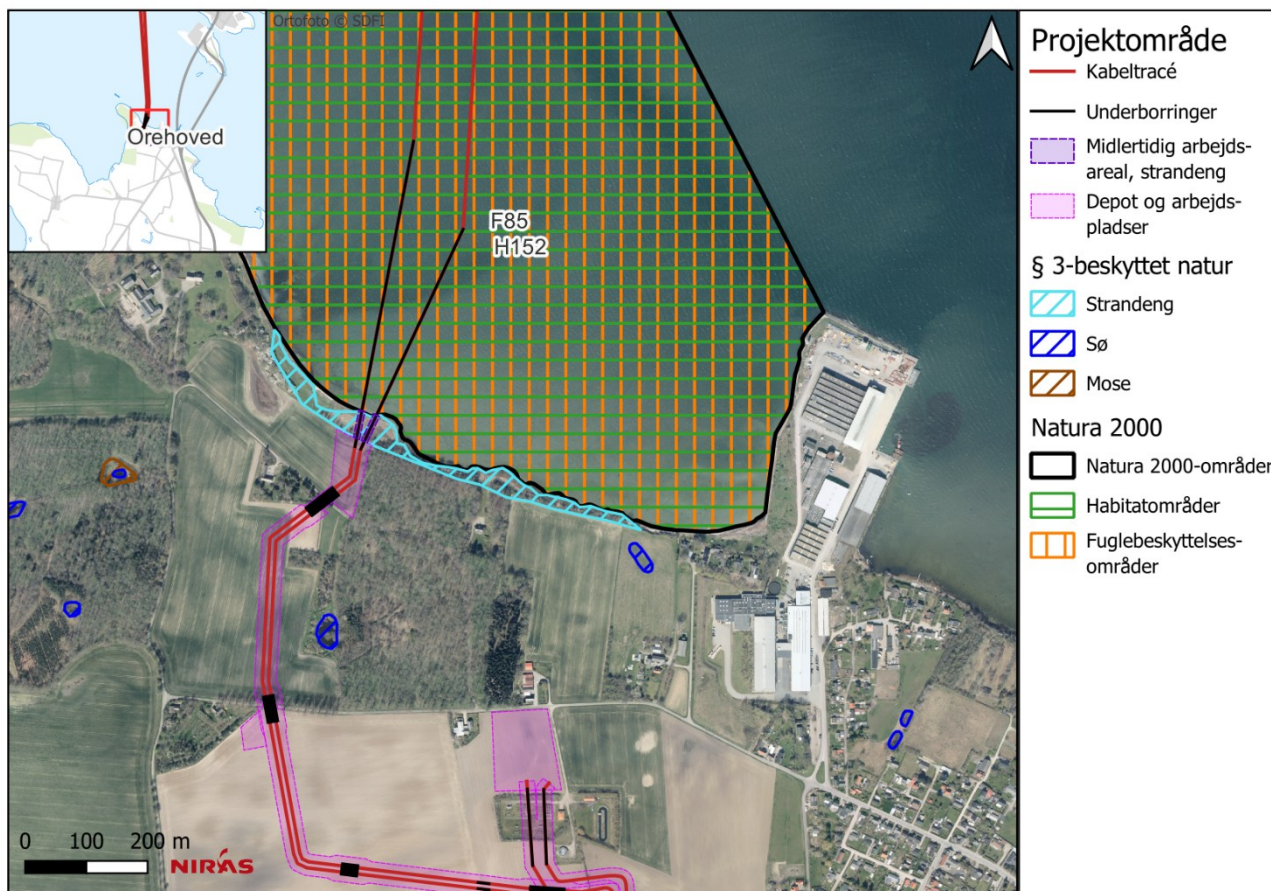
Natura 2000 område nr. 173 består af et habitatområde og fire fuglebeskyttelsesområder, og dækker et samlet areal på 78.850 ha, hvoraf de 69.680 ha er hav, se Figur 13.17. Området er særligt udpeget for at beskytte en række marine og kystnære habitatnaturtyper samt en række arter af rastende vandfugle. Kabeltracéet fra nærværende projekt krydser gennem cirka to km af Natura 2000-områdets nordøstlige hjørne. Det har ikke været muligt at rykke kabeltracéet mod øst, så krydsning af Natura 2000-området undgås, på grund af eksisterende elkabler, beliggende mellem det planlagte tracé og Storstrømsbroen. Underboring af hele Natura 2000-området er ikke vurderet teknisk forsvarligt på grund af

underboringernes længde samt områdets varierede geologi. Der er i forbindelse med indeværende projekt udført marinarkæologiske undersøgelser i tracéet for søkablet, se bilag 16. Disse har afdækket en større mængde fund tæt på hvor kabelanlægget møder havet (sydlige landfall) ved Orehoved. For at sikre at ingen arkæologiske fund beskadiges i forbindelse med projektet, underbores disse. På den resterende marine strækning nedgraves kablerne i havbunden. Der udføres to underboringer med ca. 160 meter mellem hver underboring. De to kabelstrækninger underbores på en distance på hhv. ca. 550 m og 450 m inden for Natura 2000 området, se *Figur 13.18*.

Området indeholder 4 fuglebeskyttelsesområder, hvor F85 overlapper med kabeltracéet. De resterende områder har større afstand til projektområdet, F86 ligger 10 km væk, F83 25 km væk og F82 30 km.



Figur 13.17 Placering af habitat- og fuglebeskyttelsesområder indenfor den nordlige del af Natura 2000-område N173.



Figur 13.18 Oversigtskort over strækning med styret underboring i Natura 2000-området.

13.10.1 Potentielle påvirkninger

Underboring og nedgravning af søkabel i habitatområde nr. 152 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborg Sund, Bøtø Nor, Hyldekrog-Rødsand kan medføre en påvirkning på eller et tab af habitatnatur. Den samlede varighed af selve borearbejdet for hver underboring vil strække sig over en uge. Se detaljeret beskrivelse af anlægsarbejdet i bilag 20 samt afsnit 3.4.2- afsnit 3.5.

Undervandsstøj, suspension af sediment og boremudder samt udslip af miljøforurenende stoffer fra boremudder kan samtidig påvirke havpattedyr på udpegningsgrundlaget for habitatområdet, samt fugle på udpegningsgrundlaget for det nærtliggende fuglebeskyttelsesområde nr. 85. Der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering for påvirkede habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget.

Det antages at der ved nedgravning af kabler vil blive anvendt en USBL (Ultra-short baseline acoustic positioning system), for uddybende forklaring se Bilag 9. Da USBL'ens kildestyrke er høj, kan den give midlertidige høreskader hos marsvin, samt medføre adfærdspåvirkninger i op til 3 km fra installationsfartøjet for sæler og marsvin. Der anvendes derfor som standard for Energinets anlægsmetode *soft start* over 20 min hver gang USBL'en tændes for at begrænse graden af adfærdspåvirkning. Ved en soft start skrues der gradvist op for kildestyrken over en periode på 20 min, hvilket skræmmer dyrene ud på sikker afstand inden kildestyrken bliver for høj. Da der udsendes lyd i niveauer der kan påvirke havpattedyrene, skal der udarbejdes en konsekvensvurdering for havpattedyrene på udpegningsgrundlaget.

13.10.2 Habitatnaturtyper og -arter på udpegningsgrundlaget

13.10.2.1 Habitatområde H152

Området er særligt udpeget for at beskytte en række havnaturtyper, og som rasteplads for vandfugle, og ynglelokalitet for sæler. Der indgår i alt 29 naturtyper og ni arter på udpegningsgrundlaget, se Tabel 13.13.

Tabel 13.13 Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 152. Naturtyper der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000 området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og bilag 2. ' angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype. Der er ingen arter på udpegningsgrundlaget.

Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Vadeflade (1140)	Lagune* (1150)
	Bugt (1160)	Rev (1170)	Strandvold med enlige planter (1210)
	Strandvold med flerårige planter (1220)	Kystklint/klippe (1230)	Enårig strandvegetation (1310)
	Strandeng (1330)	Forklit (2110)	Hvid klit (2120)
	Grå/grøn klit* (2130)	Klitlavning (2190)	Søbred med småarter (3130)
	Kransnålalge-sø (3140)	Næringsrig sø (3150)	Brunvandet sø (3160)
	Kalkoverdrev (6210)	Surt overdrev* (6230)	Tidvis våd eng (6410)
	Urtebræmme (6430)	Rigkær (7230)	Bøg på mor (9110)
	Bøg på muld (9130)	Bøg på kalk (9150)	Ege-blandskov (9160)
	Skovbevokset tørvemose* (91D)	Elle- og askeskov (9160)	
Arter:	Eremit (5380)	Skæv vindelsnegl (1014)	Sumpvindelsnegl (1014)
	Stor vandsalamander (1166)	Gråsæl (1364)	Spættet sæl (1365)
	Marsvin (1351)	Bredøret flagermus (1308)	Damflagermus (1318)

Projektområdet krydser habitatområde nr. 152 i Storstrømmen. Indenfor en afstand af to km fra projektområdet, er tre naturtyper til stede i habitatområdet, bugt, rev og strandeng ifølge basisanalysen. Naturtypen rev er til stede cirka 100 meter vest for kabeltracéet, se Figur 11.2 i bilag 8.

Øvrige naturtyper ligger i en afstand hvor de ikke påvirkes af projektet, i form af hverken direkte eller indirekte påvirkninger, hvilket vil sige, at der ikke graves i naturtyperne, og der tilledes ikke suspenderet sediment og øvrige stoffer i mængder og koncentrationer hvor dette kan påvirke naturtyperne væsentligt. Disse naturtyper behandles derfor ikke yderligere. Sump- og skæv vindelsnegl lever i vandløb, mens eremit lever i terrestriske områder som ikke berøres direkte eller indirekte af projektet i habitatområde nr. 152. Arterne eremit og de to arter af vindesnegl behandles derfor ikke yderligere i nærværende rapport. Fourageringsområder og ledelinjer vurderes ikke at påvirkes af projektets aktiviteter, og vurderes derfor ikke yderligere. For beskrivelse af naturtyper og arter se bilag 8.

13.10.2.2 Fuglebeskyttelsesområde F82

Der er i alt 10 arter på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F82, se Tabel 13.14.

Tabel 13.14 Udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområde nr. 82. Fugle der udgør det gældende udpegningsgrundlag for natura 2000-området. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl.

Fugle:	Rørdrum (Y)	Sædgås (T)	Blisgås (T)
	Bramgås (T)	Rørhøg (Y)	Skeand (T)
	Troldand (T)	Hvinand (T)	Engsnarre (Y)
	Plettet rørvagtel (Y)	Trane (TY)	Klyde (Y)
	Hedelærke (Y)		

Fuglebeskyttelsesområdet ligger over 30 km fra projektområdet, og således udenfor påvirkningszonerne for suspenderet sediment, støj og visuelle forstyrrelser. Det kan derfor udelukkes at der kan forekomme påvirkninger fra projektet, herunder fra drift af sediment samt støj og visuelle forstyrrelser fra anlægsarbejdet. Det kan ligeledes udelukkes, at arter der yngler i området vil kunne påvirkes via fourageringsområder de benytter, der ligger uden for fuglebeskyttelsesområdet. Ingen af arterne på udpegningsgrundlaget vil typisk fouragere i marine områder der potentielt kan påvirkes af sediment-suspension. Området, og arterne på dets udpegningsgrundlag, behandles derfor ikke yderligere. For beskrivelse af arter se bilag 8.

13.10.2.3 Fuglebeskyttelsesområde F83

Der er i alt 21 arter på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F83, se Tabel 13.15.

Tabel 13.15 Udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområde nr. 83. Fugle der udgør det gældende udpegningsgrundlag for natura 2000-området. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl.

Fugle:	Skarv (Y)	Rørdrum (T)	Knopsvane (T)
	Sangsvane (T)	Sædgås (T)	Bramgås (T)
	Mørkbuget knortegås (T)	Hvinand (T)	Lille skallesluger (T)
	Havørn (TY)	Stor skallesluger (T)	Rørhøg (Y)
	Plettet rørvagtel (Y)	Blishøne (T)	Klyde (Y)
	Dværgterne (Y)	Splitterne (Y)	Fjordterne (Y)
	Havterne (Y)	Mosehornugle (Y)	Rødrygget tornskade (Y)

Fuglebeskyttelsesområde F83, ligger mere end 25 km fra projektområdet. Det kan derfor, som ved område F82, udelukkes at der kan forekomme støj eller visuelle forstyrrelser i en grad der kan forstyrre fugle i området. Det kan ligeledes afvises, at der kan forekomme suspenderet sediment i en grad så fødegrundlaget for arterne kan påvirkes, da sedimentfanerne ikke når ned i fuglebeskyttelsesområdet (Bilag 3). Flere af ynglefuglene på udpegningsgrundlaget kan ofte fouragere meget langt fra deres yngleområder, herunder særligt de fire arter af terne, samt havørn, der kan benytte marine områder, som de der potentielt kan påvirkes af anlægsarbejdet, i forbindelse med søkabeltraceet. Området ligger med betydeligt større afstand til projektområdet end fuglebeskyttelsesområde F85, der ligeledes har både havørn og flere arter af terne på udpegningsgrundlaget. Der henvises derfor til vurderingen af dette område, i væsentlighedsvurderingen, afsnit 13.10.3. For beskrivelse af arter se bilag 8.

13.10.2.4 Fuglebeskyttelsesområde F85

Der er i alt 16 arter på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F85. Heraf er ni ynglefugle, seks trækfugle og en enkelt art er både yngle- og trækfugl (havørn), se Tabel 13.16.

Tabel 13.16 Udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområde nr. 85. Fugle der udgør det gældende udpegningsgrundlag for natura 2000-området. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl.

Fugle:	Rørdrum (Y)	Knopsvane (T)	Sangsvane (T)
	Grågås (T)	Bramgås (T)	Skeand (T)
	Troldand (T)	Hvinand (T)	Toppet skallesluger (T)
	Havørn (TY)	Rørhøg (Y)	Blishøne (T)
	Klyde (Y)	Dværgterne (Y)	Fjordterne (Y)
	Havterne (Y)		

De arter på udpegningsgrundlaget der har kortlagte levesteder tættest på projektområdet, er havterne og dværgterne. Alle kortlagte levesteder er over 3,5 km væk fra projektområdet.

Af arterne på udpegningsgrundlaget, er følgende observeret i perioden 1. januar 2019 til 1. januar 2024, indenfor en radius på 1 km fra projektområdet: knopsvane, sangsvane, grågås, bramgås, troldand, hvinand, toppet skallesluger, havørn, rørhøg, blishøne, fjordterne og havterne (DofBasen 2024; Arter.dk; Naturbasen.dk).

Det vurderes, at disse arter kan raste og fouragere tæt ved projektområdet.

Cirka 1,3 km fra kabeltraceet er øen Dyrefod, hvor der er observeret rastende havørn, fjordterne og knopsvane, samt ynglende toppet skallesluger. For beskrivelse af arter se bilag 8.

13.10.3 Væsentlighedsvurdering

En af de konkrete bevaringsmålsætninger for marine naturtyper i Natura 2000-område nr. 173, er, at projektet ikke må medføre at tilstanden forringes eller bidrage til at forhindre målopfyldelse i henhold til vandområdeplanerne. Natura 2000-område nr. 173 er arealmæssigt omfattende, og strækker sig ind i en række vandområder. De dele af Natura 2000-området, der berøres direkte af projektet, og hvor muligheden for at projektet påvirker målsætningerne i vandområdeplanerne, er vandområderne 45, Grønsund og 206, Smålandsfarvandet, åbne del. Som redegjort for i miljøkonsekvensrapportens afsnit 9 (Energinet, 2024), vurderes projektet ikke at ville forringe tilstanden eller bidrage til at forhindre målopfyldelse i de pågældende vandområder. Natura 2000-område N173 er delvist overlappende med de vandområder der vurderes for, mens øvrige vandområder, N173 strækker sig ind i, ligger langt fra projektområdet og påvirkes markant mindre eller slet ikke af projektet. Det vurderes således som værende udelukket, at der vil ske en forringelse af tilstanden eller en forhindring af målopfyldelse i Natura 2000-delen af projektområdet som følge af suspenderet stofs indvirkning på målsætningerne i vandområdeplanerne.

Det vurderes derfor som værende udelukket, at projektet medfører en væsentlig påvirkning af denne konkrete bevaringsmålsætning for de marine naturtyper i Natura 2000-område nr. 173, og der vil ikke ske en påvirkning af områdets integritet. Se bilag 8 for uddybende vurdering.

I forbindelse med anlægsarbejdet ved søsætning af kablet, er det nødvendigt at trække underboringsrør over et område med strandeng og rørskov, der ligger direkte ned til fuglebeskyttelsesområde 85. Området vurderes, på baggrund af besigtigelser af arealet, ikke at udgøre yngleområder for ynglefugle på udpegningsgrundlaget, da rørskoven ikke er tilstrækkelig tæt, er tilgængeligt for rovdyr, og uden permanent vanddækning, se uddybende vurdering i bilag 8. Det vurderes at projektet ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af yngleområder for arter på udpegningsgrundlaget.

For flere fuglearter, såsom rørdrum, knopsvane, sangsvane, grågås, bramgås, skeand, troldand, hvinand, toppet skallesluger, havørn, rørhøg, blishøne, klyde, dværgterne, fjordterne og havterne der kan raste og fouragere nær projektområdet, konkluderes det, at arterne vil kunne fortrække til andre nærliggende områder, som ikke er af lavere værdi som fødesøgningsområder, se uddybende vurdering i bilag 8.

Det vurderes samlet at der ikke vil være en væsentlig påvirkning på fuglene på udpegningsgrundlaget som følge af anlægsarbejdet.

13.10.4 Konsekvensvurdering

Den primære påvirkning fra udledning af boremudder vil være frigivelse af kemiske stoffer, der kan have økotoksikologiske effekter. Derudover kan der være påvirkninger fra suspenderet boremudder, som kan forårsage en indirekte påvirkning af marine habitatnaturtyper og arter, hvis lysgennemtrængningen i vandsøjlen reduceres. Det kan også medføre en direkte påvirkning, hvis flora og fauna generes eller kvæles af det suspenderede sediment eller tildækkes af sedimentation (FEMA, 2013a). Som redegjort for i afsnit 9.4.3, kan en række karakteristiske arter for naturtyperne rev og bugt derved påvirkes. Derudover kan der ved styret underboringer ske utilsigtede lækager. Risikoen for en utilsigtet lækage af boremudder ved kystunderboringer er størst umiddelbart efter startgruben på land og umiddelbart inden havbunden gennembrydes, hvor afstanden mellem underboringen jord- og havbundsoverfladen er mindst.

En styret underboring under et kystområde adskiller sig fra andre underboringer ved, at borehovedet ved exit-punktet gennembryder havbunden. Ved exit-punktet på havbunden, vil der være en udledning af boremudder til det lokale havbundsområde, hvilket kan påvirke arter og habitater. Se den fulde anlægsbeskrivelse i bilag 21 samt afsnit 3.4.2-afsnit 3.5.

Forbrug af borevæske

Frigivelsen af boremudder til havmiljøet sker ved kystunderboringer, når borehovedet gennembryder havbunden i den boregrube, der er etableret i havbunden. Boremudderet frigives i boregruben, indtil trykket i underboringen er udlignet med trykket i boregruben. Det forventes, at der ligeledes vil være en mindre frigivelse under reamingprocessen. Den samlede varighed af selve borearbejdet for hver underboring vil strække sig over en uge og omfatte:

- Styret underboring fra boregrube på land til boregrube på havet.
- Reamingprocessen (udvidelse af borehullet).
- Indtrækning af et foringsrør gennem boringen.
- Tildækning af boregruben.

Udledningen af boremudder vil dog ikke stå på i hele den uge, det samlet tager for anlægsarbejdet for hver af kablerne, men vurderes maksimalt at vare mindre end 24 timer pr. underboring. Borevæsken pumpes ind til borehovedet undervejs i en underboring. Den tilførte borevæske opslæmmes i boreprocessen med jord fra borehullet til en masse med en viskositet som mudder, og benævnes derfor boremudder. Boremudderet består i udgangspunktet af 50 % borevæske og 50 % jord. Der vil altid anvendes et bentonitprodukt og i tilfælde, hvor jordbundens beskaffenhed kræver det, vil der til borevæsken yderligere blive tilsat mindre mængder specifikke additiver for at optimere borevæskens egenskaber til det konkrete underboringsforhold. En borevæske vil således typisk bestå af vand, bentonit, og evt. additiver og vil typisk have et blandingsforhold bestående af 97 % vand, 3 % bentonit og evt. < 1 % additiver. De forventede maksimale mængder boremudder, der vil ende i hver udgangsgrube, kan ses af nedenstående tabel. Her ses, at den maksimale frigivelse af boremudder til udgangsgruben i havbunden vil være maksimalt 200 m³ for både det vestlige kabel og det østlige kabel.

Tabel 13.1 Tabel over underboringsdiameter, underboringslængde og maksimal mængde udslip af boremudder

Lokalitet	Underboringsdiameter (mm)	Underboringslængde (m)	Udslip boremudder (m ³)
vest	630	550	200
øst	630	450	200

Ved udledning af boremudder fra underboringe, svarende til omkring 90 % af boremudderet, forblive inden for det udgravede område i udgangsboregruberne for hvert kabel, hvilket vil begrænse mængden af boremudder til den omkringliggende havbund betydeligt. En stor del af boremudderet vil derfor forblive inden for det allerede påvirkede areal, hvor det vil blive tildækket som følge af tilbagefyldning af det midlertidigt oplagte havbundsmateriale. Den mængde boremudder, der kan spredes til havbunden udenfor de gravede arealer, vil udgøre de lettere komponenter af boremudderet, som udgør ca. 10 %, og vil derfor blive ført væk af de naturlige strømforhold efter kort tid (fra timer til få dage) og herefter indgå i den naturlige sedimentationsdynamik for området som spredes over større afstande og aflejres i de dybere liggende sedimentationsbassiner. I bilag 21 vurderes underboringes påvirkning på det målsatte vandområde Grønsund (Vandområde ID 45), som er det vandområde, den styrede underboring foretages i, samt ligeledes udgør en del af Natura 2000-område 173. Heri konkluderes det at påvirkningen af miljøfarlige forurenende stoffer fra udslip af boremudder ikke vil forringe tilstanden samt ej heller være til hinder for målopfyldelse for vandområdet samt ej heller påvirke andre tilstødende vandområder. samt ej heller påvirke andre tilstødende vandområder.

På baggrund af vurderingen i henhold til vandrammedirektivet i (se evt. afsnit 2.1 i bilag 8 for sammenhængen mellem vandrammedirektivet og Natura 2000), kan det derfor konkluderes, at frigivelsen af miljøforurenende stoffer fra udslip af boremudder ikke vil resultere i væsentlig påvirkning habitatnatur og arter på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området, samt ej heller være til hinder for opfyldelse af områdets bevaringsmålsætninger eller påvirke områdets integritet.

Risikoen for en utilsigtet lækage af boremudder ved kystunderboringer er størst umiddelbart efter startgruben på land og umiddelbart inden havbunden gennembrydes, hvor afstanden mellem underboringen jord- og havbundsoverfladen er mindst, hvorfor det antages, at boremudder ved en utilsigtet lækage af boremudder til kystvandet altid strømmer ud i boregruben på havbunden, da boregrubens bund er tættere på selve underboringen end havbunden.

Utilsigtet lækage af boremudder ved kystunderboringer er erfaringsmæssigt i størrelsesordenen af 5 m³, denne er mængde er indeholdt i de forudsatte samlede mængder oplyst i tabel 11-1. Vurderingen af påvirkningen af eventuelle utilsigtede lækager er derfor indeholdt i den samlede vurdering for udledning af miljøforurenende stoffer og suspension af boremudder. Som det er vurderet for tilsigtet udledning af boremudder til havmiljøet, vil en utilsigtet lækage af boremudder ikke forringe tilstanden af vandområdet samt ej heller være til hinder for målopfyldelse. Derfor vurderes det at utilsigtede lækager ikke vil resultere i en væsentlig forringelse af de marine habitatnaturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 173.

Samlet vurderes påvirkning fra styret underboringer ikke at kunne medføre en væsentlig påvirkning af habitattyper og arter på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området. Ligeledes vil styret underboring ikke påvirke bevaringsmålsætninger for Natura 2000-området og dets integritet. En væsentlig påvirkning som følge af styret underboring i Natura 2000-område nr. 173 kan dermed udelukkes.

Spredning af sediment fra anlægsfasen, ved nedlægning af kabler i havbunden, kan påvirke habitatnatur hvis karakteristiske arter af makrofyter udskygges eller hvis karakteristiske faunaarter kvæles eller bortskræmmes. Baseret på modellering af sedimentspredning, vurderes graden af suspenderet sediment ikke at nå et niveau, hvor en væsentlig påvirkning af karakteristisk flora og fauna tilknyttet naturtyperne forekommer.

Sedimentering kan medføre en midlertidig tildækning af flora og fauna, primært helt tæt ved kabelarbejderne. Baseret på forekomsten af arter og forholdene i projektområdet, vurderes påvirkningen fra sedimentation at være midlertidig og fuldt reversibel og derved ikke væsentlig for naturtyper på udpegningsgrundlaget.

Direkte påvirkning af naturtyper på udpegningsgrundlaget fra nedgravning og -spuling af kablet vil medføre en helt lokal påvirkning. Efter udarbejdelse af habitat- og substrattypekort fra området, er det besluttet at rykke kabeltracéet for at

undgå nedlægning af kabler i habitatnaturtypen rev indenfor Natura 2000-området. Baseret på viden om de karakteristiske arter der påvirkes, samt forholdene i projektområdet, herunder bl.a. relativ høj mekanisk påvirkning pga. strøm og relativ lav saltholdighed, vurderes påvirkningen fra det flyttede tracé at være lille og fuldt reversibel og derved ikke væsentlig.

I projektets anlægsfase kan der opstå en påvirkning på marine pattedyr i Natura 2000-området, i fald der anvendes såkaldt USBL til at styre kabellægningsudstyret. USBL udsender et kraftigt akustisk signal, der kan skade dyrenes hørelse hvis de er for tæt ved kilden, og i øvrigt påvirke deres adfærd ved at skræmme dem væk. Der skal derfor anvendes soft start, hvor udstyrets signalniveau gradvist øges, således at marine pattedyr har tid til at forlade området inden støjni-veauet bliver for højt/skadeligt. Påvirkningsafstanden for adfærdsforstyrrelse vurderes at være 3 km (se bilag 9). Ved anvendelse af soft start, vurderes nedlægning af kabler ved anvendelse af USBL ikke at påvirke marine arter på udpegningsgrundlaget i Natura 2000-område nr. 173.

Der er forekomst af sæler på Dyrefod lokaliteten, 1,3 km fra kabeltracéet. Det vurderes, at spættede sæler der hviler på Dyrefod lokaliteten kan blive skræmt i vandet på grund af forstyrrelser som følge af gravearbejdet, såfremt skibene kommer tæt på. Det vurderes, at sælerne i så fald vil vende tilbage efter endt forstyrrelse, da de vil være vant til en vis grad af skibstrafik og menneskelig aktivitet i området (Galatius, 2017). Eventuelle forstyrrelser vil således have en helt midlertidig betydning, og vurderes ikke at få betydning for forekomsten af sæler i Natura 2000-område nr. 173 generelt samt på bestandsudviklingen for sælerne i området.

Havpattedyr i og omkring Natura 2000-område 173 kan blive påvirket indirekte, såfremt deres fødegrundlag (primært fisk) bortskræmmes af suspenderet sediment under projektets anlægsfase. Niveauerne af suspenderet sediment og den løbende geografiske udbredelse af sedimentfanerne fra projektets anlægsfase vurderes på baggrund af modellering af sedimentspredning samt kendskab til fiskearternes respons på suspenderet sediment ikke at nå et niveau hvor væsentlig bortskræmning af fisk vil finde sted. Der kan forventes helt lokale og tidsmæssigt afgrænsede (timer eller dage) perioder hvor fisk bortskræmmes fra eksempelvis ilandføringspunkterne. Eventuelt bortskræmte fisk vurderes dog at blive relativt tæt på projektområdet samt at returnere når påvirkningen ophører. En overordnet forskydning af havpattedyrenes byttedyr vurderes derfor som værende udelukket, og der vil ikke ske en indirekte påvirkning på havpattedyr på udpegningsgrundlaget i Natura 2000-område nr. 173 som følge af dette.

Samlet vurderes det som værende udelukket, at der vil ske en væsentlig påvirkning på arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget i Natura 2000-område nr. 173 som følge af styret underboring, nedlægning af kabler, og bevaringsmål-sætningerne og områdets integritet påvirkes ikke. Se bilag 8 for den fulde vurdering.

13.11 Afværgeforanstaltninger

Natura 2000-område nr. 163

Der kan for mast 50- 52 (HASØ-Fensmark) anvendes to forskellige afværgemuligheder i forhold til at sikre, at stor vand-salamander og andre bilag IV-padder ikke påvirkes; der kan enten arbejdes i paddernes aktive periode eller i under deres vinterrast, man skal dog være opmærksom på at arbejdet i paddernes aktive periode kun kan udføres mellem 1. september til 31. oktober, da dette er den eneste periode som både er inden padderne går i vinterhi og udenfor perioden hvor fuglene på udpegningsgrundlaget kan påvirkes af anlægsstøjen.

1. **Anlægsarbejde i paddernes aktive periode (februar-november):** Vælges det at udføre anlægsarbejdet i denne periode, kan opsætningen af paddehegnet udføres etapevis inden anlægsarbejdet opstartes rundt om maste-fundamentterne samt arbejdsvejene, hvorefter området tømmes for padder. Dette sker ved, at der eftersøges

padder indenfor paddehegnet i vegetationen, under større sten og træstykker der kan udgøre skjul, og der opsættes spande eller andre typer fælder inden for området. Gennemgangen af området og fælder skal ske indtil der ikke indfanges padder over tre følgende dage. Padderne flyttes fra arbejdsarealet og ud på ydersiden af paddehegnet. Det er ved feltbesigtigelserne af områderne vurderet for mast 50- 52 (HASØ-Fensmark), at områdets økologiske funktionalitet for padder kan forblive opretholdt, på trods af afskærmningen rundt om masterne, da de afskærmede arealer udgør en meget lille andel af det samlede rasteområde, samt da det vurderes at yngle- og rasteområderne fortsat vil forblive sammenhængende under anlægsarbejdet. Ligeledes vurderes det af opsætningen af paddehegn ikke vil afskære padderne adgang til arealer eller strukturer der er vigtige for opretholdelse af deres økologiske funktionalitet. Det vurderes at de frie egnede yngle- og rasteområder umiddelbart omkring indeholder bedre eller tilsvarende strukturer der er vigtige i forbindelse med padderens livscyklus. Yderligere flyttes alle egnede strukturer, herunder kvasbunker, grene, stenbunker mm., ved opsætningen af paddehegnet ud i det omgivende tilgængelige habitat. I forbindelse med ansøgning om dispensation fra artsfredningsbekendtgørelsen vil det blive markeret på vandringskortet til hvilken side padderne skal tømmes, således at de udsættes i overensstemmelse med deres vandringsmønstre, og derved ikke påvirkes af flytningen (dette afhænger bl.a. af perioden for arbejdet). Herved vurderes områdets økologiske funktionalitet for padder ikke at blive forringet grundet projektet. Der nedgraves spande på ydersiden af arbejdsvejene, som tømmes minimum to gange dagligt i padderens aktive periode (februar-november), herefter fjernes spandene, da padderne i denne periode, vil vinterraste. Padderne fra spandene flyttes til den anden side af hegnet, således at hegnet ikke vil udgøre en barriereeffekt for padderne. Det er for samtlige strækninger med spande, vurderet at der findes tilsvarende egnet habitat på den anden side af paddehegnet, ligeledes flyttes alle egnede strukturer fra arbejdsarealet uden for paddehegnet. På denne måde opretholdes sammenhængen, kvaliteten og funktionerne i yngle- og rasteområderne og det vurderes derfor at områdets økologiske funktionalitet for padder ikke forringes ved projektet. Paddehegnet skal løbende i hele den opsatte periode tilses, især efter kraftigt blæst og regn, for at sikre at der ikke er sket skade på hegnet og at hegnet fortsat er opsat korrekt.

2. **Anlægsarbejde i padderens vinterrastperiode 1. december – 1. februar:** Kan anlægsarbejdet ikke udføres mellem 1. september – 31. oktober, må der anvendes en anden mulighed for afværge, i dette tilfælde, skal anlægsarbejdet foregå i padderens vinterrastperiode 1. december – 1. februar, som samtidig også er udenfor perioden hvor fuglene på udpegningsgrundlaget kan påvirkes af anlægsstøjen. Da det er vurderet, at områderne inden for arbejdsområderne for nedtagningen af masterne og nogle af kørevejene i mellem er egnet til vinterrast, er det nødvendigt at opsætte paddehegn omkring arbejdsarealerne, således at padderne forhindres at vinterraste indenfor området. Derfor skal paddehegnene rundt om alle master og køreveje opsættes inden padderne går i vinterrast, hvilket betyder at paddehegnet opsættes mellem 1. august - 1. november. Der vil derfor i dette tilfælde potentielt være opsat paddehegn i en periode på ca. 6 måneder (ved opsætning i august og færdiggørelse af anlægsarbejde i februar). Efter opsætningen, i padderens aktive periode, skal arbejdsarealet tømmes for padder. Dette gøres på samme måde som beskrevet ovenfor i mulighed 1, ved at området tømmes for padder ved, at der eftersøges padder indenfor paddehegnet i vegetationen, under større sten og træstykker der kan udgøre skjul, og der opsættes spande eller andre typer fælder inden for området. Gennemgangen af området og fælder skal ske indtil der ikke indfanges padder over tre følgende dage. Padderne flyttes fra arbejdsarealet og ud på ydersiden af paddehegnet. Det er ved feltbesigtigelserne af områderne vurderet for mast 50- 52 (HASØ-Fensmark), at områdets økologiske funktionalitet for padder kan forblive opretholdt, på trods af afskærmningen rundt om masterne, da de afskærmede arealer udgør en meget lille andel af det samlede rasteområde samt inden af disse arealer indeholder strukturer eller funktioner der er vigtige for områdets økologiske funktionalitet for padder. Der vurderes at de frie arealer omkring indeholder bedre eller tilsvarende strukturer der er vigtige i forbindelse med padderens livscyklus. Yderligere flyttes alle egnede strukturer, herunder kvasbunker, grene, stenbunker mm., ved opsætningen af paddehegnet ud i det omgivende tilgængelige

habitat. I forbindelse med ansøgning om dispensation fra artsfredningsbekendtgørelsen vil det blive markeret på vandringskortet til hvilken side padderne skal tømmes, således at de ikke påvirkes af flytningen, dette afhænger bl.a. af perioden for arbejdet). Herved vurderes områdets økologiske funktionalitet for padder ikke at blive forringet grundet projektet. I de områder hvor paddehegnet opsættes i vandringsrute mellem yngle- og rasteområder, skal der nedgraves spande på ydersiden af paddehegnet, som tømmes minimum to gange dagligt i padderens aktive periode (februar-november), herefter fjernes spandene, da padderne i denne periode, vil vinterraste. Padderne fra spandene flyttes til den anden side af hegnet, således at hegnet ikke vil udgøre en barriereeffekt for padderne. Det er for samtlige strækninger med spande, vurderet at der findes tilsvarende egnet habitat på den anden side af paddehegnet, ligeledes flyttes alle egnede strukturer fra arbejdsarealet uden for paddehegnet, hvorfor områdets økologiske funktionalitet for padder ikke vurderes at forringes ved projektet. Paddehegnet skal løbende i hele den opsatte periode tilses, især efter kraftigt blæst og regn, for at sikre at der ikke er sket skade på hegnet og at hegnet fortsat er opsat korrekt.

For at undgå påvirkning på fuglene skal følgende afværgeforanstaltninger følges:

- Mastefundamenterne inden for 700 m fra kortlagte levesteder for rørhøg og rørdrum, dvs. mast 47-54 (HA-Fensmark), nedtages i perioden september – januar, så påvirkning i yngleperioden for rørdrum undgås.
- Alle master inden for fuglebeskyttelsesområdet samt master, der i forbindelse med nedtagning medfører en støjpåvirkning over 60 dB inden for området, skal nedtages uden for yngleperioden for rørhøg, engsnarre, trane og rødrygget tornskade, dvs. inden for perioden september – marts. Det drejer sig om mast 38-46 (HASØ-Fensmark) og 55-56 (HASØ-Fensmark).

Hvis nødvendigt kan dele af arbejdet, udover anvendelse af tryklufthammer, foretages inden for arternes yngleperioder ved mastefundamenter, der henholdsvis ligger over 300 m fra yngleområder, så visuel påvirkning undgås og støjpåvirkning holdes under 60 dB. Det vil betyde, at nedtagningsarbejde, der *ikke inkluderer anvendelse af trykluftshammer*, kan foretages for:

- Mast 49-52 (HASØ-Fensmark), i perioden fra september - januar, så påvirkning af rørdrum undgås.
- Mast 40-48 (HASØ-Fensmark) og 52-54 (HASØ-Fensmark), i perioden fra september - marts så påvirkning af rørhøg, engsnarre, trane og rødrygget tornskade undgås.

Natura 2000-område nr. 161

- Anlæg af kabeltracé langs fuglebeskyttelsesområdet skal udføres i perioden september til marts, så anlægsarbejdet ikke vil overlape med yngleperiode for rørhøg.

Natura 2000-område nr. 173

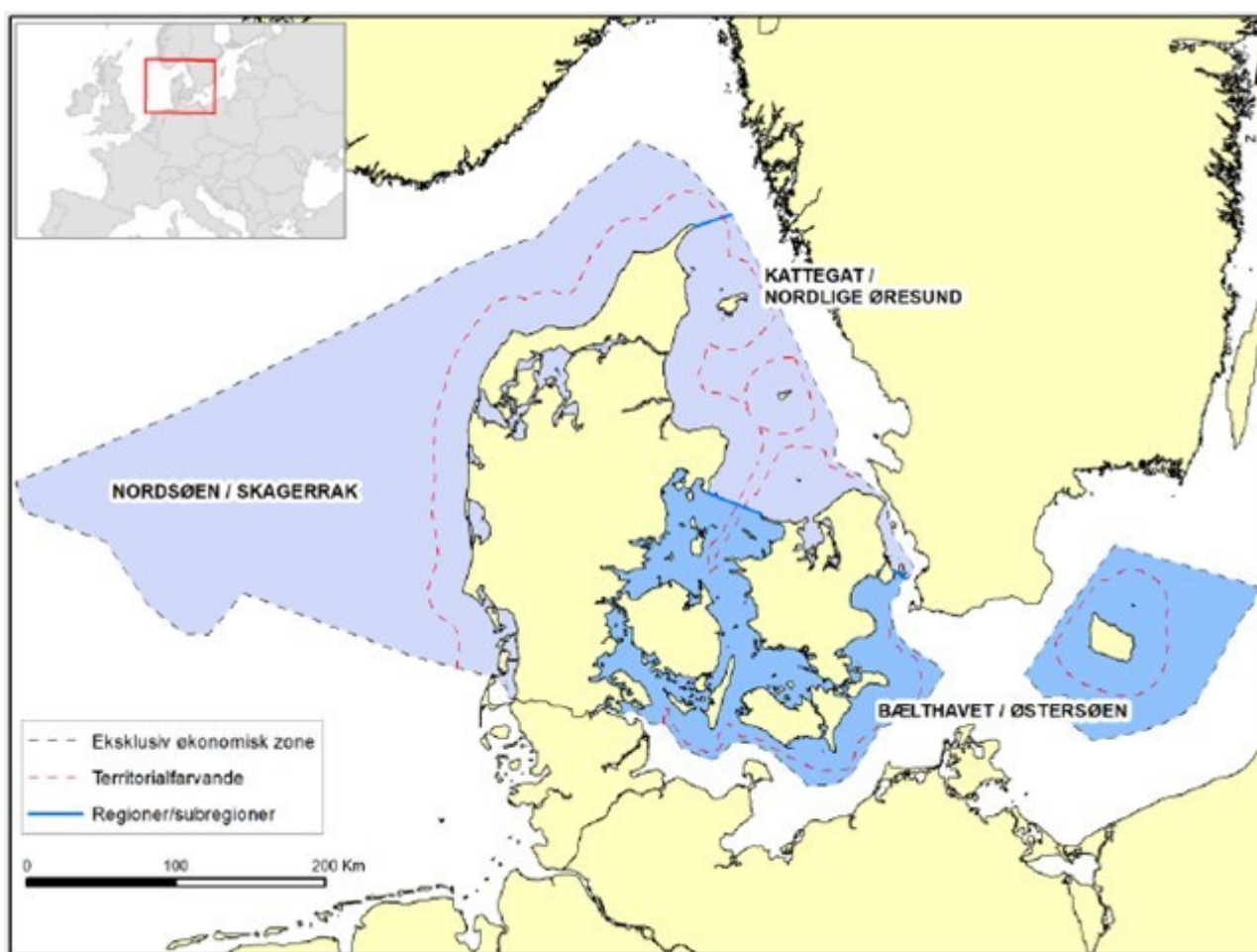
- Kabeltracéet er tilpasset efter at habitat- og substrattypekortlægning fra projektområdet viste, at det oprindeligt planlagte kabeltracé ville krydse 50 m med naturtypen rev. Tracéet er derfor rykket mod øst, så det går uden om habitatnaturtypen rev (1170) indenfor Natura 2000-området.

14 Havstrategi

Dette afsnit indeholder en vurdering i henhold til havstrategiloven⁶⁰ og omfatter en vurdering af, om etablering af kabelkorridor på strækningen mellem Spanager og Orehoved, kan påvirke de i loven opsatte mål om god miljøtilstand.

14.1 Lovgivning

EU's Havstrategidirektiv er i Danmark implementeret i havstrategiloven. Danmarks Havstrategi gælder for alle havområder fra tidevandsgrænsen og til 200-sømilegrænsen, og dækker derfor samtlige danske farvande (territorialfarvande og EEZ). De danske havområder, der er dækket af havstrategidirektivet, betegnes overordnet Nordsøen og Østersøen. Kabelkorridoren på strækningen mellem Spanager og Orehoved ligger i havområdet Østersøen.



Figur 14.1: De danske havområder, der er dækket af havstrategidirektivet (begge blå områder – 200 sømilegrænsen), som vist i Danmarks Havstrategi II. Den røde linje angiver territorialfarvande, der er afgrænset ved 12 sømilegrænsen.

Der er et geografisk overlap mellem havstrategidirektivet og vandrammedirektivet i 12-sømilezonen og derfor også til de marine Natura 2000-områder, og i dette geografiske område omfatter den danske havstrategi de emner, der ikke er omfattet af vandrammedirektivet (vandområdeplanerne).

⁶⁰ Bekendtgørelse af lov nr. 123 af 1. februar 2024 om havstrategi.

I lov om havstrategi fremgår det af §2, Stk. 2. at *"Loven finder ikke anvendelse på havområder, der strækker sig ud til 1 sømil uden for basislinjen, i det omfang de er omfattet af lov om vandplanlægning og indsatser, der indgår i en vedtaget Natura 2000-plan efter miljømålsloven."* Afgrænsningen i lov om havstrategi betyder i praksis, at havstrategien ikke dækker tilstanden for fytoplankton, rodfæstede planter og bunddyr samt kemisk tilstand i vandområder, der strækker sig ud til én sømil fra basislinjen og 12 sømil for kemisk tilstand, da disse faktorer er dækket af vandområdeplanerne. 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, én sømil fra basislinjen. Kabelkorridoren mellem Spanager og Orehoved ligger indenfor den danske 12-sømilegrænse. Området er derfor omfattet af vandområdeplanerne for økologisk tilstand ud til 1-sømilgrænsen og for kemisk tilstand ud til 12-sømilegrænsen.

Direktivet og loven implementeres igennem 6-årige strategiske planer, og Danmarks første havstrategi omfattede perioden 2012-2018, mens Havstrategi II omfatter perioden 2018-2024. Formålet med strategien er at opnå eller opretholde god miljøtilstand i havområderne. Midlet til at nå målet, som er 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 II".

Ligesom Danmarks Havstrategi I består Danmarks Havstrategi II af tre dele: 1) basisanalyse, miljømål og samfundsøkonomisk analyse, 2) overvågningsprogram og 3) indsatsprogram. Første del af Havstrategi II blev offentliggjort i 2019. Den har til formål at skabe overblik over tilstanden i havet og dets påvirkninger og samtidig sætte miljømål, der sigter mod en god miljøtilstand. Anden del, der er offentliggjort i 2020, er et opdateret overvågningsprogram, som gennem ny viden og overvågningsmetoder skal levere datagrundlag for løbende vurdering af den aktuelle tilstand og udvikling i Danmarks havmiljø med udgangspunkt i havstrategidirektivets definition af god miljøtilstand. Den tredje og sidste del af Danmarks Havstrategi II består af et indsatsprogram, som er offentliggjort i 2024. Indsatsprogrammet følger op på basisanalysens miljømål og tilstandsvurdering ved at iværksætte initiativer og indsatser for at opnå eller opretholde god miljøtilstand.

Det er en række forskellige faktorer, der er medvirkende til, at miljøtilstanden ikke er god i alle de danske havområder. De vigtigste faktorer er her belastningen med næringsstoffer, forekomst af ikke-hjemmehørende arter samt belastning med miljøfarlige stoffer.

I havstrategien er beskrivelsen af god miljøtilstand gjort mere konkret ved at benytte direktivets 11 deskriptorer, som hver især beskriver en række tilstandselementer og påvirkninger i havmiljøet. Deskriptorerne giver tilsammen en helhedsorienteret vurdering af havmiljøets tilstand i det gældende havområde.

De 11 deskriptorer omfatter:

- D1: Biodiversitet
- D2: Ikkehjemmehørende arter
- D3: Erhvervs-mæssigt udnyttede fiskebestande
- D4: Havets fødenet
- D5: Eutrofiering
- D6: Havbunden
- D7: Hydrografiske ændringer
- D8: Forurenende stoffer
- D9: Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum
- D10: Marint affald

- D11: Undervandsstøj

For hver deskriptor er god miljøtilstand defineret, den nuværende tilstand beskrevet, og der er opsat miljømål for opnåelsen af god miljøtilstand.

14.2 Metode

Beskrivelser i forhold til Danmarks havstrategi er baseret på rapporterne, som er udarbejdet i henhold til havstrategiloven. Vurderinger af potentielle påvirkninger fra projektet og realisering af plangrundlaget, i form af basisanalyse (MFVM, 2019) og indsatsprogram (Miljøministeriet, 2024), er baseret på beskrivelser af eksisterende forhold og vurderinger gennemført i kapitel 8 om overfladevand, kapitel 10 om marin natur samt kapitel 11 om bilag IV-arter.

14.3 Vurdering i henhold til havstrategien

I dette afsnit vurderes realisering af plangrundlaget og projektets potentielle påvirkninger på miljømålene for de 11 deskriptorer for god miljøtilstand for havområdet Østersøen i anlægs- og driftsfasen af projektet Spanager-Orehoved. I Tabel 14.1 er deskriptorerne listet med deres tilhørende beskrivelser af god miljøtilstand. Da hver deskriptor kan have flere forskellige miljømål defineret ud fra forskellige kriterier (MFVM, 2019), er det kun den overordnede beskrivelse af god miljøtilstand, som er beskrevet i tabellen.

Tabel 14.1 Tabellen indeholder en beskrivelse af god miljøtilstand for de 11 deskriptorer, som indgår i Danmarks havstrategi. Ud for hver deskriptor opsummeres vurderingen af hver deskriptor med en henvisning til det pågældende afsnittet, hvor deskriptoren behandles.

Deskriptor	Kvalitative deskriptorer til beskrivelse af god miljøtilstand	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.	Er behandlet nedenfor i afsnit 14.3.1. Det konkluderes at projektet Spanager-Orehoved ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet Bælthavet/Østersøen i relation til D1 Biodiversitet.
D2 Ikke-hjemmehørende arter	Ikke-hjemmehørende arter indført ved menneskelige aktiviteter ligger på niveauer, der ikke ændrer økosystemerne i negativ retning.	Er behandlet nedenfor i afsnit 14.3.2. Det konkluderes at projektet Spanager-Orehoved ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet Bælthavet/Østersøen i relation til D2 Ikke-hjemmehørende arter.
D3 Erhvervs-mæssigt udnyttede fiskebestande	Populationerne af alle fiske- og skaldyrarter, der udnyttes erhvervs-mæssigt, ligger inden for sikre biologiske grænser og udviser en alders- og størrelsesfordeling, der er betegnende for en sund bestand.	Er behandlet nedenfor i afsnit 14.3.4. Det konkluderes at Projektet Spanager-Orehoved ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet Bælthavet/Østersøen i relation til D3 Erhvervs-mæssigt udnyttede fiskebestande.
D4 Havets fødenet	Alle elementer i havets fødenet, i den udstrækning de er kendt, er til stede og forekommer med normal tæthed og diversitet og på niveauer, som er i stand til at sikre en langvarig artstæthed og opretholdelse af arternes fulde reproduktionsevne.	Er behandlet nedenfor i afsnit 14.3.4. Det konkluderes at projektet Spanager-Orehoved ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet Bælthavet/Østersøen i relation til D4 Havets fødenet.
D5 Eutrofiering	Menneskeskabt eutrofiering er minimeret, navnlig de negative virkninger heraf, såsom tab af biodiversitet, forringelse af økosystemet, skadelige algeopblomstringer og iltmangel på havbunden.	Er behandlet nedenfor i afsnit 14.3.5. Det konkluderes at projektet Spanager-Orehoved ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet Bælthavet/Østersøen i relation til D5 Eutrofiering.

D6 Havbundens integritet	Havbundens integritet er på et niveau, der sikrer, at økosystemernes struktur og funktioner bevares, og at især bentiske økosystemer ikke påvirkes negativt.	Er behandlet nedenfor i afsnit 14.3.6. Det konkluderes at projektet Spanager-Orehoved ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet Bælthavet/Østersøen i relation til D6 Havbundens integritet.
D7 Hydrografiske ændringer	Permanent ændring af de hydrografiske egenskaber påvirker ikke de marine økosystemer i negativ retning.	Er behandlet nedenfor i afsnit 14.3.7. Det konkluderes at projektet Spanager-Orehoved ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet Bælthavet/Østersøen i relation til D7 Hydrografiske ændringer.
D8 Forurenende stoffer	Koncentrationer af forurenende stoffer ligger på niveauer, der ikke medfører forureningsvirkninger.	Er behandlet nedenfor i afsnit 14.3.8 . Det konkluderes, at projektet Spanager-Orehoved ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet Østersøen i relation til D8 Forurenende stoffer.
D9 Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum	Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum overstiger ikke de niveauer, der er fastlagt i fællesskabslovgivningen eller andre relevante standarder.	Er behandlet nedenfor i afsnit 14.3.9. Det konkluderes at projektet Spanager-Orehoved ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet Bælthavet/Østersøen i relation til D9 Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum.
D10 Marint affald	Egenskaberne ved og mængderne af affald i havet skader ikke kyst- og havmiljøet.	Er behandlet nedenfor i afsnit 14.3.10. hvor det Det konkluderes, at projektet Spanager-Orehoved ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet Bælthavet/Østersøen i relation til D10 Marint affald.
D11 Undervandsstøj	Indførelsen af energi, herunder undervandsstøj, befinder sig på et niveau, der ikke påvirker havmiljøet i negativ retning.	Er behandlet nedenfor i afsnit 14.3.11. Det konkluderes at Projektet Spanager-Orehoved ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet Bælthavet/Østersøen i relation til D11 Undervandsstøj.

14.3.1 Biodiversitet (D1)

Biodiversitet og opretholdelsen af den er et centralt element i havstrategien. For havets dyrearter vil det sige, at udbredelsen og tætheden af dyrene skal svare til de fremherskende fysiske, geografiske og klimatiske forhold, der er i havmiljøet. Arter som fugle, fisk, marine pattedyr og havbundens planter og dyreliv kan potentielt blive påvirket af længerevarende forøgede koncentrationer af suspenderet sediment, nedspuling af kabel og støj, samt ændringer i vandkvaliteten i forbindelse med realisering af plangrundlaget og projektets anlægs- og driftsfase.

Potentielle påvirkninger fra projektet Spanager-Orehoved på marine planter og dyr er beskrevet og vurderet i kapitel 9 om overfladevand, kapitel 11 om marin natur samt kapitel 12 om bilag IV-arter.

Dyr, som lever i havet, herunder marsvin og sæler, kan i anlægsfasen påvirkes af undervandsstøj som følge af USBL og andre anlægsaktiviteter. Påvirkningen fra undervandsstøj er vurderet i deskriptor 11 og afsnit 11.3.4 og 12.4.8, som konkluderer, at i og med at der benyttes "soft start" på USBL-udstyret, vil støj fra anlægsaktiviteter have en begrænset og reversibel påvirkning på havpattedyr. Støjpåvirkningen ligger frekvensmæssigt udenfor fisks påvirkningsområde, og disse påvirkes således ikke af støjen fra anvendelse af USBL i anlægsfasen. Da marsvin og sæler forventes bortskræmt af skibs- og USBL støj i anlægsfasen, kan de sekundært påvirkes af ophvirvling af sediment og evt. frigivelse af MFS. Det er i kapitel 9 konkluderet at der ikke frigives MFS fra havbunden på et niveau der kan påvirke fisk og havpattedyr. Sedimentspredning og resuspension kan ved høje koncentrationer (> 10 SS/L) få fisk til at flygte og dermed reducere fødegrundlaget for marsvin og sæler. Imidlertid forventes disse toprovdyr selv at være flygtet fra støjen, og da der ikke forventes sedimentresuspension på et niveau der forstyrrer fisk lokalt i perioder på mere end 1,6 dage (se kapitel 14.3.3 og

14.3.4 herunder), forventes det at fødegrundlaget vil være intakt for havpattedyr når de returnerer til kabeltracéet i driftfasen.

Marine pattedyr, herunder marsvin, fra bæltshavspopulationen har gunstig bevaringsstatus (Fredshavn et al., 2019), men der er set en kraftig tilbagegang i populationsstørrelsen i resultater fra flysurveys (Owen, 2024), hvilket indikerer at bevaringsstatus for bæltshavspopulationen muligvis ændres ved næste vurdering. Nedgangen i antallet af marsvin i Bæltshavspopulationen viser med 90,5% sandsynlighed en reduktion på -2.7 % pr år (95% CI: -4.1%; + 1.3%) i de seneste 18 år (2005-2022). Den potentielle påvirkning fra forhøjede sedimentkoncentrationer i vandfasen på marsvin er vurderet i deskriptor 4 og i Kapitel 9 om overfladevand, mens påvirkningen på fugle og fisk er vurderet i deskriptor 4, 6 og i kapitel 11 om marin natur samt kapitel 12 om bilag IV-arter samt i Bilag 8 om Natura 2000. Påvirkningen fra ændringer i vandkvaliteten, som følge af realisering af plangrundlaget og projektet er beskrevet og vurderet under deskriptor 5 og 8 og i kapitel 8 om overfladevand. Det er konkluderet, at de forhøjede sedimentkoncentrationerne ikke vil forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelsen for de biologiske kvalitetselementer i begge de berørte vandområder, hvilket vurderes at kunne overføres til, at der heller ikke vil være en påvirkning af fugle, fisk og havpattedyr i Storstrømmen.

Den del af sedimentet, som lander direkte på havbunden, vil potentielt påvirke havbundens dyreliv i form af tildækning. Sedimentaflejringerne vil aftage i afstand fra traceet. Påvirkningen på bundfauna er vurderet under deskriptor 6. Det vurderes samlet, at den potentielle påvirkning på bundfauna vil være kortvarig og lokal, og at der ikke vil være tale om et permanent tab og ej heller et midlertidigt tab af betydningsfuldt havbundshabitat, som direkte eller indirekte har negativ betydning for opretholdelsen af biodiversiteten i havområdet som følge af kabellægningen.

På baggrund af ovenstående, vurderes det samlet, at realisering af plangrundlaget og projektets anlægs- og driftsfase ikke vil påvirke fugle, fisk og marine pattedyr på artsniveau, habitatniveau eller økosystemniveau. Projektet og realisering af plangrundlaget vurderes derfor ikke at forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i Bæltshavet/Østersøen for D1 biodiversitet.

14.3.2 Ikke-hjemmehørende arter (D2)

Introduktion af ikke-hjemmehørende arter i havmiljøet indebærer risiko for, at arterne etablerer og spreder sig og dermed ændrer økosystemets naturlige balance og funktion i en negativ retning. Data er generelt mangelfuld, men miljømålet om god miljøtilstand vurderes ikke at være opfyldt i Bæltshavet/Østersøen. Det forventes først at ske når indførelsen af ikke-hjemmehørende arter via menneskelige aktiviteter er minimeret og så vidt muligt reduceret til nul, og den geografiske udbredelse ikke medfører negative effekter på hjemmehørende arter og naturtyper.

Projektet kan potentielt introducere ikke-hjemmehørende arter ved brug af udenlandske fartøjer, der kan introducere arterne ved udtømning af ballastvand og/eller skibsbegraving. Oftest vil man dog benytte sten/sand i selve lasten, som ballast under sejlads. Først på lokaliteten vil der evt. blive anvendt ballastering ved brug af vandet på den aktuelle projektlokalitet. Alle fartøjer, som benyttes i forbindelse med kabellægningen skal endvidere overholde gældende lovgivning om behandling af ballastvand⁶¹, der udspringer af FN's Ballastvandkonvention, og som har til hensigt at minimere risikoen for spredning af ikke-hjemmehørende arter i havet. Da fartøjer, der benyttes i forbindelse med projektet, vil skulle overholde gældende lovgivning om håndtering af ballastvand samt følge de anbefalede IMO retningslinjer, minimeres risikoen for at introducere ikke-hjemmehørende arter.

⁶¹ Bekendtgørelse om håndtering af ballastvand og sedimenter fra skibes ballastvandtanke. BEK nr 733 af 19/05/2022

Samlet vurderes det derfor, at realisering af plangrundlaget og projektets anlægs- og driftsfase ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet Bælthavet/Østersøen i relation til D2 Ikke-hjemmehørende arter.

14.3.3 Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande (D3)

Fiskeri er blandt de menneskelige aktiviteter, der påvirker de erhvervsmæssigt udnyttede fiske- og skaldyrbestande mest. Fiskeritrykket har afgørende betydning for de erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestandes størrelse, fiskenes alder og størrelsesfordeling, den genetiske diversitet i en fiskebestand samt andelen af fisk, der har mulighed for at formere sig (gydebiomassen). Mange fiskearter indtager en central rolle i fødekæden, både som rovdyr og byttedyr. Et højt fiskeritryk kan derfor også have betydning for det økosystem, fiskene indgår i.

Der er ikke gennemført en egentlig kortlægning af erhvervsfiskeriet i projektområdet i forbindelse med nærværende projekt, men fiskeriet blev kortlagt i forbindelse med VVM for Storstrømsbroen i 2014 (Vejdirektoratet, 2014). Her fandt det erhvervsmæssige fiskeri primært sted med garn og ruser, med ål som den kommercielt vigtigste art. Der er forbud mod trawlfiskeri i projektområdet. Der kan opstå en lille og kortvarig påvirkning af erhvervsfiskeriet i forbindelse med nærværende projekts anlægsfase, hvis garnfiskere eksempelvis fortrænges fra tracéområdet under anlægsfasen. Da fiskeriet efter blankål de-facto har været lukket siden 2023, er det erhvervsmæssige fiskeri i projektområdet formentlig mindre i dag end i 2014. Projektets eventuelle påvirkning på erhvervsfiskeriet vurderes derfor at være negligerbar, og en eventuel ændret påvirkning på erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande som følge af projektet, vil alene opstå som følge af projektets egne, direkte påvirkninger på disse.

De faktorer, som i anlægs- og driftsfasen potentielt kan påvirke de erhvervsmæssigt udnyttede fiskearter i Storstrømmen, er de samme som er beskrevet under deskriptor 1, herunder suspension af sediment, undervandsstøj og ændring af vandkvalitet.

Øget koncentration af sediment i vandfasen og en øget sedimentation som følge af anlægsaktiviteterne kan potentielt påvirke erhvervsmæssigt udnyttede fiskearter i Storstrømmen. Denne påvirkning er beskrevet under deskriptor 1, 4 og 6. Her vurderes det, at fødegrundlaget for de erhvervsudnyttede fiskebestande vil bestå. Desuden er det beregnet, at sedimentkoncentrationer i vandfasen, som potentielt kan give flugtrespons hos nogle fisk (>10 mg SS/l) (FeBEC, 2013) maksimalt kan forekomme i op til 1,6 dage (Kapitel 8.5.3) i forbindelse med anlægning af søkabel.

Det vurderes på baggrund heraf, at realisering af plangrundlaget og projektets anlægs- og driftsfase ikke vil påvirke erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande i Østersøen, og det vurderes derfor, at Projektet Spanager-Orehoved ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i Bælthavet/Østersøen for D3.

14.3.4 Havets fødenet (D4)

Havets fødenet omfatter føderelationerne mellem alle organismer i havet, og der er således et komplekst samspil mellem havets mange arter. Det er vigtigt at opretholde havets biodiversitet på alle niveauer af fødenettet og at sikre den rette balance mellem niveauerne, og denne deskriptor er tæt forbundet til deskriptor 1 og 3.

Realisering af plangrundlaget og projektet i anlægs- og driftsfasen kan potentielt påvirke de enkelte biologiske komponenters tilstand og dermed balancen i fødenettet, herunder: bundfauna, fisk, fugle og marine pattedyr, som er beskrevet i vurderinger af deskriptor 1 og 3. Suspenderet sediment med forhøjede sedimentkoncentrationer i vandfasen kan påføre flugtrespons eller forstyrre fødesøgningen.

Påvirkninger af bundfauna er beskrevet i kapitel 8 om overfladevand og kapitel 10 om marin natur samt under deskriptor 6. Påvirkningen af fisk, fugle og marine pattedyr er beskrevet under deskriptor 1 og kapitel 10 om marin natur samt kapitel 11 om bilag IV-arter.

Her vurderes det, at der under anlægsaktiviteterne ikke forekommer forhøjede koncentrationer af sediment i vandfasen som vil kunne forstyrre fødesøgningen for fisk, fugle og marine pattedyr. Sedimentaflejringer vil kun medføre en lokal og midlertidig tildækning af det benthiske samfund, og vil heller ikke påvirke fødegrundlaget for fugle eller andre dyr, da ikke-stationære arter vil have mulighed for at søge føde i nærliggende områder, indtil der er sket en genindvandring af bunddyr og –vegetation.

Det vurderes, at projektet ikke vil påvirke den normale tæthed og diversitet, som er i stand til at sikre en langvarig artstæthed og opretholdelse af arternes fulde reproduktionsevne, og dermed heller ikke vil skabe en ubalance i havets økosystem.

Samlet vurderes det på baggrund heraf, at anlægs- og driftsfasen ikke vil medføre en påvirkning på havets fødenet, og derfor ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i Bælthavet/Østersøen for D4 havets fødenet.

14.3.5 Eutrofiering (D5)

En øget koncentration af næringsstofferne kvælstof og fosfor i havmiljøet kan forårsage øget algevækst. Dette er ikke nødvendigvis negativt for miljøet, men det kan følgevirkningerne være, idet øget algevækst kan føre til iltvind og dårlige lysforhold i vandet og dermed forringe forholdene for bundplanter, fisk og andre dyr.

Som det fremgår af kapitel 7 om målsatte vandområder vurderes det, at kilder til frigivelse og udledning af næringsstoffer til berørte vandområder i anlægs- og driftsfasen, ikke vil forringe den økologiske tilstand eller hindre målopfyldelse i vandområdet. Der vil således heller ikke være en uoverensstemmelse med havstrategiens mål for eutrofiering, da denne er indeholdt i vandrammedirektivets bestemmelser, som gælder inden for 1 sømil fra basislinjen.

Det vurderes på baggrund heraf, at realisering af plangrundlaget og projektets anlægs- og driftsfase ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i Bælthavet/Østersøen for D5 eutrofiering.

14.3.6 Havbundens integritet (D6)

Havbundens integritet kan påvirkes af menneskelige aktiviteter ved fysisk tab eller forstyrrelse. Tab af havbund kan blandt andet ske ved anlæg fra havne, havvindmøller mv. samt uddybning af sejlrender og ved råstofindvinding. Fysisk forstyrrelse af havbunden kan bl.a. ske fra fiskeri med bundslæbende redskaber og fra klapning. Ved forstyrrelse af havbunden kan skaden genoprettes, hvis aktiviteten ophører, mens tab defineres som en permanent påvirkning.

Fysiske forstyrrelser fra projektet Spanager-Orehoved kommer fra anlægning af søkabel. Den fysiske påvirkning af havbunden er behandlet i kapitel 9 om overfladevand samt i Bilag 8 om Natura 2000. Her er det konkluderet, at havbunden og at den mængde sediment, som spredes ved anlægning af søkabel, ikke vil give anledning til forringelse af tilstanden eller forhindre målopfyldelsen for bundfauna og ålegræs eller vil udgøre en væsentlig påvirkning på naturtyperne i projektområdet.

Havbunden i projektområdet er nærmere beskrevet ved bl.a. substrattypekortlægning i kapitel 11 om marin natur samt i Bilag 8 om Natura 2000, hvorfor der henvises til dette. Modelleringen af sedimentation viser, at der efter anlægning af

søkabel vil den maksimale lagtykkelse af sediment være op til 178 mm i et begrænset areal og primært langs med kablet (Bilag 3). Bundlevende organismer i kabeltracéet og omkring kabeltracéet vil blive påvirket af anlægningen af søkabel. Der er forekomster af stenrev i projektområdet, som påvirkes i projektets anlægsfase. Flora og fauna tilknyttet stenrevne er artsfattig, og revne forekommer dynamiske med periodisk til- og blotlægning af stenene af sediment eller organisk materiale (f.eks. klumper af dødt ålegræs) der føres med strømmen. Der vil være påvirkninger af stenrevne i og omkring kabeltracéet, men disse vil være afgrænsede i tid og sted, og vurderes ikke at være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand for havbundens integritet.

Bundfaunasamfundet er nærmere beskrevet i kapitel 9 om overfladevand og kapitel 11 om marin natur. De dominerende arter af bundfauna i og nær kabeltracéet er tilpasset den naturlige re-suspension af sediment forårsaget af kraftig strøm i området. Bunddyrene i området må derfor til en vis grad forventes at være robuste over for suspenderet sediment og sedimentaflejninger. Påvirkninger fra anlægning af søkabel på havbundens integritet vil være lokal og især områdets store bunddyr vil forholdsvis hurtigt kunne re-kolonisere sig i kabeltracéet og området omkring, når anlægningen er afsluttet. Aktiviteterne vurderes derfor ikke at påvirke de bentiske økosystemer i havområdet.

Det vurderes samlet, at påvirkninger i forbindelse med realisering af plangrundlaget og projektets anlægs- og driftsfase ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i Bælthavet/Østersøen for Havbundens integritet (D6).

14.3.7 Hydrografiske ændringer (D7)

De hydrografiske forhold i havet omfatter fysiske egenskaber såsom temperatur, saltholdighed, havstrømme og bølgepåvirkning. Disse naturlige forhold er af afgørende betydning for de marine økosystemer. Hydrografien kan påvirkes af mange forskellige typer af menneskelige aktiviteter, herunder anlæg som havvindmølleparker, offshore olie- og gasinstallationer, broer, havne mv. samt uddybning af sejlrender og anden påvirkning på havbunden.

Modelberegningerne, herunder af projektets anlægning og nedspuling af søkabel viser, at der kan forekomme lokale sedimentaflejninger, som primært vil ske langs med kabeltracéet og i begrænset omfang og tykkelse i nordvestlig retning for tracéet. Disse aflejninger vurderes at være uden betydning for havstrømme og bølger omkring projektområdet.

Da søkablet nedlægges i havbunden og anlægsaktiviteten vil være relativt kortvarige (1-2 måneder af til forgravning, 1 måned til kabeludlægning og 1-2 måneder til beskyttelse af kablet) og modelberegninger dertil har vist, at sedimentspredning og dermed aflejninger til de omkringliggende områder vil være meget begrænset, vurderes det samlet, at realisering af plangrundlaget og projektets anlægs- og driftsfase ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i Bælthavet/Østersøen for Hydrografiske ændringer (D7).

14.3.8 Forurenende stoffer (D8)

Miljøfarlige stoffer i havmiljøet kan forårsage negative effekter på marine organismer. Samtidig kan stofferne koncentrere sig op igennem fødekæden og ende med at forårsage en særlig stor risiko for de marine rovdyr øverst i fødenettet som f.eks. sæler, marsvin og havfugle samt mennesker.

Anlægning af søkabel berører to vandområder. Disse vandområder er således omfattet af Vandrammedirektivets målsætninger om god kemisk tilstand og god økologisk tilstand fsva. nationalt specifikke stoffer.

Et af miljømålene i Havstrategien II (og tilhørende kriterie) for D8 er:

”Udledninger af forurenende stoffer i vand, sediment og levende organismer må ikke lede til overskridelser af vedtagne miljøkvalitetsstandarder, der anvendes i den gældende lovgivning. For kriterium D8C1 om koncentrationer af forurenende stoffer fastsættes god miljøtilstand som en tilstand, hvor: koncentrationerne af forurenende stoffer i kyst- og territorialfarvande ikke overskrider de miljøkvalitetskrav, der er fastsat i medfør af vandrammedirektivet og koncentrationerne af forurenende stoffer uden for kyst- og territorialfarvande overskrider ikke de i tabel 15.2 opsatte tærskelværdier” (MFVM, 2019).

Vurdering af potentielle påvirkninger fra miljøfarlige forurenende stoffer fra anlægs- og driftsfase er vurderet i forhold til Vandrammedirektivets bestemmelser, og er behandlet gennemgående i kapitel 8 om overfladevand. Det er her vurderet, at hverken anlægs- eller driftsfase vil medføre overskridelse af miljøkvalitetskravene for de berørte vandområder. Projektet medfører således ikke forringelse af tilstanden, hverken midlertidigt som varigt, eller en hindring af målopfyldelse. Samlet vurderes det at projektets potentielle påvirkning ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i Bælthavet/Østersøen for forurenende stoffer (D8) i Havstrategien.

14.3.9 Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum (D9)

Miljøfarlige stoffer i havmiljøet kan forårsage negative effekter på marine organismer. Samtidig kan stofferne opkoncentreres gennem fødenettet og ende med at forårsage en særlig stor risiko for de marine rovdyr øverst i fødenettet som f.eks. sæler og havfugle. Et for højt indhold af sundhedsskadelige kemiske stoffer kan udgøre et problem i skaldyr, fisk og fiskevarer, der indtages af mennesker. Der er derfor, som en del af EU's fødevarelovgivning, fastsat grænseværdier for, hvor høje koncentrationer af forurenende stoffer, der må være i fisk og skaldyr til humant konsum.

Miljømålene for deskriptor 9, forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum, kan overvejende indeholdes i miljømålene for deskriptor 8, forurenende stoffer i havmiljøet, idet fastlagte miljøkvalitetskrav, der understøtter vandplanlægningen, og ligeledes D8 i Havstrategien, er fastsat ud fra et hensyn til beskyttelsen af menneskers sundhed og miljøet. Det er i vurdering ift. vandplanlægningen (kapitel 7 om Målsatte Vandområder) og for D8 vurderet, at miljøkvalitetskrav for vand, biota og sediment ved anlægsaktiviteter vil være overholdt, og at der derfor bl.a. ikke vil ske påvirkning af biota. Det vurderes derfor, at etablering af søkabel ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i Østersøen for D9 Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum.

14.3.10 Marint affald (D10)

Miljømål for denne deskriptor vurderes ikke at blive påvirket af projektet Spanager-Orehoved, da realisering af plangrundlaget og projektets anlægs- og driftsfase ikke vil medføre tilførsel af affald til havmiljøet. Al skibsfart i forbindelse med projektet vil skulle overholde gældende lovgivning om beskyttelse af havmiljøet⁶², hvor det fremgår, at udtømning af affald på dansk søterritorium ikke må finde sted.

Det vurderes, at projektet Spanager-Orehoved ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet Bælthavet/Østersøen i relation til D10 Marint affald.

14.3.11 Undervandsstøj (D11)

Lyd forekommer naturligt i havmiljøet som følge af bl.a. bølger, vind og vejr og aktivitet fra de dyr, der lever der. Undervandsstøj, der frembringes i forbindelse med f.eks. anlægsarbejder på havet, råstofeftersøgning, havbundsundersøgelser, militære øvelser og skibsfart, kan påvirke organismene i havet negativt.

⁶² Bekendtgørelse af lov om beskyttelse af havmiljøet, LBK nr 147 af 19/02/2024

Påvirkningen fra undervandsstøj er vurderet for havpattedyr i nærværende deskriptor 11, og i Bilag 8, som konkluderer, at støj fra anlægsaktiviteter (særligt anvendelse af USBL), kan have en begrænset og reversibel påvirkning på havpattedyr. For fisk er der ingen påvirkning, da frekvensområdet for USBL'en (ca. 25 kHz, se Bilag 9) er højfrekvent i forhold til hørelse hos fisk. For torsk, der er en af de mest lyd-sensitive fisk der kan forekomme i projektområdet, er den øvre frekvensgrænse for høreorganerne eksempelvis cirka 1 kHz (Popper, 2005) og dermed et stykke udenfor påvirkningsområdet for USBL.

Undervandsstøj i forbindelse med anlægsaktiviteter og brug af USBL og dets potentielle påvirkning er beskrevet under afsnit 11.4. Her konkluderes det, at "soft start" for USBL, vil medvirke til, at marsvin og andre havpattedyr vil kunne skræmmes væk fra området før undervandsstøjen bliver skadelig og det vurderes, at miljøpåvirkningen ikke vil medføre hverken midlertidige eller permanente høreskader hos marsvin eller andre havpattedyr. Miljømål for denne deskriptor vurderes derfor ikke at blive påvirket af anlægsaktiviteterne.

Det vurderes derfor samlet, at aktiviteter i anlægs- og driftsfasen ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i Bælthavet/Østersøen for D11 undervandsstøj.

14.4 Afværgeforanstaltninger

Der er ikke fastsat afværgeforanstaltninger for de marine områder.

15 Fredninger

I dette kapitel beskrives og vurderes projektets påvirkning af fredede områder og fredningsforslag i anlægsfasen og driftsfasen. Projektet kan have en potentiel påvirkning på tre fredede områder og et fredningsforslag.

15.1 Lovgivning

Fredede områder har tilhørende fredningsbestemmelser. Efter naturbeskyttelseslovens⁶³ regler kan fredningsnævnet meddele dispensation fra en fastsat fredningsbestemmelse, når det ansøgte ikke strider mod fredningens formål. Større afvigelser fra en fredningsbestemmelser og formål, samt hel eller delvis ophævelse af en fredning kan kun foretages efter reglerne om gennemførelse af fredninger i naturbeskyttelsesloven eller ved en detaljeret anlægslov. Bestemmelser i forslag til fredninger er gældende, mens forslaget er under behandling.

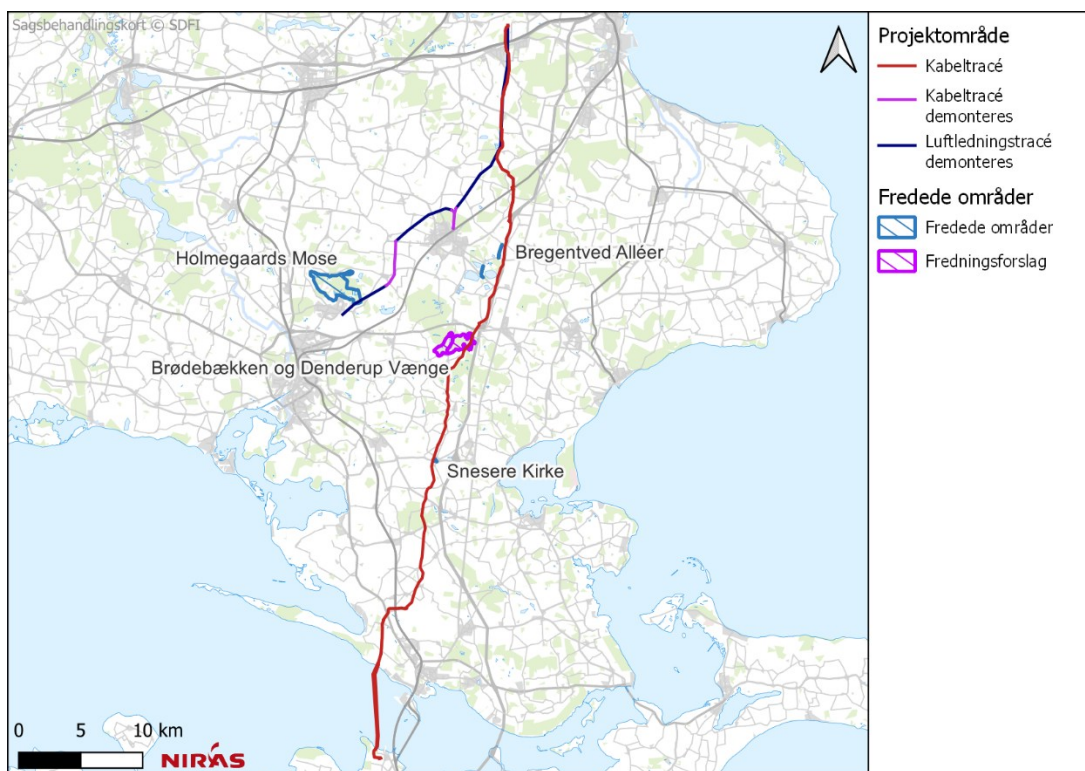
15.2 Metode

Fredninger er kortlagt og beskrevet ud fra oplysninger indhentet via Danmarks Arealinformation d. 9. november 2023, og fredningskendelsen for det fredede område og konsekvenserne er herefter vurderet på baggrund af fredningskendelsens bestemmelser, der fastlægger fredningens formål.

15.3 Eksisterende forhold

Etablering af nyt kabeltracé medfører, at der skal ske anlægsarbejde i tre fredede områder og inden for et område med et fredningsforslag (*Figur 15.1*). Anlægsarbejde vil krydse i fredningerne; Bregentved Alléer, fredningsnr. 02059.00 og Snesere Kirke, fredningsnr. 01836.00 samt fredningsforslaget Brødebækken og Denderup Vænge, fredningsnr. 08262.00. Derudover krydser den eksisterende luftledning det fredede område Holmegaards Mose, fredningsnr. 08041.00.

⁶³ LBK nr. 1392 af 04/10/2023: Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse (Naturbeskyttelsesloven).



Figur 15.1 Oversigtskort med berørte fredninger og fredningsforslag.

Fredningen Bregentved Alléer har til formål at beskytte de gamle lindetræer langs Holte Allé mod fældning og ødelægelse. Træer langs alléen må derfor ikke fældes eller beskadiges uden fredningsnævnets godkendelse.

Fredningen Snesere Kirke fastsætter, at der på arealerne 100 m øst og nord for Snesere Kirke ikke må bebygges, graves grus eller anbringes master, skure, beboelsesvogne og skønhedsforstyrrende genstande. Formålet med fredningen er, at udsigten til kirken ikke hindres. Fredningen omfatter ingen bestemmelser omkring midlertidige forstyrrelser.

Fredningsforslaget Brødebækken og Denderup Vænge har til formål at bevare områdets naturværdier, sikre et sammenhængende naturområde og gunstige forhold for arter tilknyttet gammel løvskov, sikre diverse skovområder og skabe grundlag for fremtidig naturpleje i området. Fredningen indeholder blandt andet bestemmelser mod tilstandsændringer, etablering af veje og stier og bebyggelse i form af skure. Fredningen tillader midlertidige arbejdsskure, men kun i forbindelse med skovdrift og naturpleje.

Fredningen Holmegaard Mose har til formål, at området lever op til de forpligtelser, der er omfattet af områdets udpegning som Natura 2000-område. Herunder at bevare bestemte naturtyper, dyre- og plantearter og sikre eller genoprette gunstig bevaringsstatus for naturtyper på udpegningsgrundlaget. Desuden er formålet at sikre arkæologiske værdier og give mulighed for videnskabelige undersøgelser af forskellig art.

15.4 Konsekvenser i anlægsfasen

15.4.1 Bregentved Alléer

I projektets anlægsfase etableres der arbejdsplads langs Holte Allé, og selve alléen vil blive anvendt som kørevej. Der skal ikke være aktiviteter på hverken arbejdspladsen eller kørevejen, som vil medføre, at de fredede træer langs alléen

bliver fældet eller på anden vis beskadiget. Anlægsarbejdet vurderes derfor ikke at være i strid med fredningsbestemmelserne i fredningen Bregentved Alléer.

15.4.2 Brødebækken og Denderup Vænge

Størstedelen af kablerne anlægges ved underboring inden for fredningsforslagets område. Der skal etableres to midlertidige arbejdspladser til underboring af kabler i området. Arbejdsarealerne ligger i områder med løvtræer, og det kan derfor være nødvendigt at fælde mindre bevoksninger i forbindelse med anlægsarbejdet. Derudover skal der etableres midlertidige arbejdspladser til underboringerne i området. Fældning af træer vil være strid med de foreslåede fredningsbestemmelser, og der kan derfor være behov for at der søges dispensation for en evt. vedtaget fredning. De midlertidige anlægsarbejder vurderes ikke at være i strid med de foreslåede bestemmelser og vil derfor være uden betydning.

15.4.3 Holmegaards Mose

Der skal demonteres luftledninger og tre mastefundamenter i det fredede område, og dertil vil der blive etableret midlertidige køreveje indtil masterne. Fredningens overordnede formål er knyttet til områdets Natura 2000-udpegning, og derfor ligger vurderingen af påvirkningen på fredningen tæt op af vurderingen af påvirkning på Natura 2000-området. For naturmæssige konsekvenser i anlægs- og driftsfase inden for fredningen Holmegaards Mose henvises derfor til Natura 2000-vurderingen i kapitel 132.

Fredningen er opdelt i delområder, og i hvert delområde gælder forskellige bestemmelser. Projektet ligger i fredningens delområde B. I delområde B må der ikke iværksættes tiltag, som kan indebære forringelse af områdets arkæologiske værdiers bevaringstilstand og enhver form for fysiske indgreb i jordlagene, såsom pløjning, fræsning, harvning, gravning og optrækning af træstubbe er forbudt. Forbuddet gælder også kørsel, som kan skabe varige hjulspor og/eller forårsage erosion.

Kørsel til masterne og demonteringen af ledninger og mastefundamenter sker på køreplader, så der ikke sker påvirkning af jorden. Fjernelsen af fundamenter i jorden vil medføre fysisk indgreb, men idet, der tidligere har været gravet i området, da mastefundamenterne blev anlagt, er det usandsynligt, at anlægsarbejderne vil indebære forringelse af områdets arkæologiske værdiers bevaringstilstand. Det kan aftales med kommunen og eventuelt det ansvarlige museum, om en dispensation fra fredningens bestemmelser om fysiske indgreb i jordlagene er nødvendig. Bestemmelser omkring Natura 2000-området vurderes ikke at blive overtrådt som følge af projektet.

15.5 Konsekvenser i driftsfasen

I driftsfasen vil det etablerede kabel ligge under jorden, og de berørte arbejdsarealer inden for det fredede område Holmegaards Mose og i området med fredningsforslaget Brødebækken og Denderup Vænge vil være retableret. Servitutter, der vil blive lagt omkring kabeltracéet vil ikke have nogen påvirkning på fredningernes formål eller bestemmelser. Der vil derfor ikke være nogle påvirkninger på fredede områder eller fredningsforslag i projektets driftsfase.

16 Landskab

I dette kapitel beskrives og vurderes projektets påvirkning af landskabets karakter og de visuelle forhold. Ifølge SGAV's afgrænsningsudtalelse er det udelukkende den landskabelige påvirkning i driftsfasen for de tre nye stationer; Haslev Øst, Vordingborg Nord og Orehoved, som skal beskrives og vurderes.

Den landskabelige påvirkning i anlægsfasen er grænset ud på grund af den midlertidige karakter på op til 1,5 år for anlægsarbejderne ved Haslev Øst, og ca. 9 - 10 måneder ved stationerne Vordingborg Nord og Orehoved. I driftsfasen vil kabelanlægget ligge i jorden, og det vil udelukkende være markeringspæle, som er synlige, hvorfor den landskabelige påvirkning for kabelanlægget ligeledes er grænset ud, bortset fra stationerne. Master fra de gamle luftledninger vil desuden være fjernet fra landskabet og kan derfor heller ikke længere udgøre en visuel påvirkning på landskabet.

16.1 Lovgivning

Hensynet til landskabsinteresser i relation til planer og projekter varetages især med hjemmel i planloven⁶⁴, der bl.a. skal sikre en sammenhængende planlægning, som medvirker til at bevare værdifulde og sammenhængende landskaber.

Station Orehoved er beliggende inden for kystnærhedszonen, der er reguleret efter reglerne i planlovens kapitel 2a, hvor der kun må planlægges for anlæg, hvis der er en særlig planlægningsmæssig eller funktionel begrundelse for kystnær lokalisering. Det er et hovedformål med kystnærhedszonen, at de åbne kyster fortsat kan udgøre en væsentlig naturværdi og landskabelig værdi.

Det følger af planlovens kapitel 4, at kommunerne i kommuneplanlægningen skal afveje og udpege de landskabelige bevaringsinteresser og værdier og sikre, at bevaringsværdige og større sammenhængende landskaber friholdes for byggeri og anlæg, så landskabernes oplevelsesværdi bevares. Landskabsinteresserne skal udpeges på kort i kommuneplanen og ledsages af retningslinjer.

Kommunerne har i deres respektive kommuneplaner; Faxe Kommuneplan 2021-2033 (Faxe Kommune, 2021), Vordingborg Kommuneplan 2022-2034 (Vordingborg Kommune, 2022) og Guldborgsund Kommuneplan 2023-2035 (Guldborgsund Kommune, 2023a), udpeget bevaringsværdige landskaber, større sammenhængende landskaber samt landskabskarakterområder med tilhørende retningslinjer.

16.2 Metode

Der er udarbejdet lokalplaner og kommuneplantillæg til henholdsvis Haslev Øst (HØT), Vordingborg Nord (VONØ) og Orehoved (ORH), hvor der er miljøvurderet på de landskabelige påvirkninger for stationsområderne og indeværende miljøkonsekvensrapporten tager afsæt i vurderinger fra lokalplaner, da planerne omhandler samme områder som projektet. Vurdering af påvirkninger tager afsæt i visualiseringer for de tre stationsområder, der kan hjælpe til vurdering af mulige visuelle konsekvenser for landskabet efter etablering af de nye transformerstationer.

Ved udarbejdelse af forslag til lokalplan nr. 700-81 og forslag til kommuneplantillæg nr. 15 for station Haslev Øst i Faxe kommune er der udarbejdet en landskabsreddegørelse (NIRAS, 2023) og vurdering, hvor der er foretaget en kortlægning af landskabet, herunder eksisterende udpegninger af større sammenhængende landskaber, bevaringsværdige landskaber, værdifulde kulturmiljøer og økologiske forbindelser. Forinden planarbejdet blev der gennemført en besigtigelse og registrering på stedet og i området, herunder fotoregistrering fra terræn og med drone. Besigtigelse blev foretaget d. 27. april 2023.

⁶⁴ LBK nr. 223 af 01/03/2024: Bekendtgørelse af lov om planlægning.

Ved udarbejdelse af kommuneplantillæg nr. 6 og lokalplan T01.05.01 for Station Vordingborg Nord i Vordingborg Kommune (Vordingborg Kommune, 2023) er der udført kortlægning og analyser samt gennemført en besigtigelse af området. Dette har dannet grundlag for at udpege fotostandpunkter til visualiseringer for mulige steder, hvorfra stationen vil opleves.

Ved udarbejdelse af kommuneplantillæg nr. 20 og lokalplan 220 for Højspændingsstation ved Orehoved i Guldborgsund Kommune (Guldborgsund Kommune, 2023b) er der udført kortlægning og analyser samt gennemført en besigtigelse af området. Dette har dannet grundlag for at udpege fotostandpunkter til visualiseringer for mulige steder, hvorfra højspændingsstationen vil opleves.

Billederne, som er taget i forbindelse med udarbejdelse af planforslagene og kommuneplantillæggene, er taget i februar måned på en dag med god sigtbarhed. Grundet årstiden, vind og vejr er de løvfældende træer uden blade, dog er visualiseringer ved station Haslev Øst vist med fuldt løv på træer. Alle fotostandpunkter er valgt på offentligt tilgængelige steder, hvor flest mulige kan blive påvirkede, så de tilsammen giver et helhedsbillede af, hvordan den nye station vil fremstå. I særlige tilfælde er fotos taget fra en nabobaghav til stationen. Dertil er der taget fotos fra luften med drone, for at vise et landskabet i et større sammenhæng.

Alle fotos er enten taget i en gennemsnits øjenhøjde på 165 cm over terræn på stativ med horisonten i vatter eller med drone. De er stedfæstet med fire GPS-lokationer i koordinatsystemet UTM32-ETRS89 og linseforskydningskorrigeret, hvorefter den præcise placering af 3D-modellen, i henhold til det fremsendte materiale, er indsat i samme koordinatsystem. På den baggrund fås den korrekte placering i landskabet. Billederne er taget med et 24 mm objektiv og derefter valgt beskåret til 35 mm, hvilket svarer til det oplevede i relation til den valgte afstand til objektet.

16.3 Eksisterende forhold

De tre højspændingsstationer påvirker det visuelle miljø og landskabet omkring stationerne. Ved etablering af højspændingsstation i terræn i det åbne land, skal der i særlig grad vises hensyn til landskabet, dets visuelle karakter og den bebyggelsesmæssige sammenhæng som anlægget placeres i.

16.3.1 Station Haslev Øst (HØT)

Området er beliggende i et større sammenhængende landbrugsareal i drift og ligger ca. 3,5 km nordvest for Dalby, ca. 4 km nordøst for Haslev og ca. to km øst for landsbyen Høsten (Figur 16.1). Området afgrænses mod øst af Sydmotorvejen, mod syd af Langesnogvej og landbrugsejendommen Langesnave, der driver svineproduktion, mod vest af jordbrugsarealer i drift og mod nord af et beskyttet jord- og stendige. Området nord for sten- og jorddiget er åbne landbrugsarealer. Længere mod syd er der opført et større solcelleanlæg på ca. 34 ha.

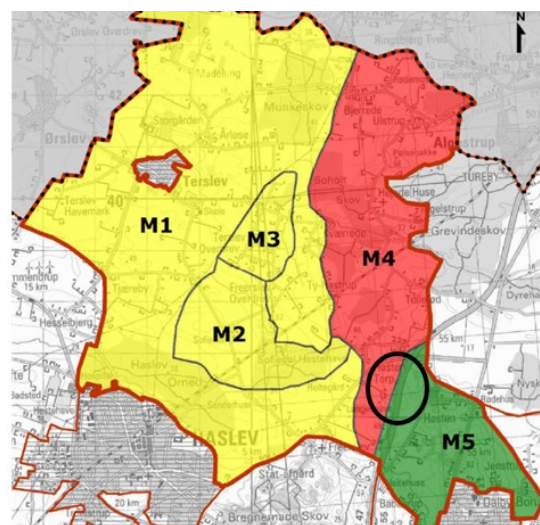
Området anvendes i dag til konventionelt landbrug med dyrkede marker i forbindelse med gården Langesnave, som hører under Bregentved Gods. Det forholdsvis højtliggende areal fremstår overordnet åbent og relativt plant. Jordbunden i området består af moræneler. De mellemstore, åbne markflader i stationsområdet og på de omkringliggende arealer danner et middelskala landskab med stedvis visuel orientering på tværs af landskabet.



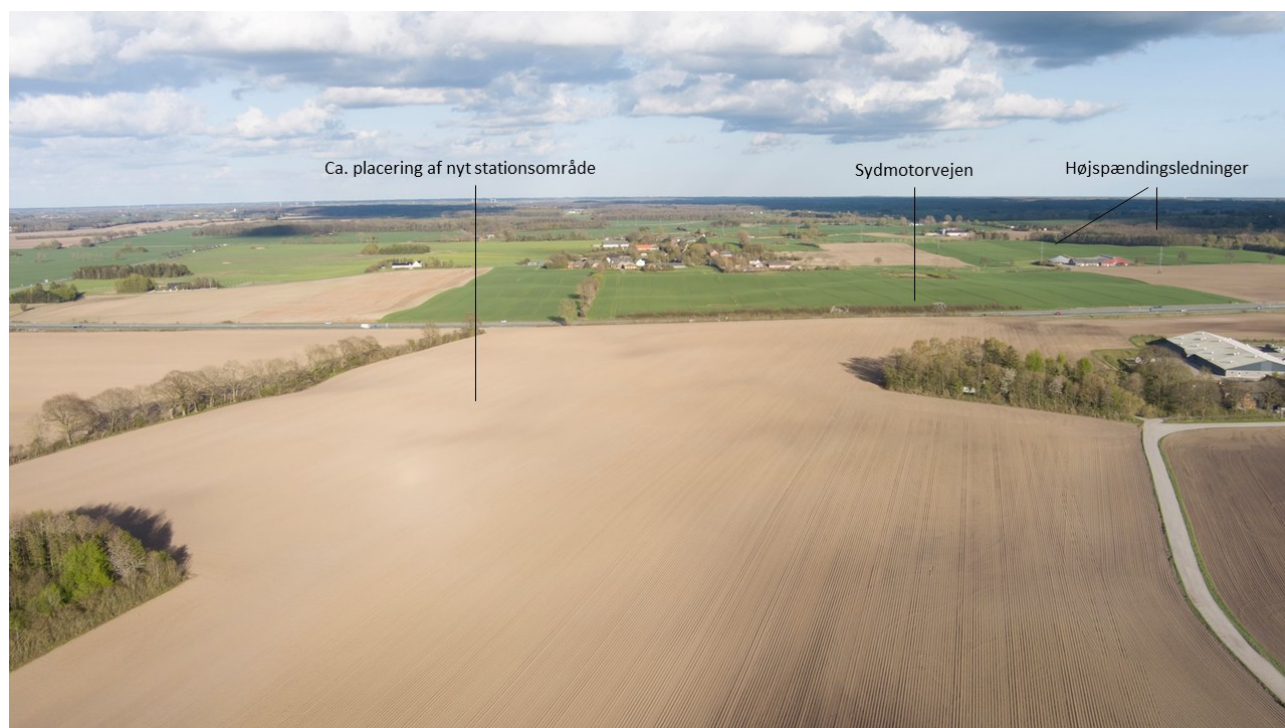
Figur 16.1 Oversigt over Haslev øst stationsareal.

Stationsområdet er ikke omfattet af kommuneplanens udpegninger af landskaber med særlige beskyttelsesinteresser, herunder større, sammenhængende landskaber eller bevaringsværdige landskaber. Faxe Kommune har i deres kommuneplan karakteriseret landskabet i en landskabskarakteranalyse. Stationsområdet er placeret inden for landskabskarakterområdet "Terslev landbrugslandskab med randmoræne" (M4), der er karakteriseret som et morænelandskab med gennemgående randmoræne, jævnt til bakked terræn og intensivt landbrug med spredte gårde og husmandssteder. Højspændingsstationen placeres imellem den sydligste del af det delområde, der i landskabskarakteranalysen betegnes som M4, og den nordlige del af det delområde, der i landskabskarakteranalysen betegnes M5, se Figur 16.2.

I landskabet omkring stationsområdet opleves gennemskærende tekniske anlæg (Sydmotorvejen, jernbanestrækning og højspændingsledninger), dog oftest kun lokalt grundet det bakkede terræn. Ca. 5 km nordøst for stationsområdet står fem vindmøller, der er synlige i udsigterne på tværs af landskabet.



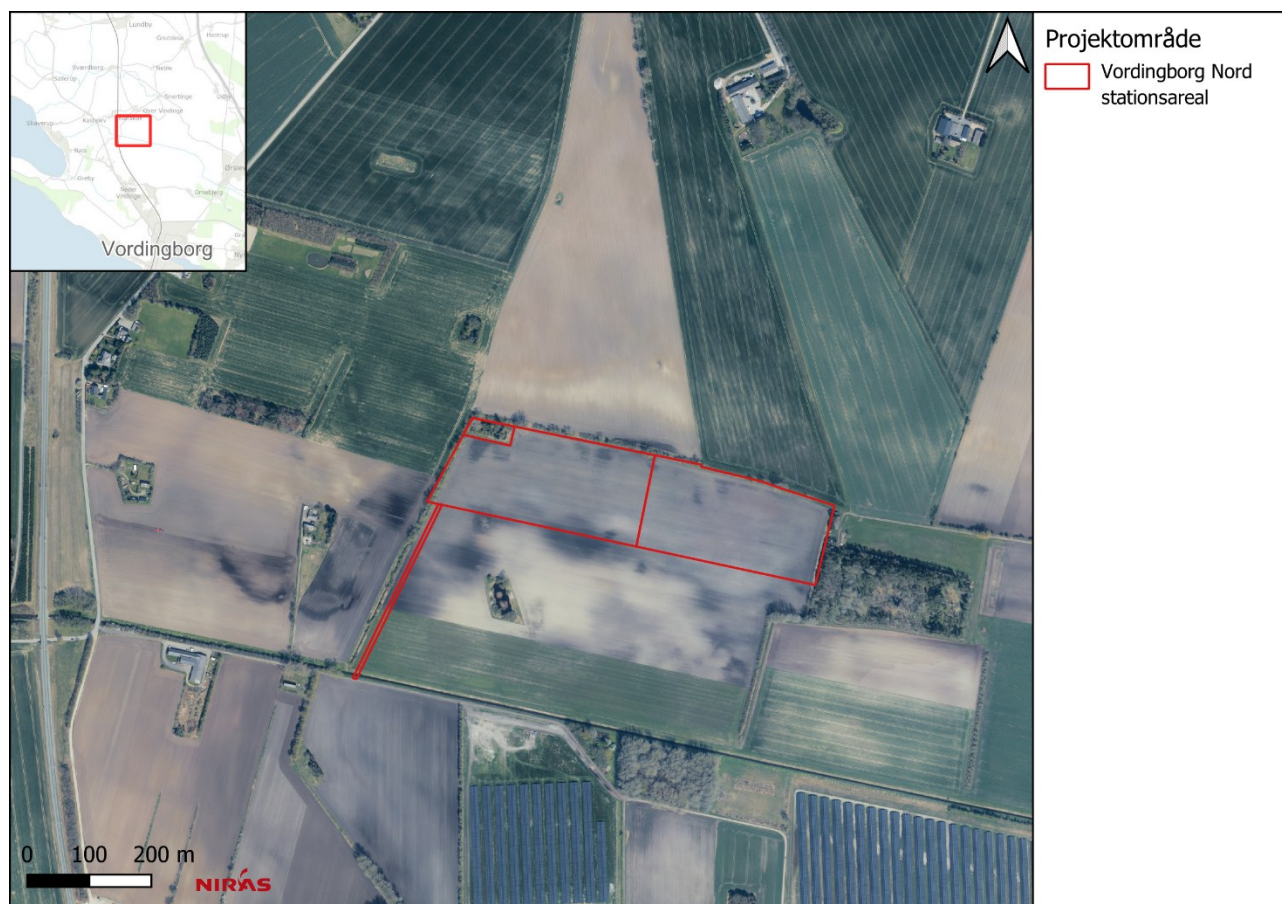
Figur 16.2 Terslev landbrugslandskab med randmoræne. Anbefalinger: Udvikle (grøn), vedligeholde (gul) og beskytte (rød). Sort cirkel markerer stationsområdet.



Figur 16.3 Området ved Station Haslev Øst og landskabet omkring, og er taget fra drone for at vise landskabet i et større perspektiv.

16.3.2 Station Vordingborg Nord (VONØ)

Højspændingsstation Vordingborg Nord (Figur 16.4) er placeret i et landskab formet af gletsjerne under den sidste istid. Et landskab som efterfølgende er blevet påvirket af vind og vejr samt menneskets kultiverende brug. Området er præget af en høj dyrkningsgrad med udpræget agerbrug, og er omgivet af levende hegn og grupper af mindre skov, samt spredte ejendomme. Stort set hele landskabet er udpeget som værdifuldt landbrugsområde. Stationsområdet er ikke omfattet af kommuneplanens udpegninger af landskaber med særlige beskyttelsesinteresser, herunder større, sammenhængende landskaber eller bevaringsværdige landskaber.

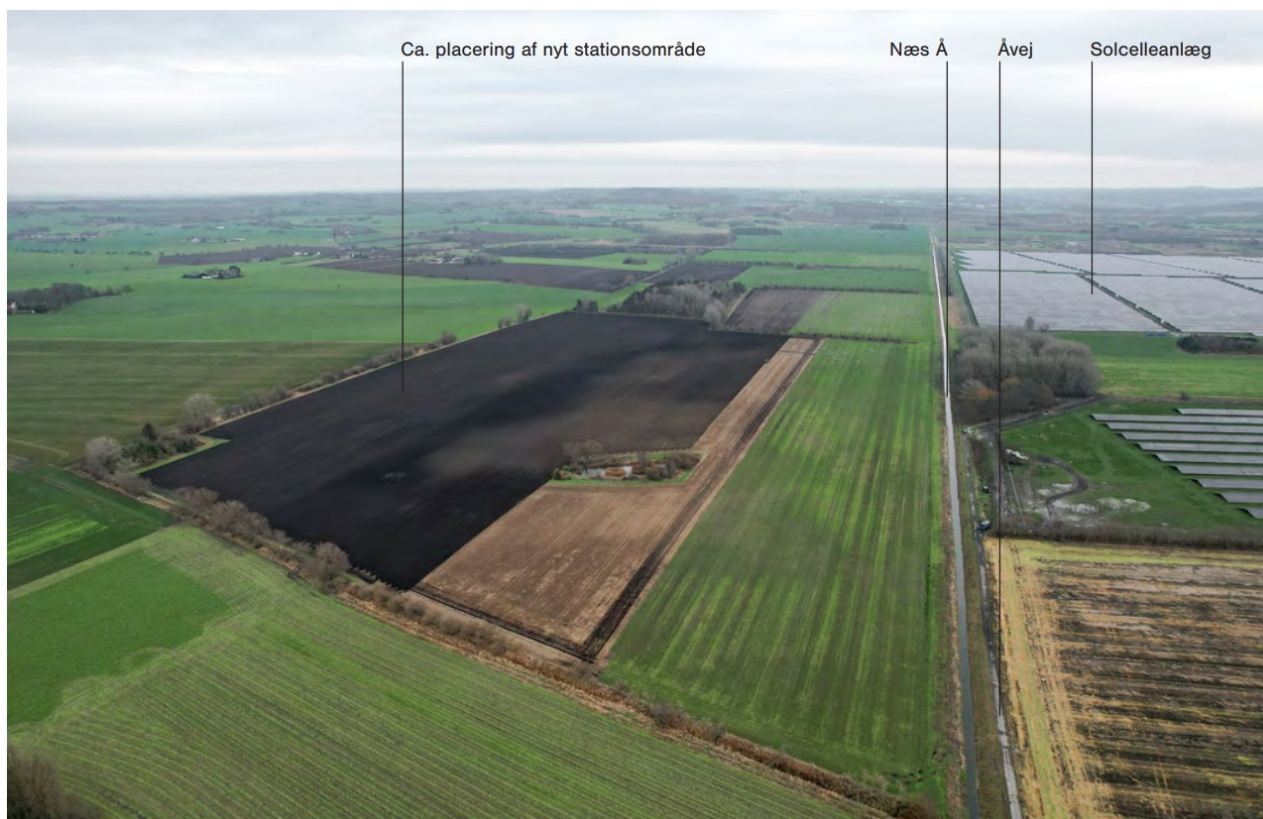


Figur 16.4 Oversigt over Vordingborg Nord stationsareal.

Stationsområdet er beliggende i det åbne land øst for jernbaneforbindelsen Ringsted-Femern og landsbyerne Klarskov og Remkolde, og omtrent 5 km i fugleflugtslinje nordvest for Vordingborg. Omtrent 1 km nord for planområdet findes stjerneudstyknings-landsbyen Over Vindinge i et mere kuperet landskab. Landskabet er præget af retlinjede elementer såsom regulerede vandløb, diger, levende hegn, jernbane og veje. Herudover er der mindre punktbevoksning, især omkring § 3-beskyttede søer i området.

Terrænet inden for stationsområdet er relativt plant og ligger i overvejende grad mellem kote 1,00 DVR90 og kote 1,50 DVR90. Området falder i terræn fra nord mod syd, og en mindre del af området er mod syd en del af et større lavbundsareal kaldet Barmose. Ved Barmose er der i dag opført tekniske anlæg i form af solcellepark. Imellem stationsområdet og Barmose løber Næs Å (se Figur 16.5). Åen er beskyttet efter naturbeskyttelseslovens § 3 med tilhørende åbeskyttelseslinje, og er et målsat vandløb (o9809) jf. vandområdeplanerne (SGAV, 2025c). Arealet langs med åen er udlagt som potentiel økologisk forbindelse. Øst for stationsområdet er et større kulturarvsareal, med rige spor fra ældre stenalder.

Området omkring stationsområdet er præget af flere tekniske anlæg herunder eksisterende luftledninger, solcelleanlæg ved Barmose samt jernbane med køreledninger og forhøjet jernbanebro som følge heraf. Nærmeste kirke er Kastrup Kirke, 2,5 km syd for planområdet.



Figur 16.5 Landskabet set mod øst ved Station Vordingborg Nord. Landskabets lineære struktur står særligt frem med Næs Å og eksisterende læhegn i området.

16.3.3 Station Orehoved (ORH)

Den nye højspændingsstation ved Orehoved (Figur 16.6) er placeret syd for eksisterende højspændingsstation på Nordfalster ca. 300 meter vest for havnebyen Orehoved. Landskabet, som er formet under sidste istid, er et let bølget morænelandskab. Området er præget af landbrugsdrift og store dele af landskabet er udpeget som særligt værdifuldt landbrugsområde opdelt i mellemstore markenheder med få levende hegn eller anden bevoksning. Bebyggelsesstrukturen i det åbne land er karakteriseret ved, at gårdene ligger på markfladerne trukket tilbage fra vejene og markeret af bevoksning, mens huse og husmandssteder ligger langs vejene. Karakterfulde træer og alléer markerer flere af områdets vejforløb, og er særligt markante langs med Orenæs Skovvej.



Figur 16.6 Oversigt over Orehoved stationsareal.

Hele området ligger i kystnærhedszone med farvandet Storstrømmen, ca. 600 m mod nord og Vålse Vig ca. 1 km mod vest. Der er udpeget som Natura 2000-område. Nord og vest for planområdet er skovene Lymose Skov, Orehoved Skov og Vesterskov udpeget som fredskov. Skovene strækker sig helt ud til kysten og danner en markant overgang mellem land og vand, og er med til at opdele landskabet i store, klart afgrænsede landskabsrum.

Et større område omfattende Orehoved Skov og arealet mellem Vålse Vig og Orenæs Skovvej (Figur 16.7) er udpeget som værdifuldt kulturmiljø og bevaringsværdigt landskab. Der er i Vesterskov og Orehoved Skov flere fortidsminder i form af oldtids rundhøje, og et større areal omfattende Lymose Skov og planområdet er udpeget som kulturarvsareal.

Landskabet opleves moderat forstyrret af disse tekniske anlæg, samt eksisterende luftledningstracéer, højspændingsstation og rensningsanlæg. Syd for planområdet, ca. 1,2 km, er Gyldenbjerg Kirke (1889) højt placeret i det åbne landskab. Området nær kirken langs Gyldenbjergvej samt et større område omfattende Orehoved Skov og Lymose Skov er udpeget som værdifuldt kulturmiljø.



Figur 16.7 Området ved Orehoved opleves som et sammensat landskab bestående af landbrugsarealer, skov- og kystområder, flere tekniske anlæg, industriområde, spredt bebyggelse og landsbyen Orehoved.

16.4 Konsekvenser i driftsfasen

Vurderingen af påvirkning fra stationer i driftsfasen tager afsæt i beskrivelserne af eksisterende forhold for hver af stationerne og projektets synlighed og udtryk i landskabet, som er baseret på visualiseringer af stationerne, der er udarbejdet i forbindelse med udarbejdelse af lokalplanerne. I forbindelse med udarbejdelse af lokalplanerne, er Station Vordingborg Nord og Station Orehoved miljøvurderet, og Station Haslev Øst er screenet i henhold til miljøvurderingsloven.

16.4.1 Station Haslev Øst

Stationsområdet til Haslev Øst og de omkringliggende områder er i dag påvirket af større infrastrukturanlæg, herunder Sydmotorvejen og et tracé af højspændingsmaster- og ledninger. Området anvendes i dag til konventionelt landbrug med dyrkede marker, og der ligger desuden et større landbrugsbyggeri i umiddelbar nærhed.

Inden for stationsområdet skal der opføres tekniske anlæg, hvor de højeste komponenter vil være op til 25 meter høje og består af 26 lynfangsmaster. Lynfangsmaster er spinkle gittermaster, som beskytter stationsanlægget mod lynnedslag. De resterende elkomponenter vil kunne være op til 12,5 meter i højden. Dertil skal der opføres én teknik- og mandskabsbygninger på op til 300 m² og i 6 meters højde. Inden for stationsområdet er det nødvendigt at terrænregulere i forhold til det eksisterende terræn, eftersom det skal sikres, at stationen ligger plant i terrænet. Terrænregulering i forhold til eksisterende terræn sker med maksimalt +1,5/-1,5 meter.

Højspændingsstationen skal indhegnes af sikkerhedsmæssige årsager, med et hegn på op til 3 meter. Arealet er relativt fladt og vil med landskabeligt tilpasset beplantning kunne afskærme og indpasse højspændingsstationen visuelt i forhold til det omkringliggende landskab.

I forslag til lokalplanen er der udarbejdet en nærmere landskabsredegørelse for den visuelle påvirkning af højspændingsstationen, der viser, at omend de tekniske anlæg har en vis højde, særligt i form af lynfangsmaster, vil størstedelen af anlægget være skjult på grund af terrænforskelle eller eksisterende bebyggelse og bevoksning i landskabet. Anlæggets bebyggelse opføres i et omfang og med et udseende tilpasset omgivelserne, således højspændingsstationen som helhed er til mindst mulig gene for omgivelserne. Dette sikres blandt andet ved, at de tekniske anlæg bliver afskærmet og indpasset med beplantning for at mindske den landskabelige påvirkning af området, som er beliggende i landskabskarakterområdet Terslev landbrugslandskab med randmoræne. Den afskærmende beplantning vil indgå i samspil med landskabets karakteristika i form af eksisterende bevoksning, se *Figur 16.8*.

Af projektbeskrivelsen fremgår det, at den afskærmende beplantning skal være minimum 10 meter høj, når denne er fuldt udvokset. Det vil tage mellem 5-10 år, før den afskærmende beplantning når en højde, der vil skærme anlægget tilstrækkeligt. I visualiseringerne nedenfor er anlæggene udelukkende vist med den fuldt udvoksede afskærmende beplantning. Anlægget vil i de første år være mere tydeligt, end det fremgår af visualiseringerne nedenfor, da den afskærmende beplantning endnu ikke vil have vokset sig tilstrækkeligt højt til at skjule anlægget. Da der ikke er andre tekniske anlæg i landskabet, vil det i en periode på 5-10 år være præget af et stærkt teknisk udtryk, der bryder det let bølgende landskab. Den fulde effekt af den afskærmende beplantning må derfor forventes først at være fuldt implementeret efter 5-10 år, hvorfor den visuelle påvirkning vil være mere markant i en årrække. I denne periode vurderes den visuelle påvirkning at være **moderat**.

Det vurderes, at stationen samlet set, og når den afskærmende beplantning når en højde på minimum 10 meter, vil have en **mindre til ubetydelig** landskabelig og visuel påvirkning, da beplantningsbælter omkring højspændingsstationen vil over tid sløre og indpasse anlægget.





Figur 16.8 Foto og visualisering fra Køgevej for Station Haslev Øst. Øverste viser eksisterende forhold og nederst er visualisering i driftsfase 5-10 år (med løv på træer) efter etablering, hvor beplantningen om stationen er vokset op. (Foto og visualisering: NIRAS A/S).

16.4.2 Station Vordingborg Nord

Området fremstår i dag, som et udpræget kultiveret landskab, bestående af agerdyrkningsjorde opdelt i matrikler med rette linjer oftest som levende hegn, åløb eller vej.

Langs lokalveje ligger mindre grupper eller enkelte bebyggelser afgrænset udadtil med præcise linjer af bevoksning. Området er præget af flere tekniske anlæg, retlinjede åløb, passage af højspændingsledninger, et større solcelleanlæg og passage af jernbaneanlæg med køreledningsmaster.

Stationen er placeret ca. 1 km syd for nærmeste landsby, Over Vindinge, i et lavt liggende område med få bebyggelser. Stationen vil kunne ses på denne afstand. Stationen placeres langs matrikelskel i et agerdyrkningsområde med levende hegn og vandløb på to sider. Stationsarealet er rektangulært med rette linjer og omkranset af et 8-10 m bredt beplantningsbælte, der visuelt vil sløre oplevelsen af stationen set fra dens omgivelser. Den geometriske form og arealstørrelse passer ind i områdets lineære landskab og skala.

Beplantningen med valg af hjemmehørende arter etableres med indpasning i landskabet, så det ikke synes fremmed i relation til det omgivende landskab., se Figur 16.9. Oplevelse af anlægget vil være afhængig af årstiden. I vinterhalvåret vil Station Vordingborg Nord fremstå mere synlig grundet løvfald, hvorimod i sommerhalvåret vil være mindre synlig, eftersom træer og buske har blade, der skærmer indsynet.

Af projektbeskrivelsen fremgår det, at den afskærmende beplantning skal være minimum 10 meter høj, når denne er fuldt udvokset. Det vil tage mellem 5-10 år, før den afskærmende beplantning når en højde, der vil skærme anlægget tilstrækkeligt, såfremt man kigger på anlægget fra nært hold. I visualiseringerne nedenfor er anlæggene udelukkende vist med den fuldt udvoksede afskærmende beplantning. Grundet afstanden til anlægget fra visualiseringspunktet, vil den afskærmende beplantning fra denne afstand ikke gøre den store forskel for så vidt angår de visuelle forhold. Da de

flESTE af de høje elementer på den nye transformerstation består af diverse typer af master, vil elementerne som oftest falde i ét med de omkringliggende træer samt horisonten. På dage med fuld sigtbarhed vil anlæggene fremstå tydeligere, men vil som oftest ikke medføre et markant teknisk islæt af landskabet.

Den fulde effekt af den afskærmende beplantning forventes først at være fuldt implementeret efter 5-10 år, hvorfor den visuelle påvirkning vil være mere markant i en årrække. Dog vil afstanden til anlægget samt de omkringliggende skovområder og småbiotoper skærme anlægget i en sådan grad, at det ikke vil fremstå tydeligt, på trods af den manglende afskærmende beplantning. I denne periode vurderes den visuelle påvirkning at være **mindre**.

Det vurderes, at stationen samlet set, og når den afskærmende beplantning når en højde på minimum 10 meter, vil have en **mindre** til **ubetydelig** landskabelig og visuel påvirkning.





Figur 16.9 Foto og visualisering fra fotostandpunkt 2 for Vordingborg Nord. Øverst viser eksisterende forhold og nederst er visualisering i driftsfase 5-10 år efter etablering, hvor beplantningen om stationen er vokset op.

16.4.3 Station Orehoved

Station Orehoved placeres umiddelbart syd for eksisterende tekniske anlæg Guldborgsund Spildevand og højspændingsstation med luftledningstracé. Inden for stationsområdet er der i dag et eksisterende Muffehus for kontek-kabler, og området er omkranset af et beplantningsbælte. Eksisterende højspændingsstation og luftledningsmaster demonteres, efter den nye station er etableret, og området tilbagelægges til landbrugsområde.

Området fremstår i dag som et udpræget kultiveret landskab bestående af landbrugsjord opdelt i mellemstore markenheder. Mod nord og vest ligger kyst- og skovområder med flere landskabs- og kulturudpegninger, herunder bevaringsværdige landskaber. Stationsområdet er placeret ca. 300 m vest for nærmeste landsby, Orehoved i et område med spredte bebyggelser langs de omkransende veje. Stationen vil kunne ses fra disse bebyggelser, og vil være mest dominerende fra Orenæs Skovvej og Orehoved Vestergade.

Stationsarealet er rektangulært med rette linjer, der i form og arealstørrelse passer ind i landbrugsområdets geometri og skala. Stationsarealet terrænreguleres, så stationen anlægges plant, og vil i længderetningen ca. 300 m, betyde en højdeforskel i terræn mod øst på ca. 3 m.

Stationen omkranses af et 10 m bredt beplantningsbælte, der visuelt vil sløre oplevelsen af stationen set fra dens omgivelser. Mod øst vil beplantningen sløre skråningsfladerne over tid og samtidig fremstå visuelt forholdsvis mere markant i skala mod omgivelserne. Beplantningen og valg af hjemmehørende arter etableres med indpasning i landskabet og sikring af biodiversitet, så det ikke synes fremmed i relation til det omgivende landskab. Oplevelse af anlægget vil være

afhængig af årstiden. I vinterhalvåret vil Station Orehoved fremstå mere synlig grundet løvfald, hvorimod i sommerhalvåret vil stationsområdet være mindre synligt, eftersom træer og buske har blade, der skærmer indsynet.

Af projektbeskrivelsen fremgår det, at den afskærmende beplantning skal være minimum 10 meter høj, når denne er fuldt udvokset. Det vil tage mellem 5-10 år, før den afskærmende beplantning når en højde, der vil skærme anlægget tilstrækkeligt. I visualiseringerne nedenfor er anlæggene udelukkende vist med den fuldt udvoksede afskærmende beplantning. Anlægget vil i de første år være mere tydeligt, end det fremgår af visualiseringerne nedenfor, da den afskærmende beplantning endnu ikke vil have vokset sig tilstrækkeligt højt til at skjule anlægget.

Landskabet er i forvejen præget af tekniske anlæg i form af den eksisterende højspændingsledning, men grundet anlæggets placering tæt på vejen, må der forventes en mere markant visuel påvirkning, på trods at det eksisterende tekniske islæt. Den fulde effekt af den afskærmende beplantning forventes først at være fuldt implementeret efter 5-10 år, hvorfor den visuelle påvirkning vil være mere markant i en begrænset årrække. I denne periode vurderes den visuelle påvirkning at være **moderat**.

Stationen er placeret i sammenhæng med tilsvarende tekniske anlæg, ligeledes omkranset af slørende beplantning og med god afstand til de nærmeste naboer og bebyggelse, hvorfor det vurderes at have en mindre til ubetydelig visuel påvirkning. Påvirkning af de udpegede værdifulde landskaber mod vest og nordvest vurderes som mindre og ikke væsentligt på baggrund af afstand og slørende beplantning, se *Figur 16.10*.

Samlet set, og når den afskærmende beplantning når en højde på minimum 10 meter, vurderes stationen at have en **mindre til ubetydelig** landskabelig og visuel påvirkning.





Figur 16.10 Foto og visualisering fra fotostandpunkt 1 for Orehoved. Øverst viser eksisterende forhold og nederst er visualisering i driftsfase 5-10 år.

16.5 Afværgeforanstaltninger

Lokalplanen for Haslev Øst indeholder bestemmelser om etablering af afskærmende beplantning, som afskærmer og indpasser højspændingsstationen i landskabet. Beplantningsbælterne skal på etableringstidspunktet måle minimum 50 cm i højden og etableres i 3 - 5 rækker svarende til minimum 8 - 10 meter i bredden. Beplantningsbæltet skal, når det er færdigudvokset, kunne slutte tæt i min. 9 meters højde. Der må ikke etableres beplantningsbælter eller hegn nærmere end 2,5 meter fra sten- og jorddiger.

Forslag til Lokalplanen for Station Vordingborg Nord og forslag til lokalplan for Station Orehoved indeholder også bestemmelser om etablering af afskærmende beplantning, der er den vigtigste afværgeforanstaltning mod en teknisk, visuel påvirkning af landskabet. I Lokalplan T 01.05.01 er der fastsat bestemmelser om, at fremtidigt anlæg ikke må tages i brug før der er etableret 5,5 - 7,5 m brede afskærmende beplantningsbælter, der kan og skal blive minimum 9 m høje. I Lokalplan 220 er der fastsat bestemmelser om, at fremtidigt anlæg ikke må tages i brug før der er etableret 7,5 m brede afskærmende beplantningsbælter, der kan og skal blive minimum 9 m høje.

17 Kultur

I dette kapitel beskrives og vurderes projektets påvirkning af kultur- og arkæologiske interesser i anlægsfasen og driftsfasen.

17.1 Lovgivning

Museumslovens⁶⁵ formål er at fremme museernes virksomhed og samarbejde med henblik på at sikre Danmarks kultur- og naturarv samt sikre adgang til og viden om denne og dens samspil med verden omkring os.

Museumsloven har desuden til formål at sikre, at væsentlige bevaringsværdier både på land og til havs sikres for eftertiden. Dette sker ved at inddrage de lokale arkæologisk ansvarlige museer allerede i planlægningsfasen således, at museet kan foretage en arkivalisk kontrol og eventuelle arkæologiske undersøgelses- og dokumentationsopgaver med henblik på at sikre, at der i projektet tages hensyn til forekomsten af væsentlige bevaringsværdier.

Loven fastlægger bestemmelse om, at der ikke må foretages ændringer af tilstanden af beskyttede diger og fortidsminder. Der skal således søges dispensation hos kommunen til projekter, som midlertidigt eller permanent kan ændre tilstanden af beskyttede diger, ligesom fortidsminder til havs, ikke må ændres uden dispensation fra Slots- og Kulturstyrelsen.

17.2 Metode

Der er eftersøgt kultur- og arkæologiske interesser, der forekommer inden for projektets kabeltracé, arbejdsarealer og stationsarealer i november 2023 (; Danmarks Miljøportal, 2023). Der er eftersøgt følgende temaer:

- Værdifuldt kulturmiljø
- Beskyttede fortidsminder
- Kirkebyggelinjer
- Fredede og bevaringsværdige bygninger
- Kulturarvsarealer
- Områder med kulturhistorisk bevaringsværdi
- Beskyttede sten- og jorddiger

Hvor kabeltracéen krydser Storstrøm, er der i 2024 desuden gennemført dykkerforundersøgelser, med henblik på at kortlægge områder af arkæologisk interesse.

På baggrunden af de kulturhistoriske og arkæologiske interesser, der forekommer inden for projektområdet, er der udarbejdet en vurdering af konsekvenser ved nedtagning af luftledningsanlæg samt i anlæg- og driftsfasen af kabelprojektet.

17.3 Eksisterende forhold

Projektet føres igennem områder udpeget som særlig værdifuldt kulturmiljø, område med kulturhistorisk bevaringsværdi og kulturarvsarealer. Projektet føres også gennem kirkebyggelinjer, fortidsmindebeskyttelseslinjer og på tværs af beskyttede sten- og jorddiger. Projektet berører ingen fredede fortidsminder på land. Berørte arealudpegninger kan ses i *Tabel 17.117.1, 17., 17.2* og beskyttede sten- og jorddiger, samt fortidsminder til havs er beskrevet for sig efter tabellen.

⁶⁵ LBK nr. 358 af 08/04/2014: Bekendtgørelse af museumsloven (Museumsloven).

Tabel 17.117.1, 17., 17.2 Kommunalt eller nationalt udpegede kulturområder der berøres af projektet. Information om udpegninger og tilhørende beskrivelser er hentet fra gældende kommuneplaner.

Område	Tracé el. stationsareal	Udpegnings	Beskrivelse
Spanager <i>Køge Kommune</i>	Begge	Særligt værdifuldt kulturmiljø	Spanager Hovedgård
Syd for Bjæverskov <i>Køge Kommune</i>	Begge	Særligt værdifuldt kulturmiljø	Lidemark
Køge Kommune	Begge	Kulturhistorisk bevaringsværdi	Udpegnings der dækker alle områder med kulturhistorisk bevaringsværdi i Køge Kommune
Omkring Juellund <i>Køge Kommune</i>	Begge	Bevaringsværdigt kulturmiljø	Herregårdslauget Juellund
Vollerslev <i>Køge Kommune</i>	Begge	Særligt bevaringsværdigt kulturmiljø	Vollerslev
Ingelstrup <i>Faxe Kommune</i>	Etablering	Fortidsmindebeskyttelseslinje	Fortidsmindebeskyttelseslinje for en stenalder rundhøj.
Hejede Huse – Ingelstrup Kirke <i>Faxe Kommune</i>	Etablering	Kulturhistorisk bevaringsværdi	Kirkeomgivelserne ligger midt i et ryddet område omgivet af store skove. Selve kirken ligger på en mark omgivet af store træer til alle sider.
Bregentved Gods <i>Faxe Kommune</i>	Etablering	Værdifuldt kulturmiljø	Bregentved er et af Danmarks største godser, området omkring godset er udpeget som værdifuldt kulturmiljø.
Teestrup <i>Faxe Kommune</i>	Demontering	Kulturhistorisk bevaringsværdi	Kirkeomgivelserne omkring Teestrup Kirke ligger midt i byen orienteret mod øst.
Porsmosen <i>Faxe Kommune</i>	Demontering	Kulturhistorisk bevaringsværdi	Den nordlige del af Porsmose er udpeget med kulturhistorisk bevaringsværdi. Området er delvist sammenfaldende med kulturarvsareal Holmegaards Mose.
Ulse <i>Faxe Kommune</i>	Etablering	Værdifuldt kulturmiljø	Ulse er en landsby med kun 19 husstande opstået omkring Ulse kirke. Landsbyen ligger med fire husstande ud til Sydmotorvejen, der inden motorvejens indskæring var en del af Olstrup.
Ulse Kirke <i>Faxe Kommune</i>	Etablering	Kulturhistorisk bevaringsværdi	Kirkeomgivelserne omkring Ulse Kirke ligger på et bakke- og daldrag på kanten mellem det fladere landbrugslandskab mod øst og det forholdsvis kuperede landskabsland mod vest.
Ulse Kirke <i>Faxe Kommune</i>	Etablering	Kirkebyggelinje	
Nielstrup <i>Faxe Kommune</i>	Etablering	Værdifuldt kulturmiljø	Nielstrup er en slynget vejby med tæt bebyggelse langs vejforløbet.
Holmegårds Mose <i>Næstved Kommune</i>	Demontering	Kulturarvsareal	Holmegård og omliggende moser rummer mange ældre stenalderboplader, især fra Maglemosekulturen, men der er også boplader fra senpalæolitikum (Stoksbjerg 050410-21 og Trollesgave 050703-9) samt Kongemose- og Ertebøllekultur.
Holmegårds Mose <i>Næstved Kommune</i>	Demontering	Værdifuldt kulturmiljø	Ikke synlige fortidsminder fra forhistorisk tid i Holmegaards Mose og Porsmose
Holmegård <i>Næstved Kommune</i>	Demontering	Værdifuldt kulturmiljø	Herregårdslandskab fra historisk tid. Holmegård.
Snesere Kirke <i>Næstved Kommune</i>	Etablering	Kulturhistorisk bevaringsværdi	Kirkeomgivelser omkring Snesere Kirke.
Snesere Kirke <i>Næstved Kommune</i>	Etablering	Kirkebyggelinje	
Vildtbanegrøften	Etablering	Værdifuldt kulturmiljø	Historisk tid - Havne og veje – Vildtbanegrøften

Område	Tracé el. stationsareal	Udpegning	Beskrivelse
<i>Næstved Kommune</i>			
Syd for Vildtbane-grøften	Etablering	Fortidsmindebeskyttelsesareal	Fortidsmindebeskyttelsesareal for en oldtid langhøj.
<i>Næstved Kommune</i>			
Vordingborg Nord	Stationsareal	Kulturarvsareal	Et særligt interessant fundområde med rige pladser fra ældre stenalder, med god bevaring for organisk materiale.
<i>Vordingborg Kommune</i>			
Øst for Oreby	Etablering	Fortidsmindebeskyttelsesareal	Fortidsmindebeskyttelsesareal for en stenalder rundhøj, dysse, skåltegn og stenrække.
<i>Vordingborg Kommune</i>			
Vest for Vordingborg	Etablering	Fortidsmindebeskyttelsesareal	Fortidsmindebeskyttelsesareal for en oldtids rundhøj.
<i>Vordingborg Kommune</i>			
Vordingborg	Etablering	Værdifuldt kulturmiljø	Landbrug og bebyggelse. Hovedgård og godslandskaaber. Fra 1770 til 1780
<i>Vordingborg Kommune</i>			
Orehoved	Etablering	Værdifuldt kulturmiljø	Orenæs
<i>Guldborgsund Kommune</i>			
Orehoved	Station og etablering	Kulturarvsareal	Inden for kulturarvsarealet ved Orenæs og Lymose findes såvel stenalder-, bronzealder- som jernalderopladsler. Fra Lymose Skov er der en vikingetidsskat.
<i>Guldborgsund Kommune</i>			

Der er i hver kommune forskellige retningslinjer for værdifulde kulturmiljøer, kulturarvsarealer, bevaringsværdige kulturmiljøer og fortidsminder udpeget i den pågældende kommuneplan. De gældende retningslinjer er her kort beskrevet for hver kommune:

- Inden for udpegede kulturarvealer i Køge Kommune må der ikke planlægges eller gennemføres byggeri og anlæg, desuden må helheder eller enkelte dele af bevaringsværdige og særligt bevaringsværdige kulturmiljøer ikke forringes.
- I Faxe Kommune skal der vises hensyn for kulturmæssige bevaringsværdier og sammenhænge samt oplevelses- og fortællerværdi.
- I Næstved Kommune skal de fysiske, historiske og materielle kulturkvaliteter sikres.
- I Vordingborg Kommune skal udpegede kulturhistoriske interesser bevares og plejes, derudover skal der foretages en konkret kulturmiljøvurdering, hvis der i væsentlig grad vil ske påvirkning af oplevelsen af kulturmiljøet.
- I Guldborgsund Kommune skal kulturhistoriske elementer ligeledes bevares og plejes, samt foretages en konkret vurdering af påvirkning på kulturhistoriske værdier.

Hvad angår fortidsminder på havbunden kan Slots- og Kulturstyrelsen stille vilkår om, at der skal foretages en marinarkæologisk forundersøgelse for at sikre at anlægsarbejdet ikke påvirker havbundens beskyttede fortidsminder.

Anlægsarbejde må ikke ske uden forudgående orientering af de ansvarlige museer, Museum Sydøstdanmark og Vikingeskibsmuseet i Roskilde.

Museum Sydøstdanmark har udarbejdet en arkivalsk kontrol og en arkæologisk analyse (Museum Lolland Falster, 2023; Museum Sydøstdanmark, 2023; Plan- og Landdistriktsstyrelsen, 2023). For de relevante arealer vil museet udføre forundersøgelser eller prøvegravning af projektområdet, inden det frigives til anlægsarbejde.

Vikingeskibsmuseet i Roskilde har gennemført forundersøgelser, som forventes afsluttet i løbet af sommeren 2025.

De vil skabe grundlag for en vurdering af den arkæologiske værdi af fortidsminder inden for anlægskorridoren, samt en vurdering af et eventuelt behov for yderligere udgravninger. Dette er sket efter museumslovens regler, og derved er de arkæologiske interesser blevet varetaget.

Arkæologiske fund og fortidsminder, der måtte påtræffes ved forundersøgelser, vil blive registreret og evt. udgravet af museerne ved egentlige arkæologiske udgravninger forud for anlægsarbejdet og derved blive registreret og dokumenteret for eftertiden.

Udover de i *Tabel 17.117.1, 17., 17.2* nævnte kultur- og arkæologiske interesser, som kan blive påvirket af projektet, er der beskyttede sten- og jorddiger inden for projektets område. Det nye kabeltracé krydser 59 beskyttede sten- og jorddiger.

Tracéerne for demontering af eksisterende luftledning og kabel krydser 26 beskyttede sten- og jorddiger. Derudover er der inden for arbejdsarealerne ved mast nr. 23 og 39 på strækningen fra Haslev til Fensmark, to beskyttede diger.

I den sydlige del af anlægskorridoren i Storstrøm er der konstateret forekomster af velbevaret bopladsmateriale fra Jægerstenalderen. De marinarkæologiske fund i den sydlige anlægskorridor i Storstrøm har været medvirkende til, at søkablet her etableres ved en kystunderboring. Dette for at undgå at påvirke og udgrave det store antal forventede fund.

17.4 Konsekvenser i anlægsfasen

Der hvor tracéet for anlæg af nyt kabel krydser værdifulde kulturmiljøer og kulturarvsarealer vil der være midlertidige påvirkninger mens anlægsarbejdet foregår. Anlægsarbejdet foregår ved åben kabelgrav, hvor kabelgraven vil være åben i maks. 10 dage hvorefter kabelgraven dækkes til og anlægsarbejdet flyttes videre. Dertil vil der langs kabelgraven være tilhørende arbejdsarealer. Efter endt anlægsarbejde vil arbejdsarealer reetableres. Stationerne Vordingborg Nord og Orehoved ligger i kulturarvsarealer. Kulturarvsarealer er nationale udpegninger af områder, hvor der kan være væsentlige skjulte fortidsminder. Kulturarvsarealet ved Vordingborg Nord er udpeget, fordi det er et fundområde med rige pladser fra ældre stenalder med god bevaring for organisk materiale. Området ved Orehoved er udpeget fordi området har været kontinuerligt beboet siden stenalderen. Inden for kulturarvsarealet findes såvel stenalder-, bronzealder- som jernalderbopladser. Kulturarvsarealerne er ikke fredede, men oplysninger om kulturarvsarealer kan anvendes som arbejdsredskab for planmyndigheder og bygherrer i forbindelse med plan- og anlægsarbejder, for at vurdere området i forhold til eventuelle forekomster af arkæologiske fund.

Museum Sydøstdanmark og Museum Lolland Falster har udført arkivalsk kontrol i projektområdet. Efter den arkivalske kontrol blev det anbefalet at udføre arkæologisk forundersøgelse. Der vil ligeledes blive udført arkæologisk forundersøgelse i projektområdet, og anlægsarbejdet igangsættes først på en given strækning, når museet har frigivet strækningen. Vikingskibsmuseet i Roskilde udfører på samme vis, forundersøgelser af den del af projektområdet, der krydser Storstrøm. Det forventes derfor ikke, at der bliver fundet nogle skjulte fortidsminder under anlægsarbejdet. Såfremt skjulte fortidsminder findes under anlægsfasen, bliver det relevante museum meddelt og fortidsmindet kan derved dokumenteres eller udgraves. Da projektområdet bliver arkæologisk undersøgt for skjulte fortidsminder, vurderes der at være *ubetydelig* påvirkning på kulturarvsarealer.

Eksisterende nedgravede kabler under diger bliver trukket ud af de rør kablerne ligger i. Røret bliver liggende under jorden, så digerne ikke bliver påvirket. Der hvor nye kabler skal anlægges under beskyttede diger, etableres kablerne ved styret underboret, så digerne ikke bliver påvirket. Det vurderes derfor, at påvirkningen ved fjernelse og anlæg af kabler vil være *ubetydelig*.

Mast nr. 23 og 39 på strækningen Haslev-Fensmark og mast nr. 64 på strækningen Spanager-Haslev er etableret i sten- eller jorddiger, der nu er beskyttede. Masterne blev dog etableret før digerne blev beskyttet. Digerne har derfor været opgravet mindst 3 meter fra masternes centrum. De opgravede dele af digerne er ikke blevet genetableret og begge diger står derfor i dag med huller. Arbejdsarealer til nedrivning af mast nr. 23, 39 og 64 vil berøre de beskyttede sten- og jorddiger. Ved nedrivning af mast nr. 23 skal der opgraves en strækning på 14 m af det eksisterende beskyttede dige. Ligeledes skal der ved nedrivning af mast nr. 39 opgraves en strækning af det beskyttede dige. Her skal en strækning på ca. 10 m opgraves. Der skal ved mast nr. 64 opgraves en strækning af det beskyttede dige på ca. 10 m. Digerne vil efter nedrivningsarbejdet er færdigt blive genetableret. Det kan aftales med kommunen, om det er nødvendigt at søge om dispensation jf. museumsloven § 29j til at opgrave og derefter genetablere digerne. Påvirkningen på digerne vurderes at være *mindre* fordi, det er en midlertidig påvirkning på to begrænsede strækninger.

Der findes en lang række fortidsminder langs projektet. Projektet påvirker ingen af fortidsminderne direkte, men projektet berører fire fortidsmindebeskyttelseslinjer. Fortidsminderne er beskyttede i medfør af Museumslovens § 29 e. Rundt om de fleste beskyttede fortidsminder er der fastlagt en beskyttelseslinje på 100 meter jf. Naturbeskyttelsesloven § 18, indenfor hvilken der ikke må ske tilstandsændringer. I de fire fortidsmindebeskyttelseslinjer skal der foretages midlertidige jordarbejder til nedgravning af kablet. Områderne der inddrages til midlertidig arbejdsareal og kabeltracé, retableres efter endt anlægsarbejde, hvorfor påvirkningen vurderes at være *ubetydelig*, da der er tale om en kortvarig påvirkning af beskyttelseslinjen. Uanset påvirkningsgraden skal der søges om dispensation fra enhver påvirkning af beskyttelseslinjen omkring beskyttede fortidsminder. Den respektive kommune er myndighed for beskyttelsen.

17.5 Konsekvenser i driftsfasen

I driftsfasen vurderes det, at der ikke vil være nogen yderligere påvirkninger end dem beskrevet under påvirkninger i anlægsfasen.

Det nye kabeltracé vil ligge udelukkende under terræn og dermed ikke påvirke udpegede kulturværdier. Demonteringen af den eksisterende luftledning vurderes at have *positiv* påvirkning på udpegninger af værdifulde kulturlandskaber, fordi den visuelle påvirkning fra master og ledninger mindskes. Ved masterne nr. 23 og 39, der ligger på beskyttede diger, vurderes det at påvirkningen i driftsfasen vil være *positiv* fordi, diget bliver genetableret, der hvor masterne står i dag.

17.6 Afværgeforanstaltninger

Der udføres afværgeforanstaltninger for påvirkningerne på beskyttede sten- og jorddiger og skjulte fortidsminder.

Påvirkningerne på beskyttede diger, som sker ved fjernelse af luftledningsmaster, bliver afværget ved, at digerne genetableres efter nedrivningsarbejdet, er færdigt. Der skal søges om dispensation fra museumsloven hos Faxe Kommune ifm. opgravning og genetablering af digerne.

Konsekvenserne for skjulte spor og fortidsminder afværges ved, at der udføres arkæologiske forundersøgelser af projektområdet i samarbejde med de respektive museer, henholdsvis Museum Sydøstdanmark, Museum Lolland Falster og Vikingeskibsmuseet i Roskilde. Hvis der ved anlægsarbejdet findes spor af fortidsminder, standses arbejdet, og fundet meldes til det relevante museum.

Af hensyn til marinarkæologiske fund i den sydlige anlægskorridor i Storstrøm etableres søkablet her ved en kystunderboring.

Der skal søges om dispensation fra museumsloven til tilstandsændringer af arealer inden for fortidsmindebeskyttelseslinjen.

18 Befolkning og menneskers sundhed

I beskrivelsen af effekter på befolkning og menneskers sundhed inddrages vurderinger fra de øvrige kapitler, hvor dette er relevant. Vurdering er foretaget på baggrund af de parametre, som kan blive påvirket af projektet og samtidig have konsekvenser for befolkningen og menneskers sundhed. Der er i det følgende inddraget konklusioner fra kapitel 6 om støj og kapitel 7 om trafik.

I anlægsfasen vil området umiddelbart omkring projektområdet være præget af anlægsarbejderne. Der vil være trafik fra arbejdskørsel på vejene samt støj og vibrationer fra anlægsaktiviteterne. Det kan have betydning for naboer til anlægsarbejderne, herunder primært de boliger, der ligger tæt ved arbejdsarealerne. Støjniveauerne fra kabellægning forventes at være relativt lavt og vil under den vejledende støjgrænse på 70 dB(A) ved den nærmeste beboelse. De højeste støjniveauer forventes ved fjernelse af mastefundamenter og ved ilandføringspunkterne af søkablet ved Orevej på Sjælland og ved Orenæs Skovvej på Falster. Fjernelse af mastefundamenterne kan medføre støj på 70 dB(A) op til 600 m fra arbejderne, hvilket bl.a. kan medføre midlertidige støjgener for beboerne i Bjæverskov og Vemmedrup. Der fjernes 1-2 master om dagen, så støjgenerne vil være meget kortvarige omkring den enkelte mast. Ved ilandføringspunkterne vil den støjende aktivitet nær beboelse være mindre end støjgrænsen på 70 dB(A). Arbejderne foretages desuden i dagtimerne (7-18). Der kan være behov for at udføre kritiske aktiviteter uden for normal arbejdstid, fx i forbindelse med indtrækningen af kabler, hvor det af anlægstekniske årsager, er svært at stoppe arbejdet. Hvis der er behov for dette, vil først ansøges om lov ved den pågældende kommune.

Da de støjende anlægsaktiviteter vil forekomme i kortere perioder og inden for normal arbejdstid, vurderes påvirkningen af menneskers sundhed at være ubetydelig.

Arbejderne ved fjernelse af luftledninger og kabelanlæg vurderes ikke at have nogen effekt på trafiksikkerheden. Dette begrundes med begrænsede mængder af lastbiltransporter og meget begrænsede mængder bløde trafikanter i områderne, hvor der skal arbejdes. Generelt vurderes anlægsarbejderne også at have en ubetydelig effekt på trafikafviklingen på det omkringliggende vejnet, og vil derfor ikke have væsentlig betydning for fremkommeligheden omkring projektet. Det vurderes derfor, at trafik i anlægsfasen vil have en ubetydelig påvirkning på befolkning og menneskers sundhed.

I driftsfasen vil der ikke være aktiviteter fra projektet, som kan påvirke befolkningen og menneskers sundhed.

19 Kumulative effekter

Nærværende kapitel behandler de kendte planer og projekter, som vurderes at kunne have en kumulativ effekt på de miljøpåvirkninger, som er beskrevet i miljøkonsekvensvurderingen. De kumulative effekter er her beskrevet og vurderet, så det opfylder krav i både miljøvurderingsloven og bestemmelserne i habitatbekendtgørelsen.

For både den terrestriske og den marine del af projektet er der identificeret igangværende eller planlagte projekter, der behandles med henblik på at vurdere kumulative miljøeffekter med projektet.

19.1 Udvidelse af højspændingsstation ved Spanager (SPA)

På højspændingsstationen ved Spanager (SPA) skal Energinet udvide kapaciteten på stationsarealet. Det endnu ikke afgjort, hvordan projektets endelige udformning bliver, men anlægsarbejdet på stationsområdet kan potentielt foregå i samme periode som nærværende projekt. På station Spanager skal nærværende projekt Spanager – Orehoved tilkoble elkabler. Øvrige anlægsarbejder i forbindelse med nærværende projekt sker uden for stationsområdet. De to projekter kan medføre øget trafik omkring stationsarealet og støj fra anlægsarbejderne, hvis de udføres samtidigt. Dette vurderes dog at være kortvarigt og at have et meget begrænset omfang. Det vurderes derfor, at de to projekter ikke vil skabe en kumulativ miljøpåvirkning, da overlappet mellem de to projekter er meget begrænset.

19.2 Jordvold

Jord.dk planlægger at etablere en teknisk støjvold mellem byen Nielstrup og Sydmotorvejen. Projektet forventer at få en godkendelse i 2025, og anlægsperioden forventes at være i perioden 2025-2029. Projektet vil derfor potentielt have et tidsmæssigt overlap med nedgravning af kabler i dette område. Kabeltraceet mellem Spanager og Orehoved er tilpasset, så det arealmæssigt er mindst muligt sammenfaldende med jordvolden. Et enkelt sted er det dog nødvendigt at underbore jordvolden. Ved underboring af kablet på det sammenfaldende areal, vurderes det at begge projekter kan anlægges i samme periode uden arealmæssig konflikt. Underboring af jordvolden kan medføre anlægsstøj og arbejdskørsel om området i samme periode, hvor der forekommer arbejdskørsel og støj i forbindelse med anlæg af jordvolden. Dette overlap vurderes dog at være kortvarigt og at have et meget begrænset omfang. Det vurderes derfor, at de to projekter ikke vil skabe en kumulativ miljøpåvirkning fra trafik og støj.

19.3 Motorvej mellem Næstved og Rønnede

Vejdirektoratet planlægger at anlægge en ny motorvej mellem Næstved og Rønnede. Projektet omfatter anlæg af en ca. 15 km lang motorvej mellem Næstved og Sydmotorvejen ved tilslutningsanlæg 37. Vejen går nord om Holme Olstrup og følger den eksisterende rute 54 igennem Boserup Skov. Miljøkonsekvensrapporten for vejprojektet forventes at være færdig i 2025. Kabeltraceet krydser den eksisterende rute 54 ved underboring umiddelbart øst for tilslutningsanlæg 37. Det forventes, at kablet er anlagt før anlæg af den nye motorvej påbegyndes. Hvis kablet anlægges efter den nye motorvej, vil motorvejen også skulle underbores. Hvis de to projekter er tidsmæssigt sammenfaldende kan støj og trafik fra de to projekter kortvarigt kumulere i området i forhold til anlægsstøj og trafik. Dette vil dog være meget kortvarigt og begrænset, og det vurderes, at der ikke vil være en kumulativ påvirkning på miljøet fra de to projekter.

19.4 132 kV Orehoved – Guldborgsund - Radsted

Energinet ønsker at erstatte et dobbelt 132kV luftledningssystem med et dobbelt kabelsystem i jorden på en cirka 24 kilometer lang strækning mellem Orehoved syd for Storstrømsbroen på det nordlige Falster og Radsted ved Sakskøbing på Lolland. Projektet forventer at få en § 25-tilladelse i januar 2027 og opstart af anlægsarbejde forventes derefter. Der skal laves overgangsmast og etableres kabler til overgangsmasten. Overgangsmasten skal placeres få meter øst for den

nye station Orehoved (ORH). Anlægsarbejderne af overgangsmasten og de tilhørende kabler anlægges syd og øst for stationsområdet, mens kabellægning i nærværende projekt vil ske nord for stationsområdet. Anlægsperioder for de to projekter kan være sammenfaldende, og det er sandsynligt, at der i enkelte uger kan komme ekstra trafik og støj fra arbejdskørsel i området. Dette vurderes dog ikke at medføre en væsentlig miljøpåvirkning fra trafik og støj, da den potentielt sammenfaldende anlægsperiode vurderes at være meget kortvarig.



Figur 19.1 Placering af overgangsmast ved Orehoved stationsareal.

19.5 Klapping på klapplass nordøst for kabeltracé

Ved klapping af materiale på klapplassen beliggende umiddelbart nordøst for kabeltracéet, kan der tilføres suspenderet sediment, som kan kumulere med suspenderet sediment fra nedlægningen af kabler, såfremt aktiviteterne gennemføres samtidig. Et eventuelt overlap, hvor klapping finder sted samtidig med projektets anlægsfase, vurderes ikke at medføre en væsentlig miljøpåvirkning, da mer-tilledningen af suspenderet stof fra klapping vil være lille og helt midlertidig, og da niveauerne af suspenderet stof fra kabellægningen i sig selv kun vil udgøre en lille påvirkning.

Det vurderes samlet, at projektet ikke vil medføre påvirkninger, der sammen med aktiviteter på andre planlagte projekter, kan have en væsentlig negativ indvirkning på miljøet.

20 Afværgeforanstaltninger

De i *Tabel 20.1* nævnte afværgeforanstaltninger skal implementeres i projektet for at mindske miljømæssige påvirkninger. Tabellen er en opsummering af de afværgeforanstaltninger, som er beskrevet under hvert fagkapitel.

Tabel 20.1 Afværgeforanstaltninger der skal implementeres i projektet.

Fagkapitel	Afværgeforanstaltninger
Støj	-
Trafik	-
Grundvand	<p>Forud for anlægsarbejdet skal det afklares, om det er nødvendigt at sløjfe enkelte borer og vandforsyningsanlæg, der kan påvirkes i anlægsfasen, eller om de kan fysisk afskærmes i den korte anlægsperiode nær boringen.</p> <p>Inden bortledning af oppumpet vand skal det sikres, at vandet bortledes til et punkt i terrænet, hvor der ikke er risiko for, at vandet løber overfladisk af til nærliggende overfladevandforekomster eller i nærheden af almene eller private vandforsyningsboringer. Hvor langt væk fra kabelgraven, der kan nedsives, afhænger af forholdene på hver lokalitet. Hvis terrænet skræner mod våde naturområder, skal området til nedsivning være længere væk, f.eks. 20 m og med foranstaltninger til at holde vandet tilbage som f.eks. en lille jordvold.</p>
Målsatte vandområder	-
Natur på land	<p>For at undgå at skade individer af fredede padder og krybdyr i anlægsfasen vil der som afværgeforanstaltning blive anvendt midlertidigt paddehegn langs de dele af strækningen, som er relevant. Se nærmere beskrivelse under bilag IV-arter.</p> <p>For § 3 beskyttet natur, hvor der nedgraves kabler, skal der anvendes køreplader, på den del af arbejdsarealet, hvor der ikke graves. Den opgravede jord fra § 3 arealet opbevares separat og lægges tilbage efter gravearbejdet.</p>
Marin natur	-
Bilag IV-arter	<p>Der skal benyttes midlertidigt paddehegn, hvor der er risiko for at padder kan påvirkes. På samme måde opsættes der, hvor det er vurderet, at der kan være en risiko for at påvirke padder, midlertidigt paddehegn omkring depoter, arbejdsveje og boregruber, hvor der skal udføres styret underboring samt omkring mastefundamenter. Paddehegnet opsættes og fjernes etapevis, så der kun er ca. 1,5 km paddehegn på hver side af kabelgraven ad gangen. Opsættes paddehegn imellem yngle og rasteområder, er det yderligere nødvendigt at der nedgraves spande til opsamling af padder langs hegnet, disse tømnes 2 gange dagligt i padderens aktive periode (februar-november). Anlægsarbejdet ved nogle master samt nogle dele af kabeltracetrækningen foregår i egnede yngle-og/eller rasteområder, her skal det sørges for, at der ikke er risiko for at projektet berører rastende padder, både i padderens aktive periode samt vinterrastende padder, dette gøres ved at sørge for at opsætte nødvendigt afværgende paddehegn inklusive tømning af området samt sikre opretholdelse af den økologiske funktionalitet for området. Yderligere findes nogle master, samt en enkel kabeltracetrækning inden for Natura 2000 habitatnatur eller i et område tæt herved, hvor der yderligere er begrænsninger for anlægsarbejdet grundet hensyn til fugle på udpegningsgrundlaget. Ved disse gælder særlige tidsbestemte betingelser for opsætning af paddehegnet. Paddehegnet skal medmindre andet er specificeret, være opsat når der arbejdes i perioden 1. februar til 1. november. Paddehegnet skal slutte tæt til jordoverfladen og være min. 60 cm over terræn, da der forekommer springfrø i projektområdet. Vegetationen må maksimalt være 20 cm høj indenfor en halv meter fra ydersiden af hegnet, således at padder ikke kommer ind i projektområdet via vegetationen.</p> <p>På de lokaliteter, hvor der skal flyttes markfirben og/eller padder, skal der nedgraves spande på indersiden af paddehegnet, og der kan benyttes plader som fælder på arealet. Fælderne gennemgås, og arealet</p>

gennemgås manuelt, så arealet tømmes for hhv. krybdyr og padder inden anlægsarbejdet påbegyndes. Dette skal ske jf. dispensation efter artsfredningsbekendtgørelsen.

Ved nedtagning af masterne 42-44 (HASØ-Fensmark) og 50-53 (HASØ-Fensmark) skal kørsel og gravearbejder foretages uden for paddernes aktive periode (1. november - 1. februar). Da padderne kan vinterraste inden for arbejdsområdet er det nødvendigt at opsætte paddehegn omkring arbejdsarealerne inden padderne går i vinterrast (1. august - 1. september). Herefter skal padder inden for arbejdsarealet flyttes om på den anden side af paddehegnet indtil arbejdsarealet er rømmet for padder. På den måde sikres det, at padder ikke vinterraster inden for arbejdsarealet, når gravearbejderne påbegyndes. Da der udlægges køreplader på adgangsvejene, vurderes det, at kørsel til og fra arbejdsarealet ikke vil påvirke vinterrastende padder. Indsamling og flytning af padder kræver en dispensation fra artsfredningsbekendtgørelsen⁶⁶.

Nedrivning af master og mastefundamenter for masterne nr. 64 (SPA-HASØ), 23 (HASØ-Fensmark) og 39 (HASØ-Fensmark) skal ske i maj-september, så det er uden for den periode, hvor markfirben vinterraster.

I Hestehave skal der etableres to arbejdsarealer til boregruber. Da det er nødvendigt at fælde træer inden for arbejdsarealerne i Hestehave, skal fældning ske i juni og/eller oktober af hensyn til hasselmus. På det nordlige arbejdsareal i Hestehave skal bevoksningen med hasselbuske langs vandløbet i den østlige del af arbejdsarealet bevares.

Natura 2000

Natura 2000-område nr. 163

Alt anlægsarbejde omkring masterne skal ske i den periode, hvor stor vandsalamander vinterraster. Anlægsarbejder i den skovbevoksede tørvemose skal således ske i perioden 1. november til 1 februar.

For at undgå påvirkning på fuglene skal følgende afværgeforanstaltninger følges:

- Mastefundamenterne inden for 700 m fra kortlagte levesteder for rørhøg og rørdrum, dvs. mast 47-54 (HA-Fensmark), nedtages i perioden september – januar, så påvirkning i yngleperioden for rørdrum undgås.
- Alle master inden for fuglebeskyttelsesområdet samt master, der i forbindelse med nedtagning medfører en støjpåvirkning over 60 dB inden for området, skal nedtages uden for yngleperioden for rørhøg, engsnarre, trane og rødrygget tornskade, dvs. inden for perioden september – marts. Det drejer sig om mast 38-46 (HASØ-Fensmark) og 55-56 (HASØ-Fensmark).

Hvis nødvendigt kan dele af arbejdet, udover anvendelse af tryklufthammer, foretages inden for arternes yngleperioder ved mastefundamenter, der henholdsvis ligger over 300 m fra yngleområder, så visuel påvirkning undgås og støjpåvirkning holdes under 60 dB. Det vil betyde, at nedtagningsarbejde, der *ikke inkluderer anvendelse af tryklufthammer*, kan foretages for:

- Mast 49-52 (HASØ-Fensmark), i perioden fra september - januar, så påvirkning af rørdrum undgås.
- Mast 40-48 (HASØ-Fensmark) og 52-54 (HASØ-Fensmark), i perioden fra september - marts så påvirkning af rørhøg, engsnarre, trane og rødrygget tornskade undgås.

Natura 2000-område nr. 161

Anlæg af det nye elkabel langs fuglebeskyttelsesområdet skal udføres i perioden september til marts, så anlægsarbejdet ikke vil overlape med yngleperiode for rørhøg.

Natura 2000-område nr. 173

Kabeltraceet er tilpasset, så det går uden om habitatnaturtypen stenrev.

Havstrategi

-

Fredninger

-

Landskab

-

⁶⁶ BEK nr. 521 af 25/03/2021 Bekendtgørelse om fredning af visse dyre- og plantearter og pleje af tilskadekommet vildt (Artsfredningsbekendtgørelsen)

Kultur	Påvirkningerne på beskyttede diger som sker ved fjernelse af luftledningsmaster bliver afværget ved at digerne genetableres efter nedrivningsarbejdet er færdigt. Af hensyn til marinarkæologiske fund i den sydlige anlægskorridor i Storstrøm etableres søkablet her ved en kystunderboring.
Befolkning og menneskers sundhed	-

21 Overvågning

På baggrund af den gennemførte miljøkonsekvensvurdering er der ikke foreslået særskilt overvågning.

22 Eventuelle mangler

Indeværende miljøkonsekvensvurdering vurderes at være foretaget på et tilstrækkeligt oplyst grundlag, og der vurderes ikke at være områder, hvor der er manglende viden. For enkelte vandområder foreligger der ikke data for alle de økologiske kvalitetselementer og for enkelte naturområder er der ikke kendskab til naturtilstanden. Dette har ikke været til hinder for at foretage en kvalificeret vurdering og kendskabet til tilstanden ville være uden betydning.

23 Referencer

- Andersen, S. M., Teilmann, J., Dietz, R., Schmidt, N. M., & Miller, L. A. (2012). Behavioural responses of harbour seals to human-induced disturbances. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 22(1), 113-121.
- Armiento, G., Barsanti, M., Caprioli, R., Chiavarini, S., Conte, F., Crovato, C., De Cassan, M., Delbono, I., Montereali, M. R., Nardi, E., Parrella, L., Pezza, M., Proposito, M., Rimauro, J., Schirone, A., & Spaziani, F. (2022). Heavy metal background levels and pollution temporal trend assessment within the marine sediments facing a brownfield area (Gulf of Pozzuoli, Southern Italy). *Environmental Monitoring and Assessment*, 194(11), 814. <https://doi.org/10.1007/s10661-022-10480-3>
- Armstrong, J., Hunter, D.-C., Fryer, R., Rycroft, P., & Orpwood, J. (2015). Behavioural Responses of Atlantic Salmon to Mains Frequency Magnetic Fields. *Scottish Marine and Freshwater Science*, 6. <http://www.gov.scot/Resource/0048/00484957.pdf>
- Arter.dk. (2024). Arter.dk. <https://arter.dk/landing-page>
- AU, & DHI. (2019). *Gennemgang af grundlaget for afgrænsning, karakterisering og typeinddeling af kystvande i vandområdeplanerne*. https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Eksterne_udgivelser/Afgrænsning-karakterisering-typologi.pdf
- Bangsgaard Natur- & Miljørådgivning. (2014). *Screening af mulighederne for et projekt om bevarelse af Tykskallet Malermusling (Unio crassus) i danske vandløb*.
- Bas, A. A., Christiansen, F., Öztürk, A. A., Öztürk, B., & McIntosh, C. (2017). The effects of marine traffic on the behaviour of Black Sea harbour porpoises (*Phocoena phocoena relicta*) within the Istanbul Strait, Turkey. *PLOS ONE*, 12(3), e0172970. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172970>
- Bassindale, R. (1943). Studies on the Biology of the Bristol Channel: XI. The Physical Environment and Intertidal Fauna of the Southern Shores of the Bristol Channel and Severn Estuary. *Journal of Ecology*, 31(1), 1-29. <https://doi.org/10.2307/2256783>
- Behrens, J. (2015). *Kan den invasive sortmundede kutling sprede sig til Skagerrak og Nordsøen?* <https://www.fiskepleje.dk/nyheder/2015/12/sortmundet-kutlings-salttolerance?sw=storstr%c3%b8mmen&fr=1#tabs>
- Berggren, P. (1994). Bycatches of the harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in the Swedish Skagerrak, Kattegat and Baltic Seas; 1973-1993. . *Rep Int Whal Comm Spec Issue*, 15, 211-215.
- Berney, P., McCallum, S., & Lancaster, J. (2017). *Review of Hawkins Report - Cable Related Concerns*.
- Bowles, A. E., & Wisdom, S. (2005). The 60-dB rule for birds: An example of the application of a weighting function in environmental impact mitigation. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 118(3_Supplement), 2018-2018.
- Breedveld, G., Ruus, A., Bakke, T., Kibsgaard, A., & Peter Arp, H. (2015). *Veileder for risikovurdering av forurenset sediment. M-409 2015*. <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m409/m409.pdf#page=66&zoom=100,90,94>
- BV, W., & Waardenburg, B. (2016). *Potential effects of electromagnetic fields in the Dutch North Sea*.
- Cada, G. F., Bevelhimer, M. S., Riemer, K. P., & Turner, J. W. (2011). *Effects on Freshwater Organisms of Magnetic Fields Associated with Hydrokinetic Turbines*.
- Camphuysen, K. C. J., & Kropp, A. (2011). Maternal care, calf-training and site fidelity in a wild harbour porpoise in the North Sea. *Lutra Journal of the Dutch Mammal Society*, 54(2).
- Carl, H., Møller, P. R., Rasmussen, G., Berg, S., & Nielsen, J. G. (2012). *Atlas over danske ferskvandsfisk*. Statens Naturhistoriske Museum.
- Chartrand, K. M., Bryant, C. V., Carter, A. B., Ralph, P. J., & Rasheed, M. A. (2016). Light Thresholds to Prevent Dredging Impacts on the Great Barrier Reef Seagrass, *Zostera muelleri* ssp. *capricorni* [Original Research]. *Frontiers in Marine Science*, 3. <https://doi.org/10.3389/fmars.2016.00106>
- Christensen, J. P. A., Shetty, N., Andersen, N. R., Damgaard, C., & Timmermann, K. (2021). Modelling light conditions in Danish coastal waters using a Bayesian modelling approach. Model documentation., Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 48 pp. Scientific Report No. 422. <https://dce2.au.dk/pub/SR422.pdf>
- Dahl, K., Lundsteen, S., & Helmig, S. A. (2003). *Stenrev - havets oaser*.
- Danmarks Miljøportal. (2023). *Danmarks Arealinformation*. <https://danmarksarealinformation.miljoportal.dk/>
- DHI. (2018a). *Marine vegetation* (<https://marine-vegetation.satlas.dk/>)

- DHI. (2018b). *Regnvandskvalitet og klimatilpasning Screeningsværktøj RegnKvalitet (version 1.3)*
<https://www.regnvandskvalitet.dk/>
- DHI. (2020). *Anlæg af Lynetteholm VVM – Teknisk Baggrundsrapport nr. 1 Hydrauliske undersøgelser* U. B. H. I. S. R. N. 2020.
<https://www.trafikstyrelsen.dk/media/15586/1182352309LynetteholmHydraulikmaster02112020%2010.pdf>
- DHI. (2025). *Risikovurdering af borevæskeprodukter*.
- Dietz, R., Teilmann, J., Andersen, S. M., Rigét, F., & Olsen, M. T. (2013). Movements and site fidelity of harbour seals (*Phoca vitulina*) in Kattegat, Denmark, with implications for the epidemiology of the phocine distemper virus. *ICES Journal of Marine Science*, 70(1), 186-195. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fss144>
- DMP. (2023). *Parameterliste for Nationalt specifikke stoffer* <https://parameterlisten.miljoportal.dk/parameter-group/a2570937-4c0b-4509-aaac-2d07710f18fc>
- Dooling, R. J. (2005). Estimating effects of highway noise on the avian auditory system. *Proceedings of the 2005 International Conference on Ecology and Transportation*, 30-31. <https://escholarship.org/uc/item/60z8s62w>
- ECHA. (2016). *Guidance on information requirements and Chemical Safety Assessment. Chapter R.16: Environmental exposure assessment. Version 3.0. February 2016*.
- ECHA. (2024). *ECHA CHEM database* <https://chem.echa.europa.eu/>
- Elbranchens Magnetfeltudvalg, & Kommunernes Landsforening. (2013). *Vejledning: Forvaltning af forsigtighedsprincip ved miljøscreening, planlægning og byggesagsbehandling*.
- Energinet. (2023). *Projektbeskrivelse for kabelanlæg 132 kV Spanager – Haslev Øst – Vordingborg Nord – Orehoved station og kabel REI*
- Energinet. (2024). *Miljøkonsekvensrapport kabelanlæg, 132 kV Spanager-Orehoved*.
- Energinet;Vattenfall. (2023). *Miljøkonsekvensrapport for Landanlæg for Vesterhav Nord Havmøllepark*.
- Standardvilkår for forundersøgelser til havs, (2018).
- EPA. (1991). *Regional Guidance on Handling Chemical Concentration Data Near the Detection Limit in Risk Assessments*. United States Environmental Protection Agency, Region 3 Hazardous Waste Management Division Retrieved from <https://www.epa.gov/risk/regional-guidance-handling-chemical-concentration-data-near-detection-limit-risk-assessments>
- Essink, K. (1999). Ecological effects of dumping of dredged sediments; options for management. *Journal of Coastal Conservation*, 5.
- Essink, K. (1999). Ecological effects of dumping of dredged sediments; options for management. *Journal of Coastal Conservation*, 5(1), 69-80. <https://doi.org/10.1007/BF02802741>
- EU. (2003). *Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on the General Principles of Monitoring*. https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2020-03/superseded_mon_bref_0703.pdf
- Europa-Kommissionen. (2021). *Vejledning om streng beskyttelse af dyrearter af fællesskabsbetydning i henhold til habitatdirektivet*.
- Faxe Kommune. (2021). *Kommuneplan 2021-2033*.
- FeBEC. (2013). *Fish Ecology in Fehmarnbelt. Environmental Impact assessment Report*.
- FEMA. (2013a). *Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Marine Fauna and Flora – Impact Assessment. Benthic Fauna of the Fehmarnbelt Area - Report No. E2TR0021 - Volume II*.
- FEMA. (2013b). *Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Marine Fauna and Flora – Impact Assessment. Benthic Fauna of the Fehmarnbelt Area. Report No. E2TR0021 - Volume II*.
<https://vmdokumentation.femern.dk/da/17.%20E2TR0021%20Vol%20II52bd.pdf?filename=files/BR/17.%20E2TR0021%20Vol%20II.pdf>
- FEMA. (2013c). *Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Marine Fauna and Flora – Impact Assessment. Benthic Flora of the Fehmarnbelt Area. Report No. E2TR0021 - Volume I*.
<https://vmdokumentation.femern.com/en/15.%20E2TR0021%20Vol%20I491b.pdf?filename=files/BR/15.%20E2TR0021%20Vol%20I.pdf>
- Femern. (2013). *Kapitel 12: Miljøvurdering – Det marine område. VVM-redegørelse for kyst til kyst-forbindelsen over Femern Bælt*. F. A. S. S.-. Bælt.
<https://vmdokumentation.femern.dk/da/Kapitel121647.pdf?filename=files/VVM/Kapitel12.pdf>
- Fey, D. P., Jakubowska, M., Greszkiewicz, M., Andrulewicz, E., Otremba, Z., & Urban-Malinga, B. (2019). Are magnetic and electromagnetic fields of anthropogenic origin potential threats to early life stages of fish? *Aquatic Toxicology*, 209, 150-158. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2019.01.023>

- Fredshavn, J., Nygaard, B. E., R., Damgaard, C., Therkildsen, O. R., Elmeros, M., Wind, P., Johansson, L. S., Alnøe, A. B., Dahl, K., Nielsen, E. H., Pedersen, H. B., Sveegaard, S., Galatius, A., & Teilmann, J. (2019). 9. *Bevaringsstatus for naturtyper og arter – 2019. Habitatdirektivets Artikel 17-rapportering. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 52 s. Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 340.*
- Galatius, A. (2017). *Baggrund om spættet sæl og gråsæls biologi og levevis i Danmark.*
- Galatius, A., Kinze, C. C., & Teilmann, J. (2012). Population structure of harbour porpoises in the Baltic region: evidence of separation based on geometric morphometric comparisons [Article]. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 92(8), 1669-1676. <https://doi.org/10.1017/s0025315412000513>
- GEUS. (2024a). *GEUS' JUPITER-database.*
<https://data.geus.dk/geusmap/?mapname=jupiter#baslay=baseMapDa&optlay=&extent=34228.97482638934.5804757.731770835,1332123.0546875005,6467292.832465279>
- GEUS. (2024b). *MARTA - Marine raw materials. Seabed sediment map* <https://eng.geus.dk/mineral-resources/danish-raw-materials/seabed-sediment-map>
- Gilles, A., Authier, M., Ramirez-Martinez, N. C., Araújo, H., Blanchard, A., Carlström, J., Eira, C., Dorémus, G., Fernández-Maldonado, C., Geelhoed, S. C. V., Kyhn, L. A., Laran, S., Nachtsheim, D., Panigada, S., Pigeault, R., Sequeira, M., Sveegaard, S., Taylor, N. L., Owen, K.,...Hammond, P. S. (2023). *Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2022 from the SCANS-IV aerial and shipboard surveys.* <https://tinyurl.com/3ynt6swa>
- Goldes, S.A., Moore, H.W., Speare, D.J. & Ferguson, H.W. (1988): *Effects of suspended bentonite clay on the gill structure of rainbow trout (Salmo gairdneri).* *Veterinary Pathology*, 25(5), 363-371.
- Goodship, N., & Furness, R. (2022). Disturbance Distances Review: An updated literature review of disturbance distances of selected bird species. In *NatureScot Research Report 1283.*
<https://www.nature.scot/doc/naturescot-research-report-1283-disturbance-distances-review-updated-literature-review-disturbance>
- Greig, S.M., Sear, D.A. & Carling, P.A. (2005): *The impact of fine sediment accumulation on the survival of incubating salmonid eggs.* *Hydrological Processes*, 19(16), 3035-3058.
- Guldborgsund Kommune. (2023a). *Kommuneplan 2023-2035.*
- Guldborgsund Kommune. (2023b). *Lokalplan 220 Højspændingsstation ved Orehoved.*
- Halfwerk, W., & Slabbekoorn, H. (2013). The impact of anthropogenic noise on avian communication and fitness. *Avian urban ecology*, 84-97.
- Hansen, J. W., & Høgslund, S. e. (2023). *Marine Områder 2021* (Videnskabelig rapport fra DCE, Issue.
- Heffner, H. E., & Heffner, R. S. (2007). *Hearing ranges of laboratory animals.*
- HELCOM. (2018). *State of the Baltic Sea - Second HELCOM Holistic Assessment 2011-2016.*
- HELCOM. (2021). Background report on an update of HELCOM work on hazardous substances in the Baltic Sea.
<https://helcom.fi/wp-content/uploads/2021/12/Background-report-on-an-update-of-HELCOM-work-on-hazardous-substances-in-the-Baltic-Sea-211209.pdf>
- HELCOM. (2022). *HELCOM indicators. Latest evaluations from the Baltic Sea region*
https://indicators.helcom.fi/?type=state-indicator_new&sorting=segment_slug
- HELCOM. (2023). Abundance and population trends of harbour porpoises. In: HELCOM precore indicator report. Online. 2023.08.08. <https://indicators.helcom.fi/indicator/harbour-porpoises-abundance/>.
- Hirvonen, H. (2001). Impacts of highway construction and traffic on a wetland bird community.
- Hvidt, C., Klaustrup, M., Leonhard, S., & Pedersen, J. (2004). *Fish along the cable trace Nysed Offshore Wind Farms - final report.* D. E. A/S.
- Hygum. (1993). *Miljøpåvirkninger ved ral- og sandsugning. Et litteraturstudie om de biologiske effekter af råstofindvinding i havet.* (Faglig rapport fra DMU, nr. 81., Issue. <https://dce2.au.dk/pub/fr/fr81.pdf>
- Hyks, J. H., Ole. (2020). *Udvaskning fra tagpap - Katepal K-PS 170/5000 - Tankudvaskningstest DS/CEN/TS 16637-2:2014.*
- Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV – til brug i administration og planlægning. Faglig rapport fra DMU nr. 635, 2007.* (2007).
- IDA. (2023). *IDA Spildevandskomiteen. Dimensionering LAR* <https://spildevandskomiteen.dk/dimensionering-lar/>
- Jakubowska, M., Greszkiewicz, M., Fey, D. P., Otremba, Z., Urban-Malinga, B., & Andrulewicz, E. (2021). Effects of magnetic fields related to submarine power cables on the behaviour of larval rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Marine and Freshwater Research*, 72(8), 1196-1207.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1071/MF20236>
- Kalmijn, A. (1978). Experimental Evidence of geomagnetic orientation in elasmobranch Fishes. In *Animals migration, navigation and homing* (pp. 354-355). Springer Verlag.

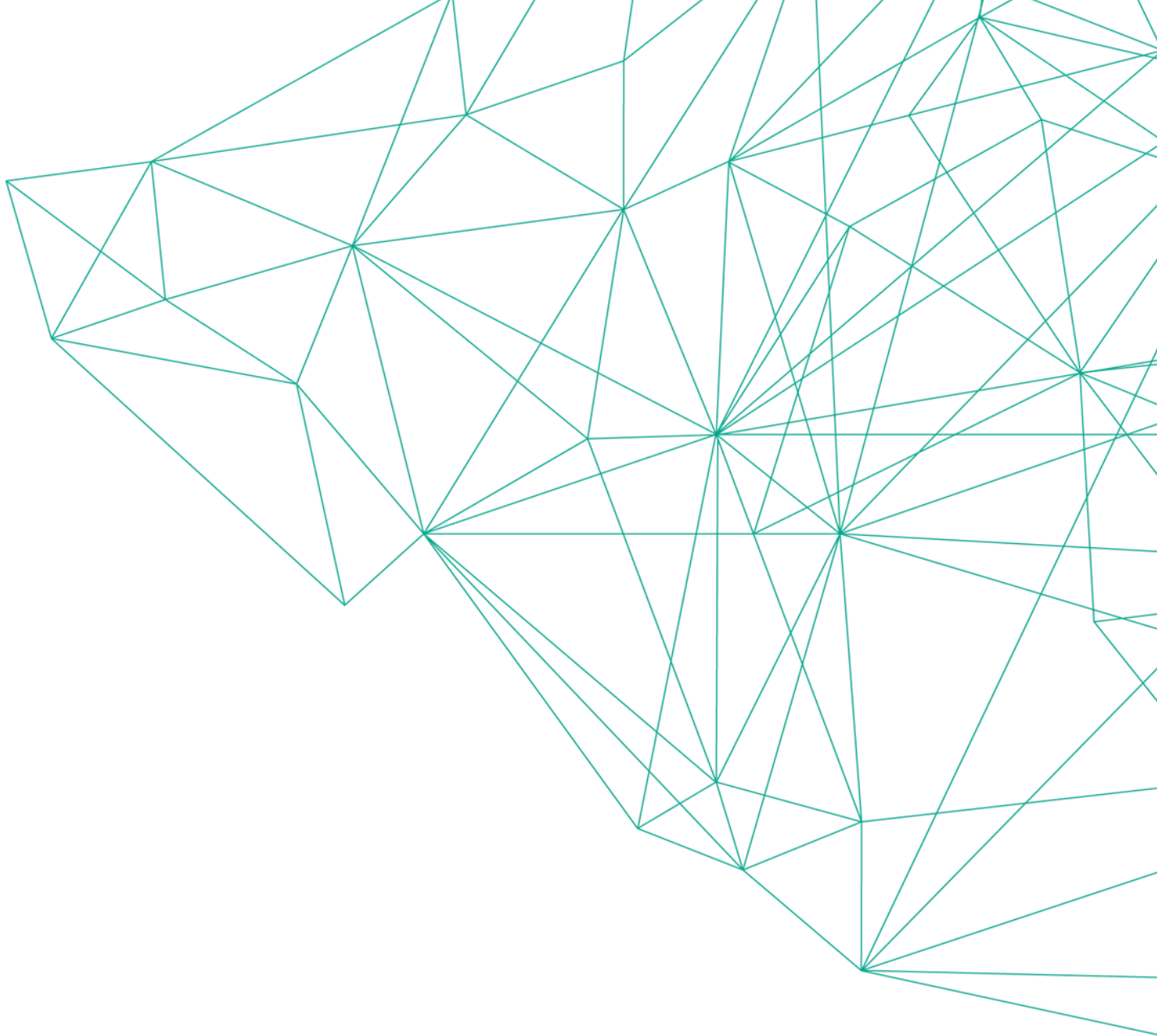
- Kastak, D., Southall, B. L., Schusterman, R. J., & Kastak, C. R. (2005). Underwater temporary threshold shift in pinnipeds: Effects of noise level and duration. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 118(5), 3154-3163. <https://doi.org/10.1121/1.2047128>
- Kastelein, R., Gransier, R., & Hoek, L. (2013). Comparative temporary threshold shifts in a harbor porpoise and harbor seal, and severe shift in a seal (L). *J Acoust Soc Am*, 134(1), 13-16.
- Kastelein, R. A., Bunskoek, P., Hagedoorn, M., Au, W.W.L., de Haan, D. (2002). Audiogram of a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) measured with narrow-band frequency-modulated signals. *Journal of Acoustical Society of America*, 334-344.
- Kemp, P., Sear, D., Collins, A., Naden, P. & Jones, I. (2011): *The impacts of fine sediment on riverine fish*. Fish and Fisheries, 12(4), 371-384.
- Kimley, A. P., Wyman, M. T., & Kavet, R. (2016). Assessment of Potential Impact of Electromagnetic Fields from Undersea Cable on Migratory Fish Behavior. <https://doi.org/https://doi.org/10.2172/1406896>
- Kjær, C., Adrados, L. C., Boel, M., Briggs, L., Christensen, P. K., Damm, N., Frisenvænge, J., Fog, K., Hansen, R. R., Hesselsøe, M., Mortensen, R. M., Ravn, P., Stosiek, S., Strandberg, M., Therkildsen, O. R., & Wiberg-Larsen, P. (2023a). *Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV*.
- Kjær, C., Adrados, L. C., Boel, M., Briggs, L., Christensen, P. K., Damm, N., Frisenvænge, J., Fog, K., Hansen, R. R., Hesselsøe, M., Mortensen, R. M., Ravn, P., Stosiek, S., Strandberg, M., Therkildsen, O. R., & Wiberg-Larsen, P. (2023b). *Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets Bilag IV*. D.-N. C. f. M. o. E. Aarhus Universitet.
- Klimadastatistik. (2024). *HIP v2.1.0 - et Hydrologisk Informations- og Prognosesystem* <https://hip.dataforsyningen.dk/>
- Kratzer, S., Kyriliuk, D., & Brockmann, C. (2020). Inorganic suspended matter as an indicator of terrestrial influence in Baltic Sea coastal areas — Algorithm development and validation, and ecological relevance. *Remote Sensing of Environment*, 237, 111609. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rse.2019.111609>
- Kristensen, M. (2019). *The Marine Life of Sea Trout* [PhD-afhandling].
- Kroon, A., Ernstsens, V. B., & Fruergaard, M. (2014). *Sedimentdynamik i kystzonen*. (GEOVIDEN NR. 2 2014, Issue. <https://www.geocenter.dk/xpdf/geoviden-2-2014.pdf>
- Køge Kommune. (2022). *Køge Kommuneplan 2021-2033*.
- Lange, T., Wendländer, N., Svane, N., Steinfurth, R., Nielsen, B., Rasch, C., Kristensen, E., & R. Flindt, M. (2020). Storskala-transplantation af ålegræs – metoder og perspektiver. *Vand & Jord*, 27. årgang nr. 1, februar 2020 https://vand-og-jord.dk/wp-content/uploads/2021/05/VJ-1_20-Transplantation-af-a%E2%95%A0elegr%E2%94%9CAs_s12-16.pdf
- Larsen, M. M. (2017). *Miljøfarlige stoffer i sediment TA nr. M24. version 2*.
- Larsen, M. M. (2024). *Baggrundskoncentrationer af arsen, kobber, zink, barium og vanadium i Øresunds vand og sediment*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 28 s. - Teknisk rapport nr. 310. https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Tekniske_rapporter_300-349/TR310.pdf
- Lockyer, C., & Kinze, C. (2003). Status, ecology and life history of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*), in Danish waters. *NAMMCO Sci. Publ.*, 5, 143-176.
- Logemann, A., Reininghaus, M., Schmidt, M., Ebeling, A., Zimmermann, T., Wolschke, H., Friedrich, J., Brockmeyer, B., Pröfrock, D., & Witt, G. (2022). Assessing the chemical anthropocene – Development of the legacy pollution fingerprint in the North Sea during the last century. *Environmental Pollution*, 302, 119040. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.119040>
- Mackay, R.J. (1992): *Colonization by lotic macroinvertebrates: a review of processes and patterns*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 49(3), 617-628.
- Matthaei, C.D., Uehlinger, U., Meyer, E.I. & Frutiger, A. (1996): *Recolonization by benthic invertebrates after experimental disturbance in a Swiss prealpine river*. Freshwater Biology, 35(2), 233-248.
- MFVM. (2019). *Danmarks Havstrategi II. Første del. God miljøtilstand. Basisanalyse. Miljømål*. https://mfvm.dk/fileadmin/user_upload/MFVM/Natur/Havstrategi/HSII_foerste_del_-_endelig_udgave.pdf
- Mikkelsen, L., Johnson, M., Wisniewska, D. M., van Neer, A., Siebert, U., Madsen, P. T., & Teilmann, J. (2019). Long-term sound and movement recording tags to study natural behavior and reaction to ship noise of seals. *Ecology and Evolution*, 9(5), 2588-2601. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/ece3.4923>
- Miljøministeriet. (2024). *Danmarks Havstrategi II. Tredje del. Indsatsprogram*. <https://mst.dk/media/mmclxzm/indsatsprogram-2024.pdf>
- Miljøportal, D. (2024). *Miljødata*. <https://miljoedata.miljoportal.dk/>

- Miljøstyrelsen. (2017). *Primær tilladelse til indvinding af råstoffer i fællesområde 538-AA Grønsund*.
<https://mst.dk/media/vtemifub/groensund.pdf>
- Miljøstyrelsen. (2020a). *Afgørelse om at udvidelse af transformerstation Radsted ikke er omfattet af krav om miljøvurdering*. J.nr.: 2020-15075.
- Miljøstyrelsen. (2020b). *Habitatvejledningen - Vejledning til bekendtgørelse nr. 1595 af 6. december 2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter*.
- Miljøstyrelsen. (2021a). *Natura 2000-basisanalyse 2022-2027 for Suså, Tystrup-Bavelse Sø, Slagmosen, Holmegårds Mose og Porsmose (revideret udgave)*.
- Miljøstyrelsen. (2021b). *Natura 2000-basisanalyse 2022-2027. Revideret udgave. Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand. Natura 2000-område nr. 173. Habitatområde H152, Fuglebeskyttelsesområde F82, F83, F85 og F86. November 2021*. <https://mst.dk/media/akgi4m20/n173-revideret-basisanalyse-2022-27-smaalandsfarvandet-nord-for-lolland-guldborgsund-boetoe-nor-og-hyllekrog-roedsand.pdf>
- Miljøstyrelsen. (2022a). *MiljøGIS for offentliggørelse af vandområdeplaner 2021-2027*.
<https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3-2022>
- Miljøstyrelsen. (2022b). *Vandplandata*. <https://vandplandata.dk/vp3endelig2022/vandomraade>
- Miljøstyrelsen. (2023a). *Habitatdirektivet - Med særlig fokus på bilag IV arter fra Miljøstyrelsens vedvarende energi rejsehold*.
- Miljøstyrelsen. (2023b). *Natura 2000-plan 2022-2027 for Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund*.
- Miljøstyrelsen. (2023c). *Natura 2000-plan 2022-2027 for Køge Å*.
- Miljøstyrelsen. (2023d). *Natura 2000-plan 2022-2027 for Natura 2000-område nr. 149 Tryggevejlede Å*.
- Miljøstyrelsen. (2023e). *Natura 2000-plan 2022-2027 for Suså, Tystrup-Bavelse Sø, Slagmosen, Holmegårds Mose og Porsmose*.
- Miljøstyrelsen. (2023f). *Natura 2000-plan 2022-2027 for Søer ved Bregentved og Gisselfeld*.
- Miljøstyrelsen. (2024a). *Datateknisk anvisning for regnbetingede udledninger (RBU)*. .
- Miljøstyrelsen. (2024b). *Kvalitetskriterier for miljøfarlige forurenende stoffer i vandmiljøet*.
<https://mst.dk/erhverv/sikker-kemi/kemikalier/graensevaerdier-og-kvalitetskriterier/kvalitetskriterier-for-miljoefarlige-forurenende-stoffer-i-vandmiljoet>
- Miljøstyrelsen. (2024c). *Naturdata*. <https://naturdata.miljoportal.dk>
- Miljøstyrelsen. (2024d). *Rønne Havn, Etape 4, Klaptilladelse af den 08-05-2024*.
<https://mst.dk/media/ul5buzwi/klaptilladelse-roenne-havn.pdf>
- Miljøstyrelsen. (2024e). *Vejledning til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder med ofte stillede spørgsmål og svar (FAQ)* <https://mst.dk/erhverv/rent-miljo-og-sikker-forsyning/spildevand/miljoefremmede-og-forurenende-stoffer>
- MST. (2024). *Natura 2000-plan 2022-2027 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde. Natura 2000-område nr. 169*.
- Museum Lolland Falster. (2023). *Arkivalsk kontrol af areal hvor kommende transformer station ved Orehoved skal placeres*.
- Museum Sydøstdanmark. (2023). *Vedr. arkivalsk kontrol på 132 kV ledningsanlæg fra Vordingborg Nord til Orehoved*.
- Møller, J. D., Baagøe, H. J., Degn, H. J., & Krabbe, E. (2013). *Forvaltningsplan for flagermus*. In (pp. 146). Naturstyrelsen, Miljøministeriet.
- Naturbasen. (2024). *Naturbasen - Danmarks nationale Artsportal 2001-2024*. naturbasen.dk
- Naturbasen, Licens E03/2014*. (2024). <https://www.naturbasen.dk/>
- Nielsen, J., & Sivebæk, F. (2016). *Sådan laver man gydebanks for laksefisk - genskabelse af naturlige stryg med et varieret dyre- og planteliv*.
- Nielsen, J. & Sivebæk, F. (2016). *Ørredens gydebanks – vejledning i etablering og vedligeholdelse*. DTU Aqua, Danmarks Tekniske Universitet.
- NIRAS. (2023). *Internt dokument; Landskabelig redegørelse for Højspændingsstation Haslev Øst*.
- NIRAS. (2024). *Miljøkonsekvensvurdering af kabelprojekt over Storstrøm. Background report: Sediment spill*.
- NIRAS. (2025a). *Miljøkonsekvensvurdering af kabelprojekt over Storstrøm. Background report: Hazardous substances - Spill. Energinet Eltransmission A/S*.
- Niras. (2025b). *VE i Nordjylland – Kraghedemølle-Vendsysselværket. Skrivebordskortlægning af beskyttet natur, beskyttede og fredede arter samt paddevandring*
- Udført for Energinet*.
- Nordens padder og krybdyr (2001)*.

- NOAA. (2020). *US/UK World Magnetic Field Model - Epoch 2020.0* (
- Næstved Kommune. (2021). *Kommuneplan 2021*.
- Olesen, B., & Sand-Jensen, K. (1994). Patch dynamics of eelgrass *Zostera marina* *Marine Ecology-progress Series*, Vol. 106, 147-156.
https://www.researchgate.net/publication/250215450_Patch_dynamics_of_Eelgrass_Zostera_marina
- Orbicon. (2013). *FeBEC (2013). Fish Ecology in Fehmarnbelt. Environmental Impact assessment Report. Report no. E4TR0041 – Volume I.*
<https://vwmdocumentation.femern.com/en/20.%20E4TR0041%20Vol%20I4d39.pdf?filename=files/BR/20.%20E4TR0041%20Vol%20I.pdf>
- Orpwood, J., Fryer, R., Rycroft, P., & Armstrong, J. (2015). *Effects of AC Magnetic Fields (MFs) on Swimming Activity in European Eels Anguilla anguilla* (Scottish Marine and Freshwater Science, Issue.
- Owen, K., Gilles, A., Authier, M., Carlström, J., Genu, M., Kyhn, L. A., Nachtsheim, D. A., Ramírez-Martínez, N. C., Siebert, U., Sköld, M., Teilmann, J., Unger, B., Sveegaard, S. (2024). A negative trend in abundance and an exceeded mortality limit call for conservation action for the Vulnerable Belt Sea harbour porpoise population. *Frontiers in Marine Science*.
- Pace, F., Robinson, C., Lumsden, C. E., & Martin, S. B. (2021a). *Underwater Sound Sources Characterisation Study: Energy Island, Denmark, Document 02539, Version 2.1.*
- Pace, F., Robinson, C., Lumsden, E. C., & Martin, B. S. (2021b). *Underwater Sound Sources Characterisation Study: Energy Island Denmark* (Technical report, Issue. F. N. M. B.V.
- Petersen, J., Holm, A.-P., Christensen, A., & al., e. (2018). *Menneskeskabte påvirkninger af havet – Andre presfaktorer end næringsstoffer og klimaforandringer* (DTU Aqua-rapport nr. 336-2018, Issue.
- Petersen, J. K. r. (2018). *Menneskeskabte påvirkninger af havet – Andre presfaktorer end næringsstoffer og klimaforandringer* (DTU Aqua-rapport nr. 336-2018. , Issue.
- Plan- og Landdistriktsstyrelsen. (2023). *kort.plandata.dk*. <https://kort.plandata.dk/spatialmap>
- Popper, A. N. (2005). *A review of hearing by Sturgeon and Lamprey*.
- Posthuma, L. S., Glenn W. II
- Traas, Theo P. (2001). *Species Sensitivity Distributions in Ecotoxicology*.
- Ravn, P. (2015). *Forvaltningsplan for markfirben, Beskyttelse og forvaltning af markfirben, Lacerta agilis, og dets levesteder i Danmark*.
- Robertson, M.J., Scruton, D.A., Gregory, R.S. & Clarke, K.D. (2006): *Effect of suspended sediment on freshwater fish and fish habitat*. Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences, 2644
- Rojano-Doñate, L., McDonald, B. I., Wisniewska, D. M., Johnson, M., Teilmann, J., Wahlberg, M., Højer-Kristensen, J., & Madsen, P. T. (2018). High field metabolic rates of wild harbour porpoises. *The Journal of Experimental Biology*, 221(23), jeb185827. <https://doi.org/10.1242/jeb.185827>
- Schroeder, H., Duester, L., Fabricius, A.-L., Ecker, D., Breitung, V., & Ternes, A. T. (2020). Sediment water (interface) mobility of metal(loid)s and nutrients under undisturbed conditions and during resuspension. *Journal of Hazardous Materials, Volume 394, 15 July 2020, 122543.*
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030438942030532X?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=89c5092f994d930a
- Seges. (2015). *Dansk Markdræningsguide*.
- Serritslev, L., & Meesenburg, H. (2012). *Grønsund* <https://denstoredanske.lex.dk/Gr%C3%B8nsund>
- SGAV. (2025a). *MiljøGIS for vandområdeplaner 2021-2027 efter genbesøget*
https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?&profile=vandrammedirektiv3_2-2025
- SGAV. (2025b). *Retningslinjer for udarbejdelse af vandområdeplaner 2021-2027 efter genbesøget*.
<https://sgavmst.dk/media/e0nnugtq/retningslinjer-for-udarbejdelse-af-vandomraadeplaner-2021-2027-efter-genbesoeget.pdf>
- SGAV. (2025c). *Vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget*.
- Shahabi-Ghahfarokhi, S., Josefsson, S., Apler, A., Kalbitz, K., Åström, M., & Ketzner, M. (2021). Baltic Sea sediments record anthropogenic loads of Cd, Pb, and Zn. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(5), 6162-6175.
<https://doi.org/10.1007/s11356-020-10735-x>
- Shahabi-Ghahfarokhi, S., Åström, M., Josefsson, S., Apler, A., & Ketzner, M. (2021). Background concentrations and extent of Cu, As, Co, and U contamination in Baltic Sea sediments. *Journal of Sea Research*, 176.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1385110121001064>
- Sinclair, R. R., Stevens, A., Klementisova, K. (2022). *Preconstruction and construction marine mammal underwater noise impact assessment*.

- Skov- og Naturstyrelsen, & Danmarks Miljøundersøgelser. (2016). *Habitatbeskrivelser, årgang 2016, Beskrivelse af danske naturtyper omfattet af habitatdirektivet (NATURA 2000 typer)*.
- Staehr, P. A., Göke, C., Holbach, A. M., Krause-Jensen, D., Timmermann, K., Upadhyay, S., & Ørberg, S. B. (2019). Habitat Model of Eelgrass in Danish Coastal Waters: Development, Validation and Management Perspectives [Original Research]. *Frontiers in Marine Science*, 6. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00175>
- StormTac. (2024). *StormTac. StormTac Web: Areas of application* <https://www.stormtac.com/>
- Sturlaugsson, J., Gudbjornsson, S., & Stockhausen, H. (2009). Orientation of homing Atlantic salmon (*Salmo Salar* L.) mapped in relation to geomagnetic fields.
- Sutherland, A.B. & Meyer, J.L. (2007): *Effects of increased suspended sediment on growth and behavior of stream-dwelling fish*. *Environmental Biology of Fishes*, 78(1), 1-13.
- Sveegaard, S., Carlén, I., Carlström, J., Dähne, M., Gilles, A., Loisa, O., Owen, K., & Pawliczka, I. (2022). HOLAS-III harbour porpoise importance map. Methodology. . In: Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 20 pp. Technical Report No. 240. t and Energy, 20 pp. .
- Sveegaard, S., Galatius, A., Dietz, R., Kyhn, L., Koblitz, J. C., Amundin, M., Nabe-Nielsen, J., Sinding, M.-H. S., Andersen, L. W., & Teilmann, J. (2015). Defining management units for cetaceans by combining genetics, morphology, acoustics and satellite tracking. *Global Ecology and Conservation*, 3, 839-850. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gecco.2015.04.002>
- Sveegaard, S., Nabe-Nielsen, J., & Teilmann, J. (2018a). Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande. In: Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 36s. Videnskabelig rapport nr. 284. <http://dec2.au.dk/pub/SR284.pdf>.
- Sveegaard, S., Nabe-Nielsen, J., & Teilmann, J. (2018b). *Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande* (Videnskabelig rapport, Issue. <http://dce2.au.dk/pub/SR284.pdf>
- Svendsen, J., Ibanez-Erquiaga, B., Savina, E., & Wilms, T. (2022). *Effects of operational off-shore wind farms on fishes and fisheries. Review report*.
- Søgaard, B., & Elmeros, M. (2018). *Overvågning af hasselmus Muscardinus avellanarius*.
- Søgaard, B., & Madsen, A. B. (1996). *Forvaltningsplan for odder (Lutra lutra) i Danmark*.
- Teilmann, J., Larsen, F., & Desportes, G. (2007). Time allocation and diving behaviour of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in Danish and adjacent waters. *J.Cet.Res.Managem*, 9(201-210).
- Teknologisk_Institut. (2019). *Solcelleparker over drikkevands-områder - Risikovurdering*.
- Thodsen, H., Tornbjerg, H., Rasmussen, J. J., Bøgestrand, J., Larsen, S. E., Ovesen, N. B., Blicher-Mathiesen, G., Kjeldgaard, A., & Windolf, J. (2019). *Vandløb 2018. NOVANA. Videnskabelig rapport nr. 353*. <http://dce2.au.dk/pub/SR353.pdf>
- Thorstad, E., Whoriskey, F., Rikardsen, A., & Aarestrup, K. (2011). Aquatic Nomads: The Life and Migrations of the Atlantic Salmon. In Ø. Aas, A. Klemetsen, S. Einum, & J. Skurdal (Eds.), *Atlantic Salmon Ecology*. John Wiley & Sons.
- Timmermann, K., Christensen, J., Devantier, C. B., Lønborg, C., Markager, S., Erichsen, A., & Flindt, M. (2024). *Frigivelse af næringsstoffer pga. fysisk forstyrrelse og suspension af havbundssedimenter. Et litteraturstudie med fokus på danske farvande. DTU Aqua-rapport nr. 450-2024. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet*.
- Tobiszewski, M., & Namieśnik, J. (2012). PAH diagnostic ratios for the identification of pollution emission sources. *Environmental pollution (Barking, Essex : 1987)*, 162, 110-119. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2011.10.025>
- Trimper, P. G., Standen, N. M., Lye, L. M., Lemon, D., Chubbs, T. E., & Humphries, G. W. (1998). Effects of low-level jet aircraft noise on the behaviour of nesting osprey. *Journal of Applied Ecology*, 35(1), 122-130.
- Unger, B., Nachtshiem, D., Ramírez Martínez, N., Siebert, U., Sveegaard, S., Kyhn, L., Balle, J.D., Teilmann, J., Carlström, J., Owen, K., Gilles, A. (2021). MiniSCANS-II: Aerial survey for harbour porpoises in the western Baltic Sea, Belt Sea, the Sound and Kattegat in 2020. Joint survey by Denmark, Germany and Sweden. Final report to Danish Environmental Protection Agency, German Federal Agency for Nature Co. In: Final report to Danish Environmental Protection Agency, German Federal Agency for Nature Conservation and Swedish Agency for Marine and Water Management. 28 pp. URL: https://www.tiho-hannover.de/fileadmin/57_79_terr_aqua_Wildtierforschung/79_Buesum/download.
- Valdemarsen, T., Flindt, M., Delefosse, & Kristensen. (2013). Forhindrer fysisk stress genetableringen af ålegræs? *Vand & Jord*, 20. årgang nr. 1.
- Vejdirektoratet. (2014). *Storstrømsbroen Miljøvurdering VVM-redegørelse Del 2 Rapport 516 - 2014*.
- Vilhelmsen, H. (2011). *Forvaltningsplan, Beskyttelse og forvaltning af hasselmusen, Muscardinus avellanarius, og dens levesteder i Danmark*.

- Vinther, M. (1999). Bycatches of harbour porpoise (*Phocoena phocoena* L.) in Danish set-net fisheries. *J. Cetacean Res. Manage*, 1(2), 123-135.
- Vollertsen, J. T. H.-J. (2012). *Faktablad om dimensionering af våde regnvandsbassiner*. https://separatvand.dk/download/Faktablad_V%C3%A5de%20bassiner_3.pdf
- Vordingborg Kommune. (2022). *Kommuneplan 2022*.
- Vordingborg Kommune. (2023). *Lokalplan T01.05.01 Højspændingsstation Vordingborg Nord*.
- Westerberg, H., & Lagenfelt, I. (2008). Sub-sea power cables and the migration behaviour of the European eel. *Fisheries Management and Ecology*, 15(5-6), 369-375. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2400.2008.00630.x>
- Westerberg, H., Lagerfelt, I., & Svedäng, S. (2007). Silver eel migration behavior in the Baltic. *ICES Journal of Marine Science*, 64, 1457-1462.
- Wiemann, A., Andersen, L. W., Berggren, P., Siebert, U., Benke, H., Teilmann, J., Lockyer, C., Pawliczka, I., Skora, K., Roos, A., Lyrholm, T., Paulus, K. B., Ketmaier, V., & Tiedemann, R. (2010). Mitochondrial Control Region and microsatellite analyses on harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) unravel population differentiation in the Baltic Sea and adjacent waters. *Conserv. Genet.*, 11, 195–211.
- Wisniewska, Danuta M., Johnson, M., Teilmann, J., Rojano-Doñate, L., Shearer, J., Sveegaard, S., Miller, Lee A., Siebert, U., & Madsen, Peter T. (2016). Ultra-High Foraging Rates of Harbor Porpoises Make Them Vulnerable to Anthropogenic Disturbance. *Current Biology*. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2016.03.069>
- WSP. (2022). *The Danish Substrate Classification Method*.
- Aarhus Universitet. (2023). *Den Danske Rødliste*.
- Aarhus Universitet. (2024). *NOVANA*. DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.
- AAU. (2023). *Iltrapporter og iltsvindskort* <https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/temasider/iltsvind/iltrapporter>



ENERGINET
Eltransmission

Energinet
Tonne Kjærsvej 65
DK-7000 Fredericia

+45 70 10 22 44
info@energinet.dk

KOLOFON

Dato: 19. november 2025