

HIRTSHALS HAVN

HIRTSHALS HAVN -FORLÆNGELSE AF VESTMOLEN

MILJØKONSEKVENSRAPPORT

Dato: **2025-08-31**





Projektnavn: Hirtshals havn -forlængelse af Vestmolen

WSP projektnr.: 22005085

Projektleder: Lars Brammer Nejrup

Udarbejdet af: Anders Jensen, Julie Andersen, Emilie Berg Hansen, Martin Sylvester Wolf, Ramus Velling, Mette Noe-Nygaard Rasmussen, Anne Munch, Karen Riisgaard

Kontrolleret af: Cecilie Kjer Elkjær, Frederik Gai, Louise Kristensen, David McKinnon Lindsay, Anke Struve Olsen, Karen Riisgaard, Anders Jensen

Godkendt af: Lars Brammer Nejrup

FORKORTELSER

AIS	Automatic Identification System (identifikationssystem for fartøjer)
BEK	Bekendtgørelse
D	Deskriptor jf. EU's Havstrategidirektiv
dB	Decibel
EU	European Union
F	Fuglebeskyttelsesområde
H	Habitatområde
Ha	Hektar
LBK	Lovbekendtgørelse
LcA	Livscyklusanalyseperspektiv
m	Meter
MFS	Miljøfarlige Forurendende Stoffer
PTS	Permanent Threshold Shift (permanent høretab)
TTS	Temporary Threshold Shift (midlertidigt høretab)
VMS	Vessel Monitoring System (satelitoovervågning af kommercielle fiskeritartøjer)

FORORD

Hirtshals Havn ønsker at forbedre indsejlingen gennem en forlængelse af den eksisterende vestlige dækmole (herefter Vestmolen) samt nedbrydning af østligt molehoved.

Forlængelsen af molen kræver, at der udarbejdes en miljøkonsekvensrapport og tilladelse fra Trafikstyrelsen, der er myndighed i forhold til havneloven. Det er Hirtshals Havn, der er ansvarlig for udarbejdelsen af miljøkonsekvensrapporten.

Formålet med rapporten er at vurdere de påvirkninger af miljøet, som en etablering af Vestmolen vil medføre. Rapporten skal give myndighederne et beslutningsgrundlag, inden de afgør, om projektet skal realiseres.

Miljøkonsekvensrapport for forlængelse af Hirtshals havn Vestmole sendes i offentlig høring i perioden fra d. 18. september til d. 24. oktober 2025 Yderligere oplysninger kan findes på Trafikstyrelsens hjemmeside: <https://www.trafikstyrelsen.dk/>.

WSP A/S har udarbejdet miljøkonsekvensrapport samt Natura 2000 vurderinger, som er sendt i offentlig høring. WSP A/S, DHI A/S og Rambøll A/S m.fl. har bidraget med baggrundsrapporter og bilag til miljøkonsekvensrapporten, som det fremgår af indholdsfortegnelsen.

INDHOLD

FORKORTELSER	3
FORORD	4
1 INDLEDNING	15
1.1 BAGGRUND FOR PROJEKTET	15
1.2 FREMTIDIG UDVIKLING AF HAVNEN	16
1.3 MILJØVURDERINGER	16
1.3.1 Pligt til miljøvurdering	16
1.3.2 Proces	17
1.3.3 Myndigheder	17
1.3.4 Vurdering af Natura 2000-område	17
1.4 LÆSEVEJLEDNING	18
2 PROJEKTBESKRIVELSE	20
2.1 PROJEKTETS PLACERING OG OMGIVELSER	20
2.1.1 Eksisterende anlæg	20
2.2 OPBYGNING AF STENMOLE OG MOLEHOVED	22
2.3 HEGN OG OFFENTLIG ADGANG	23
3 ANLÆGSFASEN	24
3.1 AKTIVITETER I ANLÆGSFASEN	24
3.1.1 Byggeplads og oplag	24
3.1.2 Nedbrydning af dele af eksisterende vestre og østre dækmole	27
3.1.3 Etablering af forlængelse af Vestmolen	28
3.1.1 Uddybning og omplacering af sediment	28
3.2 TIDSPLAN FOR ANLÆGSFASEN	30
3.3 PROJEKTETS RESSOURCEFORBRUG I ANLÆGSPERIODEN	30
3.3.1 Projektets behov for råstoffer	30
3.3.2 Projektets behov for entreprenørmateriel	32
3.3.3 El, vand og varmemeforbrug	32
3.3.4 Trafik til og fra projektet	32
3.3.5 Støj og vibrationer	33
3.3.6 Støv, lugt og emissioner	33

3.3.7	Forebyggelse af ulykker	33
3.3.8	Afledning af regn- og spildevand	34
3.3.9	Klimaafttryk.....	34
4	DRIFTSFASE	35
4.1	FORVENTET DRIFTSSTART	35
4.2	AKTIVITETER I DRIFT	35
4.2.1	Færgeaktivitet.....	35
4.2.2	Afledning af regn- og overfladevand	35
4.2.3	Grundvandssænkning	35
4.2.4	Klimaafttryk.....	35
4.2.5	Oprensningsmængder	35
5	ALTERNATIVER	37
5.1	REFERENCE SCENARIO (0-ALTERNATIV)	37
5.2	FRAVALGTE ALTERNATIVER	37
6	KUMULATIVE PÅVIRKNINGER	38
7	METODE TIL MILJØVURDERINGER	39
7.1	VURDERING AF DEN ANVENDTE VIDEN	39
7.2	VURDERINGSMETODE	39
7.2.1	Vurderingskriterier	40
7.2.2	Samlet påvirkning	43
7.3	AFGRÆNSNING AF MILJØFAKTORER	46
8	LANDSKAB OG VISUELLE FORHOLD	47
8.1	METODE	47
8.2	EKSISTERENDE FORHOLD	48
8.2.1	Natur- og kulturgeografisk beskrivelse	49
8.2.2	Fredninger	49
8.2.3	Udpegninger i kommuneplanen	50
8.2.4	Eksisterende forhold ved fotostandpunkt	52
8.3	REFERENCE SCENARIO	53
8.4	VURDERING AF PÅVIRKNINGER I DRIFTSFASEN	53
8.5	AFVÆRGETILTAG	55
8.6	OVERVÅGNING	55

8.7	KUMULATIVE EFFEKTER	55
8.8	SAMMENFATTENDE VURDERING	55
9	KULTURHISTORIE	57
9.1	METODE	57
9.2	EKSISTERENDE FORHOLD	57
9.2.1	Fund og fortidsminder	57
9.2.2	Fredninger	58
9.3	REFERENCE SCENARIET	60
9.4	VURDERING AF PÅVIRKNINGER I ANLÆGSFASEN	60
9.4.1	Påvirkning af marinarkæologiske interesser som følge af opfyldninger og uddybninger	60
9.5	VURDERING AF PÅVIRKNINGER I DRIFTSFASEN	60
9.5.1	Påvirkning af bekendtgørelsesfredningen af kysten øst for havnen	61
9.6	AFVÆRGETILTAG	61
9.7	OVERVÅGNING	61
9.8	KUMULATIVE EFFEKTER	61
9.9	SAMMENFATTENDE VURDERING	62
10	HYDRAULISKE FORHOLD OG KYSTMORFOLOGI	63
10.1	METODE	63
10.1.1	Datagrundlag	63
10.1.2	Analyse	63
10.2	EKSISTERENDE FORHOLD	64
10.3	REFERENCE SCENARIET	67
10.4	MILJØPÅVIRKNINGER	70
10.4.1	Vurdering af miljøpåvirkninger i anlægsfasen	70
10.4.2	Vurdering af miljøpåvirkninger i driftsfasen	70
10.5	AFVÆRGETILTAG	72
10.6	OVERVÅGNING	73
10.7	KUMULATIVE PÅVIRKNINGER	74
10.8	SAMMENFATTENDE VURDERING	74
11	VANDOMRÅDEPLANER	75
11.1	LOVGIVNING	75
11.1.1	Kystvande	75

11.2	METODE	76
11.3	EKSISTERENDE FORHOLD	76
11.3.1	Kystvandområder	77
11.4	REFERENCESCENARIET	81
11.5	VURDERING AF PÅVIRKNINGER I KYSTVANDOMRÅDET	82
11.5.1	Anlægsfasen	82
11.5.2	Driftsfasen	94
11.6	AFVÆRGETILTAG	95
11.7	OVERVÅGNING	96
11.8	KUMULATIVE EFFEKTER	96
11.9	SAMMENFATTENDE VURDERING	96
12	HAVSTRATEGI	97
12.1	LOVGIVNING	97
12.1.1	Havstrategidirektivet og lov om havstrategi	97
12.1.2	Havstrategiens deskriptorer	97
12.2	METODE	98
12.2.2	Eksisterende forhold	100
12.3	REFERENCESCENARIET	109
12.4	MILJØPÅVIRKNINGER I ANLÆGS- OG DRIFTSFASEN	109
12.4.1	D1 og D4 – Biodiversitet og Havets fødenet	110
12.4.2	D2 – Ikkehemmehørende arter	112
12.4.3	D3 – Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande	113
12.4.4	D5 – Eutrofiering	114
12.4.5	D6 – Havbundes integritet	114
12.4.6	D7 – Hydrografiske ændringer	116
12.4.7	D8 – Forurenende stoffer (miljøfarlige forurenende stoffer)	117
12.4.8	D9 – Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum	119
12.4.9	D10 – Affald	121
12.4.10	D11 – Undervandsstøj	121
12.4.1	Havstrategiområder	122
12.5	AFVÆRGETILTAG	122
12.6	OVERVÅGNING	122
12.7	KUMULATIVE EFFEKTER	122

12.8	SAMMENFATTENDE VURDERING	123
13	KLIMA OG LUFTEMISSIONER	124
13.1	METODE.....	124
13.1.1	Klimaaftryk.....	124
13.1.1	Luftkvalitet.....	125
13.1.2	Vurdering af viden og data	126
13.2	EKSISTERENDE FORHOLD.....	127
13.3	REFERENCE SCENARIET.....	127
13.4	VURDERING AF KLIMAPÅVIRKNINGER I ANLÆGSFASEN	127
13.4.1	Påvirkning af klima fra udledning af drivhusgasser fra anlægsprocessen	129
13.5	VURDERING AF LUFTEMISSIONER I ANLÆGSFASEN	131
13.5.1	Datagrundlag for beregninger	131
13.5.1	Luftforurening fra anlægsprocessen.....	132
13.6	VURDERING AF PÅVIRKNINGER I DRIFTSFASEN.....	133
13.7	AFVÆRGETILTAG.....	133
13.8	OVERVÅGNING	133
13.9	KUMULATIVE EFFEKTER.....	133
13.10	SAMMENFATTENDE VURDERING	133
14	BIODIVERSITET	135
14.1	METODE.....	135
14.2	EKSISTERENDE FORHOLD.....	135
14.2.1	Havbund og marine habitatforhold	138
14.2.2	Fisk.....	140
14.2.3	Havpattedyr.....	149
14.2.4	Træk og rastefugle.....	162
14.2.5	Beskyttet terrestrisk natur.....	166
14.2.6	Marine og terrestriske bilag IV-arter	166
14.2.7	Fredede og rødlistede terrestriske arter	168
14.3	REFERENCE SCENARIET.....	169
14.4	VURDERING AF PÅVIRKNINGER I ANLÆGSFASEN	169
14.4.1	Påvirkning af bundfauna fra tab af havbund	170
14.4.2	Påvirkning af bundflora og fauna fra uddybning	170
14.4.3	Påvirkning af rider ved fjernelse af eksisterende værker	173

14.4.4	Påvirkning af ynglefugle.....	173
14.4.5	Påvirkning af trækfugle.....	174
14.4.6	Påvirkning fugle fra luftbåren støj	174
14.4.7	Påvirkning af havpattedyr fra undervandsstøj	174
14.4.8	Påvirkning af havpattedyr fra forstyrrelse af havbunden.....	183
14.4.9	Påvirkning af havpattedyr fra MFS og næringsstoffer	183
14.4.10	Påvirkning af havpattedyr fra sedimentspredning	184
14.4.11	Påvirkning af fisk fra undervandsstøj.....	184
14.4.12	Påvirkning af fisk fra fysisk forstyrrelsen af havbunden	186
14.4.13	Påvirkning af fisk fra sedimentspredning	186
14.4.14	Påvirkning af bilag IV arter (hvaler)	187
14.4.15	Natura 2000 væsentlighedsvurdering og konsekvensvurdering	189
14.5	VURDERING AF PÅVIRKNINGER I DRIFTSFASEN.....	192
14.5.1	Påvirkning af bundflora og fauna fra tab af havbund	192
14.5.2	Påvirkninger af bundflora og fauna fra bypass af sand fra indsejlingen til Hirtshals havn	192
14.5.3	Natura 2000 væsentlighedsvurdering og konsekvensvurdering (Påvirkning af habitatnaturtyper ved erosion)	193
14.6	AFVÆRGETILTAG.....	195
14.6.1	Afværgetiltag på grund af fjernelse af ridens ynglepladser.....	195
14.6.2	Modvirkning af øget erosion langs den nordvendte kyst øst for Hirtshals havn	195
14.6.3	Modvirkning af TTS for hvaler	196
14.7	OVERVÅGNING	196
14.8	KUMULATIVE PÅVIRKNINGER	197
14.9	SAMMENFATTENDE VURDERING	197
15	BEFOLKNING OG MATERIELLE GODER - SEJLADS.....	199
15.1	METODE.....	199
15.1.1	Vurdering af viden og data	200
15.1.2	Realtidssimuleringer	200
15.2	EKSISTERENDE FORHOLD	200
15.3	REFERENCE SCENARIET	203
15.4	VURDERING AF PÅVIRKNINGER I ANLÆGSFASEN	203
15.4.1	Realtidssimuleringer for anlægsfasen	205

15.4.2	Samlet vurdering af påvirkninger i anlægsfasen.....	206
15.5	VURDERING AF PÅVIRKNINGER I DRIFTSFASEN.....	206
15.5.1	Realtidssimuleringer for driftsfasen	207
15.5.2	Samlet vurdering af påvirkninger i driftsfasen	207
15.6	AFVÆRGETILTAG.....	207
15.7	OVERVÅGNING	207
15.8	KUMULATIVE EFFEKTER.....	208
15.9	SAMMENFATTENDE VURDERING	208
16	BEFOLKNING OG MATERIELLE CODER – REKREATIVE FORHOLD .	209
16.1	METODE.....	209
16.2	EKSISTERENDE FORHOLD.....	209
16.2.1	Strande	210
16.2.2	Vandsport	210
16.2.3	Lystfiskeri.....	211
16.2.4	Dykning.....	211
16.3	REFERENCE SCENARIET.....	212
16.4	VURDERING AF PÅVIRKNINGER I ANLÆGSFASEN	212
16.4.1	Påvirkning af vandkvalitet ved strande fra sedimentspild.....	212
16.4.2	Påvirkning af forhold for surfere	213
16.4.3	Påvirkning af forhold for lystfiskere.....	213
16.5	VURDERING AF PÅVIRKNINGER I DRIFTSFASEN.....	214
16.5.1	Påvirkning af vandkvalitet ved strande fra sedimenttransport øst for havnen.....	214
16.5.2	Påvirkning af forhold for surfere	214
16.5.3	Påvirkning af nærliggende strande	214
16.5.4	Påvirkning af badevandsikkerhed ved øget risiko for hestehuller omkring havnen.....	215
16.6	AFVÆRGETILTAG.....	216
16.7	OVERVÅGNING	216
16.8	KUMULATIVE EFFEKTER	216
16.9	SAMMENFATTENDE VURDERING	216
17	BEFOLKNING OG MATERIELLE CODER – FISKERI	218
17.1	METODE.....	218
17.2	EKSISTERENDE FORHOLD.....	218
17.2.1	Indregistrerede fiskefartøjer	218

17.2.2	Landinger i Hirtshals havn	220
17.2.3	Fiskeriintensitet	221
17.3	REFERENCESCENARIET	224
17.4	VURDERING AF PÅVIRKNINGER I ANLÆGSFASEN	224
17.4.1	Påvirkning af kystnære fiskepladser	224
17.5	VURDERING AF PÅVIRKNINGER I DRIFTSFASEN	225
17.5.1	Arealinddragelse	225
17.6	AFVÆRGETILTAG	226
17.7	OVERVÅGNING	226
17.8	KUMULATIVE EFFEKTER	226
17.9	SAMMENFATTENDE VURDERING	226
18	MENNESKERS SUNDHED – STØJ	227
18.1	METODE	227
18.2	EKSISTERENDE FORHOLD	227
18.2.1	Støj	228
18.3	REFERENCESCENARIET	230
18.4	VURDERING AF PÅVIRKNINGER I ANLÆGSFASEN	230
18.4.1	Støj	231
18.5	VURDERING AF PÅVIRKNINGER I DRIFTSFASEN	237
18.6	AFVÆRGETILTAG	237
18.7	OVERVÅGNING	237
18.8	KUMULATIVE EFFEKTER	237
18.9	SAMMENFATTENDE VURDERING	237
19	SAMMENFATNING AF MILJØPÅVIRKNINGER	239
20	AFVÆRGETILTAG	243
20.1	KYSTDYNAMIK	243
20.2	MENNESKERS SUNDHED	244
20.3	BIODIVERSITET	244
21	MANGLEDE VIDEN OG USIKKERHEDER	245
22	FORSLAG TIL OVERVÅGNING	246
23	REFERENCER	247

BILAG

Bilag 01 Ikke teknisk resume

Bilag 02 Forlængelse af Vestmolen -mole og molehovedtværsnit, Niras 2025

Bilag 03 Hirtshals havn -Bygherrerådgivning for havneudvidelser. Forlængelse af Vestmolen -Materialevalg, Niras 2025

Bilag 04 Visualisering af eksisterende og forlængede Vestmole, WSP 2025

Bilag 05 Hirtshals havn -forlængelse af Vestmole. Undervandsstøj, WSP 2025

Bilag 06 Støj og vibrationer. Eksisterende forhold, Rambøll 2024

Bilag 07 Arkivalisk Kontrol fra Nordjyllands kystmuseum

Bilag 08 Hirtshals Havn udvidelse. Sedimentspredning ved udvidelse af Hirtshals havn. DHI 2023

Bilag 09 Sedimenttransport omkring Hirtshals havn. Nyeste viden i et historisk perspektiv. DHI 2024a

Bilag 10 Sediment budget omkring Hirtshals havn, DHI 2024b

Bilag 11 Hirtshals forlænget Vestmole. Effekt på sandtransport og morfologi. Rapport. 28-04-2025. DHI 2025a

Bilag 12 Hirtshals Forlænget Vestmole. Sedimentspredning ved forlængelse af vestmole. 02-07-2025. DHI 2025b

Bilag 13 Natura 2000-Væsentlighedsvurdering og konsekvensvurdering. WSP 2025

Bilag 14 Substrat- og habitatkortlægning ved Hirtshals havn. BioApp 2022

Bilag 15 Infauna i nærområdet af Hirtshals havn – Havneudvidelse. BioApp 2022

Bilag 16 Fiskeundersøgelse ved Hirtshals havn – Havneudvidelse. BioApp 2022

Bilag 17 Hirtshals new west breakwater and working areas. Port of Hirtshals. Force 2025

1 INDLEDNING

1.1 Baggrund for projektet

Hirtshals havn har gennem de sidste mange år gennemgået en udvikling, hvor havnen er gået fra primært at være en fiskerihavn til at være et vigtigt bindeled og et logistisk omdrejningspunkt mellem Norge, Færøerne, Island og det europæiske kontinent.

Siden etablering af de eksisterende moler ved Hirtshals havn er skibene generelt blevet større og det forventes at de i fremtiden vil blive endnu større. Eksisterende kunder ønsker at benytte større skibe, primært for at kunne anvende grønnere brændstoffer. Dette gælder blandt andet færgerne.

Allerede i dag er indsejlingen ikke optimal til de nuværende fartøjsstørrelser. De nuværende dækmoler begrænser adgangen for større skibe, hvilket kan påvirke både eksisterende og potentielle nye kunder. For at sikre, at havnen bevarer sine nuværende kunder og fortsat kan tilbyde sikker anløbning, er det nødvendigt at forbedre indsejlingen gennem en forlængelse af den eksisterende vestlige dækmole (Figur 1-1).



Figur 1-1 Oversigtskort med projektområdet.

1.2 Fremtidig udvikling af havnen

Forlængelsen af Vestmolen er første etape i en større udvidelse af Hirtshals havn, der øger sikkerheden for de nuværende brugere og gør havnen mere attraktiv for nye forretninger og erhverv. De fremtidige planer er endnu ikke konkretiseret. Figur 1-2 illustrerer mulige fremtidige etaper for udvidelse af Hirtshals havn.

En eventuel fremtidig udvidelse omfatter en større landindvinding nord for den østlige dækmole, et større svajebassin samt en forbedret indsejling.



Figur 1-2 Mulige fremtidige etaper for udvidelse af Hirtshals havn.

1.3 Miljøvurderinger

1.3.1 Pligt til miljøvurdering

Forlængelse af Vestmolen kræver tilladelse efter havnelovens §2, stk. 1. Projektet skal miljøvurderes, og Trafikstyrelsen skal træffe afgørelse om, hvorvidt projektet kan tillades jf. §21 i bekendtgørelse om vurdering af virkning på miljøet (VVM) af projekter vedrørende erhvervshavne og Københavns Havn samt om administration af internationale naturbeskyttelsesområder og beskyttelse af visse arter for så vidt angår anlæg og udvidelse af havne (herefter VVM-bekendtgørelsen for havne) (BEK 855 af 02/06/2025).

Da projektet omfatter aktiviteter omfattet af bilag 1 pkt. 8 og pkt. 24, er der obligatorisk pligt til miljøvurdering. Der er derfor udarbejdet en miljøkonsekvensrapport, der indeholder de oplysninger, som er nævnt i § 9 og Bilag 5 i VVM-bekendtgørelsen for havne.

Det samlede havneprojekt omfatter ligeledes nedenstående punkter:

WSP Danmark A/S

Projekt navn: Hirtshals Havn -Udvidelse af Vestmolen

Projektnr.: 22005085

Dato: 2025-08-31

- Anlæg til kombineret transport og intermodale terminaler (bilag 2, punkt 10, litra c).
- Bygning af veje, havne og havneanlæg, herunder fiskerihavne (bilag 2, punkt 10, litra e).
- Uddybning og opfyldning på søterritoriet (bilag 2, punkt 10, litra n).

Ovenstående punkter er ikke miljøvurderingspligtige, men vurderes samlet i miljøkonsekvens rapporten.

Formålet med miljøvurderingen er at beskrive projektet og vurdere forventede miljømæssige påvirkninger. I vurderingen indgår alle påvirkninger, dvs. både de direkte, de indirekte, afledte og kumulative effekter under anlæg og drift. Miljøkonsekvensrapporten skal belyse de sandsynlige, væsentlige indvirkninger på miljøet, herunder den biologiske mangfoldighed, befolkning, menneskers sundhed, flora, fauna, jordbund, jordarealer, vand, luft, klimatiske faktorer, materielle goder, ressourceeffektivitet og det indbyrdes forhold mellem disse faktorer.

1.3.2 Proces

Miljøkonsekvensrapporten vil blive sendt i 8 ugers offentlig høring. Efter den offentlige høring af miljøkonsekvensrapporten behandles og vurderes indsigelser og bemærkninger. Eventuelt udarbejdes en hvidbog i relation til høringssvarene til projektet. Resultatet af høringen vil indgå i myndighedernes beslutning om, hvorvidt der skal meddeles tilladelse til projektet efter §2 i havneloven.

Hvis det besluttet, at projektet skal gennemføres, vil Trafikstyrelsen offentliggøre miljøkonsekvensrapporten og give en §21 tilladelse jf. VVM-bekendtgørelsen for havne (BEK 855 af 02/06/2025) og en tilladelse efter §2 i havneloven. Tilladelsen kan ikke påklages.

Projektet kræver desuden tilladelse efter en række andre regler. De tilladelser, der er af relevans for miljøvurderingen af projektet, fremgår af de enkelte fagkapitler.

1.3.3 Myndigheder

Trafikstyrelsen er myndighed for tilladelsen til opfyld på søterritoriet og uddybning og skal gennemgå miljøkonsekvensrapporten med henblik på at sikre, at den opfylder lovkravene.

Ud over Trafikstyrelsen er der en række berørte myndigheder, som høres igennem miljøvurderingsprocessen. Det er myndigheder, som på grund af deres specifikke miljøansvar eller lokale og regionale kompetencer kan forventes at blive berørt af projektets indvirkning på miljøet.

Når det bliver aktuelt for projektet, skal der ansøges om fornyet bypasstilladelse hos Kystdirektoratet (LBK nr. 73 af 18/01/2024).

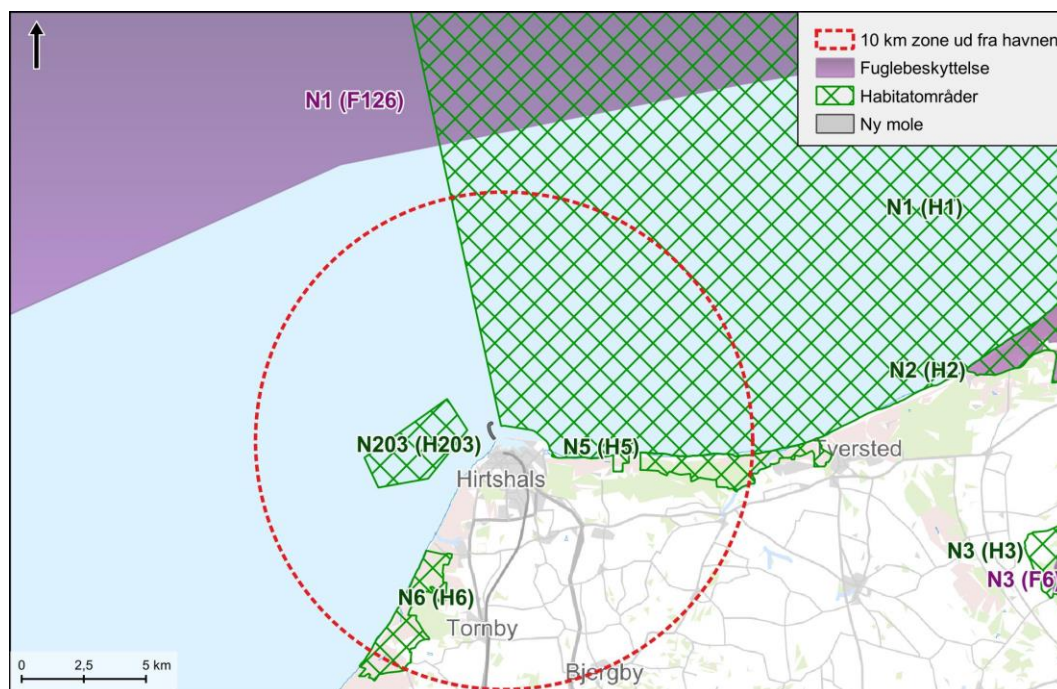
1.3.4 Vurdering af Natura 2000-område

Der er udarbejdet en væsentlighedsvurdering i forhold til nærliggende Natura 2000-områder, og det kan ikke udelukkes, at projektet kan medføre en væsentlig påvirkning af Natura 2000-området H5 Uggerby Klitplantage (N5) og H1 Skagens Gren og Skagerrak (N1), hvorfor der ligeledes er udarbejdet en konsekvensvurdering for disse to områder, for at afgøre, om projektet kan

medføre skade på Natura 2000 områdets integritet jævnfør habitatbekendtgørelsens § 6, stk. 2 (BEK nr. 1098 af 21/08/2023).

I afsnit 14.4.15 og 14.5.314.4.15.1 fremgår hovedpunkterne fra væsentlighedsvurdering og konsekvensvurdering i forhold til omkringliggende Natura 2000-områder. Der er i konsekvensvurderingen afvist en skade på Natura 2000-områdets integritet efter inddragelse af relevante afværgeforanstaltninger for N5.

Væsentlighedsvurderingen og konsekvensvurderingen er vedlagt som Bilag 13. Natura 2000 områder i nærheden (10 km) af Hirtshals havn fremgår af Figur 1-3.



Figur 1-3. Natura 2000-områder inden for 10 km fra Hirtshals Havn. H1 og F 126 indgår i Natura 2000 område N1 Skagens Gren og Skagerrak. H203 indgår i Natura 2000 område N203 Knudegrund.

1.4 Læsevejledning

Miljøkonsekvensrapporten findes kun som digital version, der kan hentes på Plandata, og Trafikstyrelsens hjemmeside. Miljøkonsekvensrapporten beskriver miljøpåvirkningerne fra projektet, og den indeholder følgende kapitler:

Indledning (kapitel 1) er en kort tekst om baggrunden for projektet, ophængt til miljøvurderingsloven og en gennemgang af faserne i miljøvurderingen.

Projektbeskrivelse (kapitel 2-4) giver en detaljeret beskrivelse af projektet, og af hvordan det vil blive etableret og den efterfølgende drift.

Alternativer (kapitel 5) Her beskrives referencescenariet (0-alternativet), hvor projektet ikke gennemføres og de alternativer, som bygherre tidligere har fravalgt.

Kumulative projekter (kapitel 6) beskriver kendte fremtidige planer og projekter inden for det påvirkede område

Metode til miljøvurdering (kapitel 7) beskriver den metode, der er anvendt for at kunne foretage en systematisk vurdering af de miljøpåvirkninger, som projektet medfører.

Miljøfaktorerne i kapitel 8 til 18 beskriver og vurderer de miljøpåvirkninger, som projektet vil medføre for forskellige miljøfaktorer (f.eks. landskab, støj, natur osv.).

Sammenfatning af miljøpåvirkninger (kapitel 19) opsummerer vurderingerne af projektets miljøpåvirkninger.

Afværgetiltag (kapitel 21) opsummerer kort relevante afværgetiltag for de enkelte miljøforhold.

Manglede viden og usikkerheder (kapitel 22) sammenfatter kort den vurdering af vidensgrundlag, der er i de enkelte miljøkapitler.

Forslag til overvågning (kapitel 23) beskriver de miljøfaktorer, der bør inddrages i et overvågningsprogram, som skal gennemføres i forskellige faser af projektet.

Referencer (kapitel 24) oplister de referencer, der er brug gennem rapporten.

Som en del af miljøkonsekvensrapporten er der udarbejdet et **ikke-teknisk resume** i et særskilt dokument (Bilag 1), der er en sammenfatning af miljøkonsekvensrapporten, hvor de vigtigste oplysninger og vurderinger er trukket frem for at give et hurtigt overblik over projektet og dets miljøpåvirkninger.

Oversigt over bilag til rapporten fremgår under indholdsfortegnelsen.

For at få et hurtigt overblik over miljøkonsekvensrapportens hovedindhold kan man eventuelt nøjes med at læse det ikke-tekniske resumé og sammenfatningen af projektets miljøpåvirkninger.

2 PROJEKTBESKRIVELSE

Dette kapitel beskriver, hvordan forlængelsen af Hirtshals havns vestlige dækmole (herefter Vestmolen) vil blive udformet, dets placering og hvordan projektet vil blive gennemført.

Hirtshals Havn ønsker, at en kommende entreprenør får en vis fleksibilitet i forhold til det endelige design og udførsel, for eksempel ved udformning, benyttelse af materialer, maskinel med mere. Der kan derfor ske mindre justeringer i forhold til f.eks. valg af stenstørrelse, hældninger og udformning. De konkrete ændringer skal miljøvurderes og større ændringer kan kræve ny miljøvurdering.

2.1 Projektets placering og omgivelser

Hirtshals havns vestlige dækmole vil blive forlænget til ca. 775 m i nordlig retning (350 m fra eksisterende molehoved til nyt molehoved). Molen er placeret på ydersiden af Hirtshals havns nuværende dækkende værker (se Figur 1-1).

Syd for Vestmolen ligger Hirtshals by. Med projektet inddrages et areal på knap 90.000 m², der tidligere har været søterritoire. En visualisering af den forlængede Vestmole ses på Figur 2-1.

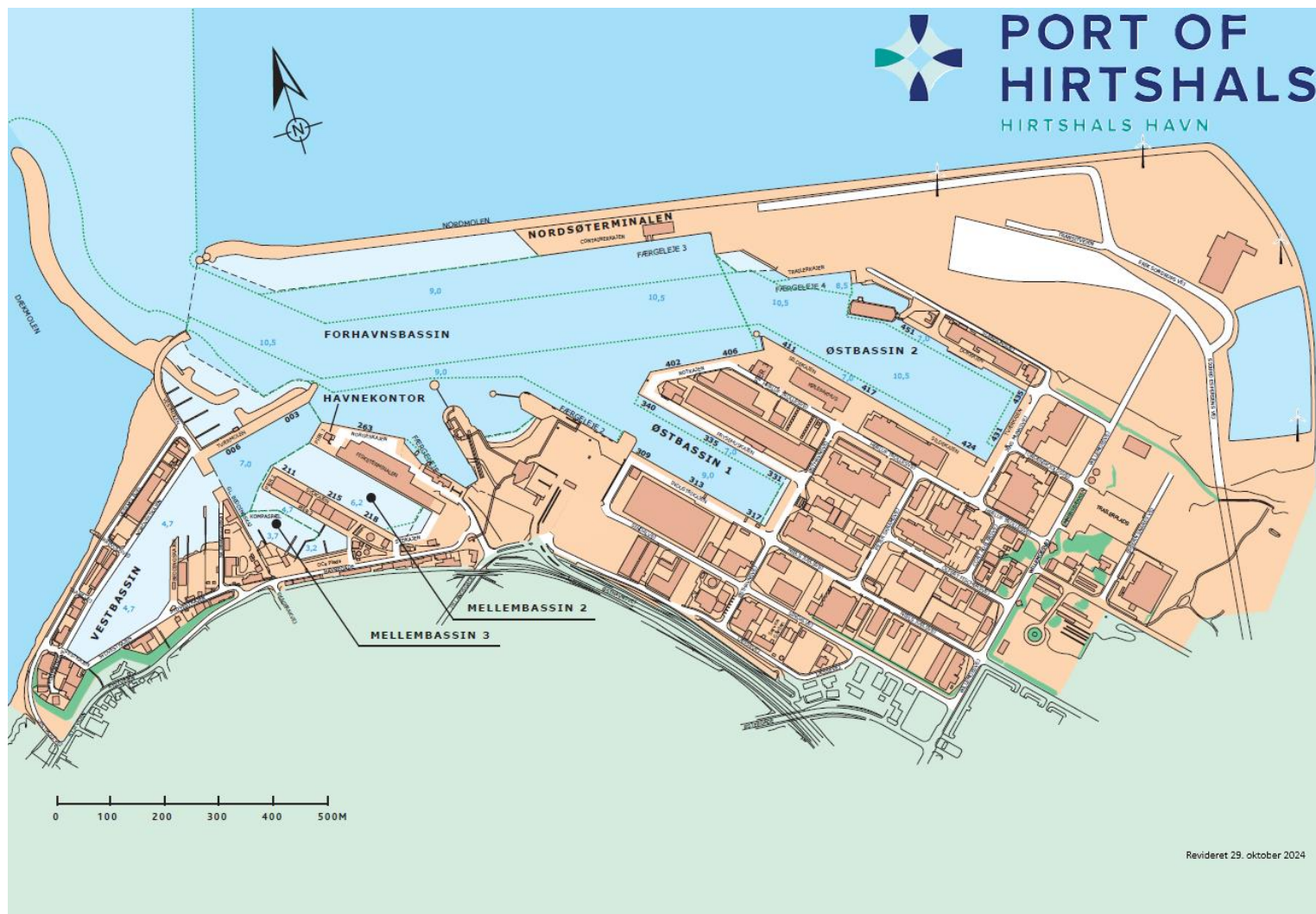


Figur 2-1 Visualisering af den forlængede Vestmole. Udformningen af molen mellem indsejlingen er dog vist en smule anderledes end den bliver, jævnfør Figur 1-1.

2.1.1 Eksisterende anlæg

Hirtshals havns eksisterende arealer kan overordnet opdeles i følgende delområder, som vist på

Figur 2-2.



Figur 2-2 Hirtshals havn 2022 med angivelse af delområder. Med grå er angivet den foreslåede udvidelse og med sort de nye moleanlæg.

WSP Danmark A/S

Projektnavn: Hirtshals Havn -Udvidelse af Vestmolen

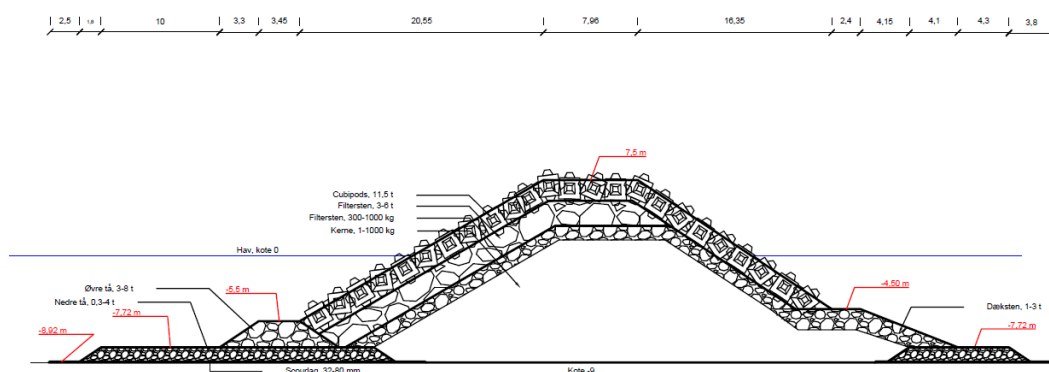
Projektnr.:22005085

Dato: 2025-08-31

- Ved Forhavnsbassin er der i dag et mindre havneafsnit, der anvendes som jolle- og fiske-rihavn. Havneafsnittet har adgang til et begrænset kajareal ved henholdsvis Vest- og Tværmolen.
- Ved Vestbassin, Mellembassin 2 og Mellembassin 3 er blandet henholdsvis udlejning af vandarealer til foreningslivet, fiskerihavn og værftsarealer med beddingsanlæg. Havneafsnittet har adgang til et begrænset bagareal, der er tætpakket af overvejende erhvervs-bygninger.
- Bassin ved havnekontoret og Østbassin 1 er domineret af færgetrafikken med to færgele-jer samt et nødfærgeleje og tilhørende opmarch-arealer i baglandet. Der er ligeledes etab-leret fiskefabrikker til fiskeindustrien. Havneafsnittet er meget begrænset, og der er ikke mulighed for udvidelse af færgernes opmarcharealer og flere af fabriksvirksomheder.
- Østbassin 2 anvendes overvejende af værfts- og fiskeindustrien. Havneafsnittet er i bag-landet domineret af fabrikshaller til henholdsvis skibsværftet og fiskeindustrien. Der er ligeledes en flydedok i området.
- Nordsøterminalen anvendes overvejende af færgerederierne og er i baglandet domineret af opmarcharealer med adgang til to færgelejer. Færgelejer har et godt indrettet op-marchareal, men området er i dag begrænset, og der er ikke mulighed for yderligere ud-videlse ud i Østhavnens bagarealer, da arealerne allerede er disponeret i dag.
- På et areal mod øst er der i dag et spulefelt til deponi af forurenede materialer, som måtte blive konstateret fra den løbende oprensning af inderhavnen.

2.2 Opbygning af stenmole og molehoved

Den nye Vestmole etableres som stenkastningsmole, der er opbygget med en kerne i spræng-stensfyld og filterlag i brudsten. I dæklaget anvendes betonelementer, som for eksempel Cu-bipods. Tåkonstruktionen opbygges af brudsten og der etableres et scourlag i håndsten. Et princi-pielt tværsnit af molen med Cubipods i dæklag er vist i Figur 2-3.



Figur 2-3 Principskitse af moletværsnit med Cubipods i dæklag.

Molehovedet tænkes udført som et rundt molehoved opbygget med dæklag i Cubipods.

Derudover vil der nedbrydes dele af den vestlige og østlige dækmole, samt foretages oprensning af sediment i indsejlingen, hvilket beskrives nærmere i afsnit 3.1.2 og 3.1.1.

2.3 Hegn og offentlig adgang

Der vil ikke blive offentlig adgang på den nye mole. I forbindelse med kajarealer for international skibstrafik vil der ske en ISPS-sikring af området. ISPS står for "The International Ship and Port Facility Security", og er en international konvention omkring sikkerhed på skibe og i havne. Sikringen er oftest udført med trådhegn i en højde af 2,5 m.

3 ANLÆGSFASEN

3.1 Aktiviteter i anlægsfasen

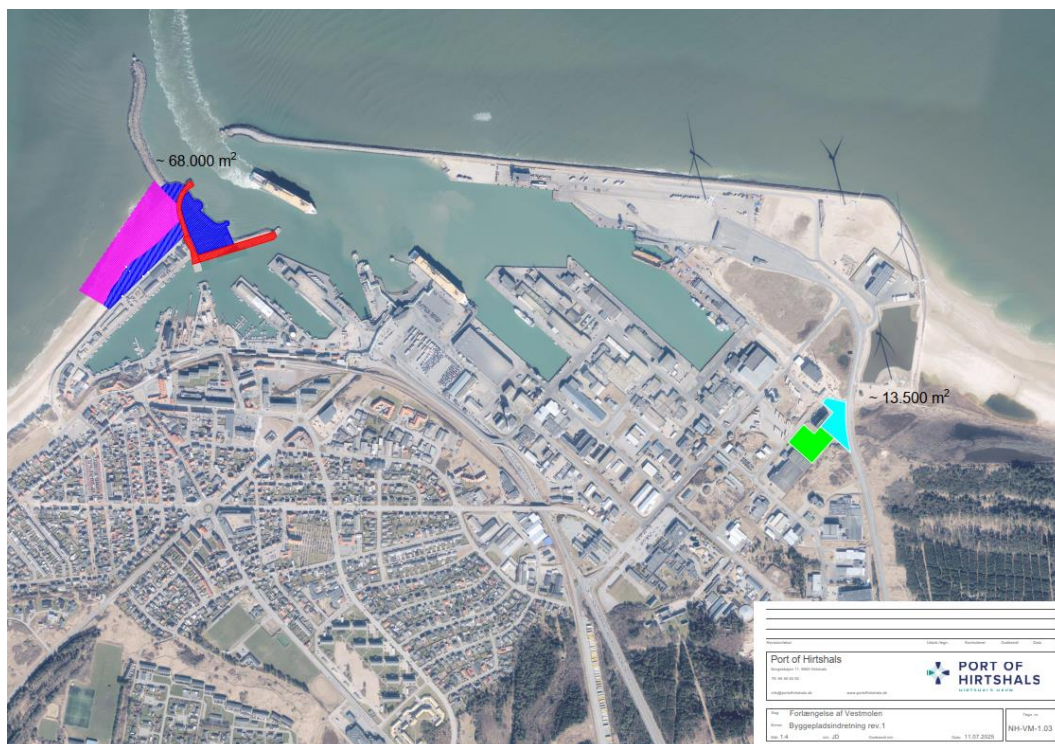
I det følgende beskrives de enkelte aktiviteter, som sker i anlægsfasen.

3.1.1 Byggeplads og oplag

Havnen tiltænker at tilbyde den kommende entreprenør byggepladsområder ved nuværende jollehavn (Hirtshals Bådehavn), som er placeret syd for Vestmolen og nord for Tværmolen. Placeringen af byggepladsområderne er angivet på Figur 3-1 **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..**

Forinden projektstart etableres en ny jollehavn i Vestbassin og der vil dermed ikke være både i bassinet. Flytning af den eksisterende jollehavn er et separat projekt som er godkendt af Trafikstyrelsen.

Den gamle jollehavns område vil i anlægsfasen blive anvendt som oplagsareal for især stenfraktioner til indbygning i den nye del af molen og stenkastninger. Herudover vil strandarealet fungere som oplagsplads til sten.

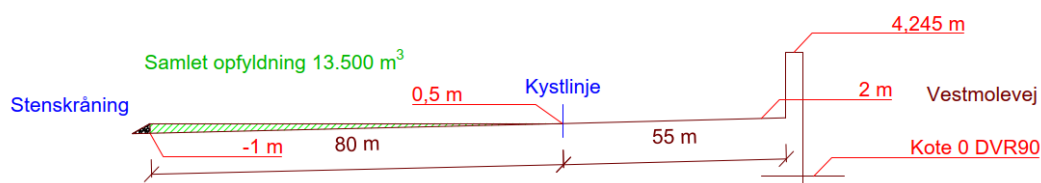


Figur 3-1 Placering af byggepladsområder, herunder oplagsareal og arbejdsområder. Mørke blå angiver oplagsplads på havnenens matrikel. Pink angiver ekstra lagerkapacitet udenfor havnens matrikel.

Herudover ønskes mulighed for at etablere ekstra lagerkapacitet (33.000 m²) på strandarealet (angivet med pink på Figur 3-1).

Den udførende entreprenør får således et samlet oplagsareal på knap 68.000 m² (6,8 ha). Derudover vil der være over 200 m arbejdskaj til rådighed ved Tværmolen og ca. 8.000 m² (8 ha) arbejdsvej, som er vist med rød. Hele arbejdsområdet indhegnes og der etableres adgang ved Vestmolen via én port med adgang til Vestmolevej.

I forbindelse med arbejdsarealet på stranden ønskes der mulighed for at opfylde et lag grus så det gøres lettere at køre på stranden (**Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.**). Til dette formål planlægges en mindre sandopfyldning (ca. 13.500 m³), der afsluttes med et lag grus øverst og en stenskråning i kanten. En principkitse for opfyldningen på stranden fremgår af Figur 3-2.

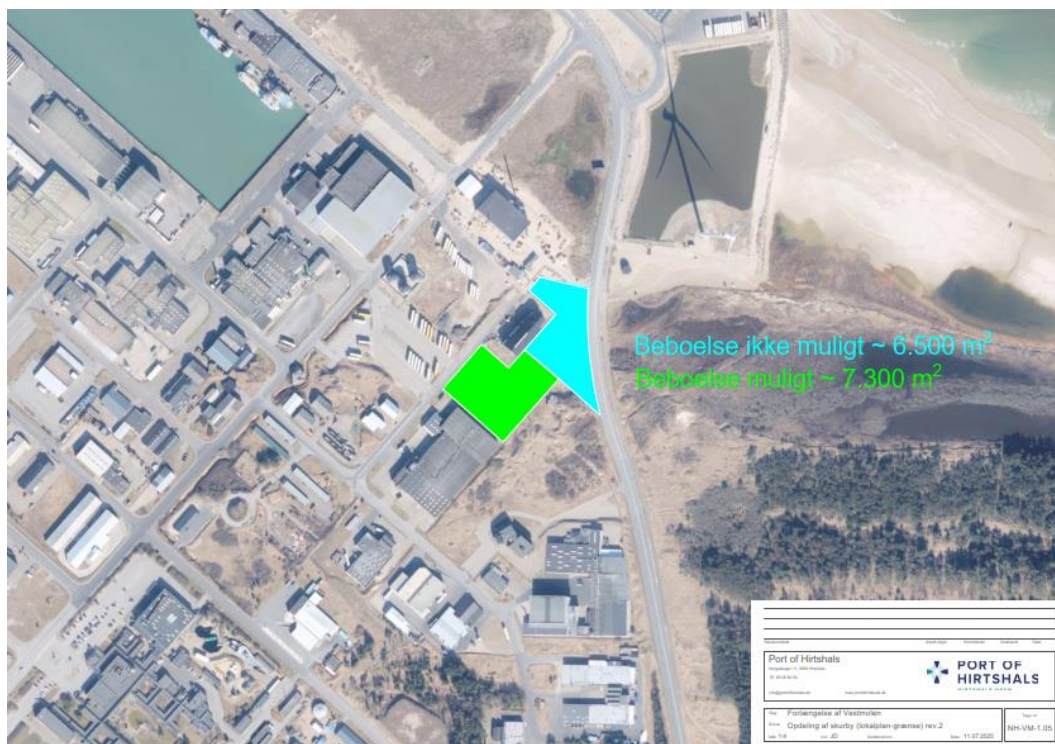


Figur 3-2 Tværsnit af arbejdsarealet på stranden.

Som udgangspunkt forventes det, at stenarbejdet udelukkende vil foregå i dagtimerne. Der kan dog forekomme leverancer af sten døgnet rundt. Der vil være tale om ca. 15 natlige anløb om året. I sådanne tilfælde vil der blive opsat master med en højde på op til 10–12 meter for at sikre tilstrækkelig belysning, hvis jollehavnen ikke er opfyldt med materiale, og maskinernes egen belysning ikke er tilstrækkelig. Dette vil ske efter behov.

Løft og flytning af sten, beton, grus med videre, forventes udført med gummihjulslæssere, grave-maskiner og dumpere. Der anvendes bæltekran til løft af Cubipods og byggematerialer. Der forventes ikke stationære kraner på byggepladsen.

Arbejdspladsindretning med skurby, velfærdsfaciliteter, materialeoplag og værksteder er vist på Figur 3-3. Området har et areal på 13.800 m². Hele området indhegnes og der etableres en port med adgang fra Esbern Snaresvej. På områderne etableres arbejdsbelysning i henhold til gældende regler på de dele af området som kræver det (arbejdsområde, kajer, adgangsveje, skurby). Det forventes at belysningen opsættes i op til 6 m høje master, hvor det er nødvendigt. Masterne forventes at afgrænse højden af byggepladsen, da hverken skurby eller oplagret materialer stables højere end 6-8 m. Som udgangspunkt forventes belysning på master kun på strandarealet, da det er det eneste sted på byggepladsen som i forvejen ikke er belyst. I skurbyen forventes belysning f.eks. med LED lyskæder.



Figur 3-3 Placering af arbejdsområder.

3.1.2 Nedbrydning af dele af eksisterende vestre og østre dækmole

For at etablere den nye del af Vestmolen vil en delvis nedbrydning af den eksisterende konstruktion være nødvendig. Det nuværende molehoved, som er udført i betonsænkekasser, kan hverken genanvendes eller flyttes, da det nye molehoved skal placeres i en lavere position – fra kote -6 m til cirka kote -14 m. Derfor vil molehovedet blive nedbrudt og materialerne genanvendes som en del af den nye molens kerneopbygning. Derudover ønskes den østlige dækmole inklusive molehoved nedbrudt med op til 80 meter (se Figur 3-4).

Det nedbrudte betonmateriale vil enten blive indbygget i kernen af den nye mole eller transportet til land med henblik på videre genbrug. Knusning og sortering af beton og jernskrot vil finde sted enten på en mobil plads ved Nordsøterminalen eller på en godkendt genbrugsplads i Hjørring (Vennelyst). Nedbrydning af de to molehoveder forventes at tage 1-2 uger.

Eksisterende stenmaterialer fra den eksisterende Vestmoles yderste 180 m genanvendes i den fremtidige konstruktion. Stenmaterialerne opgraves med gravemaskiner og læsses på dumper, hvorefter materialerne køres til midlertidigt depot til sortering og opbevaring indtil de indbygges i det nye dækværk. Midlertidig opbevaring af stenmaterialer kan ske indenfor de reservede oplagsarealer (se Figur 3-4). Det forventes, at alle opgravede materialer kan anvendes i den nye konstruktion som filterlag eller i kernen.



Figur 3-4 Dele af den eksisterende mole og molehoveder som fjernes. Nedbrudte sten placeres midlertidigt indenfor byggepladsarealet.

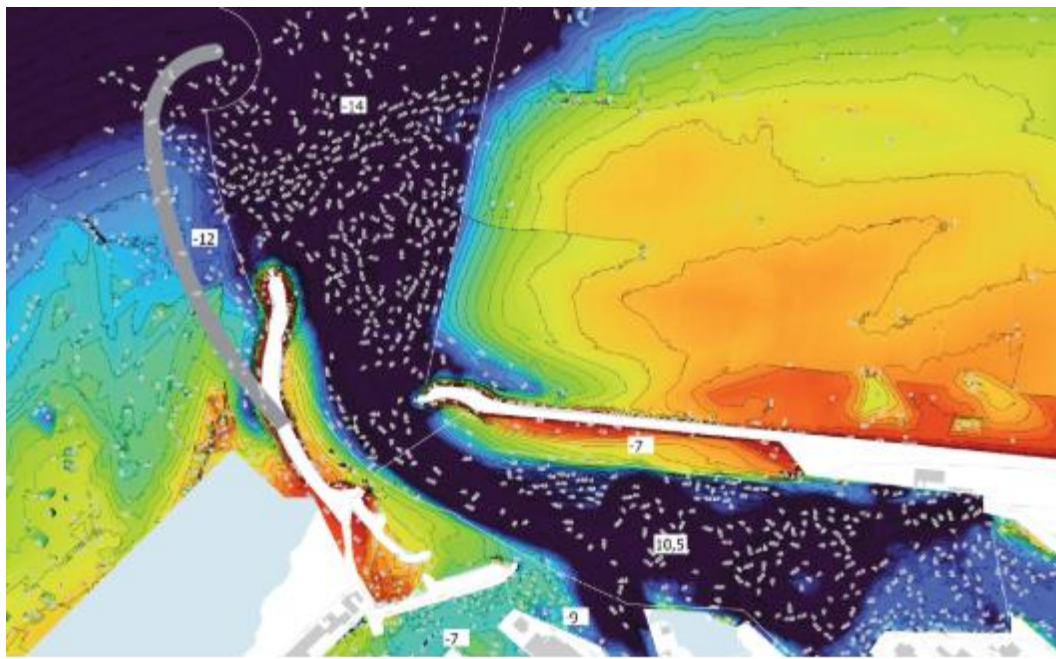
3.1.3 Etablering af forlængelse af Vestmolen

Stenene til molebyggeriet forventes at blive leveret fra søsiden på pramme. Cubipods leveres enten på pramme eller støbes på pladsen. Herfra lægges sten/Cubipods i depot indtil de anvendes. Vestmolen etableres overvejende med gravemaskine fra land suppleret med bæltekran til udlægning af Cubipods i dæklaget. Gravemaskinen har dog en begrænset rækkevidde, og det er derfor nødvendigt at udlægge de yderste sten i molen med hydraulisk gravemaskine på flåde kombineret med bæltekran til Cubipods. Stenmaterialer fra midlertidigt depot læsses på dumpere med gummihjuls læsser og dumpere transporterer stenmaterialerne til indbygningsområdet, hvor de aflæsses.

Molehovedet på Vestmolen udføres blandt andet med materiale fra de eksisterende molekonstruktioner, som nedbrydes og indbygges.

3.1.1 Uddybning og omplacering af sediment

For at få tilstrækkelig dybde i indsejlingsområdet er det nødvendigt at foretage en uddybning af indsejlingen i området, hvor den eksisterende Vestmole og dele af Østmolen nedbrydes. På Figur 3-5 fremgår den planlagte indsejling med angivelse af potentielle dybdelinjer. Uddybningsområderne fremgår af Figur 3-6.



Figur 3-5 Kort over aktuelle dybder i havnen med potentielle dybdelinjer.



Figur 3-6 Byggeplads, Vestmolen og områder som uddybes.

Der er behov for at uddybe ca. 100.000–130.000 m³ sediment for at opnå de ønskede dybdeforhold. Uddybningsmaterialerne består hovedsageligt af sand og grus. Uddybningsmaterialet klappes på bypassplads beliggende nordøst for Hirtshals havn Figur 4-1.

Uddybning og klappingen vil blive foretaget med splitpram, som typisk har en kapacitet på mellem 800-1.000 m³. Materialerne opgraves sandsynligvis med sandsuger eller alternativ uddybningsmetode (f.eks. suction hopper dredger). Det må forventes, at alle maskiner er i brug på samme tid. Når uddybning er i fuld gang, kan det forventes, at der uddybes i døgndrift i alle ugens dage med en produktion på cirka 7.000-10.000 m³ i døgnet. Uddybningen vil blive gennemført efter Vestmolen er færdigetablet og forventes at kunne gennemføres på 2-5 uger.

3.2 Tidsplan for anlægsfasen

Projektet er planlagt til at blive gennemført i perioden 2026-2029, med mulig forlængelse ind i 2030-2031 afhængigt af vejrlig. Estimeret tidsplan fremgår af Tabel 3-1. Der kan etableres cirka 10 løbende meter af molen om ugen, i alt cirka 72 uger. Dette er meget vejrafhængigt og vil blive udført i perioden fra marts til september i dagslys, hvilket svarer til ca. 10-12 timer pr. døgn. Uddybning fremgår ikke af oversigten men forventes udført på 2-5 uger og efter Vestmolen er færdigetablet.

Tabel 3-1: Estimeret tidsplan for anlægsarbejder.

		2026				2027				2028				2029			
Hovedposter	Varighed (uger)	Q				Q				Q				Q			
		Q1	Q2	Q3	4	Q1	2	Q3	Q4	1	Q2	3	4	1	2	3	4
Etablering af byggeplads	4																
Drift af byggeplads	180																
Afvikling af byggeplads	4																
Etablering af Vestmole	72																

I anlægsperioden forventes et mandskab på op til 25 mand, men vil i det meste af byggeperioden forventeligt være bemanded med 10-20 mand. Mandskabet vil have mulighed for at parkere på byggepladsen og i skurbyen.

3.3 Projektets ressourceforbrug i anlægsperioden

3.3.1 Projektets behov for råstoffer

I forbindelse med anlægsfasen er der af Hirtshals Havn estimeret delmængder af materialeforbrug/råstofforbrug til udførsel af anlægsarbejdet. Mængderne er listet i nedenstående afsnit. I mængderne er ekskluderet materialer til brug i produktionen, såsom for eksempel stål til

støbeforme af for eksempel Cubipods, da mængderne af disse er små i forhold til hovedmængderne i anlægsarbejderne.

Der skal i dæklaget hovedsageligt anvendes betonblokke, jf. beskrivelse og snittegninger på Figur 2-3. Herudover anvendes både stenmaterialer fra den eksisterende molekonstruktion, som nedbrydes, og nye stenmaterialer, som sandsynligvis leveres med pramme fra Norge eller Sverige.

Hvis der i dæklaget anvendes store betonblokke i form af Cubipods, x-blocks eller tilsvarende produkt støbes disse i store forme enten på stedet eller fragtes fra betonstøberi. Erfaring fra tidligere projekter med betonblokke til indbygning i dækværker er, at de støbes i for eksempel Polen eller Holland og fragtes via vandvejen med pram. Metode for udførsel og leverance er dog afhængig af entreprenøren, der skal udføre anlægsarbejderne. Forventede mængder til dækværker er listet i Tabel 3-2.

Tabel 3-2. Sten til etableringen af den forlængede vestmole.

Sten til genanvendelse fra eksisterende anlæg				
Kernemateriale, 1-1000 kg	23.000	m ³	38.000	t
Filtersten, 0,5-4,5 t	12.000	m ³	21.000	t
Filtersten, 1-3 t	5.500	m ³	9.400	t
Filtersten, 4-7 t	10.500	m ³	17.500	t
Dæksten, 10-20 t	10.500	m ³	16.500	t
Dæksten, 16-24 t	11.000	m ³	18.000	t
Stenmaterialer i alt	72.500	m ³	120.400	t
Levering af nye materialer				
Scourlag, 32-80 mm	3.500	m ³	5.500	t
Kernemateriale, 1-1000 kg	192.000	m ³	318.000	t
Filtersten, 0,3-4 t	70.000	m ³	120.500	t
Filtersten, 3-8 t	50.000	m ³	84.000	t
Stenmaterialer i alt	315.500	m ³	527.500	t
Betonblokke, Cubipods, 11,5 á 26,5 t	63.000	m ³	104.000	t

3.3.2 Projektets behov for entreprenørmateriel

3.3.2.1 Vestmole

Vestmolen etableres overvejende med gravemaskine fra land og bæltekran. Gravemaskinen har dog en begrænset rækkevidde, og det må derfor antages nødvendigt at udlægge de yderste sten i molen med hydraulisk gravemaskine på flåde. Stenmaterialer fra midlertidigt depot læsses på dumpere med gummihjulslæsser og dumpere transporterer stenmaterialerne til indbygningsområdet, hvor de aflæsses. I Tabel 3-3 er angivet forventet materiel til etablering af Vestmolen.

Tabel 3-3: Forventet materiel til etablering af Vestmolen.

Type	Størrelse/model	Antal
Gummihjulslæsser	Som Volvo L260H	4 stk.
Dumper	Som Volvo A40G	4 stk.
Gravemaskine	Som Hitachi ZX890LCH	2 stk.
Gravemaskine	Som Hitachi 1200 (langarmet)	1 stk.
Udlægningsfartøj	Hydraulisk gravemaskine på flåde	1 stk.
Splitpramme	længde ca. 60 m og bredde ca. 10 m med kapacitet på ca. 700 m ³	1-2 stk.
Slæbebåd	Som typen Eurocarrier Design	1 stk.
Bæltekran	Som Sennebogen 690	1 stk.

3.3.3 El, vand og varmemeforbrug

Elforbruget forventes at være i omegnen af 130.000-200.000 kWh. Dette inkluderer også opvarmning af skurby.

Vandforbruget i anlægsperioden forventes at være i omegnen af 2.000 m³.

Mængderne er baseret på el- og vandforbrug fra tilsvarende havneprojekter.

3.3.4 Trafik til og fra projektet

Der vil løbende blive transporteret blandt andet ressourcer, mandskab, entreprenørmaskiner, affald, brændstof og andre mindre leverancer til og fra området.

Fra søsiden forventes der i gennemsnit at blive leveret 1 til 2 stenleveringer om ugen indtil dækmolen er færdiggjort, det vil sige totalt 70-140 stenleveringer. Antallet afhænger af størrelsen på flåde.

Hvis ikke Cubipods leveres fra søsiden forventes de at blive støbt på havnen. Dette vil give anledning til at betonen leveres på lastbiler. Her forventes der et gennemsnit på op til 10-12 lastbiler om dagen hen over 1-2 år, hvor det totale antal lastbiler er i omegnen af 3.900.

Derudover vil der være en begrænset mængde varebiler og personbiler til mandskabet.

3.3.5 Støj og vibrationer

Støj fra anlægsarbejdet vil primært stamme fra transportaktiviteter, entreprenørmaskiner og selve anlægsarbejdet. Den mest støjende aktivitet forventes at være levering og håndtering af dæksten samt nedbrydning af molehoved.

Anlægsarbejdet vil som udgangspunkt blive udført inden for normal arbejdstid, kl. 7-18, men der kan være tilfælde, hvor det er nødvendigt at arbejde i tidsrummet kl. 6-21 i hverdagene eller om lørdagen. Uddybning af havnen samt modtagelse af sten vil blive udført hele døgnet, da arbejdet kræver særligt materiel, der er dyrt i lejeomkostninger. Der vil således være 40 dage om året, hvor der arbejdes uden for almindelig arbejdstid. Støjbelastningen ved den nærmeste bolig vil være omtrent 45 dB, hvor der er taget udgangspunkt i de mest støjende aktiviteter.

I tilfælde af at vejrliget nødvendiggør, at leveringen og håndteringen af dæksten sker i aften- eller nattetimerne, vil dette som udgangspunkt finde sted i jollehavnen. Dette område ligger længst fra nærliggende boligområder, og her vil stenene blive deponeret under vand, hvilket bidrager til en reduktion af det samlede støjniveau for mennesker.

I anlægsfasen vil der være overskridelse af de vejledende støjgrænser i max 40 dage. Dette skyldes især, at der vil blive udført støjende arbejde om natten. Konkrete beregningsresultater og støjudbredelseskort fremgår af kapitel 18 om menneskers sundhed.

3.3.6 Støv, lugt og emissioner

Der kan forekomme emissioner fra entreprenørmaskiner. Jordtransporter og transport af sand og grus ud til Vestmolen medfører, at der hvirvles støv op.

Lugt fra udstødningsgasser fra entreprenørmaskiner og lugt fra opgravning af sediment kan ikke udelukkes, men vil blive spredt og fortyndet i omgivelserne.

Støv, lugt og emissioner behandles og vurderes nærmere i kapitel 13 om klima og emissioner.

3.3.7 Forebyggelse af ulykker

Arbejds miljøreglerne overholdes under anlægsarbejdet, og det forventes derfor ikke at give anledning til at væsentlige ulykker kan forekomme. Der udarbejdes en PPS med koordinering mellem byggeri og drift.

3.3.8 Afledning af regn- og spildevand

Spildevand ledes til renseanlæg, og regnvand håndteres ikke.

3.3.9 Klimaaftryk

I anlægsfasen er klimaaftrykket beregnet til at udgøre ca. 38.708 tons CO₂e.

Tabel 3-4: Udledninger i anlægsfasen er baseret på opsummerede beregninger

Kategori	Udledning (ton CO ₂ e)
A1 – A3 Produktion af materialer (udvinding af råmaterialer, transport og fremstilling)	27.289
A4 Transport til byggeplads	11.157
A5 Installation/indbygning	262
Total	38.708

Udledninger af drivhusgasser behandles og vurderes nærmere i kapitel 13 Klima og luftemissioner.

4 DRIFTSFASE

4.1 Forventet driftsstart

Det forventes at Vestmolen står klar i udgangen af 2029, med mulig forlængelse ind i 2030-31 afhængigt af vejrlig.

4.2 Aktiviteter i drift

Forlængelsen af Vestmolen forbedrer indsejlingen ved at skabe en mere stabil og beskyttet adgang til havnen. Den forlængede mole danner et effektivt værn mod vind og bølger, hvilket reducerer risikoen for høje bølger og strømforhold, der tidligere kunne påvirke skibsfarten og skabe udfordringer for ind- og udsejling, især under ugunstige vejrforhold. Den forbedrede indsejling giver både øget sikkerhed og effektivitet for eksisterende kunder, hvilket forsikrer dem om, at de kan fortsætte deres forretning i havnen under mere stabile forhold.

4.2.1 Færgeaktivitet

Moleforlængelsen forventes ikke som udgangspunkt at give anledning til flere færger dagligt i forhold til de nuværende afgang med cirka 6-7 anløb pr. dag.

4.2.2 Afledning af regn- og overfladevand

Der vil ikke være behov for afledning af regn- og overfladevand fra Vestmolen.

4.2.3 Grundvandssænkning

Der vil ikke være et behov for grundvandssænkning i driftsfasen.

4.2.4 Klimaaftryk

I driftsfasen forventes Vestmolen at være klimaneutral.

4.2.5 Oprensningsmængder

Havnen vil som hidtil have et oprensningsbehov på gennemsnitlig 380.000 m³ pr. år for at sikre en tilstrækkelig vanddybde i havnen. Oprensningsmængder siden 1999 til i dag fremgår af Tabel 4-1 med angivelse af, om sedimentet er blevet bortskaffet via klapping, bypass eller nyttiggørelse.

Tabel 4-1: Oprensningsmængder fra 1999 til 2023 (foreløbig).

	Klappet ¹	Bypass ²	Nyttiggjort ³
Udførelsesår	1999-2018	2019-2023	1999-2023
Samlet mængde (m ³)	4.681.797	1.324.388	2.924.111

¹ Bortskaffelse af sediment på godkendt klappplads.

² Genplacering af sediment ophobet i sejlrende eller havnebassin, så det kan fortsætte sin naturlige transport langs kysten.

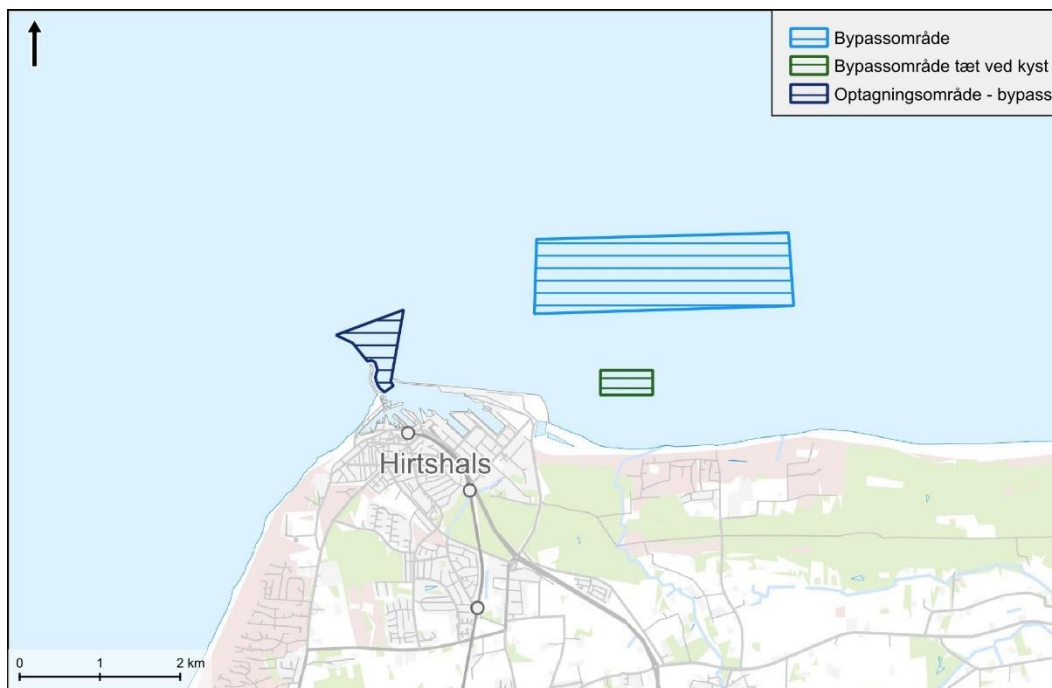
³ Anvendelse af oprensnings- og uddybningsmateriale til nyttige formål, som fx opfyldning.

Opgørelsen viser, at havnen har oprenset cirka 9 mio. m³ i perioden 1999 - 2023, hvoraf 2/3 er klappet og bypasset og cirka 1/3 er nyttiggjort.

Oprensningsmaterialerne bypasses på steder anvist af Kystdirektoratet.

I juli 2018 fik Hirtshals Havn tilladelse til at bypass og/eller nyttiggøre op til 500.000 m³/år rent sand fra indsejlingen til Hirtshals havn. Bypass må ske inden for det blå område nord for havnen, vist på Figur 4-1. Tilladelsen er gældende frem til august 2028.

I februar 2023 fik Hirtshals Havn ligeledes tilladelse til at bypass 2 x 12.000 m³ mere kystnært over en 10-årig periode i området vist på Figur 4-1.



Figur 4-1 Bypass områder øst for Hirtshals havn.

5 ALTERNATIVER

5.1 Referencescenarie (0-alternativ)

Ved miljøvurderingen af den planlagte havneudvidelse sammenlignes miljøpåvirkningerne med den situation, der vil opstå, hvis der ikke gennemføres en ombygning af indsejlingen (også kaldet referencescenariet eller 0-alternativet). Det betyder, at Hirtshals Havn i referencescenariet udgør den sandsynlige udvikling i 2029. Der forventes en dynamisk vækst på 3-5 % på havnen.

Som led i det løbende vedligehold af vanddybden i sejlrenden til Hirtshals Havn, vil der fortsat blive oprenset og by-passet havbundsmateriale til bypass området nordøst for havnen.

Hvis Vestmolen ikke udbygges, vil der på kyststrækningen øst for Hirtshals havn ske en tilbagerykning af kysten på cirka 1 m om året på grund af erosion eller op til 2,6 m, hvis der kigges på den største erosion af kystlinjen ved Kjul Strand på 1,2 meter og tillægges 1,4 meter i usikkerhedstilæg (DHI, 2024b).

5.2 Fravalgte alternativer

Løsning med dæklag i sten

Hirtshals Havn har undersøgt muligheden for at konstruere dæklaget med anvendelse af traditionelle brudsten i stedet for støbte kunstige sten, som Cubipods. Dette alternativ er dog fravalgt, da bølgeklimaet i Hirtshals havn kræver meget store sten som er vanskelige at håndtere og svære at skaffe i tilstrækkelige mængder, hvilket er en udfordring for leverancesikkerheden. Herudover giver Cubipods, pga. deres unikke form, bedre stabilitet mod bølger og er mere modstandsdygtige overfor erosion og slid sammenlignet med traditionelle brudsten. Endelig er Cubipods lettere at producere og installere grundet den meget store størrelse af de krævede brudsten, hvilket ligeledes reducerer det samlede materialeforbrug. For valg af materialer se Bilag 03.

Placering og udformning

Der har ikke været undersøgt alternativer til forlængelse af Vestmolen.

6 KUMULATIVE PÅVIRKNINGER

Der er typisk tale om kumulative påvirkninger, når flere planlagte projekter vil påvirke de samme eller relaterede miljøforhold. Kumulative projekter kan generelt være både eksisterende projekter, planlagte og vedtagne projekter og planlagte ikke-vedtagne projekter.

Der er ikke kendskab til planer eller projekter, der vurderes relevante i forhold til kumulative effekter for nærværende projekt.

7 METODE TIL MILJØVURDERINGER

I kapitlet beskrives den metode, der anvendes til vurdering af kvaliteten af den anvendte viden, og den vurderingsmetode, som bruges til at vurdere projektets miljøpåvirkninger. Metoder til indsamling af viden og data til beskrivelse af miljøstatus og referencescenariet (0-alternativet) beskrives mere detaljeret i kapitlerne om de enkelte miljøfaktorer, herunder hvordan kortlægning af miljøstatus er udført, om der er gennemført feltundersøgelser, og hvordan data er indsamlet.

7.1 Vurdering af den anvendte viden

Først i hvert miljøkapitel opsummeres på punktform de metoder, viden og data, der er brugt til at beskrive miljøstatus og referencescenariet og til at vurdere miljøpåvirkningerne. Dernæst vurderes kvaliteten af den anvendte viden ud fra nedenstående skala. Den kan også betegnes som konfidensen af vurderingsgrundlaget.

God: Der findes tidsserier og veldokumenteret viden, og der er ved behov udført feltundersøgelser og modelberegninger.

Tilstrækkelig: Der findes spredte data, enkelte feltforsøg og dokumenteret viden.

Begrænset: Der findes spredte data og dårligt dokumenteret viden.

Hvis der er tale om særlige mangler i den anvendte viden, bemærkes det særskilt sammen med en beskrivelse af, hvad det betyder for konklusionen af den gennemførte miljøvurdering. Vurderingerne af kvaliteten af den anvendte viden er samlet i kapitlet om manglende viden i kapitel 2121.

7.2 Vurderingsmetode

En miljøkonsekvensrapport skal beskrive, analysere og vurdere de direkte indvirkninger og de indirekte indvirkninger på miljøet. Miljøvurderingsloven (LBK nr. 4 af 03/01/2023) og VVM-bekendtgørelsen for havne (BEK 855 af 02/06/2025) angiver ikke, hvilke metoder der skal anvendes til at gennemføre miljøvurderinger, men kun det indhold, som miljøvurderingerne skal have.

Dette afsnit redegør for den metodiske tilgang til vurderingen af miljøpåvirkningen, dvs. hvordan projektets påvirkninger af forskellige miljøemner vurderes og kategoriseres.

Den anvendte metode tager udgangspunkt i begreber fra miljøvurderingsloven og VVM-bekendtgørelsen for havne.

Metoden er opbygget på grundlag af en klassifikation, der dels beskriver den påvirkede miljøfaktors generelle sårbarhed og karakteren af miljøpåvirkningerne. Formålet er at gennemføre en sammenlignelig og gennemskuelig vurdering af konsekvensen og væsentligheden for de enkelte miljøfaktorer, så vurderingerne fremstår ensartet og så tydeligt som muligt på trods af miljøpåvirkningernes forskellighed.

7.2.1 Vurderingskriterier

De enkelte miljøpåvirkninger, som projektet medfører, vurderes systematisk med særlig fokus på følgende kriterier:

- Miljøfaktorens sårbarhed
- Geografisk udbredelse af miljøpåvirkningen
- Intensitet af miljøpåvirkningen
- Varighed af miljøpåvirkningen

I det omfang det er relevant for de respektive miljøfaktorer, vil vurderingerne desuden inddrage andre supplerende kriterier angivet i loven, herunder indvirkningens art og størrelsesorden, sandsynlighed, hyppighed, kompleksitet, reversibilitet og grænseoverskridende karakter.

I vurderingen af hver påvirkning inddrages kun de for vurderingen relevante aspekter. Slutteligt vurderes den samlede påvirkning på baggrund af de enkelte kriterier.

Efterfølgende vurderes behovet og muligheden for at begrænse indvirkningerne i et separat afsnit om afværgetiltag, og tilsvarende vurderes kumulative effekter med andre projekter i et afsluttende afsnit for hver af miljøfaktorerne.

De anvendte vurderingskriterier for vurdering af miljøfaktorerne er beskrevet i de følgende afsnit.

7.2.1.1 Miljøfaktorens sårbarhed

Der foretages indledningsvist en beskrivelse af sårbarheden af den miljøfaktor, f.eks. en vandforekomst, en artsgruppe eller en specifik dyreart, som udsættes for en miljøpåvirkning. I vurderingen af "sårbarhed" ses der på miljøfaktorens generelle sårbarhed over for en påvirkning af en given karakter, f.eks. forurening, støj og lignede. Sårbarheden vurderes ud fra følgende klasser:

Meget høj:	En miljøfaktor, som er følsomt over for en given påvirkning af en relativt lav intensitet, som ikke kan gendannes til dets oprindelige tilstand.
-------------------	--

Høj:	En miljøfaktor, som er følsomt over for en given påvirkning af en relativt lav intensitet, men som er i stand til at gendannes til dets oprindelige tilstand.
Medium:	En miljøfaktor, der tåler en given påvirkning i relativ høj intensitet uden, at det tager væsentlig skade, og eller kan gendannes eller naturligt vende tilbage til dets oprindelige tilstand over tid eller kan erstattes.
Lav:	En miljøfaktor, der er resistent over for en given påvirkning af relativt høj intensitet eller som naturligt og hurtigt vil vende tilbage til dets oprindelige tilstand, når aktiviteterne ophører eller kan erstattes.

7.2.1.2 Geografisk udbredelse af miljøpåvirkningen

Ved påvirkningens "geografiske udbredelse" forstås størrelsen af det geografiske område, som en miljøpåvirkning forventes at berøre. Påvirkningens geografiske udbredelse vurderes ud fra følgende kategorier:

Global:	Påvirkningen har en global effekt (f.eks. klimaeffekt).
National/ International:	Påvirkningens udbredelse omfatter et område svarende til en større del af Danmark (både hav og land) dækkende mere end en radius af 50 km, eller et tilsvarende større område, der også rækker ud over Danmarks grænser.
Regional:	Påvirkningens udbredelse omfatter et område indenfor en radius af 10-50 km fra projektet eller dens aktiviteter.
Lokal:	Påvirkningens udbredelse omfatter et lokalt område indenfor en radius af 2-10 km fra projektet eller dens aktiviteter.
Nærområde:	Påvirkningens udbredelse er begrænset til et lille område indenfor en radius af 0-1 km umiddelbart fra en specifik aktivitet.

7.2.1.3 Intensitet af miljøpåvirkningen

Ved "intensitet" forstås den kraft en miljøpåvirkning påvirker en miljøfaktor med, f.eks. et støjniveau i decibel eller et vist niveau af forurening. Intensiteten vurderes ud fra følgende kategorier:

Meget høj:	Påvirkningen er meget kraftig og kan f.eks. resultere i meget omfattende fysisk eller kemisk påvirkning af omgivelserne.
Høj:	En kraftig påvirkning, der kan resultere i f.eks. betydelig fysisk eller kemisk påvirkning af omgivelserne.
Middel:	Påvirkningens kraft er moderat, f.eks. moderat fysisk eller kemisk påvirkning af omgivelserne.
Lav:	Påvirkningens kraft er lav, f.eks. resulterende i begrænset fysisk eller kemisk påvirkning af omgivelserne.
Ubetydelig:	Påvirkningens kraft er i praksis uden betydning for omgivelserne.

7.2.1.4 Varighed af miljøpåvirkningen

Ved påvirkningens "varighed" forstås, hvor lang tid projektets påvirkning af en miljøfaktor strækker sig over fra påvirkningens indtræden. Påvirkningens varighed vurderes ud fra følgende kategorier:

Permanent:	Påvirkningen er vedvarende.
Lang:	Påvirkningen vil forekomme i ét til flere år.
Mellemlang:	Påvirkningen vil forekomme i en til flere måneder.
Kort:	Påvirkningen vil kun forekomme i forbindelse med en afgrænset og kortvarig aktivitet i én til flere uger.
Meget kort:	Påvirkningen vil kun forekomme i forbindelse med en afgrænset og kortvarig aktivitet fra timer og dage og op til en uge.

7.2.1.5 Supplerende kriterier

Følgende supplerende kriterier inddrages desuden, hvor det vurderes relevant for at understøtte vurderingen yderligere.

Påvirkningens *art* beskriver hvad for en type påvirkninger der er tale om.

Påvirkningens *størrelsesorden* beskriver omfanget af påvirkningen som f.eks. antallet af personer, der forventes berørt.

En *højkompleksitet* afspejles bl.a. ved påvirkninger af hele systemer, f.eks. et fødenet, frem for påvirkninger af en enkelt art. En større kompleksitet kan også være, at kombinationen af flere af projektets forskelligartede indvirkninger på samme miljøemne tilsammen fører til en væsentlig påvirkning af det. Der findes desuden både direkte og indirekte påvirkninger, hvilket kan øge kompleksiteten. Ved direkte påvirkning kan kilden påvirke modtageren direkte, mens indirekte påvirkning forekommer ved, at et mellemlid påvirkes, hvorefter påvirkningen går videre til modtageren. Ofte vil en højere kompleksitet føre til en større påvirkning end en lavere.

Reversibilitet forudsætter, at miljøtilstanden vender tilbage til udgangspunktet efter påvirkningens ophør (fuld reversibilitet), mens helt eller delvist irreversible påvirkninger medfører en permanent ændring af miljøtilstanden. Varigheden for tilbagevenden til udgangspunktet kan være forskellig afhængig af påvirkningen.

Hyppighed og *sandsynlighed* kan være relevante begreber for påvirkninger, der ikke er konstante, såsom støj eller udslip af forurenende stoffer. Tilbagevendende begivenheder medfører en større miljøpåvirkning, hvis de forekommer hyppigt, end hvis de sjældent forekommer. Sandsynligheden er påvirkningens forventede indtræden. Den inddrages især i tilfælde, hvor påvirkningen skyldes uheldslignende begivenheder med potentielt store påvirkninger. Sandsynligheden vurderes som usandsynlig, mulig, sandsynlig eller definitivt.

Påvirkningens *grænseoverskridende karakter* er tæt relateret til udbredelsen og vil typisk være relevant ved påvirkninger ud over landets nationale grænse, men kan også relatere til andre administrative enheder, så som kommunegrænser.

7.2.2 Samlet påvirkning

Den samlede påvirkning af en miljøfaktor vurderes ud fra sårbarheden og den samlede påvirknings karakter, der sammenholdes med miljøfaktorens forventede tilstand i referencescenariet, som er en fremskrivning af miljøstatus, når projektet ikke gennemføres. Det er dermed den grad af ændring, som skyldes projektets specifikke miljøpåvirkninger, der vurderes.

En miljøpåvirkning kan være både positiv og negativ, og den samlede påvirkning vurderes ud fra kriterierne angivet i Tabel 7-1.

Den samlede påvirkning vurderes ud fra en væsentlighedsbetragtning, som gradueres for at give en nuanceret overblik.

Skemaet beskriver såvel positive som negative miljøpåvirkninger:

- *Positive påvirkninger* er altid fremhævet med teksten (+) efter den pågældende konsekvens. En væsentlig positiv konsekvens er derudover markeret med en grøn farve.
- *Negative påvirkninger* er markeret med rød for så vidt angår væsentlig påvirkning, mens en moderat negativ konsekvens er markeret med gul. Der er ingen farvemarkering, hvis påvirkningen er lille, ubetydelig eller hvis der ingen påvirkning er.

Anvendelsen af farverne giver et visuelt overblik over de væsentlige påvirkninger, og de bidrager derved til at skabe fokus på de valg, som beslutningstagerne skal træffe. Det angives med *, når vurderingerne er foretaget efter gennemførelse af afværgetiltag.

Der indsættes eventuelt vurderingsskemaer for flere alternativer eller lokaliteter, hvis det er relevant. I miljøkonsekvensrapportens sammenfattende kapitel samles alle vurderingsskemaer i ét skema for at skabe ét samlet overblik over projektets samlede miljøkonsekvenser.

Tabel 7-1: Kriterier for samlet påvirkning, som både kan være positiv og negativ. Påvirkningerne kan både være positive og negative. Det markeres med + hvis påvirkningen er positiv.

KATEGORI FOR PÅVIRKNING	EKSEMPEL PÅ PÅVIRKNING
Ingen/ubetydelig påvirkning (ikke-væsentlig påvirkning)	Ingen eller ubetydelig påvirkning i forhold til referencescenariet. <i>eller</i> Påvirkninger, som er lokalt afgrænsede, lav intensitet, kortvarige eller uden langtidseffekt og helt uden irreversible effekter.
Lille påvirkning (ikke-væsentlig påvirkning)	Der forekommer påvirkninger med lokal eller regionalt omfang, kort eller lang varighed, lav intensitet og med stor sandsynlighed ikke medfører irreversible ændringer. <i>Eller</i> Der forekommer påvirkninger med lokal eller regionalt omfang, kort varighed, middel intensitet og med stor sandsynlighed ikke medfører irreversible ændringer.
Moderat påvirkning (ikke-væsentlig påvirkning)	Middel intensitet af påvirkning og mellemlang til lang varighed, eller høj intensitet af påvirkning og kort varighed. Påvirkningerne skal som udgangspunkt være reversible og begrænset til det regionale område, men kan ved middel intensitet af påvirkning have en større rumlig udstrækning eller en større størrelsesorden i en kort periode. <i>Eller</i> Ikke-væsentlige påvirkninger, som sammen med andre ikke-væsentlige påvirkninger kan føre til væsentlige kumulative påvirkninger.
Stor negativ påvirkning/væsentlig negativ påvirkning	Intensiteten er høj og varigheden mellemlang eller lang/permanent. Tilfælde af middel intensitet af påvirkning kan også klassificeres som væsentlige, hvis påvirkningerne er nationale eller grænseoverskridende, eller de er helt eller delvist irreversible. Der vil typisk være behov for at afværge påvirkningen.

Ved vurderingen af påvirkningen, er der ikke tale om en matematisk sum af de nævnte vurderingskriterier, men om en individuel, faglig vurdering for hver enkelt miljøfaktor ud fra miljøpåvirkningens karakter og omfang.

Den samlede påvirkning vurderes som nævnt for situationen både før og efter gennemførelse af afværgetiltag, så det tydeligt fremgår, hvilken effekt afværgetiltagene har for påvirkningen af miljøfaktoren. Den endelige vurdering sker ud fra den indvirkning, som projektet kan medføre efter implementering af de afværgetiltag, der ligger til grund for vurderingen.

7.2.2.1 Opsamling i skema

I det sammenfattende afsnit efter gennemgangen i hvert kapitel, beskrives miljøpåvirkningerne i et skema, der anfører vurderingerne af sårbarhed, geografisk udbredelse, intensitet, varighed og samlede påvirkning for hver af de identificerede miljøpåvirkninger i anlægsfasen og driftsfasen.

7.2.2.2 Natura 2000 og bilag IV arter

Vurderingen af projektets påvirkning af habitat naturtyper og arter i Natura 2000-områder følger bestemmelserne i habitatbekendtgørelsen, som erstatter/udfylder miljøvurderingslovens væsentlighedsbegreb. En væsentlig påvirkning defineres som en væsentlig påvirkning af arter og/eller levesteder på Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag og/eller en væsentlig påvirkning af muligheden for at opnå Natura 2000 områdets målsætninger for gunstig bevaringstilstand. Den indledende vurdering (væsentlighedsvurdering) sker så vidt muligt på et objektivi vurderingsgrundlag, hvor en væsentlig påvirkning skal kunne udelukkes – uden anvendelsen af mulige afværgeforanstaltninger. Kan en sådan påvirkning ikke udelukkes skal der udarbejdes en konsekvensvurdering, hvori anvendelsen af mulige afværgeforanstaltninger kan inddrages. Fokus er i konsekvensvurderingen på om det ansøgte projekt kan medføre en skade på Natura 2000 områdets integritet. Terminologien er derfor anderledes i forbindelse med Natura 2000-væsentlighedsvurderingen og konsekvensvurderingen end for vurderingen de øvrige miljøpåvirkninger.

Dette gør sig også gældende for vurdering af påvirkning af arter nævnt på habitatdirektivets bilag IV-arter.

7.2.2.3 Vurdering af miljøpåvirkninger efter vandområdeplanerne og havstrategiloven

Vurderingen af projektets påvirkning af målsatte vandforekomster eller havstrategiens målsætninger følger bestemmelserne i hhv. vandområdeplanerne og havstrategiloven, der beskriver, hvilke tiltag, der skal til for at indfri kravene om et godt vandmiljø og for at leve op til de fastsatte målsætninger. For målsatte vandområder må myndigheder ikke give tilladelse, hvis det i en vurdering ikke kan udelukkes, at det ansøgte projekt eller plan kan medføre en påvirkning af tilstandsklassifikationen af det målsatte vandområde. Tilstandsklassifikationen for de målsatte vandområder findes i den statslige vandplanlægning. Derfor er terminologien anderledes i forbindelse med vurdering af miljøpåvirkninger efter målsatte vandområder og havområder.

7.3 Afgrænsning af miljøfaktorer

Emner som er medtaget i miljøkonsekvensrapporten, er afgrænset af bygherres rådgiver, da bygherre har valgt *ikke* at anmode Trafikstyrelsen om en afgrænsningsudtalelse jævnfør § 9 i VVM-bekendtgørelsen for havne (BEK 855 af 02/06/2025).

For at skabe en logisk opbygget rapport med en rød tråd og uden for mange gentagelser er det valgt at samle miljøfaktorerne på følgende måde:

- Miljøfaktorerne "Befolkning" og "Materielle goder" er samlet i ét kapitel
- Menneskers sundhed er et særskilt kapitel
- Emner under "Jordarealer og Jordbund" vurderes dels under kapitlet "Vand" og under kapitlet "Hydrauliske forhold og kystmorfologi"

Kapitlerne er i rapporten sat op i den rækkefølge, som vurderes at give bedst mening for læseren.

Følgende miljøfaktorer medtages i miljøkonsekvensrapporten:

- Landskab og visuelle forhold
- Kulturhistorie
- Hydrauliske forhold og kystmorfologi
- Vandområdeplaner
- Havstrategi
- Klima og emissioner
- Biodiversitet, flora og fauna
- Befolkningen og materielle goder – Sejlads
- Befolkningen og materielle goder – Rekreative forhold
- Befolkningen og materielle goder – Fiskeri
- Menneskers sundhed i forhold til støj

8 LANDSKAB OG VISUELLE FORHOLD

I det følgende afsnit vurderes forlængelsen af Vestmolens påvirkning af de visuelle forhold i det omkringliggende landskab.

Vurderingen fokuserer jf. afgrænsningen på den visuelle påvirkning i driftsfasen. Anlægsfasen indgår således, i overensstemmelse med afgrænsningen, ikke i rapporten, da den ikke er vurderet til at kunne medføre en væsentlig påvirkning af de visuelle forhold.

8.1 Metode

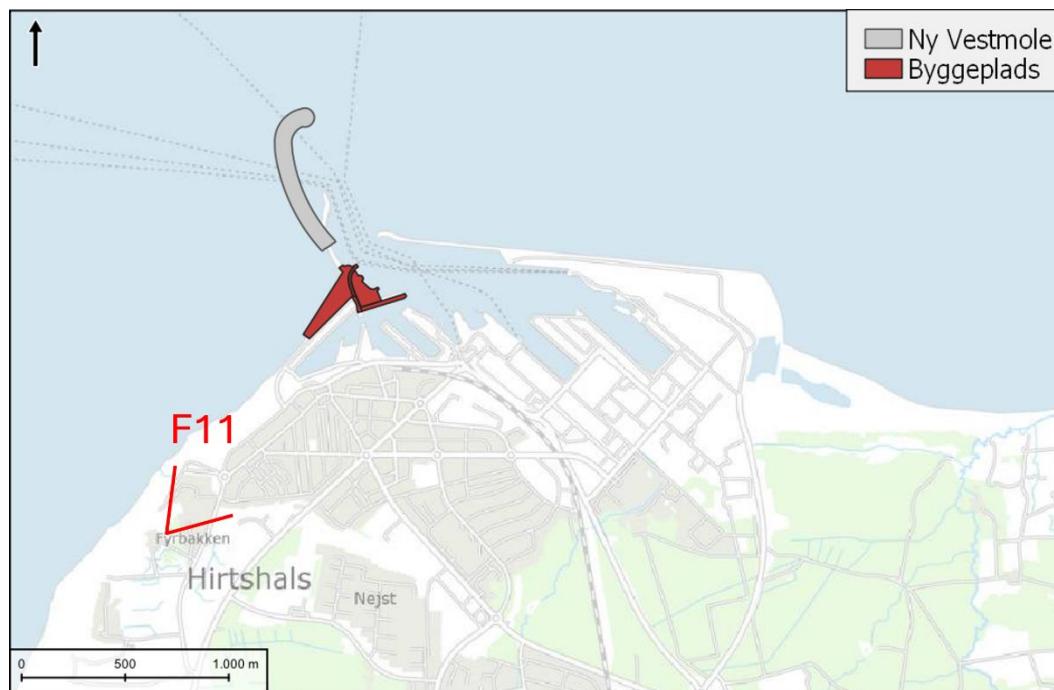
Formålet med nærværende afsnit er at beskrive og vurdere forlængelsen af Vestmolens påvirkning af de visuelle forhold i det omkringliggende landskab. Påvirkningen vurderes på baggrund af en visualisering fra et fotostandpunkt fra Hirtshals fyr (F11).

Påvirkningsgraden hænger sammen med den relative skala af projektet og den visuelle oplevelse af denne. Dette hænger sammen med afstanden til projektet samt projektets volumen og særlig dets højde i forhold til de øvrige elementer i landskabet.

Da Vestmolen er beliggende længst mod vest på Hirtshals Havn, vil bebyggelsen på havnen og bebyggelsen i Hirtshals by afskærme for det frie udsyn til molen fra sydlige og østlige retninger. Dermed er der ikke udsyn til Vestmolen fra store dele af det bebyggede Hirtshals. Dermed vurderes det, at det kun er områder beliggende længst mod vest i Hirtshals i området omkring Kystvejen, der vil blive visuelt påvirket af forlængelsen af Vestmolen.

Fotostandpunktet er valgt ud fra kriterier som nærhed til anlægget, steder med stor rekreativ værdi og steder med særlige udsigtspunkter. Fotostandpunktet vurderes at give et dækkende billede af forlængelsen af Vestmolens visuelle påvirkning på landskabet vest for Hirtshals. Fotostandpunktet er desuden udvalgt efter lokale forhold på baggrund af en vurdering af brugen af området.

Fotostandpunktets placering fremgår af Figur 8-1.



Figur 8-1 Fotostandpunkt F11's placering sydvest for Hirtshals Havn.

Det er i visualiseringerne tilstræbt at vise en nøjagtig gengivelse af forlængelsen af Vestmolens udbredelse efter de anviste placeringer og højder.

Visualiseringerne er udført i programmet Rhinoceros 5.0, hvori der er opsat en georefereret 3D-model, som kan gengive præcise visualiseringer af molens volumener, opbygget på baggrund af GPS-data for placering af volumenerne, højdekurver fra Kortforsyningen samt virtuelle kameraer tilknyttet fotografiet fra fotostandpunktet.

I opsætningen af virtuelle kameraer anvendes GPS-koordinatet fra fotografiet fra fotostandpunktet; placering af de virtuelle kameraer er kontrolleret ved sammenholdning med eksterne kort og med fotografiernes motiv – samt overensstemmelsen med det virtuelle opbyggede landskab i 3D-modellen.

Til fotograferingen er anvendt et 50 mm-objektiv med fast brændvidde. Dette objektiv er valgt, da 50 mm sikrer den bedst mulige gengivelse af det menneskelige synsfelt – hvilket svarer til en cirka 40 graders synsvinkel. Der er fotograferet med blænde f/16 for at sikre dybdeskarphe i billedet og dermed en detaljeret gengivelse af landskabet. Fotografiet er taget i 1,5 meters højde fra stativ med vaterpas for at sikre vandret horisontlinje i fotografiet.

Fotografiet er taget d. 18. februar 2023.

8.2 Eksisterende forhold

I det følgende beskrives de eksisterende landskabelige forhold, der findes ved kystområdet i det vestlige Hirtshals.

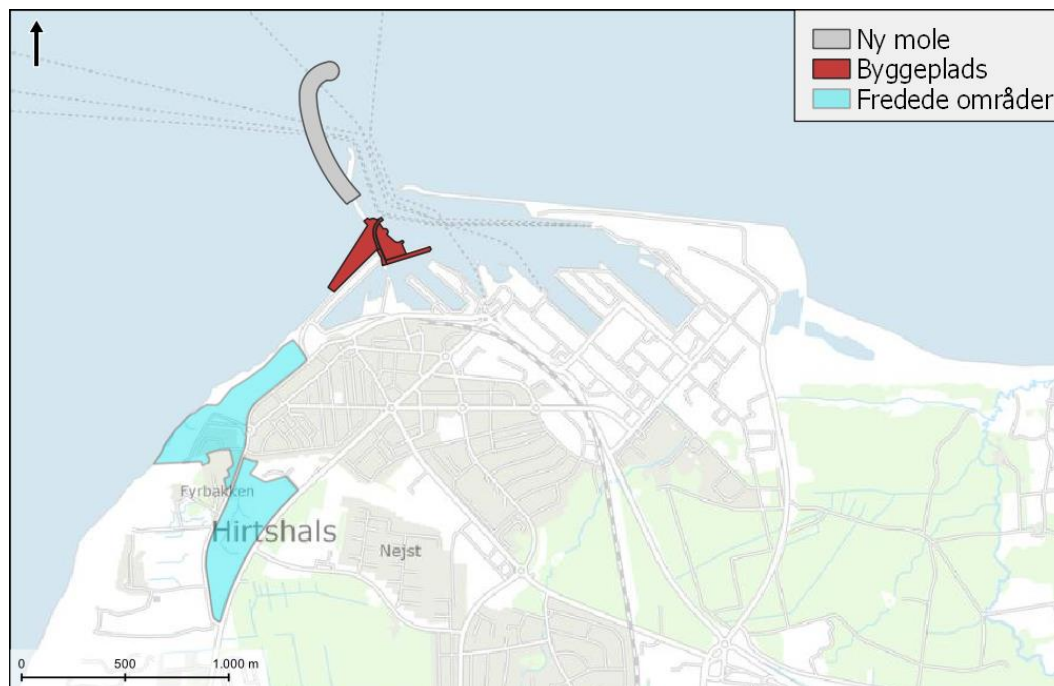
8.2.1 Natur- og kulturgeografisk beskrivelse

Landskabet i og omkring Hirtshals er delvist formet af sidste istid, havet og vinden. Særligt ved landskabet nær kysten udvikler det naturskabte terræn sig stadigvæk dynamisk. Vest for Hirtshals by, ud mod havet, er landskabet karakteriseret af kystklint og klitlandskab. Nærheden til havet er et stort karaktertræk for Hirtshals, og havet og vinden har gennem tiden naturligt formet kystlandskabet. Generelt skaber naturens kræfter stor dynamik og store variationer af kystlinjen med frem og tilbagerykninger på 20-150 m afhængig af stedet (DHI, 2024a). Kystmorfologien er beskrevet yderligere i kapitel 1010.

Landskabet i Hirtshals er karakteriseret af en høj menneskelig påvirkning i form af tæt bebyggelse, områder med industri- og erhverv samt en høj andel belagte overflader i form veje, parkeringspladser, hvilket giver byen et teknisk præg. Omkring byen ligger grønne arealer, strande samt flere sommerhusområder.

8.2.2 Fredninger

Husmoderstranden er beliggende i vest for Hirtshals havn og har været fredet siden 1967 (reg nr: 0451000). Fredningen vedrører bevarelse af det frie udsyn over havet, hvor der ikke må opføres blandt andet bygninger, boder eller andre tiltag som kan forringe udsigten (Fredningsnævnet, 1967) (Danmarks Naturfredningsforening, 2025). I 2006 blev Kystkilen, beliggende ved siden af Husmoderstranden, ligeledes fredet (reg nr: 0808000). Området er et hede- og overdrevsområde placeret på den hævede havbund fra efter sidste istid. Området er beliggende 20-30 m over havoverfladen og har derfor et udkik til havet. Fredningen skal sikre og forbedre områdets rekreative værdier, herunder udsigten fra Hovedvejen og offentlighedens adgang i området. Ved begge fredninger er det udsigten fra områderne, der er væsentlige at sikre. Fredningerne fremgår af Figur 8-2

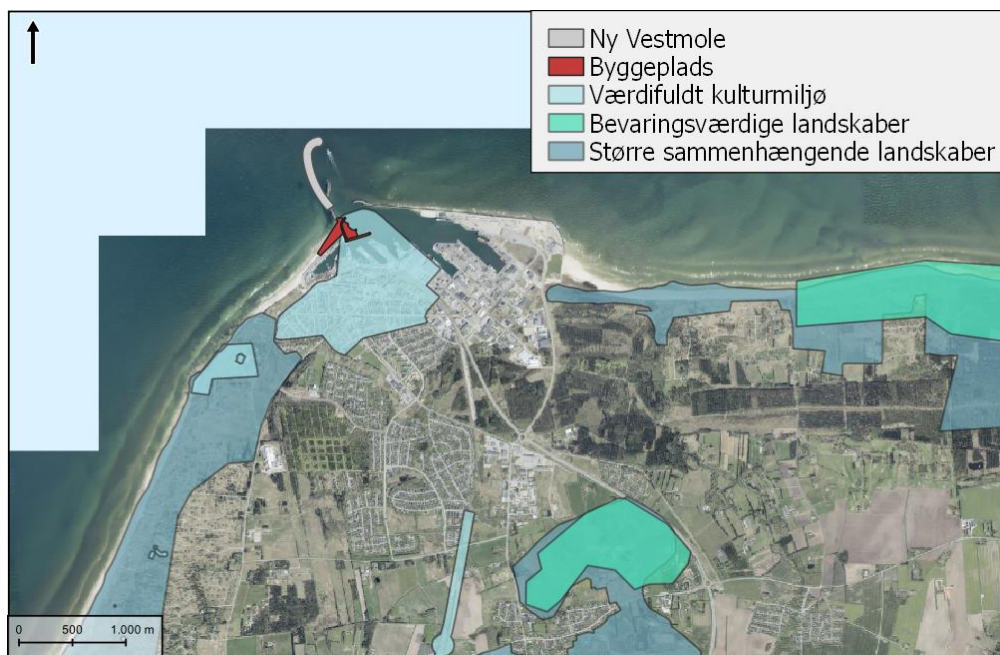


Figur 8-2 Fredede områder. Husmoderstranden længst mod nordvest og Kystkilen længst mod sydøst.

8.2.3 Udpegninger i kommuneplanen

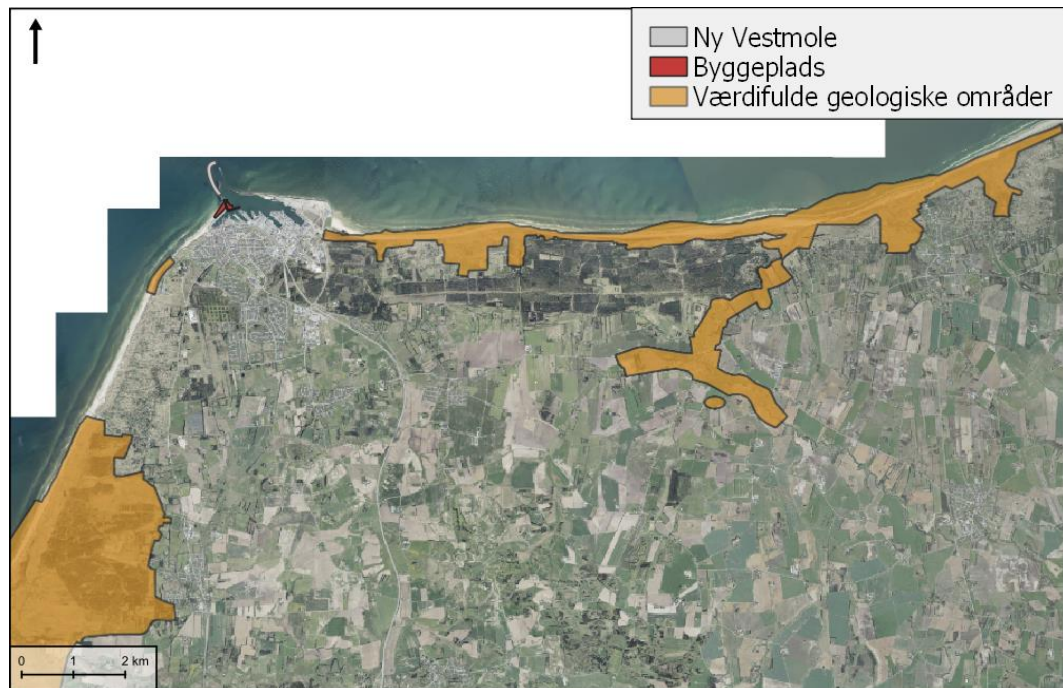
Projektområdet er ikke omfattet af udpegninger i kommuneplanen, da området i dag er søterritorie. Vest for Hirtshals by er der udpeget områder for større sammenhængende landskaber, mens den centrale del af Hirtshals er udpeget som et værdifuldt kulturmiljø. Udpegninger i kommuneplanen fremgår i Figur 8-3.

For de større sammenhængende landskaber gælder det, at de så vidt muligt skal friholdes for byudvikling og tekniske anlæg, som slører de visuelle og landskabelige sammenhænge (Hjørring Kommune, 2021). Inden for værdifulde kulturmiljøer skal der ved byggeri, anlægsarbejde og andre ændringer tages hensyn til de kulturhistoriske værdier, så det sikres at oplevelsen af disse bevares (Hjørring Kommune, 2021).



Figur 8-3 Inden for projektområdet er der ingen landskabsmæssige udpegninger. I Hirtshals by er der udpeget værdifuldt kulturmiljø, samt større sammenhængende landskab. Nær byen er der bevaringsværdige landskaber.

Hirtshals Klint sydvest for Hirtshals Havn er udpeget som et værdifuldt geologiske område (Figur 8-4). I de værdifulde geologiske områder skal tekniske anlæg og større ændringer i landskabet indpasses, så det ikke tilslører eller ødelægger de landskabelige træk eller den geologiske dannelse, der er grundlaget for udpegningen (Hjørring Kommune , 2021).



Figur 8-4 Kommunens udpegning for værdifulde geologiske områder.

8.2.4 Eksisterende forhold ved fotostandpunkt

Synet fra fotostandpunktet er i dag karakteriseret ved udsigten over kystlandskabet, havet og Hirtshals by med Hirtshals Havn i baggrunden (Figur 8-5). Der er et overvejende roligt visuelt indtryk pga. havets dominans og det lange og frie udsyn, hvor horisonten er synlig i hele billedet. Det tekniske udtryk på Hirtshals havn er synligt, men er ikke fremtrædende, da bebyggelsen i Hirtshals by delvist afskærmer for udsynet til havnen. Den eksisterende Vestmole ses i fuld udstrækning og denne sammensmelter naturligt med den resterende bebyggelse på havnen og i Hirtshals by.

Skalamæssigt opleves landskabet som et storskalalandskab med de åbne vidder over havet og kystlandskabet. Vestmolen, vindmøllerne på den østlige del af havnen samt større skibe, heriblandt større passagerskibe, som ofte ligger til kaj i Hirtshals havn, opleves i lille skala.

Kystlandskabet set fra fotostandpunkter vurderes at have en medium sårbarhed, da det domineres af det rolige udsyn over havet med få landskabselementer, som, trods udsynet til byen og havnen, er mindre præget af menneskelig påvirkning. Landskabet er sårbart overfor anlæg og byggeri, som slører områdets kystnære kvalitet, herunder de rekreative og visuelle værdier. Derudover, er det i kystlandskabet vigtigt at bevare de ubrudte udsigter over havet, så horisontlinjen ikke brydes med nyt byggeri eller andre anlæg (Hjørring Kommune, 2012).



Figur 8-5 Eksisterende forhold i set fra Hirtshals fyr i fotostandpunkt F11.

8.3 Referencescenariet

Referencescenariet beskriver miljøforholdene i 2029, hvis projektet ikke realiseres. Hvis det er tilfældet, forventes miljøforholdene i projektområdet at forblive som de er i dag.

Ved referencescenariet vil projektområdet forblive vandareal og der sker derfor ikke yderligere påvirkning af landskabet.

8.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

Hirtshals havns vestlige dækmole vil blive forlænget med 350 meter fra eksisterende molehoved, så den får en fuld længde på ca. 775 m. Forlængelsen af Vestmolens visuelle påvirkning på landskabet er, som nævnt, visualiseret ud fra fotostandpunktet fra Hirtshals Fyr, hvor konsekvensen vurderes størst. Desuden vurderes der på påvirkningen af fredningerne og de landskabelige udpegninger i området i driftsfasen, samt hvorvidt en etablering af projektet er i overensstemmelse med disse udpegninger.

Visualiseringen af de fremtidige forhold ses af Figur 8-6.



Figur 8-6 Fremtidige forhold med fuld udbygning af Vestmolen set fra Hirtshals Fyr ved fotostandpunkt F11.

Hirtshals Fyr er et af områdets store turistattraktioner. Her er udsyn ud over den gamle by, havnen og havet, og ligeledes det foreslåede projekt. Den forlængede Vestmole's visuelle udtryk er overordnet set identisk med den nuværende Vestmole, men den øgede længde gør, at den fylder en større del af synsfeltet fra fotostandpunktet (Figur 8-6). Dette giver området et mere teknisk præg, som vil blive permanent forstærket. Efter anlæggelsen af den forlængede Vestmole, er der stadig et frit og langt udsyn, hvor horisonten er synlig i hele billedet. Udsynet er fortsat karakteriseret ved udsigten over kystlandskabet, havet og Hirtshals by med Hirtshals havn i baggrunden. Trods den øgede synlighed af Vestmolen, dominerer denne ikke synsindtrykket og landskabet opleves fortsat som storskala, mens molen relativt til landskabet opleves i lille skala. Intensiteten af den visuelle påvirkning fra forlængelsen af Vestmolen fra Fyrtårnet vurderes dermed som medium og den geografiske udstrækning af påvirkningen vurderes at være lokal.

Husene beliggende på Kystvejen har direkte udsigt til klitlandskabet og over havet, og den eksisterende Vestmole kan anes fra husene. Den forlængede Vestmole vil strække sig længere ud i havet, hvilket betyder, at en større del af molen vil være synlig fra husene, hvilket vil medføre at deres udsigt vil få et mere teknisk præg.

Fra de fredede arealer Husmoderstranden og Kystkilen, vil man have udsyn til den forlængede Vestmole, men den vurderes ikke at begrænse det frie udsyn fra områderne. Områderne vurderes at opretholde den samme rekreative værdi som i referencescenariet.

Forlængelsen af Vestmolen vurderes ikke at påvirke oplevelsen af de værdifulde kulturmiljøer der er udpeget i den centrale del af Hirtshals by. Området beliggende langs kysten syd for Hirtshals Fyr er udpeget som større sammenhængende landskaber. Herfra vil man kunne se den forlængede Vestmole, men den vurderes ikke at sløre for de visuelle og landskabelige sammenhænge i

området. Den forlængede Vestmole vurderes ikke at påvirke grundlaget for udpegningen af værdifulde geologiske områder ved Hirtshals klint.

Pga. forlængelsen af molen, vil fyret på molehovedet tilsvarende rykkes længere ud i havet, hvilket vil medføre at den lysmæssige påvirkning om natten vil opleves længere søværts og dermed fjernere fra den eksisterende lysmæssige påvirkning der forekommer fra Hirtshals Havn. Intensiteten af påvirkningen fra lyset vurderes dog at være lille, og derfor vurderes de lysmæssige påvirkninger fra den forlængede Vestmole ikke at påvirke det visuelle indtryk i driftsfasen væsentligt.

I kapitel 10 Hydrauliske forhold og kystmorfologi er der opsat et afværgetiltag om sandfodring øst for Hirtshals havn. Hvis dette afværgetiltag tilvejebringes, vurderes der ikke at være erosionsmæssige forhold, der vil påvirke landskabet i driftsfasen øst for Hirtshals havn.

8.5 Afværgetiltag

Behovet for afværge, som relaterer til kystmorfologien og erosion er vurderet i kapitel 10. Derudover vurderes der ikke at være behov for afværgetiltag i relation til landskabet og de visuelle forhold.

8.6 Overvågning

Behovet for afværge, som relaterer til kystmorfologien og erosion er vurderet i kapitel 10.

8.7 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til andre vedtagne planer eller projekter, der i samspil med projektets miljøpåvirkninger vil betyde, at påvirkningerne forstærkes i forhold til landskab og visuelle forhold.

8.8 Sammenfattende vurdering

Ved nærværende projekt vil den eksisterende Vestmole forlænges med ca. 775 meter mod nord ud i havet. På grund af Vestmolens placering vest for Hirtshals Havn, vil denne kun have en visuel påvirkning på kystlandskabet vest for Hirtshals.

Kystlandskabet i området vurderes at have en medium sårbarhed, da det domineres og karakteriseres af det rolige og frie udsyn over havet uden udpræget tekniske præg.

Forlængelsen af Vestmolen medfører, at det tekniske udtryk set fra Hanstholm Fyr vil blive permanent forstærket. Der vil fortsat være et frit og langt udsyn, hvor horisonten er synlig i hele billedet og trods den øgede synlighed af Vestmolen, dominerer denne ikke synsindtrykket og landskabet opleves fortsat som storskala, mens molen relativt til landskabet opleves i lille skala. Intensiteten af den visuelle påvirkning fra forlængelsen af Vestmolen vurderes dermed fra Fyrtårnet som medium.

Udsigten fra husene beliggende på Kystvejen vil opleve, at den forlængede Vestmole vil strække sig længere ud i havet, og dermed være mere synlig fra husene, hvilket vil medføre at deres udsigt vil få et mere teknisk præg.

Den forlængede Vestmole vurderes ikke at begrænse det frie udsyn fra de fredede arealer Husmoderstranden og Kystkilen og områderne vurderes at opretholde den samme rekreative værdi som i referencescenariet. Vestmolen vurderes desuden ikke at påvirke de værdifulde kulturmiljøer, større sammenhængende landskaber og værdifulde geologiske områder, som er udpeget i kommuneplanen.

De lysmæssige påvirkninger fra den forlængede Vestmole vurderes ikke at påvirke det visuelle indtryk i driftsfasen væsentligt.

Samlet set vurderes forlængelsen af Vestmolen ikke at påvirke det visuelle indtryk i driftsfasen væsentligt.

Projektets samlede miljøpåvirkninger af de visuelle forhold er beskrevet i Tabel 8-1, hvor miljøemnets sårbarhed og påvirkningernes geografiske udbredelse, intensitet, varighed og konsekvenser er sammenfattet. Den samlede påvirkning af de visuelle forhold vurderes som moderat.

Tabel 8-1 Sammenfattende vurdering af den visuelle påvirkning.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Samlet påvirkning
Driftsfase					
Visuel påvirkning	Medium	Lokal	Medium	Permanent	Moderat

9 KULTURHISTORIE

Kapitlet beskriver påvirkningen af kulturhistorie i forbindelse med udvidelsen af Nordhavn på Hirtshals havn i form af arkæologiske værdier og fredninger.

En vurdering af den visuelle påvirkning af kulturhistoriske kirker og kulturmiljøer indgår i kapitel 8 om landskab og visuelle forhold.

9.1 Metode

De eksisterende forhold og projektets miljøpåvirkninger er beskrevet på baggrund af:

- Slots- og Kulturstyrelsens database om "Fund og fortidsminder"
- Analyse af kortmateriale, herunder ortofotos og Danmarks Arealinformation
- Arkivalisk kontrol fra det ansvarlige arkæologiske museum, Moesgaard Museum
- Hjørring Kommuneplan 2021
- Data fra relevante hjemmesider og kilder
- Analyse af kystlinjer, DHI 2024

I vurderingen undersøges, om projektet i anlægsfasen medfører fysiske indgreb, der kan føre til beskadigelse af den marinarkæologiske kulturarv. Desuden vurderes det om projektet i driftsfasen vil påvirke genstanden for bekendtgørelsesfredningen langs kysten gennem risiko for erosion.

Vurdering af viden og data

Det vurderes, at grundlaget for at vurdere projektets påvirkninger af kulturhistorie er tilstrækkeligt.

9.2 Eksisterende forhold

Kulturhistorien og -arven styrker det lokale områdes historiefortælling og identitet ved at trække linjer fra fortiden ind i nutidens landskaber (Hjørring Kommune, 2021). Kulturarven og kulturhistoriske interesser vægtes højt i Danmark, og der tillægges en særlig værdi til det at kunne aflæse tidligere tider i de fysiske omgivelser både i landskabet og byen. I de følgende afsnit beskrives de kulturhistoriske interesser i og omkring projektområdet.

9.2.1 Fund og fortidsminder

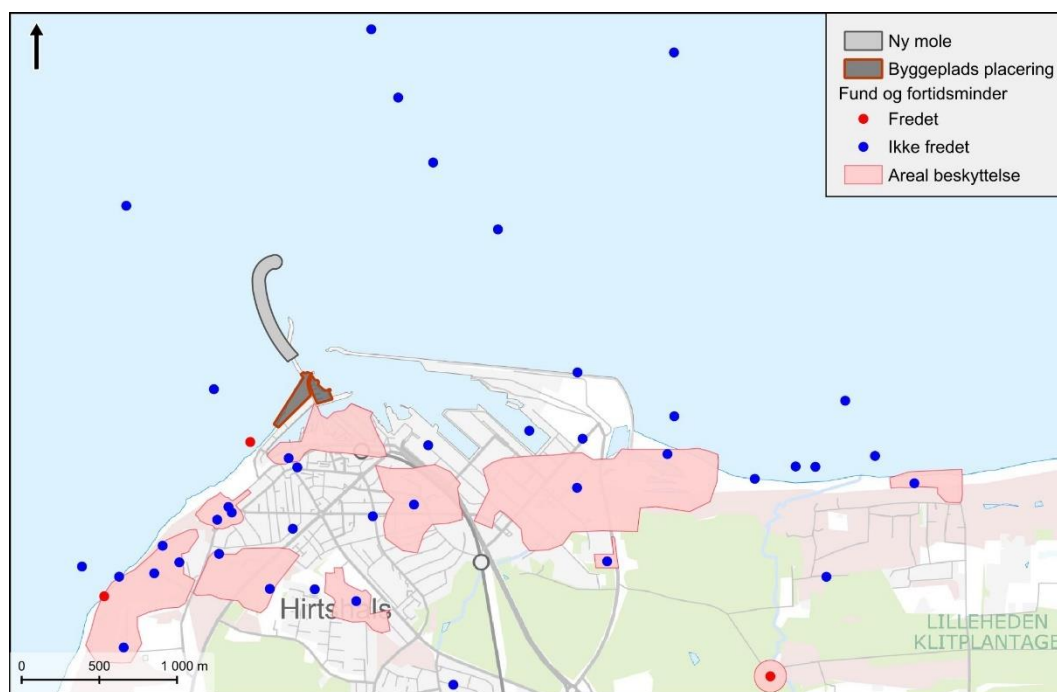
I nærheden af projektområdet er der registreret fredningsarealer, et fredet fortidsminde samt ikke fredede fortidsminder (Slots- og Kulturstyrelsen, 2025). Placeringen af de registrerede fortidsminder og fredningsarealer fremgår af Figur 9-1. Det fredede fortidsminde er det røde punkt på figuren tættest på havnen, og er placeret cirka 500 m sydvest for projektområdet i søterritoriet. Fortidsmindet er en sagnsten, som er dateret til 1067 – 2013 e.Kr. Stenen er navngivet "Mikkel Grønhåws Sten" (Slots- og Kulturstyrelsen, 2025).

Inden for og i nærheden af projektområdet er der registreret flere ikke fredede fortidsminder både i søterritoriet og på land. Omkring projektområdet i søterritoriet er der flere vrage fra nyere tid.

Omkring 600 m sydøst for projektområdet er der placeret en søsten "Emstenen". Emstenen er registreret som et ikke-fredet fortidsminde. Emstenen blev i 2015, i forbindelse med Hirtshals havn, flyttet cirka 330 m på langs af stranden mod øst (Trap Danmark). Seneste periodiske tilsyn med stenen var i 2020.

I det eksisterende havnebassin er der desuden fundet en støbejernskanon, mens der på sydsiden af kajenlægget er placeret et mindesmærke, begge er af nyere tid (Slots- og Kulturstyrelsen, 2025).

Der er lavet en arkivsk kontrol af eventuelle eksisterende marinarkæologiske interesser omkring den eksisterende havn, som viste, at der ikke er synlige spor af fortidsminder og vrage på havbunden (Nordjyllands Kystmuseum, 2022) (Bilag 06).



Figur 9-1 Registrerede fortidsminder nær projektområdet.

9.2.2 Fredninger

Fredede områder og bekendtgørelsesfredninger, som vist i Arealinfo i Danmarks Miljøportal og beliggende nær projektområdet, fremgår af Figur 9-2. **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..** Det viser sig dog, at der i de offentlige digitaliseringer af afgrænsningen af bekendtgørelsesfredningen er en fejl, således at den korrekte afgrænsning af bekendtgørelsesfredningen i praksis ligger længere mod sydvest, i større afstand til havnen. Den korrekte afgrænsning fremgår af selve fredningsdokumentet (Afgørelser – Reg. Nr. 08033.00) (Miljøministeriet, 1947), og er vist i Figur 9-3.

WSP Danmark A/S

Projekt navn: Hirtshals Havn -Udvidelse af Vestmolen

Projektnr.: 22005085

Dato: 2025-08-31

Projektområdet er dermed placeret udenfor fredningsarealerne. Bekendtgørelsesfredninger er fredningsarealer, som baserer sig på en ministeriel bekendtgørelse, en særlov eller lignende, og som normalt administreres af Naturstyrelsen.

Fredningsarealerne er placeret henholdsvis øst og sydvest for projektområdet. Fredningen vedrører forstranden øst og vest for Hirtshals, primært indenfor søterritoriet. Strandene har været fredet siden 1947. Bekendtgørelsesfredningen omhandler bevaring af naturtilstanden i forhold til at små og store sten fra istiden ikke må fjernes, flyttes, kløves, undergraves eller på anden måde påvirkes (BEK 226-23-07-1947).

Sydvest for Hirtshals havn er yderligere et fredet område, og har været det siden 1967. Fredningen vedrører fredning af Hirtshals Udsigt og rekreative anvendelse, hvor der ikke må opføres blandt andet bygninger og boder, der kan forringe den frie udsigt over havet (Fredningsnævnet, 1967).



Figur 9-2 Bekendtgørelsesfredning og fredede områder nær projektområdet jf. arealinformationen i Danmarks Miljøportal. Der er en fejl i den offentlige digitalisering af afgrænsningen for fredningsbekendtgørelsen (gul markering) vest for havnen, som burde afslutte i større afstand til havnen. Den korrekte afgrænsning fremgår af efterfølgende Figur 9-3.



Figur 9-3 Bekendtgørelsesfredningens korrekte afgrænsning vest for havnen ifølge selve fredningsdokumentet (Afgørelser – Reg. nr.08033.00).

9.3 Referencescenariet

Referencescenariet beskriver miljøforholdene i 2029, hvis projektet ikke realiseres. Hvis det er tilfældet, forventes miljøforholdene i og omkring projektområdet at forblive, som beskrevet under eksisterende forhold (afsnit 9.2). Der sker store variationer af kystlinjen (20-150 m afhængig af stedet), og hele kysten omkring Hirtshals har en høj risiko for akut erosion i forbindelse med storm, som kan ændre på miljøforholdene for kulturhistorie nær projektområdet. For mere information om kystmorfologien se kapitel 1010.

9.4 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

I anlægsfasen forventes projektet at medføre:

- Påvirkning af marinarkæologiske interesser som følge af opfyld på søterritoriet og uddybning.

9.4.1 Påvirkning af marinarkæologiske interesser som følge af opfyldninger og uddybninger

Da der i den arkivalske kontrol ikke er fundet synlige spor af fortidsminder eller vrage på havbunden er der ingen påvirkning af fortidsminder ifølge med opfyld og uddybninger. Hvis der mod forventning alligevel findes fortidsminder under anlægsarbejdet, skal arbejdet stoppes og det ansvarlige museum kontaktes, så der kan tages hånd om fortidsminderet jvf. §29h i museumsloven.

9.5 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen forventes projektet at medføre følgende påvirkninger af miljøet:

- Påvirkning af bekendtgørelsesfredningen af kysten øst for havnen

9.5.1 Påvirkning af bekendtgørelsesfredningen af kysten øst for havnen

Bekendtgørelsesfredningen af kysten vest og øst for havnen omhandler bevaring af naturtilstanden i forhold til små og store sten fra istiden. Kystlinjeanalyser viser, at der er store udsving i positionen af kyststrækningen øst for havnen, som yderligere beskrevet i *Hydrauliske forhold og kystmorfologi* afsnit 10.2. Placeringen af kysten dækker over store årlige udsving afhængig af de faktiske vejrforhold (antallet -, varigheden - vindretningen - og hastigheden af storme).

Fredningen kan påvirkes af erosion øst for havnen. Sedimentunderskuddet som følge af den forlængede Vestmolen kan medføre erosionen af kystlinjen 0,5 – 3,5 km øst for Hirtshals havn. En sådan erosion kan påvirke de fredede sten, der i højere grad vil komme til at ligge på søterritoriet. Området dynamiske karakter mindsker dog påvirkningen. På den pågældende strækning forventes der dog fremrykning og dermed ingen påvirkning af stenene (DHI, 2025a).

Som afværgetiltag i Natura 2000 væsentlighedsvurdering, Bilag 13, modsvares erosionen med kystnær bypass, hvorved der ikke sker en væsentlig påvirkning ved erosion.

Påvirkningen af fredning af kysten øst for havnen vurderes at have en høj sårbarhed overfor forandringer, da fredningen af kysten fortæller en historie om landskabet. Påvirkningen vil være i tilknytning til nærområdet. Intensiteten af påvirkningen vurderes at være ubetydelig, da området ved havnen er meget dynamisk. Varigheden af påvirkningen vil være lang. Samlet set vurderes konsekvensen af fredningen af kysten øst for havnen at være ubetydelig.

9.6 Afværgetiltag

Der er ikke fundet nogen væsentlige negative indvirkninger for kulturhistorie, som skal reduceres ved implementering af afværgetiltag. Vurderingen er lavet ud fra at afværge for Natura 2000-område N5 (H5) Uggerby Klitplantage og Uggerby Å's udløb gennemføres, som beskrevet i *Natura 2000 – væsentligheds- og konsekvensvurdering* Bilag 13 (se også afsnit 14.6.2).

9.7 Overvågning

Der er ikke vurderet behov for overvågning.

9.8 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til vedtagne planer eller projekter, der i samspil med projektets miljøpåvirkninger vil betyde, at påvirkningerne forstærkes væsentligt i forhold til kulturhistorie i form af fund og fortidsminder og fredninger.

9.9 Sammenfattende vurdering

Projektets samlede miljøpåvirkninger i forhold til kulturhistorie er beskrevet i skemaet nedenfor, hvor miljøemnets sårbarhed og påvirkningernes geografiske udbredelse, intensitet, varighed og samlet miljøpåvirkning. Der vurderes ikke at være en væsentlig påvirkning af kulturarven.

Tabel 9-1 Sammenfattende vurdering af påvirkning på kulturhistorie.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Samlet miljøpåvirkning
Anlægsfase					
Påvirkning af marinarkæologiske interesser som følge af opfyldninger og uddybninger	-	-	-	-	Ingen
Driftsfase					
Påvirkning af bekendtgørelsesfredningen af kysten øst for havnen	Høj	Nærområdet	Lav	Lang	Ubetydelig

10 HYDRAULISKE FORHOLD OG KYSTMORFOLOGI

Kapitlet beskriver påvirkningen af de hydrauliske forhold og kystmorfologien som følge af forlængelsen af Vestmolen.

Kystmorfologi er læren om kysternes opståen, udformning og udvikling. Det omfatter studiet af fænomener som kysterosion og sedimenttransport. Sedimenttransporten rundt om Hirtshals havn er vigtig for stabiliteten af kysten øst for havnen og op i Tannisbugten. De hydrauliske og kystmorfologiske forhold er beskrevet grundigt i Bilag 09, Bilag 10 og Bilag 11.

10.1 Metode

10.1.1 Datagrundlag

Der findes i forvejen en lang række rapporter og studier, der omhandler sedimenttransport omkring Hirtshals havn. De historiske rapporter for sedimenttransporten er opsummeret og relateret til nyeste undersøgelser i et notat udarbejdet af DHI, se bilag 09 (DHI, 2024a). I forhold til sedimentbudgettet er det vurderet, at de væsentligste er følgende rapporter:

- Kystdirektoratet (2001) : Sedimentbudget Vestkysten
- DHI (2013): Hirtshals havn, indvirkning på kysten af inddæmning
- Kystdirektoratet (2018): Analyse af sedimenttransport ved Hirtshals havn
- DHI (2024b): Sediment budget omkring Hirtshals havn og effekten af havneudvidelsen
- DHI (2025a): Hirtshals Forlænget Vestmole. Effekt på sandtransport og morfologi

Sidstnævnte to rapporter er de vigtigste kilder til kapitlet om kystmorfologien og er vedlagt som Bilag 10 og Bilag 11.

Forlængelsen af Vestmolen vil lokalt forårsage små ændringer i vandstand, strøm og bølgeforhold. Disse ændringer vil helt overskygges af dag til dag variationerne i vind og vejr, og vil ikke have nogen betydning og behandles derfor ikke yderligere her (Niras, 2025a, upubliceret; Niras, 2025b, upubliceret).

10.1.2 Analyse

Den kystmorfologiske analyse af den eksisterende situation (referencescenariet) samt den kystmorfologiske konsekvensvurdering af den fremtidige situation efter forlængelsen af Vestmolen er baseret på følgende metoder:

WSP Danmark A/S

Projekt navn: Hirtshals Havn -Udvidelse af Vestmolen

Projektnr.:22005085

Dato: 2025-08-31

- Analyse af historiske kystlinjer og vegetationslinjer fra 1884 til 2023
- Analyse af Vestkystlinjer, pejledata, satellit- og luftfotos, oplysninger om oprensningsmængder mm.
- Til etablering af et samlet sedimentbudget omkring Hirtshals havn for både sandbølger og kystlinjen før og efter forlængelsen af Vestmolen er benyttet en kombination af dataanalysen og numerisk modellering.

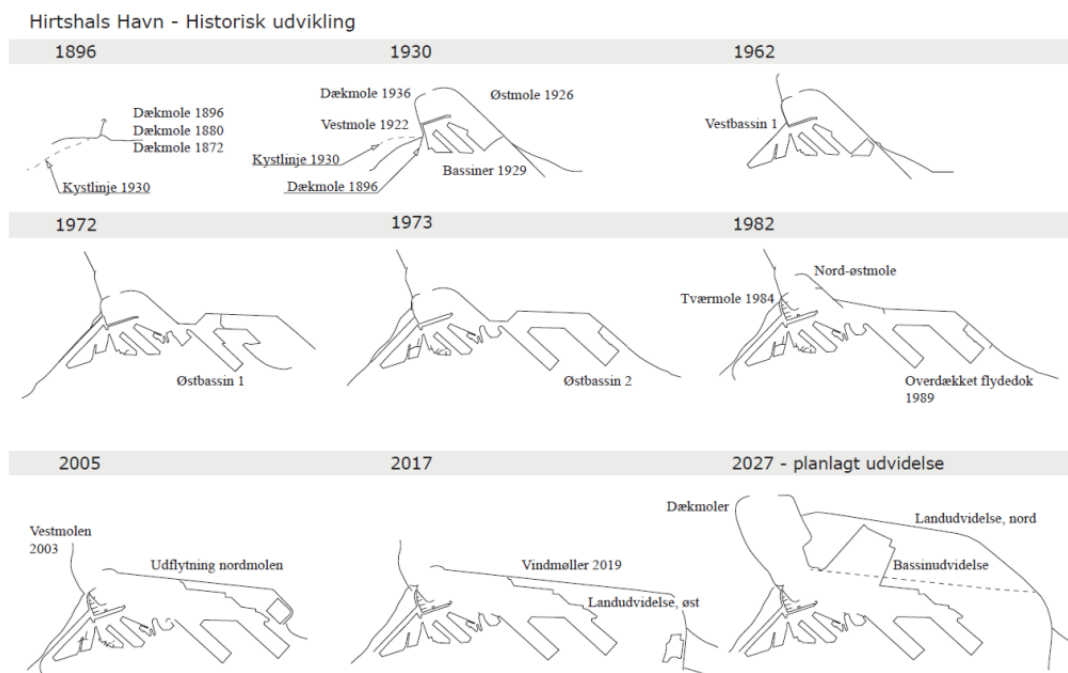
Resultaterne af analyserne og modelberegningerne er blevet sammenlignet dels med tidligere rapporterede resultater og dels er resultaterne blevet verificeret ved at sammenligne resultaterne af de forskellige analysemetoder og en diskussion af de forskellige metoders nøjagtighed. I de to DHI-rapporter (2025a; 2024b), der er vedlagt som Bilag 10 og Bilag 11, findes en grundig gennemgang af de metoder, som ligger til grund for den kystmorfologiske konsekvensanalyse.

I denne miljøkonsekvensrapport refererer vegetationslinjen til den linje eller zone, hvor den tættere vegetation af græs, urter og dværgbuske stabiliserer klitten ved at fastholde sandet. Denne grænse markerer overgangen fra det åbne, dynamiske strandareal og hvidklitten, der i højere grad påvirkes af vind og sand, til de mere stabile naturtyper som grønklit, gråklit og hede.

10.2 Eksisterende forhold

Hirtshals havn er placeret på en naturligt forekommende pynt, hvor vanddybden tæt på kysten er relativ stor. Kernen af pynten består af den moræne, som ses i klinten sydvest for havnen neden for fyret. Kystlandskabet syd og øst for havnen er domineret af store marine forlande, medens selve Hirtshals og kysten mod syd ned forbi fyret er præget af morænen, der flere steder er blotlagt som følge af erosion.

Den første havn på pynten ved Hirtshals stod færdig i 1929 (Niras, 2018), og siden er havnen udvidet i flere omgange, som det fremgår af konturlinjerne af havnen præsenteret på Figur 10-1. Først i 1960'erne gik man bort fra den strømlinede havnemunding, idet der blev opført en forlænget dækmole vest for indsejlingen for at skabe mere læ i indsejlingsområdet til den stigende trafik på havnen.



Figur 10-1 Udbygning af Hirtshals havn belyst ved kystlinjeanalyse for perioden 1885-2018. Fra DHI (2024) (DHI, 2024a) .

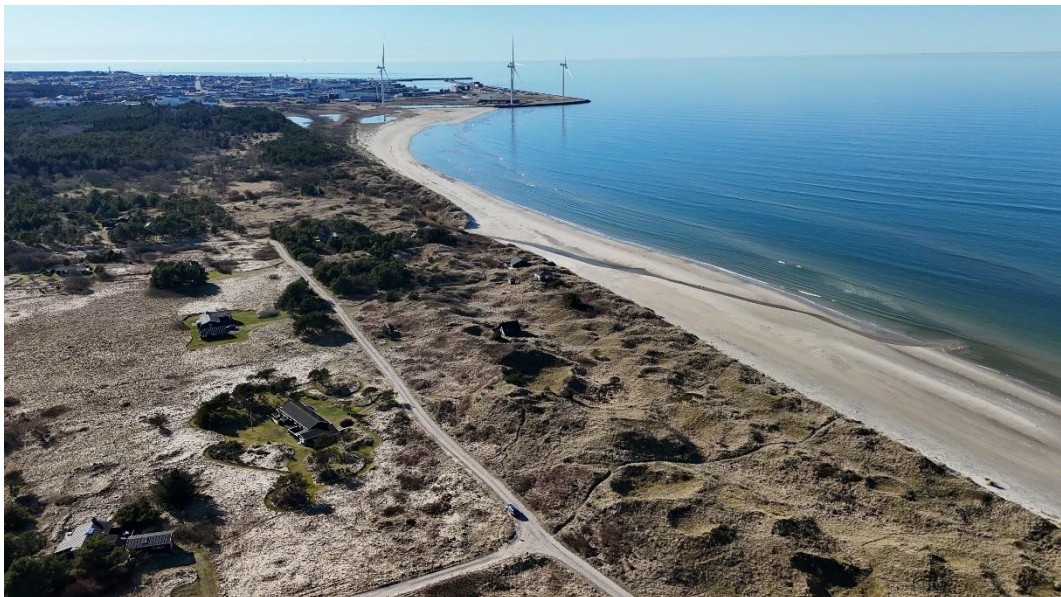
Kystlinjen sydvest for havnen er stort set stabil og bliver ikke påvirket af forlængelsen af Vestmolen og vil derfor ikke blive yderligere omtalt her.

De historiske kystlinjer og vegetationslinjer øst for havnen fra 1884 til 2023 er analyseret af DHI (DHI, 2024a) og resultatet af analysen er sammenlignet med tidligere analyser. Denne analyse viser, at der er store udsving på positionen af kystlinjen og vegetationslinjen, dels pga. akut erosion under storme, men også pga. cykliske bevægelser af kystlinjen forårsaget af vandring af sandbølger fra havnen og mod øst.

Sedimenttransporten forbi havnen langs den østlige havnemole sker delvist ved at sandbølger vandrer fra vest mod øst i området. Sandbølgerne ses de første 5 km af kystlinjen øst for havnen, se Figur 10-2. Idet sandbølgerne bevæger sig med 140 m/år, vil det tage ca. 35 år for en sandbølge at vandre fra havnen til den østlige ende af sandbølgefeltet.



Figur 10-2 Eksempel på luftfoto af sandbølger øst for Hirtshals havn. Formen på sandbølgerne viser, at de vandrer mod øst. (DHI, 2024b) .



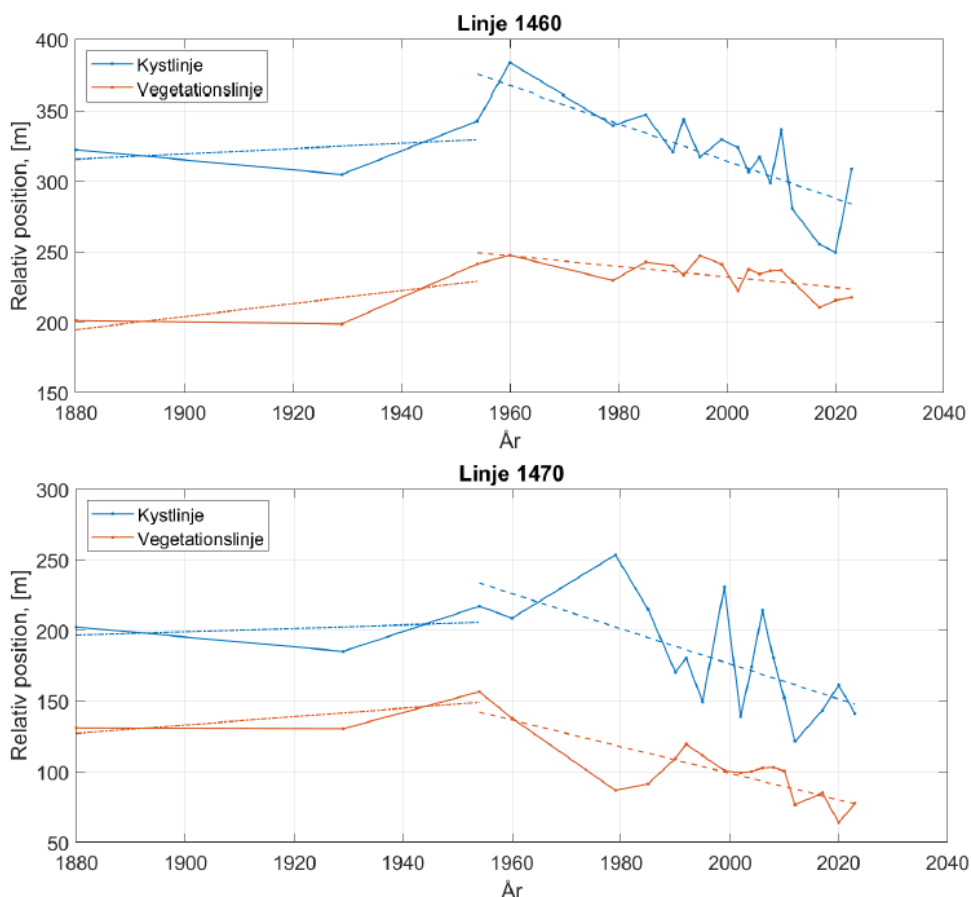
Figur 10-3 Eksempel dronefoto af kysten øst for Hirtshals havn.

I området lige øst for havnen (den første kilometer) er kysten stabiliseret siden 1990, formentlig pga. havneudbygningerne mod øst som har stabiliseret området. Tidligere lå havnen længere væk og i denne periode (1954-1990) oplevede området svag erosion i området fra den østlige bølgebryder til 3,5 km øst for havnen. Den gennemsnitlige erosion i perioden 1954-2023 er omkring 1 m/år, dog med store variationer i tid og sted (se Figur 10-4). Inden 1954 var denne del af kysten stabil.

Analysen af kystprofilerne (målinger af vanddybden på tværs af kysten), viser klare tegn på øget erosion på større vanddybder i de seneste 20 år, men ikke samme tydelige tendens på øget erosion på mindre vanddybder. Erosionen på mindre vanddybder svarer ca. til den erosion der er observeret på kystlinjer og vegetationslinjer. Denne svage underliggende erosion på kysten øst for havnen kan være forårsaget af den eksisterende havn. Havnen er kontinuert blevet udvidet siden

1930. Ved hver udvidelse har morfologien omkring havnen skulle indstille sig til en ny ligevægt, hvilket må have medført en reduktion i tilførslen af sand til området øst for havnen i perioder indtil en ny ligevægt har indstillet sig. Desuden er sandet der historisk er blevet gravet op af sejlrenden, blevet klappet på klapplassen nordvest for havnen, hvorfra det meste kan blive transporteret mod øst og hvor det som bliver transporteret videre, først kommer ind på kysten igen 6-8 km øst for havnen.

Med anvendelse af den ny klappads, som er benævnt "bypass" klappadsen, vil afstanden til området, hvor sedimentet igen kommer ind til kysten mindskes.



Figur 10-4 Kystlinje- og vegetationslinje position for vestkystlinjer 1470 og 1460 (beliggende hhv. 2 og 3 km øst fra Hirtshals havn). Fuld optrukket linje: Udtrukne data punkter. -.-.- : Linær tendenslinje ----: Linær tendenslinje fra 1990 (DHI, 2024b)

10.3 Referencescenariet

Det er molernes udformning og udstrækning samt den anvendte bypassstrategi som har indflydelse på kystmorfologien øst for havnen. I 1972 blev den seneste mole bygget for at undgå sedimentering. Molen virker i omkring 10 år, hvorefter oprensingsbehovet fra sejlrende og indsejling stiger markant. Derfor er havnen som den så ud i 1982, (se Figur 10-1) valgt som reference scenarie for de kystmorfologiske analyser. Det betyder også at de sandbølger som i dag findes 5

km øst for havnen, er dannet efter den seneste kystmorfologisk betydende udbygning blev færdig i 1982. Kysten øst for havnen afspejler derfor de seneste 40 års balance mellem aflejring og erosion på kysten.

Sedimentbudget for området omkring havnen baseres på det budget der blev opstillet af DHI (2025a). Figur 10-5 viser et geografisk overblik over sedimentbudgettet. Budgettet betragtes som repræsentativt for perioden fra omkring 1980 frem til 2019, hvor størstedelen af sedimentet, der blev gravet op af sejlrenden, blev klappet på klappladsen.

Budgettet er opstillet med den grundantagelse at den gennemsnitlige årlige tilførsel af sand til haven fra kysten længere mod sydvest er på 900,000 m³/år (Kystdirektoratet, 2001). Dette tal er baseret på den observerede erosion på Vestkysten syd for Hirtshals havn, hvilket ligger uden for nærværende undersøgelses område.

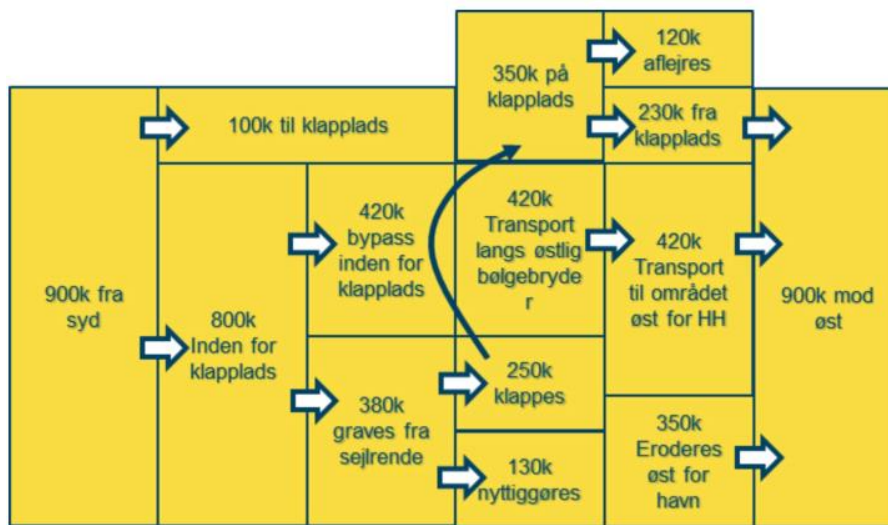
Ud af de 900,000 m³/år, så passerer 420,000 m³/år kystnært forbi havnen. Derudover ender ca. 380,000 m³/år i sejlrenden, hvor der graves materiale op for at sikre besejlingsdybden til havnen, og endelig aflejres der 100,000 m³/år omkring den gamle klapplads. Skematisk er det vist på Figur 10-5 og på kortet på Figur 10-6.

Et stykke øst for havnen vurderes transporten at være omkring 900,000 m³/år. Denne transport fødes af tre bidrag;

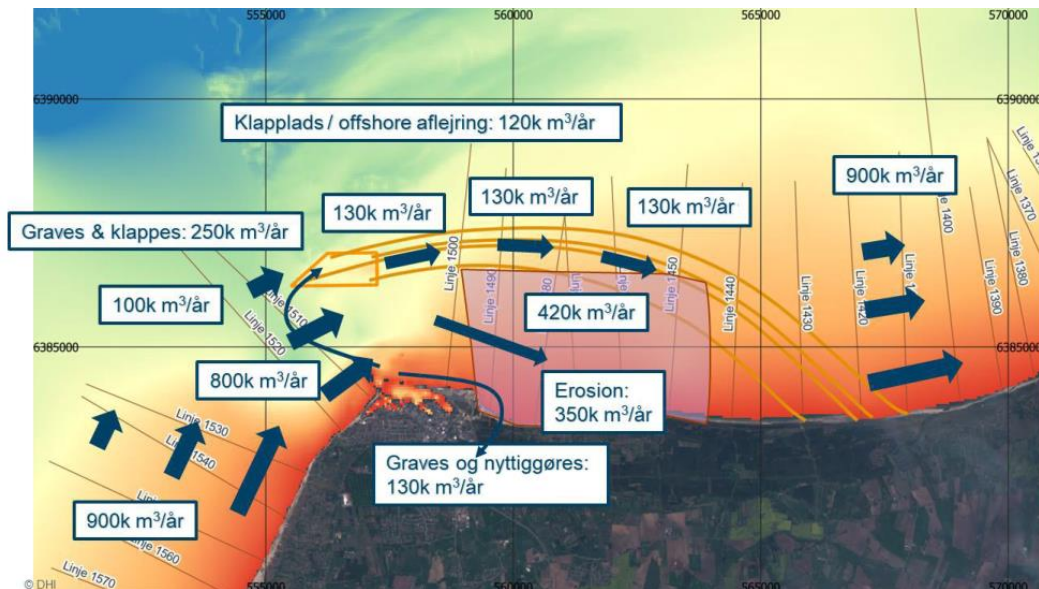
- ca. 130,000 m³/år der transporteres forbi havnen fra området tæt på klappladsen
- ca. 420,000 m³/år der transporteres kystnært forbi havnen
- ca. 350,000 m³/år der eroderes fra kysten 0-5 km øst for havnen.

Det vurderes at det kun er ca. 35,000 m³/år af det eroderede volumen, der kan relateres direkte til tilbagerykning af kysten (ca. 1 m/år i gennemsnit). Resten af det eroderede volumen relateres til en gradvis sænkning af bundniveauerne et stykke fra kysten.

Erosionen øst for havnen modvirkes delvist ved årligt at nyttiggøre 130,000 m³ af det sand, der oprenses fra indsejlingen.



Figur 10-5 Skematisk oversigt over sedimentbudgettet omkring Hirtshals havn. (DHI, 2024b)



10.4 Miljøpåvirkninger

I det følgende beskrives de kystmorfologiske konsekvenser af den skitserede udbygning af havnen. Afledte konsekvenser i form af tabt natur og/eller materielle goder herunder tab af rekreative værdier ved en eventuel tilbagerykning af kysten er beskrevet i Kapitel 14 "Biodiversitet" og kapitel 16 "Rekreative forhold".

10.4.1 Vurdering af miljøpåvirkninger i anlægsfasen

Under anlægsfasen, som forventes at vare 2,5 år, vil indvirkningerne på sedimenttransporten og dermed på længere sigt på kystmorfologien, tiltage jævnt som følge af udbygning af Vestmolen. Sejlrenden uddybes kun inden for molerne og får derfor ikke nogen effekt på sedimenttransporten rundt om havnen. Jævnfør afsnit 10.2 er der et eksisterende sedimentunderskud på 350.000 m³ 0-3,5 km øst for havnen. Dette underskud kan modvirkes ved løbende at oprense sejlrenden og klappe tilsvarende mængde kystnært øst for havnen. Det forventes at det nuværende årlige oprensingsbehov på 380.000 m³ vil være reduceret i de første ca. 12 år ind til en ny ligevægt er opnået i området vest for den nye mole og 20-30 år førend sedimenttransporten rundt om hele havnen er reetableret.

Sedimentspild fra uddybningerne vil ikke påvirke kystmorfologien da kornstørrelsen for det sediment som spildes ved graveoperationerne, er alt for lille til at det kan indgå i den kystnære sedimenttransport.

10.4.2 Vurdering af miljøpåvirkninger i driftsfasen

Forlængelsen af Vestmolen vil føre til en reduktion af sedimenttilførslen til området øst for havnen (0-3,5 km) i forhold til referencescenariet. Reduktionen er estimeret til 200.000 m³/år og den vil vare i 20-30 år indtil vanddybden omkring havnen er reduceret nok til at transporten af sediment er reetableret. Dette vil føre til en øgning af den nuværende erosion i området øst for havnen, som siden 1995 har været på 350.000 m³/år og som dermed vil blive 550.000 m³/år hvis det oprensede sediment ikke klappes i området (Tabel 10-1). Der vil både forekomme en reduktion helt tæt på kysten og længere ude, ud til omkring 13 m dybde (ca. 4 km fra kysten). Skyggeeffekten af den forlængede Vestmole vil således også påvirke havbunden længere ude. På sigt vil havbunden dog hæve sig for at genoprette nettotransporten i området.

Hvis det oprensede sediment klappes i området øst for havnen, vil erosionen i området være uændret, idet reduktionen af sedimenttilførslen til området kompenseres af det klappede sediment (DHI, 2025a).

Tabel 10-1: Opsummering af effekten af havneudvidelsen på sedimentbudgettet og kystlinjen / vegetationslinjen (DHI, 2025a)

SCENARIO	BESKRIVELSE	SEDIMENTUNDERSKUD 0-3,5 KM ØST FOR HAVNEN	ÅRLIG EROSION: KYSTLINJEN/ VEGETATIONS- LINJEN
0	Referencescenariet	350.000 m ³ /år	1 m/år
1	Forlænget Vestmole + status quo	550.000 m ³ /år	2 m/år
2	Forlænget Vestmole + bypass og kystnær fodring	350.000 m ³ /år	0 m/år
3	Forlænget Vestmole + kystnær fodring	450.000 m ³ /år	0 m/år

Scenarie 0 viser den eksisterende situation.

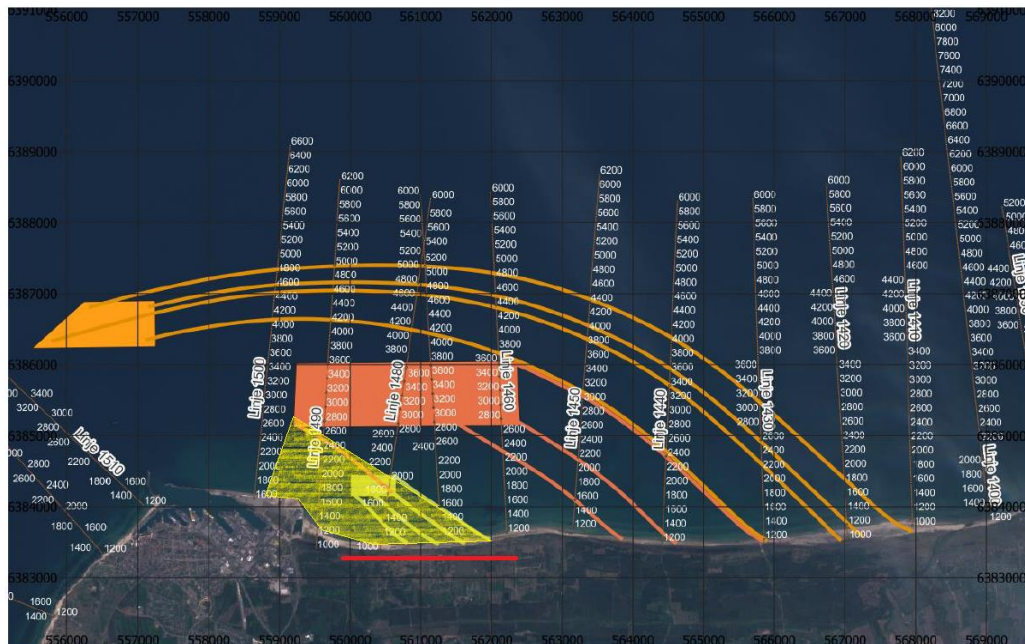
Scenarie 1 viser effekten af moleforlængelsen: Som diskuteret i forrige afsnit er effekten en øgning i erosionen i området øst for havnen. Det forventes at denne øgning af erosionen i området også vil føre til en øget erosion af kystlinjen og vegetationslinjen på 1 m/år, så den øges til 2 m/år i området op til 4 km øst for den østlige bølgebryder.

Scenarie 2 viser hvorledes effekten af moleforlængelsen kan afværges. Øgningen af erosionen i området øst for havnen kan afværges ved at klappe det sand der i tilpasningsperioden renses op af sejlrenden i området øst for havnen (eksempelvis på den eksisterende bypass plads).

Erosionen af kysten og vegetationslinjen kan afværges ved en kystnær sandfodring af mindst 72.000 m³ /år, dvs. en del af det klappede materiale vil skulle klappes mere kystnært (se Figur 10-7) eller pumpes helt op på stranden / klitten. Grundet usikkerhederne på de beregnede tal anbefales det at fodringsmængden sættes til 100.000 m³ /år. Det forventes at det oprensede volumen er større end 100.000 m³ /år, men hvis det oprensede volumen, om nogle år mod forventningen er mindre, kan man blot kompensere mere i årene derefter.

Scenarie 3 viser et scenarie hvor der accepteres en øgning af erosionen i området øst for havnen idet der kun laves en kystnær sandfodring (se Figur 10-7). Dette scenarie vil føre til en øget erosion i området øst for havnen i de dybere dele af kystprofilerne i området. Såfremt det kan antages at denne erosion fordeles over 10 km² vil det føre til en øget erosion på ca. 1 cm / år. Hvis det antages at det vil tage 30 år før morfologien har indstillet sig, vil det føre til øget erosion på 0.3 m over hele dette område.

De historiske havspejlsstigninger har ikke haft nogen signifikant betydning på kysten da ændringerne har været meget små (~1.5 m). I fremtiden vil havspejlsstigninger føre til generel tilbagerykning af kysten på 15 m ind til 2070. I forhold til de andre ændringer på kysten er dette et betydeligt men dog mindre bidrag (DHI, 2024b).



Figur 10-7 Transportlinjerne fra hjørnerne på klappblads, (stor) bypassblads og kystnær bypassblads. Positionen af vestkystlinjerne er også vist. Området skraveret med gul angiver området for kystnær sandfodring, hvis tilbagerykning af kyst- og vegetationslinjen skal afværges.

10.5 Afværgetiltag

Da en væsentlig påvirkning af kystmorfologien ikke kan udelukkes, skal der gennemføres følgende afværgetiltag, som sikrer, at der ikke sker tilbagerykning af kystlinjen og vegetationslinjen øst for Hirtshals havn:

- Bypass af et volumen på 200.000 m³ sand per år på bypass området øst for havnen vil neutralisere den midlertidige blokerende effekt som forlængelsen af molen vil forårsage.
- For at sikre vegetationslinjens tilbagerykning anbefales det at 100.000 m³ sand per år (rundet op fra 72.000 m³/år) klappes kystnært (se Figur 10-7). Det anvendte sand skal have en kornstørrelse, der mindst svarer til det sand, der i forvejen findes på kyststrækningen.
- Hvis de estimerede volumener af sand, der klappes øst for havnen ikke er tilstrækkelige (se overvågning afsnit 10.6), skal der suppleres med kystnær fodring af sand i nødvendigt omfang.
- Såfremt det i en periode ønskes at nyttiggøre en delmængde af det oprensede sediment, anbefales det at der som minimum klappes 100.000 m³/år kystnært for at modvirke erosionen på kystlinjen og vegetationslinjen.
- Hvis der et enkelt år ikke er tilstrækkeligt sand fra oprensning af indsejlingen til at opfylde behovet for sandfodring på stækningen, kan der kompenseres det efterfølgende år. Hvis der fortsat ikke er tilstrækkelige mængder sand, kan sandet tilføres fra eksterne kilder.

- Hvis der skulle opstå akut erosion som ødelægger natur- eller materielle værdier, må dette udbedres med kystnær fordring så snart det er muligt.
- Hvis overvågning viser, at afværgetiltaget ikke fører til, at tilbagerykning af kystlinjen øst for Hirtshals havn imødegås, skal metoden tilpasses, så målet med afværgetiltaget opnås.
- Hvis overvågningen viser, at kyst- og vegetationslinjen rykker frem kan sandmængden til bypass eller sandfodring reduceres, så længe målet med afværgetiltaget til stadighed opnås.

Jævnfør DHI (2025a) vil det vare 20-30 år før end den naturlige sedimenttransport rundt om havnen er genetableret. Efter omkring 12 år forventes det at sedimenttransporten på vestsiden af Vestmolen er genetableret, og at der igen vil være et oprensningsbehov i sejlrenden på 280.000 m³/år. Indtil det sker må der bypasses sand fra den løbende oprensning af sejlrenden. Hvis der skulle opstå akut erosion som ødelægger natur- eller materielle værdier, må dette udbedres med kystnær fordring så snart det er muligt.

Det skal understreges at fremtidige ændringer i den dominerende vind og bølge retning helt eller delvist kan komme til at maskere de beregnede sedimenttransporter.

10.6 Overvågning

For at kunne registre en eventuel afvigelse fra den beregnede sedimenttransport og dermed potentiel væsentlig påvirkning anbefales følgende overvågning, som indrapporteres til Trafikstyrelsen:

- Der gennemføres løbende- og minimum årlig fotogrametisk droneopmåling ud til 5 km øst for havnen. Opmålingen skal overvåge kystlinjen og vegetationslinjens placering (0m dvr90 kontur) og give input til en højdemodel til bestemmelse af volumenændringer mellem 0 m konturen og vegetationslinjen. Droneopmålingerne skal udføres på tidspunkter hvor vandstanden er under 0 m dvr90.
- Hvert år gennemføres kystprofilopmålinger i eksisterende transekter og ud til 5 km øst for havnen. Dette for at kunne registrere ændringer i profilernes form og specielt bundændringer (erosion eller aflejring) i den undersøiske del af profilerne.
- Hvert 4. år foretages multibeam kortlægning i områderne umiddelbart vest for havnen og i området øst for havnen dækkende de 5 km hvor sandbølgerne findes. Dette for at identificere områder med erosion/aflejring og vurdere om disse stemmer overens med forventningerne jf. miljøkonsekvensrapporten.
- Hvert 4. år foretages der en beregning af sandvolumener i de samme områder som analyserne i (DHI, 2024b) er baseret på.
- Resultaterne bruges til at evaluere klapstrategien både med hensyn til mængder, men også i forhold til fordeling mellem bypass og kystnær sandfodring.
- Overvågningen kan indstilles, når opmålingerne viser, at der er opnået ligevægt i sandbudgettet og kystlinjen ikke længere trækker sig tilbage, dog senest efter 30 år.

Det er vigtigt at bemærke at det anbefalede klappningsvolumen på 100,000 m³/år er beregnet ud fra den gennemsnitlige tilbagerykning af vegetationslinjen over mange år. Tilbagerykningen over

kortere perioder kan ske væsentligt hurtigere. Det må derfor forventes at der selv med den anbefalede fodring kan forekomme år hvor kystprofilen rykker midlertidigt tilbage. Med den anbefalede fodringspraksis burde kystprofilen dog så igen rykke frem efter nogle år. Positionerne af kystprofiler og vegetationslinjerne kan kun anvendes til at se langsigtede tendenser (15-20 år) og ikke år til år variationer.

10.7 Kumulative påvirkninger

Der er ikke andre kendte projekter eller planer i området som kan påvirke sedimenttransporten langs kysten og rundt om havnen.

10.8 Sammenfattende vurdering

Projektets samlede miljøpåvirkninger i forhold til hydrauliske forhold og kystmorfologi er beskrevet i skemaet nedenfor (Tabel 10-2), hvor miljøemnets sårbarhed og påvirkningernes geografiske udbredelse, intensitet, varighed er sammenfattet. Med de foreslåede afværgeforanstaltninger i driftsfasen vurderes den samlede påvirkning af de hydrauliske forhold og kystmorfologien som ubetydelig.

Tabel 10-2 Sammenfattende vurdering af hydrauliske forhold og kystmorfologi.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Samlet påvirkning
Anlægsfase					
Påvirkning af kystmorfologien øst for havnen som følge af sandtransport	Høj	Lokal	Lav	Mellemlang	Ubetydelig
Driftsfase					
Påvirkning af kystmorfologien øst for havnen som følge af sandtransport uden afværge	Høj	Regional	Høj	Lang	Væsentlig
Påvirkning af kystmorfologien øst for havnen som følge af sandtransport med afværgetiltag .	Høj	Lokal	Lav	Lang	Lille*

* Vurderingen er foretaget efter gennemførelse af afværgetiltag.

11 VANDOMRÅDEPLANER

11.1 Lovgivning

Vandområdeplanerne implementerer EU's vandrammedirektiv (EU, 2020) og fastlægger rammerne for beskyttelsen af målsatte vandområder i Danmark.

Vandområdeplanerne er en samlet plan for at forbedre det danske vandmiljø (Miljø- og ligestillingsministeriet, 2023). De danske vandområdeplaner indeholder en beskrivelse af, hvordan Danmark vil nå målsætningen i EU's vandrammedirektiv og skal sikre et bedre vandmiljø i Danmark. Målet med vandområdeplanerne er, at alle vandløb, søer og kystvande skal opnå god økologisk og kemisk tilstand. Miljømålet for den samlede økologiske tilstand gælder ud til 1-sømilgrænsen og den samlede kemiske tilstand gælder ud til 12-sømilgrænsen. Vandområderne er opdelt i vandløb, søer og kystvande (Miljøstyrelsen, 2019; BEK nr 796 af 13/06/2023).

Projektområdet er omfattet af vandområdeplan 2021-2027 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn, Hovedvandopland 1.1 Nordlige Kattegat, Skagerrak (Miljø- og ligestillingsministeriet, 2023) (Miljøstyrelsen, 2024d). Ifølge vandområdeplanen må kvaliteten af grundvand og overfladevand (søer, vandløb og kystvande) ikke forringes. I nærværende benyttes data fra genbesøget af vandområdeplanerne 2021-2027 (Miljøstyrelsen, 2024d) som blev sendt i høring den 20. december 2024.

11.1.1 Kystvande

Målet med den marine del af vandområdeplanerne er at forbedre tilstanden i fjorde og de kystnære områder bl.a. ved at nedbringe kvælstofbelastningen, miljøfarlige forurenende stoffer (MFS), fysiske påvirkninger m.v. Den samlede økologiske tilstand i kystvandområderne vurderes i vandområdeplanerne på baggrund af en række biologiske kvalitetselementer; fytoplankton (klorofyl), rodfæstede planter (makrolager og angiospermer som ålegræs og vandaks) og bentiske invertebrater (bundfauna) og et kemisk kvalitetselement; Miljøfarlige forurenende stoffer (MFS).

Til vurdering af tilstanden i kystvandområdet er der udviklet en række biologiske bedømmelsesmetoder. For fytoplankton anvendes koncentrationen af klorofyl a, som mål for algebiomassen. For rodfæstede planter anvendes dybdegrænsen for hovedudbredelsen af de rodfæstede planter som fx ålegræs og vandaks, svarende til 10% dækningsgrad af bunden. Endelig anvendes der for bundfauna Dansk Kvalitetsindeks (DKI) som udtryk for bundfaunaens sammensætning og tæthed.

Fysisk-kemiske kvalitetselementer

I tilstandsvurderingen af den økologiske tilstand indgår desuden fysisk-kemiske kvalitetselementer, herunder forekomsten af nationalt specifikke stoffer, dvs. MFS. De enkelte kvalitetselementers tilstand vurderes separat ved at sammenholde overvågningsresultaterne med konkrete værdier for grænser mellem kvalitetsklasser, som er fastsat i Bilag 03 til bekendtgørelse om overvågning af overfladevandets, grundvandets og beskyttede områders tilstand og om naturovervågning af internationale naturbeskyttelsesområder (BEK nr 797 af 13/06/2023, 2023).

Vandområdets samlede tilstand vurderes på baggrund af det kvalitetselement, der har den laveste tilstandsvurdering. Derudover vurderes også den kemiske tilstand på baggrund af forekomsten af EU-prioriterede stoffer (Miljø- og ligestillingsministeriet, 2023).

Vandkvaliteten i kystvandene er væsentlig for dyr og planter, som lever i de givne områder. Miljøstyrelsen har fastsat miljøkvalitetskrav og kvalitetskriterier for forurenende stoffer i vandmiljøet (søer, vandløb og havet). De lovfastsatte miljøkvalitetskrav fremgår af bekendtgørelsen om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand, som både indeholder nationale og EU-fastsatte kriterier (BEK nr 796 af 13/06/2023).

11.2 Metode

De eksisterende forhold er kortlagt på baggrund af tilstandsvurderingerne for vandområdeplanerne 2021-2027, genbesøget af vandområdeplanerne 2021-2027 og Vandplandata (Vandplandata, 2025). Her benyttes data fra NOVANA overvågningsprogrammet, der indeholder data for de biologiske kvalitetselementer samt kemiske parametre inden for og i nærheden af projektområdet.

Data for MFS i sedimentet er sammenlignet med både lovpligtige miljøkvalitetskrav og vurderingskriterier for sediment, og det er angivet, om der er overskridelser af grænseværdierne for MFS.

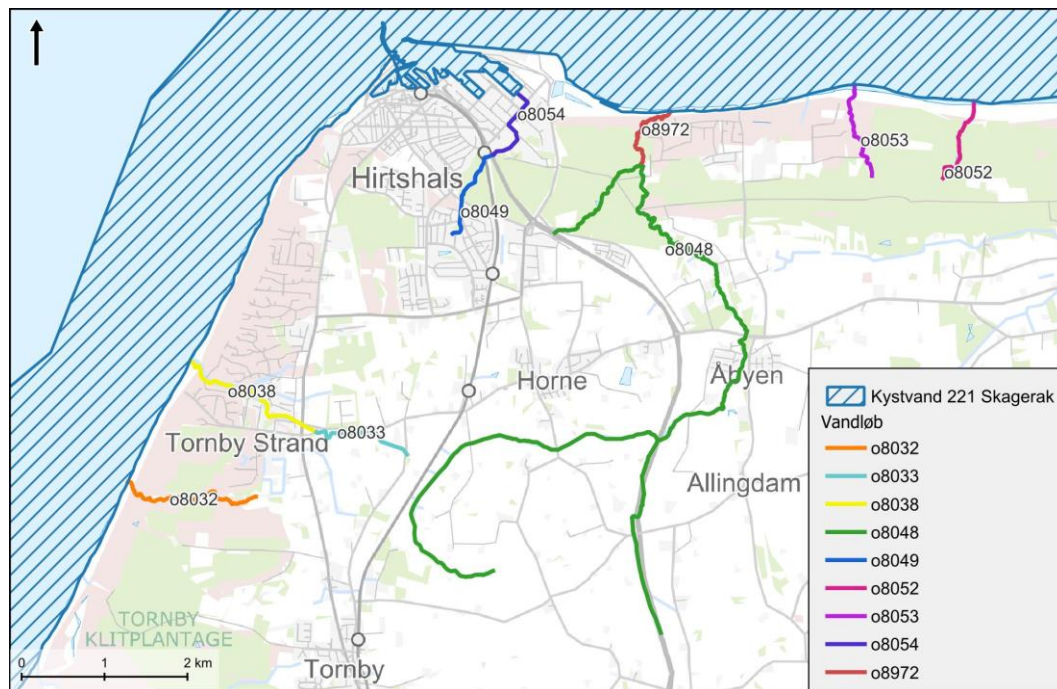
Bypass af havbundssediment vil ske løbende igennem projektets driftsfase, og kan medføre spredning af sediment med risiko for påvirkning af kystvandområdets tilstand.

Projektets potentielle påvirkninger vurderes i forhold til miljømål og indsatsprogrammer fastsat i Miljømålsbekendtgørelsen (BEK nr 819 af 15/06/2023, 2023) og Indsatsbekendtgørelsen (BEK nr 797 af 13/06/2023, 2023). Effektområdet ligger inden for 1-sømil grænsen, hvorfor der både vurderes i forhold til vandområdets økologiske samt kemiske tilstand. De enkelte kvalitetselementer og parametre vurderes derefter enkeltvis i forhold til de potentielle miljøpåvirkninger, der forventes i henholdsvis anlægs- og driftsfasen af projektet. Til sidst opsamles vurderingerne for de enkelte elementer/parametre i en samlet vurdering af projektets påvirkning af vandområdets tilstand.

11.3 Eksisterende forhold

Projektområdet for forlængelse af Vestmolen ligger ud mod Skagerrak, der er en del af hovedvandsopland 1.1 *Nordlige Kattegat og Skagerrak* og ligger inden for kystvandsområde nr. 221 *Skagerrak* (se Figur 11-1). Kystvandområdet er i henhold til Miljømålsbekendtgørelsen for vandområdeplanerne målsat for opnåelsen af henholdsvis god økologisk og god kemisk tilstand inden den 22. december 2027. Da projektområdet er afgrænset kystnært, og da de mulige aktiviteter i projektets anlægs- og driftsfase er lokalt forankrede, vurderes udelukkende kystvandsområdet ud til 1 sømil fra kysten af være relevant. I nærheden af projektområdet er der udpeget en række målsatte vandløb med målsætning om god økologisk og god kemisk tilstand (Figur 11-1 viser målsatte vandløb indenfor en radius af 5 km fra projektområdet). Idet påvirkninger fra projektet i

anlægs- og driftsfasen holdes indenfor kystvandsområdet, vurderes der ikke at være påvirkninger, der kan medføre forringelse eller være til hinder for målopfyldelse for målsatte vandløb i området. Dette behandles derfor ikke yderligere.



Figur 11-1 Kystvandområde nr. 221 'Skagerrak' og de fem målsatte vandløb i området (MiljøGIS, 2025).

11.3.1 Kystvandområder

Følgende afsnit beskriver tilstanden af kystvandområde 221 *Skagerrak* baseret på seneste tilstandsvurdering for nuværende vandområdeplaner 2021-2027 samt genbesøget af vandområdeplanerne (Tabel 11-1).

Tabel 11-1. Oversigt over økologisk og kemisk tilstand i vandområdet 221 *Skagerrak*, hentet via Miljøstyrelsens Vandplandata (Vandplandata, 2025).

	Rodfæstede Planter	Bundfauna	Fytoplankton	Nationalt specifikke stoffer	Samlet økologisk tilstand	Kemisk tilstand
Vandområdeplaner 2021-2027						
221 – Skagerrak	-	God	God	God	God	Ikke-god
Genbesøg af vandområdeplaner 2021-2027 (sendt i høring d. 20. december 2024 til d. 20. juni 2025)						
221 – Skagerrak	-	God	Moderat	Ikke-god	Moderat	Ikke-god

11.3.1.1 Økologisk tilstand

Fytoplankton

Fytoplankton er autotrofe organismer, der lever i vandsøjlels øverste lag og benytter fotosyntesen til vækst. Fytoplankton indeholder klorofyl, som er nødvendigt for at udnytte sollysets energi til vækst, og derfor er koncentrationen af klorofyl et indirekte mål for, hvor meget planteplankton der er i vandet. Fytoplanktonproduktionen stimuleres af øgede næringsstofkoncentrationer og klorofylkoncentrationen i vandsøjlen er således en god indikator for eutrofieringsniveauet i kystvande.

Ved den seneste vurdering af tilstanden for fytoplankton i vandområde 221 *Skagerrak*, blev den økologiske tilstand vurderet som god (se Tabel 11-1). Vurderingen er baseret på beregninger over perioden 2014-2019, som viser en klorofylværdi på 3,5 µg/L, hvilket ligger under kravværdien på 4 µg/L. Den beregnede klorofylværdi repræsenterer hele vandområdet. Ved genbesøget fra 2024, blev tilstanden vurderet som moderat, hvilket skyldes en gennemsnitlig klorofylværdi på 4,2 µg/L, hvilket er over kravværdien på 4 µg/L (Miljøstyrelsen, 2024d). Beregninger benyttet ifm. genbesøget, strækker sig over perioden 2017-2022 (Vandplandata, 2025).

Bentisk invertebrater

Arts sammensætning og tæthed af benthiske invertebrater benyttes samlet som et kvalitetselement i vurderingen af den økologiske tilstand i kystvande. Ved den seneste vurdering af tilstanden for bundfauna i vandområde 221 *Skagerrak*, er den økologiske tilstand for bunddyr vurderet som god. Det skyldes at bundfauna indekset på 0,74 EQR lever op til kravet om $\geq 0,6$ EQR. Denne vurdering gik igen i genbesøget (Miljøstyrelsen, 2024d), hvor tilstanden fortsat var god.

Rodfæstede planter

Kvalitetselementet rod-fæstede planter for den nordjyske vestkyst er ikke anvendelig, da ålegræs langs den eksponerede kyststrækning ikke er i stand til at fæstnes på grund af de dynamiske forhold.

11.3.1.2 Miljøfarlige forurenende stoffer

Tilstand for nationalt specifikke stoffer

Ved den seneste vurdering af tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandområde 221 *Skagerrak* (genbesøget af vandområdeplan 2021-2027), blev den økologiske tilstand vurderet som ikke-god. Det skyldes at niveauer af stofferne arsen, benz(a)anthracen og chrom overskrider fastsatte grænseværdier i sediment, samt for arsen i biota.

Kemisk tilstand

Ved seneste vurdering af tilstanden for EU-prioriterede stoffer, var den kemiske tilstand for kystvandsområde 221 *Skagerrak* (genbesøget af vandområdeplan 2021-2027), i ikke-god kemisk tilstand på baggrund af for høje koncentrationer af bly, cadmium og kviksølv i muslinger og fisk samt for benz(a)pyren i sediment.

Udtagne sedimentprøver i projektområdet

Der er indsamlet 27 sedimentprøver i indsejlingen af Hirtshals Havn, de er analyseret for indhold af MFS til vurdering af, om aktiviteterne som følge af ombygning af havnen kan påvirke målsatte vandområders kemiske og økologiske tilstand, både i anlægs- og driftsfasen. Den eventuelle påvirkning fra ombygningen på målsatte vandområders økologiske tilstand, vurderes for så vidt angår MFS ud fra en række udvalgte national specifikke stoffer, mens den kemiske tilstand vurderes på baggrund af forekomsten af en række EU-udvalgte stoffer.

Udvælgelsen af stofparametrene er baseret på om 1) er stofferne prioriteret i Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand (BEK nr 796 af 13/06/2023), 2) hvilke stoffer giver anledning til dårlig kemisk tilstand i vandområdet (aktuelt arsen, cadmium, kviksølv, bly, benz(a)pyren og benz(a)anthracen), 3) specifik viden om havneområder (herunder TBT) samt stoffer der indgår i det nationale overvågningsprogram NOVANA.

For så vidt angår fenoler og ftalater, overvåges disse nationalt i sediment. I nærværende projekt baseres vurdering for disse stofgrupper udelukkende på niveauer på de nærliggende NOVANA stationer.

I området omkring Hirtshals havn findes to eksisterende NOVANA stationer (Danmarks Miljøportal, 2025), hvor MFS er målt i sedimentet i henholdsvis år 2015 og 2021. Stationen 92200011 ligger ca. 17 km nordvest fra havnen og her blev der senest målt i 2021. Station 92110018 ligger ca. 12 km øst fra havnen og her blev der senest overvåget i 2015.

Grænseværdier

Miljøtilstanden for de analyserede MFS vurderes på baggrund af grænseværdier som er prioriteret i rækkefølgen: 1) Miljøkvalitetskrav (MKK), 2) kvalitetskriterier udviklet af Miljøstyrelsen, 3) regionalt fastsatte tærskelværdier fra enten HELCOM eller OSPAR. De valgte grænseværdier fremgår ved præsentation af resultaterne.

MKK er retligt bindende grænseværdier og fastsat i Miljøkvalitetsbekendtgørelsen (BEK nr 796 af 13/06/2023). Kvalitetskriterierne, der er udviklet af Miljøstyrelsen, og de regionale tærskelværdier medtages udelukkende i tilfælde, hvor der ikke forefindes MKK. Kvalitetskriterier

udgør det faglige grundlag for fastsættelse af MKK og fremgår af datablade på Miljøstyrelsens hjemmeside (Miljøstyrelsen, 2024b). En række af kvalitetskriterierne er i genbesøget af Vandområdeplanerne medtaget som MKK i opdateringen af Bekendtgørelse nr. 796, som er sendt i høring d. 20. december 2024 (Miljøstyrelsen, 2024c). MKK, kvalitetskriterier og tærskelværdier fra de regionale havkonventioner udtrykker den højeste koncentration af et miljøfarligt stof, som vurderes ikke at medføre skader på vandmiljøet.

For en række metaller kan der ved vurdering af miljøtilstanden tages hensyn til det naturlige baggrundsniveau, idet disse er naturligt forekommende stoffer (Miljøministeriet, 2023). Det følger enten af bekendtgørelse nr. 796 eller af Miljøstyrelsens datablade for kvalitetskriterier. I nogen tilfælde dækker grænseværdien det naturlige baggrundsniveau, i andre tilfælde er det ikke medtaget i grænseværdien og kan således inkluderes efterfølgende. Miljøstyrelsen har for flere metaller fastsat det naturlige baggrundsniveau ud fra NOVANA overvågningsdata (Miljøministeriet, 2023).

Internationalt, er der under den regionale havkonvention OSPAR, fastsat baggrundsniveauer for uforstyrret forhold, som kan anvendes til baggrundsniveau ved vurdering af metaller (OSPAR, 2025). Ydermere, kan det nedre aktionsniveau for klapning (Miljø- og Fødevareministeriet, 2020), som svarer til det gennemsnitlige baggrundsniveau, dvs. ubetydelige koncentrationer hvor der ikke forventes effekter, anvendes som baggrundsniveau hvis der ikke foreligger andre lovpligtige alternativer. Begrundelsen for valg af hvilket naturligt baggrundsniveau der anvendes i nærværende rapport, fremgår af vurderingen

Analyseresultater

I juni 2022 blev der i forbindelse med dette projekt udtaget 27 sedimentprøver til brug for analysing af forekomsten af MFS i havnesedimentet. Fire af sedimentstationerne (M3, M4, M5 og M18) er placeret i og i umiddelbar nærhed af projektområdet. For flere af stofferne udregnes de respektive grænseværdier for sediment, på baggrund af prøvernes indhold af organisk kulstof (TOC) i sedimentet. Der er ikke målt indhold af TOC i prøve M18, derfor anvendes et gennemsnit af TOC i prøverne M3, M4 og M5 til alle de fire prøver. Da der anvendes den samme TOC-procent, vil de beregnede grænseværdier være de samme for de fire stationer.

I Tabel 11-2 foretages en redegørelse for tilstedeværelsen af MFS i havnesedimentet baseret på analyseresultaterne fra de fire sedimentprøver. Der ses overskridelser af den fastsatte grænseværdi for arsen i alle 4 prøver, for anthracen og benz(a)pyren i prøve M5 og M18, samt for benz(a)anthracen og crysen i prøve M18. For TBT er det uvidt om der er overskridelse af den fastsatte grænseværdi, da fund er under analysegrænsen. Der ses overskridelse af grænseværdien for ftalaten DEHP på NOVANA stationerne 92200011 og 92110018.

Tabel 11-2 MFS-indhold i sedimentprøverne M3, M4, M5 og M18 samt angivelse af, om der er overskridelse af den anvendte grænseværdi. For Rød markering angiver overskridelse af grænseværdi og orange markering angiver at det er uvidt om der er overskridelse af grænseværdien.

Stof		M3	M4	M5	M18	Grænseværdi ved foc i prøven	Bemærkning til grænseværdi ⁴⁾
		Koncentration [mg/kg TS]					
Arsen	Nat	2,8	2,5	4	4,4	0,4	Ny MKK
Bly	EU	<2	<2	3,7	3,4	163	MKK

Stof		M3	M4	M5	M18	Grænseværdi ved foc i prøven	Bemærkning til grænseværdi ⁴⁾	
		Koncentration [mg/kg TS]						
Cadmium	EU	<0,05	<0,05	0,088	<0,05	3,8	MKK ^{1), 2)}	
Chrom	Nat	1,3	2	5,7	5	9,2	Ny MKK	
Kobber	Nat	<3	<3	3,6	4,2	30	HELCOM tærskelværdi på 30 mg/kg TS ved foc=0,05	
Kviksølv	EU	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,15	OSPAR-tærskelværdi ³⁾	
Nikkel	EU	1,1	1,3	3,8	3,5	6,8	Ny MKK	
Zink	Nat	3,1	4,9	13	13	150	OSPAR-tærskelværdi ³⁾	
Anthracen	EU	<0,0005	<0,0005	0,0011	0,0021	0,00416	Ny MKK*foc, MKK = 0,48 mg/kg TS	
Benz(a)anthracen	Nat	<0,0015	<0,0015	0,002	0,0068	0,0052	Ny MKK*foc, MKK = 0,6 mg/kg TS	
Benz(ghi)perylen	EU	<0,001	<0,001	0,0023	0,0043	0,042	Kvalitetskriterie	
Benz(a)pyren	EU	<0,001	<0,001	0,0017	0,0058	0,0012	Ny MKK*foc, MKK = 0,14 mg/kg TS	
Crysen/Triphenylen	Nat	0,001	<0,001	0,0029	0,0083	0,0040	Ny MKK*foc, MKK = 0,462 mg/kg TS	
Fluoranthen	EU	<0,0003	<0,0003	0,0041	0,013	0,60	Ny MKK*foc, MKK = 69,7 mg/kg TS	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	EU	<0,002	<0,002	0,0021	0,0043	0,042	Kvalitetskriterie	
Phenanthren	Nat	<0,0006	<0,0006	0,0041	0,0067	0,068	Ny MKK*foc, MKK = 7,8 mg/kg TS	
Pyren	Nat	<0,003	<0,003	0,0042	0,012	0,073	Ny MKK*foc, MKK = 8,4 mg/kg TS	
TBT	EU	<0,001	<0,001	<0,001	0,0015	0,00023	Ny MKK*foc, MKK = 0,026 mg/kg TS	
Nonylphenoler	EU	0,0017 (data fra NOVANA 92200011 og 92110018)					0,00023	MKK*foc, MKK = 2,5 mg/kg TS
4-tert-octylphenol	EU	0,0080 (data fra NOVANA 92200011 og 92110018)					0,022	MKK*foc, MKK = 3,93 mg/kg TS
DEHA	Nat	0,015 (data fra NOVANA 92200011 og 92110018)					0,32	Ny MKK*foc, MKK = 37,4 mg/kg TS
DEHP	EU	0,098 (data fra NOVANA 92200011 og 92110018)					0,092	Ny MKK*foc, MKK = 10,56 mg/kg TS
foc (gennemsnit)		0,0087						

¹⁾ Kvalitetskravet er tilføjet den naturlige baggrundskoncentration

²⁾ Gælder for den biotilgængelige koncentration, men ikke i kombination med 1)

³⁾ OSPAR-tærskelværdi udarbejdet af US EPA

⁴⁾ NY MKK er de kvalitetskriterier som er medtaget som miljøkvalitetskrav i den opdaterede Bekendtgørelse nr. 796 som er sendt i høring indtil d. 20. juni 2025 (Miljøstyrelsen, 2024c).

11.4 Referencescenariet

Når det skal vurderes, om projektets miljøpåvirkninger er væsentlige, skal de vurderes op imod det scenarie, at projektet ikke realiseres, det såkaldte referencescenarie. Hvis det er tilfældet,

WSP Danmark A/S

Projekt navn: Hirtshals Havn -Udvidelse af Vestmolen

Projektnr.: 22005085

Dato: 2025-08-31

forventes miljøforholdene i og omkring projektområdet at forblive, som de er i dag, herunder blokering af den kystnære sedimenttransport fra de eksisterende værker. For referencescenariet vil den hidtidige bypass-praksis fortsætte som hidtil.

Den marine og terrestriske natur, herunder kystzonen vil påvirkes, som den gør i dag. Inden for den eksisterende havns udbredelse vil der som i dag, med en frekvens svarende til behovet for uddybning af indsejlingen til Hirtshals havn tilbageføres opgravet rent havbundssediment, svarende til en mængde på ca. 250.000 m³/år, som bliver bypasset. Derudover vil områdets natur fortsat være påvirket af stormhændelser og klimaafhængige vandstandsstigninger.

11.5 Vurdering af påvirkninger i kystvandområdet

11.5.1 Anlægsfasen

I anlægsfasen forventes projektet at medføre påvirkning af kystvandområdet som følge af midlertidig arealinddragelse og sedimentspild fra uddybning og bypass af sediment.

11.5.1.1 Tab af havbund

I forbindelse med etablering af Vestmolen vil der være behov for oplagring af sten og betonelementer fra søsiden. I den vestlige del af indsejlingen til havneområdet vil der blive etableret et midlertidigt oplagsområde. Efter Vestmolens etablering, vil oplagsområdet blive fjernet og havbunden vil reetableres. Det vurderes i afsnit 14.4.1, at den tilstedeværende bundfauna vil gå tabt i forbindelse med etableringen, men at den efter anlægsfasen vil kunne reetableres igen. Hvilket bl.a. skyldes at de forekommende arter af bundflora og fauna, er tilpasset en naturlige høj kystdynamik.

Det vurderes på den baggrund at midlertidige arealinddragelse ved forlængelsen af Vestmolen ikke vil medføre påvirkninger af benthiske invertebrater i en grad, der forringer tilstanden eller forhindre målopfyldelsen i kystvandområde 221.

11.5.1.2 Sedimentspild fra uddybning

Anlægsarbejdet vil medføre spredning af sediment fra uddybning af dele af Hirtshals havns indsejling. Sedimentet som er opgravet vil håndteres efter hierarki for genplacering af havbundsmaterialer.

Fytoplankton

Kysten omkring Hirtshals havn er generelt underlagt en høj grad af naturlig omlejring, hvorfor indholdet af næringsstoffer i sedimentet vurderes at være lav. Der kan dog være højere niveauer af næringsstoffer forbundet med sedimentet inden for den eksisterende havnekaj, idet området i højere grad er beskyttet for omlejring.

Graveaktiviteterne for uddybning af dele af havnens sejlrende udføres først efter at Vestmolen er etableret. Spredningen af sediment i forbindelse med uddybningen vurderes derfor at være

afgrænset til havneindsejlingen omkring uddybningen (se afsnit 14.4.2) (DHI, 2025a). Næringsstoffer, der potentielt frigives fra det suspenderede sediment, vurderes derfor primært at kunne medføre en midlertidig påvirkning af fytoplankton lokalt indenfor uddybningsområdet. Ud af den totale mængde af frigivne næringsstoffer, vil det kun være en mindre andel, der er biotilgængelig (2,4-9,1 %). Det vil derfor kun være en mindre andel, der potentielt kan medføre en tilvækst i algebiomassen. Det vurderes at en eventuel, lokal algetilvækst inden for indsejlingen kun vil være gældende i den sæson, hvor der uddybes. Det vurderes at næringsstofniveauet vil gen-indfinde sig til det eksisterende niveau sæsonen efter endt anlægsarbejde.

Det vurderes på den baggrund at uddybning af dele af indsejlingen ikke vil medføre påvirkninger af fytoplankton i en grad, der forringer tilstanden eller er til hinder for målopfyldelsen i kystvandområde 221 *Skagerrak*.

Bentiske invertebrater

Sedimentspild i forbindelse med uddybningen er redegjort for i afsnit 14.4.2 for bundfauna. Heri vurderes det at påvirkningen fra uddybning og bypass af havbundsmateriale ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af det marine dyre- og planteliv. De forhøjede sedimentkoncentrationer og grad af aflejring vurderes at være kortvarige og generelt inden for den naturlige sedimentomlejring i området. Desuden vurderes de forekommende arter af bundflora og fauna inden for kystvandområde 221 *Skagerrak*, at være tilpasset en naturlige kystdynamik sammenlignelig med den der forekommer fra uddybningen og bypass af havbundsmaterialet. Således vil sedimentspild fra anlægsarbejder samt bypass af havbundssediment ikke medfører en forringelse af kvalitetselementet bentiske invertebrater eller være til hinder for målopfyldelsen i kystvandområde 221 *Skagerrak*.

Vurdering for miljøfarlige forurenende stoffer (MFS)

Ved opgravning af sediment, i forbindelse af anlægsfasen, kan der ske frigivelse af MFS til vandmiljøet. Størstedelen af det suspenderet stof som frigives til vandfasen i forbindelse med opgravningen, vil sedimentere indenfor kort afstand fra arbejdslokaliteten. En mindre del af materialet, oftest det finkornet med høj densitet eller organisk med lavere densitet, vil dog have en længere opholdstid i vandfasen, som medfører et potentiale for en større spredning til miljøet udenfor havneområdet. Indhold af MFS i sedimentet er baseret på de udtagne prøver M3, M4, M5 og M18. Placering af prøverne i projektområdet er vist i Figur 11-2.



Figur 11-2 Oversigt over uddybningsområde samt anvendte sedimentprøver.

På basis af beskrivelsen og parametrene i afsnit 3.1 og oversigten i Tabel 11-3 er der udført spredningsberegninger for MFS.

Tabel 11-3 Anvendte parametre og værdier benyttet til beregning af spredning udenfor havnens dækkende værker.

Parameter	Benyttet værdi	Enhed	Min	Max
Opgravning total	115.000	m ³	100.000	130.000
Graveperiode	5,6	døgn	5	6
Dagligt gravearbejde	20.400	m ³ /døgn		20.400
Daglig gravetid	24	timer/døgn		
Spild %	5	%		
Spild volumen	5750	m ³		
Densitet	2,1	ton/ m ³		
Vægtspild	12.075	ton		
%Tørstof (fra analyser)	81,5	%		
Spild TS	9.841.125	Kg TS		
Vanddybde (skønnet værdi)	10	m		
Strømning	0,25	m/sekund		

I det følgende vil der foretages beregninger for indhold af MFS i vandfasen i selve udledningspunktet og i det repræsentative målepunkt som følge af gravearbejdet.

Vurderingsmetode

WSP Danmark A/S

Projekt navn: Hirtshals Havn -Udvidelse af Vestmolen

Projektnr.:22005085

Dato: 2025-08-31

Miljøvurderingen for frigivelse af MFS fra gravearbejde foretages jævnfør følgende systematiske gennemgang for MFS ud fra følgende metode:

1. Den teoretiske miljørisiko for det enkelte stof beregnes som forholdet mellem frigivelseskoncentration og grænseværdi for det enkelte stof. En teoretisk miljørisiko højere end 1,0 indikerer, at stoffet potentielt er miljøkritisk, mens stoffer med en teoretisk miljørisiko lig med eller lavere end 1,0 anses for at være uden betydning for tilstanden i vandområdet. I vurderingen tages der udgangspunkt i de retligt gældende generelle miljøkvalitetskrav som er indeholdt i (BEK nr. 796 af 13/06/2023, 2023) samt andre grænseværdier i tilfælde hvor der ikke forefindes miljøkvalitetskrav.
2. Påvirkningen af vandfasen ved frigivelse af MFS fra gravearbejde vurderes.
 - a. For stoffer, hvor den i forvejen forekommende koncentration i vandområdet ikke overskrider grænseværdien, beregnes udbredelsen af den fortyndingszone, for hvilken den resulterende koncentration også overholder grænseværdien jf. Miljøstyrelsens FAQ 42 (Miljøstyrelsen, 2024a). Det vurderes om fortyndingszonens størrelse er acceptabel.
 - b. For stoffer, hvor den i forvejen forekommende koncentration overskrider grænseværdien, er der kun muligt at udlede, hvis det kan påvises at den resulterende koncentration af stoffet ikke påvirker grænseværdien uden for fortyndingszonen og ikke medfører en koncentrationsstigning i et repræsentativt målepunkt. Miljøstyrelsen har angivet en procedure for denne vurdering i FAQ 43 (Miljøstyrelsen, 2024a). Denne vejledning er benyttet til vurdering af miljøpåvirkning af projektet. Proceduren indeholder tre kriterier. Bemærkning i parentes er Miljøstyrelsens navngivning af det enkelte trin.
 - i. Beregning af, om udledningen i sig selv medfører forringelse af vandområdet ("ikke væsentlig kilde")
 - ii. Beregning af koncentrationsstigningen i fortyndingszonens rand i forhold til det pågældende stofs generelle miljøkvalitetskrav ("tilstrækkeligt og ensartet miljøbeskyttelsesniveau") – der må maksimalt være en koncentrationsstigning på 5% i randen i forhold til grænseværdien
 - iii. Beregning af, om udledningen medfører en målbar koncentrationsstigning i et repræsentativt målepunkt ("ikke forringelse")
3. Påvirkning af sedimentfasen som følge af aflejring af ophvirvlet sediment
 - a. For stoffer, hvor den i forvejen forekommende koncentration i vandområdet ikke overskrider grænseværdien, beregnes det om udledningen i sig selv medfører overskridelse i sediment. Der må maksimalt være en årlig koncentrationsstigning på 5% af grænseværdien i sediment i påvirkningszonen.
 - b. For stoffer, hvor den i forvejen forekommende koncentration i vandområdet overskrider grænseværdien, beregnes det om udledningen i sig selv medfører overskridelse i sediment. Der må maksimalt være en årlig koncentrationsstigning på 1% af grænseværdien i sediment i påvirkningszonen.
 - c. Udledningen må ikke medføre en målbar koncentrationsstigning i et repræsentativt målepunkt (den i forvejen forekommende koncentration skal indgå i beregningen).

Miljøfarlige forurenende stoffer i vandfasen

Vurderingen for selve udledningspunktet foretages ved at beregne frigivelse af MFS fra porevandet i det sedimentmateriale der ophvirvles. For at undersøge om denne frigivelse har en påvirkning på vandområdet bruges den opstillede ligning for massebalance (se nedenfor) mellem

sedimentet og porevand. Således kan den tilgængelige koncentration af MFS i sedimentet, som potentielt vil kunne frigives beregnes.

$$C_{total} * m_{total} = C_{vand} * m_{vand} + C_{sed} * m_{sed}$$

Ved brug af fordelingskoefficienten K_d kan fordeling af et givet stof mellem vand- og sedimentfasen beskrives således:

$$C_{sed} = K_d * C_{vand}$$

Udtrykket for koncentration af MFS i sediment (C_{sed}) kan indsættes i massebalancen og koncentration i vandfasen kan beregnes:

$$C_{vand} = \frac{C_{total} * m_{total}}{(K_d * m_{sed}) + m_{vand}}$$

Ud fra sedimentanalyserne kendes den totale koncentration af hvert enkelt MFS (C_{total}) i sedimentet som både indeholder en vand – og sediment fase, opgivet som mg/kg TS. For beregningsoverskuelighed er der lavet en antagelse om, at den totale mængde (m_{total}) er 1kg, og ved brug af tørstofindholdet (%TS) kan den totale mængde fordeles mellem vand- og sedimentfaserne.

$$m_{sed} = 1 * \%TS = 0,815kg$$

$$m_{vand} = m_{total} * (1 - \%TS) = 0,185kg$$

Koncentration i porevandet bruges i modellen til at beregne koncentration i vandsøjlen og hvordan denne koncentration spredes inden for modelområdet.

Det har ikke været muligt at finde anvendelige målte K_d -værdier for alle relevante stoffer. For de relevante stoffer er K_d -værdi estimeret på baggrund af stoffets K_{oc} -værdi og sammenhængen mellem fraktionen af det organiske indhold f_{oc} :

$$K_d = K_{oc} * f_{oc}$$

For de stoffer, hvor det ej heller har været muligt at finde K_{oc} -værdien, er stoffets K_d -værdi estimeret på baggrund af stoffets mest konservative $\log(K_{ow})$ -værdi. Med konservativt menes her, den laveste $\log(K_{ow})$ -værdi. Den laveste $\log(K_{ow})$ -værdi vil i højere grad tillade frigivelse og opløsning af stoffet til vandfasen (hvilket må antages at være den mest konservative tilgang). K_d er for disse stoffer beregnet ud fra MINTEQS regression:

$$K_d = 10^{0,7019 * \log(K_{ow}) + 0,0784}$$

Resultaterne i Tabel 11-4 viser, at ved frigivelse af porevandet ved uddybning af havnen vil der være overskridelse af miljøkvalitetskravet for arsen, TBT og 4-tert-octylphenol. Arsen er det stof som kræver den højeste fortynding førend der ikke er overskridelse.

Tabel 11-4 Stoffernes Kd-værdier (Miljøstyrelsen, 2024b) (Allison & Allison, 2005), koncentration i opgravet sediment, udregnde koncentration i porevand, samt risikokvotienter der angiver om koncentrationen i porevandet overskrider fastsatte generelle kvalitetskrav. Rød markering angiver overskridelse af grænseværdien.

Stof		Marine miljøkvalitetskrav BEK 796 ⁴	Konc. i sediment ²	Vand-jord fordelingskoefficient Kd	Konc. i porevand	Risikokvotient der viser om porevand overskrider miljøkvalitetskrav (uden IFFK)
		Generelt kvalitetskrav				
		[µg/l]	[mg/kg TS]	[L/kg]	[µg/l]	[-]
Arsen	Nat	1,2 ⁴	3,4	316	11	9,0
Bly	EU	1,3	2,8	125.893	0,022	0,017
Cadmium	EU	0,2	0,060	3.981	0,015	0,075
Chrom	Nat	3,4	3,5	31.623	0,11	0,033
Kobber	Nat	1,6 ⁴	3,5	15.849	0,22	0,14
Kviksølv	EU	0,05 ¹	0,010	79.433	0,00013	0,0031
Nikkel	EU	8,6	2,4	10.000	0,24	0,028
Zink	Nat	8,6 ⁴	8,5	5.012	1,7	0,19
Anthracen	EU	0,1	0,0011	1.377	0,00076	0,0076
Benz(a)anthracen	Nat	0,0012 (0,0005)	0,0030	25.059	0,00012	0,098
Benz(ghi)perylen	EU	0,00017	0,0022	131.513	0,000016	0,096
Benz(a)pyren	EU	0,00017	0,0024	41.588	0,000057	0,34
Crysen/Triphenylen	Nat	0,0014	0,0033	16.557	0,00020	0,14
Fluoranthren	EU	0,0063	0,0044	4.886	0,0009	0,14
Indeno(1,2,3-cd)pyren	EU	0,00017	0,0026	154.515	0,000017	0,10
Phenanthren	Nat	1,3 (0,94)	0,0030	1.145	0,0026	0,0020
Pyren	Nat	0,0017 (0,0023)	0,0056	4.560	0,0012	0,72
TBT	EU	0,0002	0,0011	5.000	0,00022	1,1
Nonylphenoler	EU	0,3	0,0017	7.744	0,00022	0,00072
4-tert-octylphenol	EU	0,01	0,0080	406	0,020	2,0
DEHA	Nat	0,07	0,015	3.082.975	0,0000048	0,000068
DEHP	EU	1,3	0,098	974.922	0,00010	0,000078

1: Generelt kvalitetskrav for kviksølv er ikke fastsat, i stedet anvendes generelt kriterie fra EU-datablad.

2: Koncentration af miljøfarlige forurenende stoffer i det sediment der ophvirvles. Baseret på analyseresultater fra udtagne sedimentprøver og NOVANA station i nærheden.

3: Miljøkvalitetskrav fastsat i (Miljøministeriet, 2023). Værdier i parentes er nye forslag til miljøkvalitetskrav som er i høring indtil 20. juni 2025 (Miljøstyrelsen, 2024c).

4: Den naturlige baggrundskoncentration for arsen (0,6 µg/L), kobber (0,6 µg/L) og zink (0,8 µg/L) i vandfasen i Østersøen (Larsen, 2024) er tilføjet det generelle miljøkvalitetskrav.

Beregning af fortyndingszone

Ved gravearbejdet vil porevandet frigives til vandfasen. Her skal det beregnes, i hvilken afstand frigivelsen er fortyndet til miljøkvalitetskravet. Derudover skal fortyndingszonens maksimale udbredelse beregnes, så der for den resulterende koncentration, maksimalt er en stigning på 5% i randen af fortyndingszonen ift. det generelle kvalitetskrav. Det gælder for de stoffer som er i ikke-god tilstand. For stoffer der i forvejen er i god tilstand, så bestemmes fortyndingszonens maksimale udbredelse for den resulterende koncentration, det vil sige at der tages højde for den i forvejen forekommende koncentration (IFFK), og at denne ikke overstiger det generelle kvalitetskrav.

Ved uddybning af havneområdet vil porevandet frigives til vandfasen som følge af gravearbejdet. Flowet hvormed porevandet frigives afhænger af gravehastigheden, sedimentspild til vandfasen og vandindhold i sedimentet. Det vurderes, at der dagligt graves op til 24 timer, det betyder at der kan graves ca. 20.400 m³ sediment dagligt. Det resulterer i et flow hvormed porevandet frigives: $Q = 2,2 \text{ L/s}$.

I Miljøprojekt nr. 690 (Miljøstyrelsen, 2002) angives en forenklet beregningsmetode til at bestemme koncentrationen af et MFS i randen af en fortyndingszone. Formlen skal anvendes til at bestemme hvor stor afstand der kræves, førend der maksimalt er en overskridelse på 5% i randen ift. anvendt grænseværdi. I den beregning skal der tages højde for den 'i forvejen forekommende koncentration' (IFFK).

$$C_{(x,y)} = \frac{Q \times C_0}{H \times \sqrt{\pi \times D_y \times x \times y}} \times e^{(-\frac{u \times y^2}{4 \times D_y \times x})}$$

$C_{(x,y)}$ er koncentrationen i punkt (x,y) (mg/L)

Q er vandføringen i udledningen (m³/s)

C_0 er koncentrationen i porevandet (µg/L)

D_y er dispersionskoefficienten i y-retningen (m²/s)

x er afstand målt i strømretning (m)

y er afstand målt på tværs af strømretning (m)

u er strømhastigheden (m/s)

H er vanddybden (m)

Dispersionskoefficienten dækker over diffusion og spredningseffekten, der må tillægges som følge af midling af hastighedsvariationer over afstand. Dispersionskoefficienten i y-retningen kan estimeres efter følgende formel:

$$D_y = \frac{3,6 \times u \times H}{10}$$

Der er ikke kendskab til IFFK i vandfasen i det konkrete vandområde. I stedet tages der højde for IFFK i vandfasen fra det nærliggende sammenlignelige vandområde *Kattegat, Aalborg Bugt, syd*, her er en lang række MFS analyseret i 2021 og 2022 af Miljøstyrelsen på NOVANA station

Dokkedal (stedID: 93600004). Der er ikke analyseret for ftalaterne DEHA og DEHP på stationen, i dette tilfælde er IFFK sat lig det generelle kvalitetskrav.

Ud af det tre stoffer som kræver fortynding, så er det kun arsen som er i ikke-god tilstand i vandfasen. Både TBT og 4-tert-octylphenol er i forvejen i god tilstand.

Vurdering for stoffer i god tilstand i vandfasen

Der er beregnet, i hvilken afstand den resulterende koncentration er fortyndet til miljøkvalitetskravet. Uden for denne udbredelse vil udledningen ikke påvirke opfyldelse af relevante miljøkvalitetskrav, og frigivelsen vil derfor ikke medføre en forringelse af vandområdet som helhed. Fortyndingszonens udbredelse er beregnet ud fra beregningsmetode fra Miljøprojekt nr. 690 (Miljøstyrelsen, 2002) under inddragelse af den i forvejen forekommende koncentration.

For TBT kræves en fortynding i en zone på 0,03 m og for 4-tert-octylphenol 0,07 m.

Vurdering for stoffer i ikke-god tilstand i vandfasen

For stoffer, hvor den beregnede frigivelse og IFFK i vandområdet begge overskrider miljøkvalitetskravet, vurderes påvirkningen af yderligere frigivelse jf. Miljøstyrelsens FAQ 43 (Miljøstyrelsen, 2024a). Der skal således beregnes i hvilken afstand, der maksimalt er en overskridelse på 5% ift. anvendt grænseværdi.

Arsen er det eneste MFS som er i ikke-god tilstand i vandfasen. For at sikre at der maksimalt er en overskridelse på 5% i randen ift. anvendt grænseværdi så kræves der en fortynding i en zone på minimum 0,025 m.

Den lave tilførsel af porevand resulterer i en meget lille nødvendig fortynding for de tre stoffer, som overskrider de anvendte grænseværdier. Gravearbejdet vil forløbe i ca. 6 dage og det vil derfor være en forbigående påvirkning, hvor der vil være behov for fortynding af porevandet i området hvor der graves.

Vurdering for repræsentativt målepunkt

Som beskrevet under vurderingsmetoden, skal det ligeledes vurderes om der er en målbar stigning ift. IFFK i det repræsentative målepunkt for de stoffer, som i porevandet overskrider anvendte grænseværdier og som er i ikke-god tilstand. Vurderingen følger metoden beskrevet af Aarhus Universitet (Carstensen, Larsen, & Lassen, 2024), hvor der først er overskridelse, hvis den beregnede stigning er større end det sidste betydende ciffer i miljøkvalitetskravet.

Det repræsentative målepunkt skal ifølge vejledningen (Miljøstyrelsen, 2024a) vælges og placeres på en overvågningsstation hvor der overvåges eller har været overvåget for MFS i det berørte overfladevand. Hvis der er flere overvågningsstationer i vandområdet, vælges den MFS-station som vurderes at være mest repræsentativ for overfladevandet nær havnen. Hvis ikke der findes en nærliggende repræsentativ MFS-station, vælges den nærmeste NOVANA overvågningsstation, der vurderes bedst til at repræsentere overfladevandet tilstand som helhed.

NOVANA stationen 92110018 som ligger ca. 12 km øst fra havnen anvendes som repræsentativt målepunkt. På stationen undersøges MFS i sediment.

Resultaterne i Tabel 11-5 viser, at uddybningsarbejdet ikke vil føre til en målbar stigning ift. IFFK i det repræsentative målepunkt.

Tabel 11-5 Vurdering af om gravearbejdet fører til målbar stigning ift. IFFK i det repræsentative målepunkt (NOVANA station 92110018-NORS-Tversted1sm).

Stof		Marine miljøkvalitetskrav BEK 796 ⁴	IFFK	Konc. stigning i RP som følge af gravearbejde	Resulterende konc. i RP som følge af gravearbejde	Vurdering af om der er målbar stigning ift. IFFK
		Generelt kvalitetskrav	Konc. vand ²	Konc. vand	Konc. vand	Værdi > 1.00 har målbar stigning
		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[-]
Arsen	Nat	1,2 ⁴	1,7	2,8E-04	1,7	1,00
Bly	EU	1,3	0,1	5,6E-07	0,1	1,00
Cadmium	EU	0,2	0,03	3,8E-07	0,03	1,00
Chrom	Nat	3,4	0,2	2,8E-06	0,2	1,00
Kobber	Nat	1,6 ⁴	0,60	5,5E-06	0,60	1,00
Kviksølv	EU	0,05 ¹	0,0017	3,2E-09	0,0017	1,00
Nikkel	EU	8,6	0,73	6,2E-06	0,73	1,00
Zink	Nat	8,6 ⁴	0,60	4,3E-05	0,60	1,00
Anthracen	EU	0,1	0,0005	1,9E-08	0,0005	1,00
Benz(a)anthracen	Nat	0,0012 (0,0005)	0,0005	3,0E-09	0,0005	1,00
Benz(ghi)perylene	EU	0,00017	0,0005	4,2E-10	0,0005	1,00
Benz(a)pyren	EU	0,00017	0,0005	1,5E-09	0,0005	1,00
Chrysene/Triphenylen	Nat	0,0014	0,0005	5,1E-09	0,0005	1,00
Fluoranthren	EU	0,0063	0,00078	2,3E-08	0,00078	1,00
Indeno(1,2,3-cd)pyren	EU	0,00017	0,00017	4,3E-10	0,00017	1,00
Phenanthren	Nat	1,3 (0,94)	0,0016	6,7E-08	0,0016	1,00
Pyren	Nat	0,0017 (0,0023)	0,001	3,1E-08	0,001	1,00
TBT	EU	0,0002	0,00004	5,7E-09	0,00004	1,00
Nonylphenoler	EU	0,3	0,005	5,5E-09	0,005	1,00
4-tert-octylphenol	EU	0,01	0,005	5,0E-07	0,005	1,00
DEHA	Nat	0,07	0,07	1,2E-10	0,07	1,00
DEHP	EU	1,3	1,3	2,6E-09	1,3	1,00

1: Generelt kvalitetskrav for kviksølv er ikke fastsat, i stedet anvendes generelt kriterie fra EU-datablad.

2: IFFK af miljøfarlige forurenende stoffer fra NOVANA station 93600004. For stofferne bly, cadmium, chrom, anthracen, benz(a)anthracen, benz(ghi)perylene, benz(a)pyren, chrysene, pyren, TBT, nonylphenoler, 4-tert-octylphenoler gælder det, at de ikke er fundet over analysegrænsen, derfor angives denne værdi. For ftalaterne DEHA og DEHP er kvalitetskrav anvendt da der ikke er overvågning af stofferne i vandfasen.

3: Miljøkvalitetskrav fastsat i (Miljøministeriet, 2023). Værdier i parentes er nye forslag til miljøkvalitetskrav som er i høring indtil 20. juni 2025 (Miljøstyrelsen, 2024c).

4: Den naturlige baggrundskoncentration for arsen (0,6 µg/L), kobber (0,6 µg/L) og zink (0,8 µg/L) i vandfasen i Østersøen (Larsen, 2024) er tilføjet det generelle miljøkvalitetskrav.

Vurdering af MFS-spredning til sediment

Ifølge Miljøstyrelsens vejledning i FAQ 43 (Miljøstyrelsen, 2024a) tillades der kun udledninger som ikke leder til mere end 1% stigning af værdien for miljøkvalitetskravet for sediment, det gælder for stoffer der allerede er i ikke-god tilstand i sediment (arsen, chrom, benz(a)anthracen og benz(a)pyren. For stoffer der allerede er i god tilstand i sediment, tillades kun udledninger, som ikke leder til mere end 5% stigning (resterende stoffer).

I beregningen for spredning af MFS til sedimentfasen, tages der udgangspunkt i parametrene i Tabel 11-3. Det antages, at den tilførte mængde af MFS fordeles jævnt i de øverste 5 cm sediment i det område, hvortil spredningen sker over de 14 dage hvor der graves. I Tabel 11-6 ses det, at for de stoffer hvor der maksimalt må være 1% stigning af værdien for miljøkvalitetskravet for sediment, så kræves der et areal på ca. 98 km² for arsen, 23 km² for benz(a)pyren, 6,5 km² for benz(a)anthracen og mindre end 1 km² for chrom. For de stoffer hvor der maksimalt må være 5% stigning af værdien for miljøkvalitetskravet for sediment, så kræves der et areal på 17 km² for nonylphenoler, 11 km² for TBT og mindre for de resterende stoffer. Det er derfor arsen der driver risikovurderingen.

Tabel 11-6 Beregning af maksimalt areal for at sikre at der ikke sker en stigning i sedimentfasen på mere end hhv. 1 og 5% afhængig af om stoffet er i ikke-god eller god tilstand i vandområdeplanerne.

Stof		Grænse-værdi (GV) ved foc	Bemærkning til grænseværdi ⁴⁾	MFS fra 5% spildt sediment	1 eller 5% af GV afhængig af tilstand	Areal
		[mg/kg TS]		[kg]	[mg/kg TS]	km ²
Arsen	Nat	0,4	Ny MKK	34	0,004 (1%)	98
Bly	EU	163	MKK	27	8,15 (5%)	0,039
Cadmium	EU	3,8	MKK ¹⁾ , ²⁾	0,59	0,19 (5%)	0,036
Krom	Nat	9,2	Ny MKK	34	0,092 (1%)	4,4
Kobber	Nat	30	HELCOM tærskelværdi på 30 mg/kg TS ved foc=0,05	34	1,5 (5%)	0,26
Kviksølv	EU	0,15	OSPAR-tærskelværdi ³⁾	0,098	0,0075 (5%)	0,15
Nikkel	EU	6,8	Ny MKK	24	0,34 (5%)	0,82
Zink	Nat	150	OSPAR-tærskelværdi ³⁾	84	7,5 (5%)	0,13
Anthracen	EU	0,00416	Ny MKK*foc, MKK = 0,48 mg/kg TS	0,010	0,000208 (5%)	0,58
Benz(a)anthracen	Nat	0,0052	Ny MKK*foc, MKK = 0,6 mg/kg TS	0,029	0,000052 (1%)	6,5
Benz(ghi)perylen	EU	0,042	Kvalitetskriterie	0,021	0,0021 (5%)	0,12
Benz(a)pyren	EU	0,0012	Ny MKK*foc, MKK = 0,14 mg/kg TS	0,023	0,000012 (1%)	23
Crysen/Triphenylen	Nat	0,0040	Ny MKK*foc,	0,032	0,0002 (5%)	1,9

Stof		Grænse-værdi (GV) ved foc	Bemærkning til grænseværdi ⁴⁾	MFS fra 5% spildt sediment	1 eller 5% af GV afhængig af tilstand	Areal
		[mg/kg TS]		[kg]	[mg/kg TS]	km ²
			MKK = 0,462 mg/kg TS			
Fluoranthren	EU	0,60	Ny MKK*foc, MKK = 69,7 mg/kg TS	0,044	0,03 (5%)	0,017
Indeno(1,2,3-cd)pyren	EU	0,042	Kvalitetskriterie	0,026	0,0021 (5%)	0,14
Phenanthren	Nat	0,068	Ny MKK*foc, MKK = 7,8 mg/kg TS	0,030	0,0034 (5%)	0,10
Pyren	Nat	0,073	Ny MKK*foc, MKK = 8,4 mg/kg TS	0,055	0,00365 (5%)	0,17
TBT	EU	0,00023	Ny MKK*foc, MKK = 0,026 mg/kg TS	0,011	0,0000115 (5%)	11
Nonylphenoler	EU	0,00023	MKK*foc, MKK = 2,5 mg/kg TS	0,016	0,0000115 (5%)	17
4-tert-octylphenol	EU	0,022	MKK*foc, MKK = 3,93 mg/kg TS	0,079	0,0011 (5%)	0,84
DEHA	Nat	0,32	Ny MKK*foc, MKK = 37,4 mg/kg TS	0,14	0,016 (5%)	0,11
DEHP	EU	0,092	Ny MKK*foc, MKK = 10,56 mg/kg TS	0,97	0,0046 (5%)	2,5
foc (gennemsnit)		0,0087				

¹⁾ Kvalitetskravet er tilføjet den naturlige baggrundskoncentration

²⁾ Gælder for den biotilgængelige koncentration, men ikke i kombination med 1)

³⁾ OSPAR-tærskelværdi udarbejdet af US EPA

⁴⁾ NY MKK er de kvalitetskriterier som er medtaget som miljøkvalitetskrav i den opdaterede Bekendtgørelse nr. 796 som er sendt i høring indtil d. 20. juni 2025 (Miljøstyrelsen, 2024c).

Det repræsentative målepunkt er 12 km øst for havnen. Hvis fordelingen sker som en halvcirkel fra havnen, så vil arealet ud til det repræsentative målepunkt være 226 km². Det betyder at der vil være langt mindre påvirkning end 1% af grænseværdien i det repræsentative målepunkt.

Samlet set vurderes det, at der ikke vil være en uacceptabel koncentrationsstigning i sedimentet som følge af gravearbejdet, da der er mindre end hhv. 1 og 5% stigning i koncentrationen både i det påvirkede område samt i det repræsentative målepunkt.

Samlet vurdering

Baseret på beregningerne vurderes det, at gravearbejdet ikke vil indebære risiko for tilstandsforringelse eller hindring af målopfyldelse af hverken kemisk- eller økologisk tilstand i sediment, vand og biota i vandområde 221 *Skagerrak*. Stofferne arsen, TBT og 4-tert-octylphenol kræver dog en fortynding i vandfasen for de ca. 6 dage som gravearbejdet forløbet. Fortyndingszonerne er for arsen på 0,25 m, for TBT på 0,03 m og for 4-tert-octylphenol på 0,07 m i selve graveområdet.

WSP Danmark A/S

Projekt navn: Hirtshals Havn -Udvidelse af Vestmolen

Projektnr.: 22005085

Dato: 2025-08-31

Den lave frigivelse af porevand som gravearbejdet resulterer i, samt de lave niveauer af MFS i sedimentet som bortgraves, resulterer i, at der kun er behov for fortynding af porevandet for de tre stoffer, som overskrider de anvendte grænseværdier. Gravearbejdet vil forløbe i 6 dage og det vil derfor være en forbigående påvirkning, hvor der vil være behov for fortynding i området hvor der graves.

For sedimentfasen er der en række MFS, som i forvejen er i ikke-god tilstand i sedimentet. Disse stoffer må maksimalt øges med 1% i det påvirkede areal som følge af anlægsarbejdet. Det gør sig gældende for arsen, chrom, benz(a)anthracen og benz(a)pyren. Blandt de stoffer så kræves der et areal på ca. 98 km² for arsen, 6,5 km² for benz(a)anthracen og 23 km² for benz(a)pyren samt mindre for de resterende stoffer i ikke-god tilstand.

De stoffer, som i forvejen er i god tilstand i sedimentet, må maksimalt øges med 5% i det påvirkede areal, det gælder for de resterende stoffer. Her kræves der et areal på 17 km² for nonylphenoler og 11 km² for TBT og mindre end 3 km² for de resterende stoffer i god tilstand. Samlet set er det arsen, benz(a)pyren, nonylphenoler og TBT der driver risikovurderingen for sedimentfasen.

Baseret på ovenstående vurderes det, at projektet ikke indebærer en risiko for tilstandsforringelse eller hindring af målopfyldelse af hverken kemisk- eller økologisk tilstand i vandområdet Skagerrak eller omkringliggende vandområder. Frigivelsen af MFS ved gravearbejdet vurderes ligeledes at udgøre en kortvarig forbigående påvirkning af højst 6. Det vurderes derfor ikke at medføre en uacceptabel risiko for vandområdet.

Overensstemmelse med lov om vandplanlægning

Relevante påvirkninger for så vidt angår påvirkning af sediment, vand eller biota vil alene være som følge af graveaktiviteterne. Grundet projektets beliggenhed i forhold til nærliggende målsatte kystvandområder vil opslæmningen af MFS ikke lede til målbare koncentrationsstigninger i de vandområder, som grænser op til det berørte vandområde.

Det fremgår af Miljøstyrelsens vejledning til BEK nr. 1433 af 21/11/2017 om udledning af visse forurenede stoffer, at overholdelse af miljøkvalitetskrav for vand vil sikre overholdelse af miljøkvalitetskravet for biota og derved sikre, at der ikke vil ske en væsentlig koncentrationsstigning i biota. Dette kan antages, indtil mere sikker viden om dette kan tilvejebringes.

Baseret på ovenstående vurderes det, at projektet ikke vil indebære risiko for tilstandsforringelse eller hindring af målopfyldelse af hverken kemisk- eller økologisk tilstand for vandområde Skagerrak eller omkringliggende vandområder.

11.5.1.3 Bypass af opgravet sediment

Fytoplankton

Bypass af det opgravede sediment på bypassområdet, vurderes ikke at medføre frigivelse af næring i en grad, der kan medføre opblomstring af fytoplankton, idet næringsstofindholdet i denne type materiale vurderes at være lav.

Bentisk invertebrater

WSP Danmark A/S

Projekt navn: Hirtshals Havn -Udvidelse af Vestmolen

Projektnr.: 22005085

Dato: 2025-08-31

Bypass af det opgravede sediment på det store bypassområde vurderes ikke at påvirke de benthiske invertebrater. De forhøjede sedimentkoncentrationer og grad af aflejring vurderes at være kortvarige og generelt inden for den naturlige sedimentomlejring i området. Aflejringen af sediment vil finde sted inden for bypassområdets afgrænsning (DHI, 2023). Desuden vurderes de forekommende arter af bundflora og fauna inden for kystvandområde 221 *Skagerrak*, at være tilpasset den naturlige kystdynamik, hvorfor bypass af havbundssediment ikke vil medføre en forringelse af kvalitetselementet benthiske invertebrater eller være til hinder for målopfyldelsen i kystvandområde 221 *Skagerrak*.

Miljøfarlige forurenende stoffer

Idet forureningsgraden af det opgravede materiale er under det nedre aktionsniveau (Miljø- og Fødevarerministeriet, 2020) kan materialet bypasses. Tilladelse til bypass gives af Kystdirektoratet efter kystbeskyttelsesloven. Idet materialet har lav forureningsgrad, vurderes det at bypass af materialet ikke vil hindre målopfyldelse for god kemisk og økologisk tilstand i det pågældende vandområde, og uden for vandområdet, i overensstemmelse med målsætningen under vandrammedirektivet.

11.5.2 Driftsfasen

I driftsfasen forventes projektet at medføre påvirkning af kystvandområdet som følge af arealinddragelse og sedimentspild fra oprensning af havnen og efterfølgende håndtering af det oprensede sediment ved bypass.

11.5.2.1 Oprensning og bypass af havbundsmateriale

Havnen vil som hidtil have et oprensningsbehov på gennemsnitlig 380.000 m³ pr. år for at sikre en tilstrækkelig vanddybde i havnen. Der er meddelt to tilladelser til hhv. bypass/nyttiggørelse af 500.000 m³ pr. år og bypass af 2 x 12.000 m³ pr. år på steder anvist af Kystdirektoratet jf. gældende tilladelser (se afsnit 4.2.5).

Bypass af havbundssediment vil ske løbende igennem projektets driftsfase, og kan medføre spredning af sediment med risiko for påvirkning af kystvandområdets tilstand.

Klapningerne forårsager sedimentspredning og dermed en miljøpåvirkning. Bypass sker typisk med en mængde på 180.000 m³ materiale. Der er derfor foretaget sedimentspredningsberegninger for bypass af 180.000 m³ sediment på den store bypassplads og sedimentspredningsberegninger af 12.000 m³ på den kystnære bypassplads (DHI, 2023), Bilag 08.

Fytoplankton

Det gælder at oprensning og bypass af oprenset havnesediment kan medføre påvirkninger af fytoplankton i forbindelse med næringsstoffrigivelse fra ophvirvlet sediment. Det oprensede materiale vurderes dog generelt at være næringsfattigt, idet det udgøres af omlejet sediment fra det omkringliggende, højdynamiske havområde vest for havnen. Desuden vil det være en relativ lille volumen, der årligt oprenses, set i forhold til den eksisterende sedimenttransport i området (se detaljer i kapitel 10).

På den baggrund vurderes bypass af oprenset havbundsmateriale ikke at medvirke til en forringelse af tilstanden af fytoplankton eller være til hinder for målopfyldelse i kystvandområde 221 *Skagerrak*.

Bentiske invertebrater

Som vurderet i afsnit 14.5.2 samt Bilag 13 (Væsentligheds- og Konsekvensvurdering) vurderes oprensning og bypass af op til 500.000 m³/år havbundssediment inden for bypassområderne ikke at medføre en væsentlig påvirkning af det marine dyre- og planteliv.

De forhøjede sedimentkoncentrationer og grad af aflejring vurderes at være kortvarige og generelt inden for den naturlige sedimentomlejring i området. Desuden vurderes de forekommende arter af bundflora og fauna inden for kystvandområde 221 *Skagerrak*, at være tilpasset den naturlige kystdynamik, hvorfor sedimentspild fra oprensning og bypass ikke vil medføre en forringelse af kvalitetselementet bentiske invertebrater eller være til hinder for målopfyldelsen i kystvandområde 221 *Skagerrak*.

Miljøfarlige forurenende stoffer

Idet forureningsgraden af det materiale der oprenses, er under det nedre aktionsniveau (Miljø- og Fødevarerministeriet, 2020) kan materialet bypasses. Oprensning og bypass af op til 500.000 m³/år havbundssediment med lav forureningsgrad vurderes ikke at hindre målopfyldelse for god kemisk og økologisk tilstand i det pågældende vandområde, og uden for vandområdet, i overensstemmelse med vandrammedirektivet.

11.5.2.2 Tab af havbund

Anlægsarbejdet ved etablering af Vestmolen, vil medføre en permanent arealinddragelse på 90.000 m², hvilket udgør et tab på 0,009% af det samlede kystvandområde 221 *Skagerrak* (990,7 km²). Bundfaunaen omkring Hirtshals havn består af typiske arter for fast sandbund med høj dynamik. Det permanente areal, som moleforlængelsen inddrager, udgør en ubetydelig del (0,006%) af det samlede udbredelsesområde for bundfauna i området, som generelt er udbredt langs hele den jyske vestkyst. Den permanente inddragelse af havbund er vurderet som lille negativ for bundfauna, da området ikke udgør et vigtigt og unikt habitat og det vil derfor ikke medføre en forringelse af kvalitetselementet bentiske invertebrater eller være til hinder for målopfyldelsen i hele kystvandområde 221 *Skagerrak*.

11.6 Afværgetiltag

Idet der ikke vurderes at være påvirkninger af målsatte kystvande i forbindelse med projektets anlægs- eller driftsfase, der kan medføre forringelse eller være til hinder for målopfyldelse, vurderes der ikke at være behov for yderligere afværgeforanstaltninger.

11.7 Overvågning

Der er ikke vurderet behov for overvågning.

11.8 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til vedtagne planer eller projekter, der i samspil med projektets miljøpåvirkninger i anlægs- og driftsfasen vurderes at forstærke påvirkningerne i forhold til biodiversitet.

11.9 Sammenfattende vurdering

Projektets samlede miljøpåvirkninger af målsatte vandforekomster vurderes ikke at medvirke til forringelse af tilstanden eller være til hinder for målopfyldelse i de målsatte vandforekomster (se Tabel 11-7).

Tabel 11-7 Samlet påvirkning af miljømål for kystvande.

Økologisk tilstand		Kemisk tilstand
	Påvirkning af miljømål om god økologisk tilstand	Påvirkning af miljømål om god kemisk tilstand
<i>Anlægsfasen</i>		
Sedimentspredning fra anlægsarbejder	Nej	Nej
<i>Driftsfase</i>		
Fortsat bypass af havbundsmateriale	Nej	Nej

12 HAVSTRATEGI

Kapitlet beskriver projektets potentielle påvirkninger af miljømål fastsat i Danmarks Havstrategi II.

12.1 Lovgivning

12.1.1 Havstrategidirektivet og lov om havstrategi

Havstrategiloven implementerer EU's Havstrategidirektiv i dansk lovgivning og sætter rammerne for, hvordan vi sikrer et godt havmiljø i Danmark (LBK nr. 123 af 01/02/2024, 2024). Med havstrategiloven er Danmark forpligtet til at opnå eller opretholde god miljøtilstand i de danske havområder. Lov om havstrategi fastsætter bl.a. miljømål og indsatsprogrammer med henblik på at opnå eller fastholde god miljøtilstand i havets økosystemer, og muliggøre en bæredygtig udnyttelse af havets ressourcer. Det følger af havstrategilovens § 18, at offentlige myndigheder er bundet af de miljømål og indsatsprogrammer, der fastsættes i havstrategien.

I havstrategien opereres med målsætninger om, at alle danske havområder skal være i god miljøtilstand. God miljøtilstand defineres ud fra elleve deskriptorer, som hver især beskriver et forhold, der påvirker eller beskriver havmiljøets tilstand (se Tabel 12-1).

Nærværende afsnit beskriver og vurderer, om udvidelsen af Hirtshals havn vil kunne forhindre eller forværre muligheden for opnåelse af målsætninger om, at fastholde eller etablere en god miljøtilstand i alle europæiske havområder.

12.1.2 Havstrategiens deskriptorer

En god miljøtilstand beskrives og vurderes ud fra emner, som definerer en række fokusområder. Disse emner kaldes for deskriptorer. Havstrategien angiver en status for hver deskriptor, som skal være opfyldt for at opnå en god miljøtilstand (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019). Havstrategidirektivets 11 deskriptorer beskriver miljø- og naturtilstanden, samt påvirkninger fra menneskelige aktiviteter (D1-D11). Havstrategiens deskriptorer er opstillet i nedenstående (Tabel 12-1) med en kort beskrivelse af de gældende miljømål og indikatorer (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019). Havstrategi III er sendt i høring indtil 4. juli 2025 (Ligestillingsministeriet, 2025), men de nye miljømål vil først sendes i høring senere i 2025 – hvorfor de, af havstrategi II, gældende miljømål og indikatorer, benyttes i nærværende.

I basisanalysen til Havstrategi II er der defineret miljømål for flere deskriptorer, der forpligter myndigheder til at definere tærskelværdier og indikatorer eller indhente ny data til udvikling af disse. Der er fastsat 68 miljømål, hvoraf 29 er operationelle/supplerende miljømål og skal således angive konkrete handlinger for enten at understøtte opfyldelsen af de øvrige mål eller for at anvise, hvad der skal arbejdes videre med på sigt (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019).

Havstrategiområderne er udpeget med fokus på at supplere og skabe synergi med det eksisterende netværk af beskyttede havområder (Natura 2000-områder). Udpegningen har fokus på beskyttelse af en række naturtyper og arter, som enten ikke ligger inden for eksisterende beskyttede områder, eller ikke er omfattet af beskyttelsestiltag inden for et eksisterende beskyttet område (Miljøministeriet, 2024a).

Beskyttelsestiltag i områderne fokuserer på hele økosystemet, men dog med et særligt fokus på havbunden. Inden for områderne vil der blive forbud mod fiskeri med bundslæbende redskaber (herunder bomtrawl, bundtrawl og snurrevod mv.), havvind og energiøer (herunder konstruktioner, seismiske undersøgelser mv.), olie- og gasaktiviteter (herunder konstruktioner, boringer, seismiske undersøgelser mv.), råstofindvinding (herunder seismiske undersøgelser mv.), klapning, CO₂-lagring (herunder konstruktioner, boringer, seismiske undersøgelser mv.), akvakultur (herunder havbrug (fiskeopdræt), muslingebrug og tang anlæg mv.), ny transportinfrastruktur (herunder broer og tunneller mv.) samt geologiske / seismiske undersøgelser, der ikke er relateret til naturvidenskabelig forskning, forvaltning af naturbeskyttelse eller anlæg og vedligehold af kabler, rør, ledninger mv. I de dele af områderne, som er strengt beskyttede, vil der desuden blive forbud mod fiskeri med alle redskaber (både erhvervsfiskeri og fritids/rekreativt fiskeri) (Miljøministeriet, 2024a)..

Lovmæssigt finder havstrategien sekundær anvendelse i havområder som er omfattet af lov om vandplanlægning eller indsatser, der indgår i en vedtaget Natura 2000-plan efter miljømålsloven. Dette er gældende ud til 1 sømil (kystvande) fra land, mht. økologisk tilstand, samt havområder indenfor 12-sømilgrænsen mht. kemisk tilstand. For så vidt angår deskriptorer/emner fra Havstrategidirektivet, som ikke overlapper emner fra vandramme- og habitatdirektivet, gælder havstrategidirektivet i alle havområder, herunder havbund og undergrund, på søterritoriet og i de eksklusive økonomiske zoner (EEZ). Hirtshals havn er således omfattet af både Havstrategidirektivet og Vandrammedirektivet.

12.2 Metode

Projektet skal vurderes i forhold til miljømål og indsatsprogrammer fastsat i Miljømålsloven, lov om vandplanlægning og Havstrategiloven. De eksisterende forhold og projektets miljøpåvirkninger er beskrevet og vurderet på baggrund af data fra publikationer og databaser, der omfatter kortlægning og overvågning af havmiljøet i Danmark. Det drejer sig om:

- Basisanalyse for Danmarks Havstrategi II fra april 2019 (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019)
- Overvågningsprogram for Danmarks Havstrategi II fra juli 2020 (Miljøstyrelsen, 2020)
- Indsatsprogram for Danmarks Havstrategi III, 2024 (Miljøministeriet, 2024b)
- Vandområdeplanerne 2021-2027 (se kapitel 11).

Vurderingen af projektets potentielle påvirkning på målopfyldelse af havstrategien udføres ved først at beskrive indhold, mål og tilstand for havstrategien i det relevante havområde Nord-søen/Skagerrak. De relevante deskriptorer afgrænses, og på den baggrund vurderes de potentielle indvirkninger fra hhv. anlægsfase og driftsfase af Vestmolen på havområdets tilstand. De fysiske-kemiske forhold samt de, af havstrategidirektivets, overlappende emner med

vandrammedirektivet og habitatdirektivet, er behandlet under kapitel 1111 og 1414, da projektområdet ligger indenfor 1 sømil og dermed er dækket af vandrammedirektivet. For de deskriptorer, hvor det vurderes, at der potentielt kan være en påvirkning, er påvirkningen vurderet for de relevante og operationelle miljømål i forhold til en eventuel tilstandsvurdering, som angivet i Basisanalysen for Danmarks Havstrategi II (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019). Der er desuden foretaget en vurdering i forhold til kumulative effekter for havstrategiens deskriptorer.

Havstrategien inddeler Danmarks havområder i tre store havregioner med mål og tilstandsvurdering. I dette projekt er det relevante havområde Nordsøen/Skagerrak, som strækker sig fra Skagens gren i nord til den tyske grænse i syd og helt ud til den vestligste spidst af den danske EEZ.

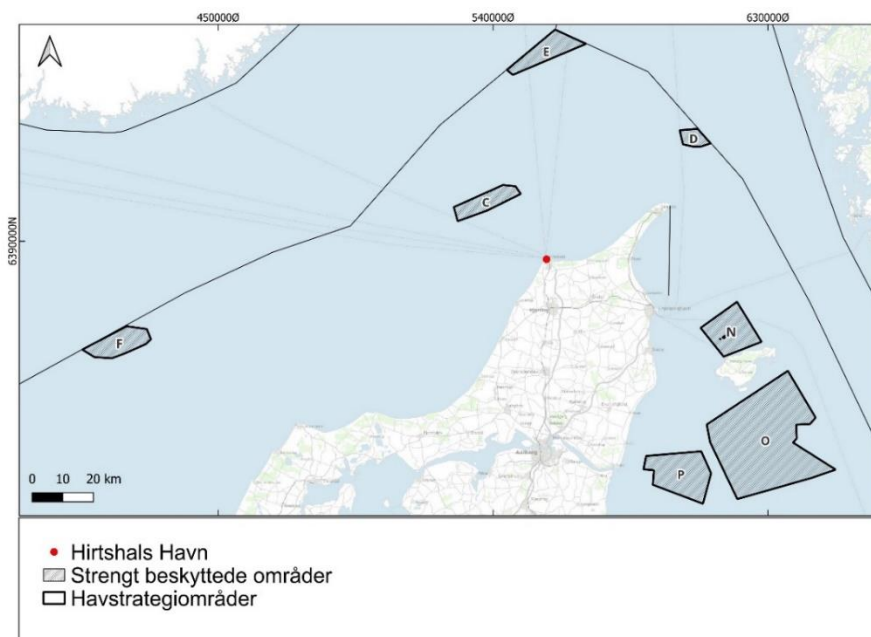
12.2.1.1 Deskriptorer

Havstrategirammedirektivet beskriver 11 deskriptorer, der ligger til grund for at vurdere havets tilstand og opnåelsen af god miljøtilstand for havmiljøet. Deskriptorerne omfatter både receptorer og påvirkningskilder, der bruges til at klarlægge den menneskelige påvirkning af marine økosystemer. EU-Kommissionen har udarbejdet en liste med detaljerede kriterier og metodiske standarder, der kan hjælpe medlemsstater i deres arbejde med at opnå en god miljøtilstand (Den Europæiske Unions Tidende, 2010) (se Tabel 12-1).

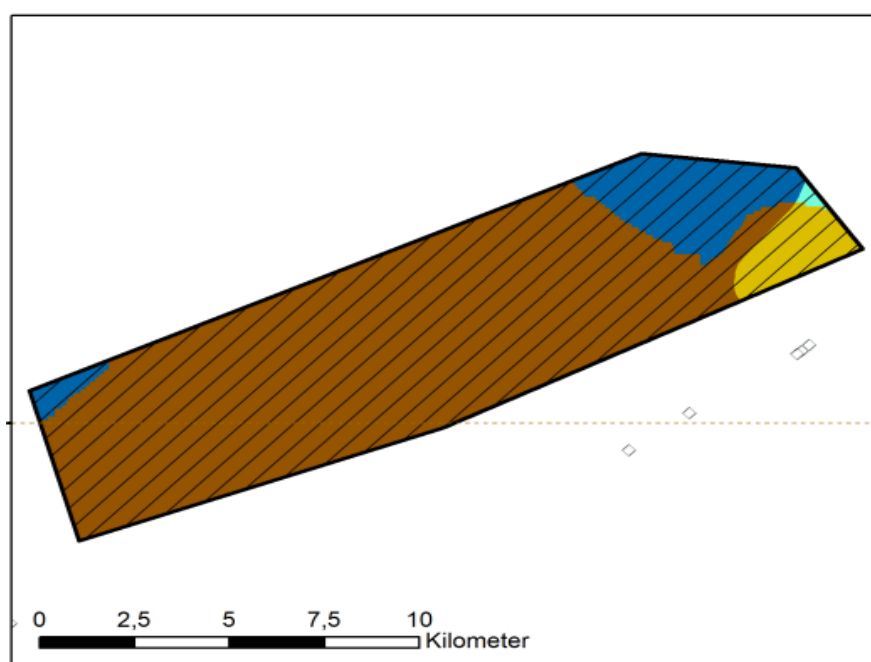
12.2.1.2 Havstrategiområder

Der er udpeget flere nye beskyttede havstrategiområder i Nordsøen (Miljøministeriet, 2024a). (Figur 12-1). Hirtshals havn ligger ca. 23 kilometer syd/øst for det nærmeste havstrategiområde C.

Område C ligger nordvest for Hirtshals havn og er ca. 108 km² med dybder på 30-45 meter i området. Hele området er udpeget som strengt beskyttet (Miljøministeriet, 2024a).. Området er domineret af bundhabitattyperne, circalittoralt sand. Desuden findes mindre områder med offshore circalittoralt sand og circalittoralt blandet sediment (se Figur 12-2). Området ligger inden for fuglebeskyttelsesområde Skagerrak (F126) i Natura 2000-område Skagens Gren og Skagerrak. Der findes ikke artsdata indhentet i dette område, men i sandbunden, som findes er typisk forskellige typer af muslinger og havbørsteorme begravet i sandet.



Figur 12-1 Nye havstrategiområder omkring ansøgningsområdet. Ansøgningsområdet er markeret med rød prik på figuren. Kilde: (Miljøministeriet, 2024a)..



Figur 12-2 Bundtyper og bund i Havstrategiområde C i Nordsøen. Kilde: (Miljøministeriet, 2024a)..

12.2.2 Eksisterende forhold

Hirtshals havn ligger i havområdet Nordsøen/Skagerrak indenfor den danske 1-sømilgrænse og er dermed omfattet af vandområdeplanerne for økologisk tilstand ud til 1-sømilgrænsen og kemisk tilstand ud til 12-sømilgrænsen (se kapitel 1111). Lovmæssigt finder havstrategien sekundær anvendelse i havområder som er omfattet af lov om vandplanlægning men for så vidt angår

WSP Danmark A/S

Projekt navn: Hirtshals Havn -Udvidelse af Vestmolen

Projektnr.:22005085

Dato: 2025-08-31

deskriptorer/emner fra Havstrategidirektivet, som ikke overlapper emner fra vandrammedirektivet, gælder havstrategidirektivet i alle havområder. Udvidelsen af Vestmolen er således omfattet af både Havstrategidirektivet og Vandrammedirektivet.

Vurderinger af den nuværende miljøtilstand for de danske havområder i relation til Danmarks Havstrategi II er foretaget for hver deskriptor i det omfang, det er muligt (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019). Deskriptorer, der er relevante for dette projekt, er refereret til Tabel 12-1

Tabel 12-1 Deskriptorer i Danmarks Havstrategi II med tilhørende relevante miljømål og indikatorer Kilde: (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019).

Deskriptor	Beskrivelse	Relevante miljømål	Indikator
(D1) Biodiversitet Biodiversiteten opretholdes Tætheden af arter svarer til de fremherskende forhold Habitattypens tilstand er ikke påvirket negativt af menneskeskabte belastninger	God biodiversitet for fire områder: 1. Fugle 2. Pattedyr 3. Fisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt 4. Pelagiske habitater (åbne vandmasser)	Ad 1. Utilsigtet bifangst af havfugle må ikke være bestandstruende Ad 1. Målsætning for havfugle og levesteder jf. fuglebeskyttelses-direktivet Ad 2. Utilsigtet bifangst af marsvin reduceres mest muligt (min. <1,7 % af den samlede bestands-størrelse) Ad 2. Utilsigtet bifangst af sæler må ikke være bestandstruende Ad 2. Marsvin, spættet sæl og gråsæl opnår gunstig bevaringsstatus i overensstemmelse med habitat-direktivet. Ad 4. Forekomsten af plankton følger langtids-gennemsnittet.	Ad 1. Bifangst af havfugle (antal) Bestandsstørrelse af havfugle (antal) Ad 2. Bifangst af sæler og marsvin (antal) Bestandsstørrelse af sæler og marsvin (antal) Spæklages tykkelse (mm) Udbredelsesområde (km ²) Ad 3. Bifangst af hajer og rokker (antal) Ad 4. Ændringer i biomassen af plankton
(D2) Ikke-hjemmehørende arter	Ikke-hjemmehørende arter, er arter der via menneskelige aktiviteter indført til områder,	Geografiske udbredelse af ikkehjemmehørende arter, særligt invasive arter, introduceret via	Antal nye marine ikke-hjemmehørende arter (6-årig periode)

Deskriptor	Beskrivelse	Relevante miljømål	Indikator
	hvor de ikke findes naturligt, og hvortil de ikke naturligt kan spredes. Indførslen kan påvirke eksisterende fødenet og økosystemer negativt	menneskelige aktiviteter, skal så vidt muligt ligge på et niveau, der ikke medfører negative effekter på havets arter og naturtyper	Udbredelse af visse invasive arter overvåget ved brug af eDNA
(D3) Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande	Fiskeri har betydning for fiskebestandenes størrelse, fiskenes alder og størrelsesfordeling, diversitet og gydebiomassen	Antallet af kommercielt fiskede bestande, der reguleres efter MSY principper (bæredygtig udnyttelse) stiger. Fiskeridødelighed og gydebiomasse skal være på niveauer, der kan sikre maksimalt bæredygtigt udbytte	Andelen af kommercielt fiskede bestande, der reguleres efter MSY principper. Andelen af kommercielt fiskede bestande, hvor fiskeri-dødeligheden er over maksimalt bæredygtigt udbytte Andelen af kommercielt fiskede bestande, hvor gydebiomassen er under tærsklen for bæredygtig udnyttelse.
(D4) Havets fødenet	Alle kendte elementer i havets fødenet er til stede og forekommer med normal tæthed og diversitet	Ingen relevante miljømål, se fodnote	Der anvendes relevante indikatorer fra D1

Deskriptor	Beskrivelse	Relevante miljømål	Indikator
(D5) Eutrofiering	Øgede næringsstoffer (kvælstof og fosfor) tilført havmiljøet fra landbaserede kilder og atmosfæren, herunder via skibstrafik kan forårsage øget algevækst. Øget algevækst kan føre til iltvind og dårlige lysforhold i vandet og dermed forringede forhold for bundplanter, fisk og andre dyr.	Dansk andel af tilførsler af kvælstof og fosfor (TN, TP) følger de maksimalt acceptable tilførsler fastsat i HELCOM. Målbekastninger og indsatsbehov for fjorde og kystvande fastsat i henhold til vandramme-direktivet overholdes. Mål og behov fremgår af de danske vandområdeplaner	Udledningsopgørelser fra HELCOM for TN og TP (ton år ⁻¹) Koncentrationer af næringsstoffer (DIN, DIP, TN, TP) i vandsøjlen (µmol L ⁻¹) Koncentrationer af klorofyl a i vandsøjlen (µg L ⁻¹) Koncentrationer af ilt nederst i vandsøjlen (mg L ⁻¹) Kvalitetslementer til vurdering af økologisk tilstand i fjorde og kystvande efter vandrammedirektivet (udbredelse af ålegræs, koncentration af fytoplankton, bundfauna abundans og diversitet)

Deskriptor	Beskrivelse	Relevante miljømål	Indikator
(D6) Havbundens integritet	Havbundens kombinationen af forskellige sedimenttyper, dybdeforhold og andre forhold såsom saltkoncentration og næringsstoffer i vandsøjlen, er grundlag for diverse habitattyper og dermed levesteder. Menneskelige aktiviteter kan påvirke havbunden, der kan føre til fysisk tab af den naturlige havbund og andre påvirkninger	Habitatdirektivets marine naturtyper opnår gunstig bevaringsstatus jf. habitatdirektivet. Det nordlige Øresund udpeges som beskyttet område under havstrategi-direktivet, og der gennemføres et stop for tilladelser til indvinding af råstoffer. De væsentligste habitater indeholder de for danske havområder almindeligt forekommende arter og samfund	Udstrækning af negativt påvirket habitat (km ² og andel af habitattypens samlede udstrækning) Artssammensætning og eller biomasse pr habitattype
(D7) Hydrografiske ændringer	Havets fysiske egenskaber såsom temperatur, saltholdighed, havstrømme og bølgepåvirkning er afgørende for de marine økosystemer. De er i høj grad bestemt af vind, tidevand, lufttryk og ikke mindst klima, men kan også påvirkes af menneskelige aktiviteter	Menneskeskabte aktiviteter, som især er forbundet med fysisk tab af havbunden, og som forårsager permanente, hydrografiske ændringer må kun have lokale virkninger på havbunden og i vandsøjlen og skal udformes under hensyn til miljøet for at forebygge skadelige virkninger på havbunden og i vandsøjlen	Areal af hydrografiske ændringer i vandsøjlen og på havbunden (km ²) Areal pr. habitattype, der er negativt påvirket som følge af hydrografiske ændringer (km ² el. % af samlet areal af habitattypen)

Deskriptor	Beskrivelse	Relevante miljømål	Indikator
(D8) Forurenende stoffer Akutte forureningshændelser (Spild af oliestoffer og kemikalier)	Miljøfarlige forurenende stoffer er syntetiske og ikke-syntetiske forbindelser, som kan forårsage negative effekter på dyre- og planteliv og forårsage direkte negative biologiske effekter på marine organismer. Stofferne kan akkumuleres i fødekæden og ende med at forårsage en særlig stor risiko øverst i fødekæden Spild af olie og kemikalier kan udgøre en alvorlig trussel mod havmiljøet og kan have negative virkninger på marine dyr og planter	Udledninger af forurenende stoffer i vand, sediment og levende organismer må ikke overskride miljøkvalitetskrav jf. gældende lovgivning Emissioner, udledninger og tab af PBDE og kviksølv standses eller udfases Gradvist fald i niveauer af imposex / intersex hos havsnegle Forekomst og omfang af akutte spild nedbringes løbende ved forebyggelse, overvågning og dimensionering af beredskab Negative effekter på havpattedyr og -fugle, ved spild forebygges og minimeres i muligt omfang	Koncentration af PFOS i fisk ($\mu\text{g kg}^{-1}$ vådvægt) Koncentration af PBDE i fisk ($\mu\text{g kg}^{-1}$ vådvægt) Koncentration af benz(a)pyren i muslinger ($\mu\text{g kg}^{-1}$ vådvægt) Koncentration af kviksølv i fisk eller muslinger ($\mu\text{g kg}^{-1}$ vådvægt) Graden af imposex/intersex hos havsnegle (VDSI eller ISI) Østersøen og Kattegat: Mængde af ulovligt oliespild fra skibe ($\text{m}^3/\text{år}$). Antal døde/aflivede fugle som følge af spild (antal/år). (Foreløbig indikator)

Deskriptor	Beskrivelse	Relevante miljømål	Indikator
(D9) Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum	Forurenende stoffer i havmiljøet, optages i havets organismer, og nogle bioakkumuleres gennem fødekæden. Et for højt indhold af sundhedsskadelige kemiske stoffer kan være et problem i fisk og fiskevarer, der indtages af mennesker.	Udledning af forurenende stoffer må generelt ikke overskride miljøkvalitetskrav jf. gældende fødevarelovgivning for fisk og skaldyr til konsum De samlede danske dioxinudledninger til luften stiger ikke	Koncentrationer af bly, cadmium, kviksølv, dioxin og dioxinlignende PCB, ikke dioxinlignende PCB og benz(a)pyren (mg/kg vådvægt) i de arter af fisk og skaldyr som er udvalgt under Havstrategi II Årlig udledning til luft af dioxiner (g I-Teq) og PCB (kg)
(D10) Marint affald	Marint affald er affald, som er efterladt på havet eller stranden, eller tilført havet fra vandløb, spildevand, fra land eller luften. Omkring 70-90 % af det marine affald består af plast	Mængden af marint affald og tab af fiskeredskaber reduceres væsentligt med henblik på at nå FN mål	Antal affaldsstykker på referencestrande i Danmark (pr. 100 meter) Plast i maveindholdet i strandede mallebukker (gram plastik og antal plastikstykker pr. fugl) Affald på havbunden (antal affaldsstykker pr km ²) Antallet af indrapporteringer af tabte fiskeredskaber

Deskriptor	Beskrivelse	Relevante miljømål	Indikator
(D11) Undervandsstøj	Menneskeskabte lyde, der frembringes i forbindelse med f.eks. anlægsarbejder på havet, råstofeftersforskning, havbunds-undersøgelser, militære øvelser og skibsfart. Undervandslyd kan påvirke havets dyr ved fysiske skader og påvirke dyrenes hørelse.	Miljømål for impulslyd: Arter under habitatdirektivet udsættes så vidt muligt ikke for impulslyde, der medfører permanente høreskader (grænseværdi på 200 og 190 dB re.1 uPa2s SEL for hhv. sæler og marsvin akkumuleret over 2 timer) Impulslyd fra menneskelige aktiviteter, planlægges så direkte skadelige virkninger på sårbare populationer af havdyr i videst muligt omfang undgås både i rum, tid og niveau, og at påvirkningerne ikke vil have langsigtede negative effekter på populationsniveau. I forbindelse med udførelsen af seismiske forundersøgelser gennemføres tilstrækkelige afværgestiltninger jf. Energistyrelsens vejledning	Antallet af indberettede aktiviteter der forårsager impulslyde Antal dage med impulslyde (dB re 1 µPa2s) eller lydtrykniveau (dB re 1 µPa m) målt over frekvensbåndet 10 Hz-10 KHz fra udvalgte menneskelige aktiviteter

12.3 Referencescenariet

Referencescenariet udgør den sandsynlige udvikling i 2029. Ved referencescenariet vil projektområdet forblive vandareal og der sker ikke inddragelse af havbund. Som led i det løbende vedligehold af vanddybden i sejlrenden til Hirtshals Havn, vil der fortsat blive oprenset og by-passet havbundsmateriale til bypass området nordøst for havnen.

12.4 Miljøpåvirkninger i anlægs- og driftsfasen

Den planlagte udvidelse af Vestmolen kan i forbindelse med anlægsarbejdet og eventuel bortskaffelse/bypass af havbundsmateriale i anlægs- og driftsfasen potentielt medføre en række påvirkninger af flere af de deskriptorer, der indgår i Danmarks Havstrategi II.

For projektet er alle 11 deskriptorer relevante at vurdere på i forhold til potentielle påvirkninger på miljømål for Nordsøen/Skagerrak (Tabel 12-2). Potentielle påvirkninger inkluderer fysisk forstyrrelse af havbunden (fysisk forstyrrelse fra tab af sediment og permanent arealinddragelse), tilstedeværelsen af skibe samt nedbrydning af molehoveder og uddybningsaktiviteter (medfører undervandsstøj), samt sedimentspredning. Der er desuden fastsat operationelle miljømål for deskriptorerne D6, D7 og D11, der, i forbindelse med aktiviteter på havet, kræver en miljøvurdering, skal give godkendelsesmyndigheden mulighed for at sætte krav om indrapportering af forstyrrelser relateret til den konkrete deskriptor.

Beskrivelsen og vurderingerne af samtlige deskriptorer baseres i det følgende også på beskrivelser og vurderinger i miljøkonsekvensrapportens øvrige afsnit og kapitler.

Tabel 12-2 Oversigt over mulige påvirkninger fra projektet på havstrategidirektivets deskriptorer.

Deskriptor	Fysisk forstyrrelse af havbunden	Sedimentspredning	Støj	Tilstedeværelse af skibe
D1 Biodiversitet	x	x	x	x
D2 Ikkehejmehørende arter				x
D3 Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande	x	x	x	
D4 Havets fødenet	x	x	x	x
D5 Eutrofiering	x	x		
D6 Havbundens integritet	x	x		
D7 Hydrografiske ændringer	x			
D8 Forurenende stoffer (MFS)	x	x		

D9 Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum	x	x		
D10 Affald				x
D11 Undervandsstøj	x		x	x

12.4.1 D1 og D4 – Biodiversitet og Havets fødenet

Deskriptor D1 indeholder som beskrevet i Havstrategien, tilstandsvurderinger af havfugle, havpattedyr, fiskearter, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt, og pelagiske habitater. D4 tilstandsvurderes på baggrund af relevante indikatorer fra D1.

Miljømålene for opnåelsen af en god miljøtilstand for de to deskriptorer er overordnet at opretholde den biologiske diversitet, arterne, populationer og habitater samt at sikre, at økosystemernes struktur og funktioner bevares.

Miljømålet om bifangst af fisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt, fugle og havpattedyr (relateret til miljømål ad. 1 og ad. 2) foregår primært ved konsum- og industrifiskeri men er ikke relevant for projektet, idet forlængelsen af Vestmolen i Hirtshals ikke influerer på fiskerikvotestørrelsen og -tildelingen, hvorfor fiskeriintensiteten ikke forøges og dermed risikoen for bifangst af.

Fisk (anlægsfasen):

I afsnit 14.4.2, samt under deskriptor 6 (se 12.4.5) vurderes påvirkningen af suspension af sediment i vandsøjlen og aflejring over havbunden, på baggrund af uddybning af havnens indsejling og bypass af materialet. Her vurderes aflejringen over havbunden som ubetydelig i forhold til den naturlige omlejring. For de fiskearter som er til stede kystnært vurderes de generelt at være tilpasset de naturlige forhold. De opståede sedimentfaner vil drive med strømmen og synke relativt hurtigt gennem vandsøjlen og derfor kun kortvarigt have risiko for at forstyrre den eventuelle opgang. Sedimentfaner ifm. bypass vil ske i intervaller hvorefter der vil være en pause i vandsøjlen. Det vurderes derfor, at fiskearterne er i stand til at finde vej udenom de dynamiske sedimentfaner. Derudover vurderes de anadrome fiskearter at være relativt tolerante overfor forhøjede sedimentkoncentrationer da de i sin vandring til vandløbene er tilpasset vandring gennem vandløb med høj turbiditet.

I afsnit 14.4.6 og Bilag 13 *Natura 2000 Væsentlighedsvurdering og Konsekvensvurdering* beskrives og vurderes påvirkninger som følge af undervandsstøj. Konkrete modelberegninger af udbredelsen af undervandsstøj fremgår af Bilag 05. Fisks sårbarhed overfor undervandsstøj er dog på artsniveau fortsat uklar, og lydfølsomhed vurderes generelt at kunne opdeles efter anatomi, så fisk med svømmeblære hører bedre end fx fladfisk, hvor svømmeblæren er rudimentær. For de fisk, der er til stede helt nær havnen, vil det ikke kunne afvises at undervandsstøjen vil kunne medføre en midlertidig fortrængning. De fleste fiskearter reagerer på støj over 90 dB ved at flygte midlertidigt fra området (Nedwell, 2007). Overordnet vurderes støjende aktiviteter under anlægsfasen ikke at medføre en væsentlig påvirkning af fisk, og påvirkningen vurderes ligeledes at være lille.

På den baggrund vurderes det at forlængelsen af Vestmolen ikke vil forsinke eller forhindre opnåelse af god miljøtilstand i Nordsøen/Skagerrak ift. D1 biodiversiteten for fisk i planperioden.

Havfugle (anlægsfasen):

I afsnit 14.4.3 til **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** vurderes påvirkningen fra projektet på havfugle.

De eksisterende molehoveder yder levested og yngleplads for kolonirugende rider. Fjernelse af moler og derfor af ynglepladser udgør en væsentlig påvirkning, hvorfor det vurderes nødvendigt at gennemføre afværge- og kompensations tiltag. Med de beskrevne afværgetiltag vurderes den samlede påvirkning af riden som lokal ynglefugl at være lille.

I afsnit **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** vurderes påvirkningen fra støj fra anlægsaktiviteterne. Her vurderes der især at kunne forekomme luftbåren støj af kildestyrker som midlertidig vil kunne fortrænge fuglearter. Som beskrevet ovenfor, vil fjernelsen af de eksisterende molehoveder medføre en væsentlig negativ påvirkning af riderne, men da artens ynglepladser vil være fysisk fjernede inden anlægsarbejderne og erstattet af nye, vil støjen i forbindelse med anlægsaktiviteterne i praksis være uden betydning for arten. På baggrund af dette vurderes støj i anlægsfasen ikke at have virkning på fugle.

På den baggrund vurderes det at etablering og drift af Vestmolen ikke vil forsinke eller forhindre opnåelse af god miljøtilstand i Nordsøen/Skagerrak ift. D1 biodiversiteten, havfugle, i planperioden.

Havpattedyr (anlægsfasen):

I afsnit 14.4.6 beskrives og vurderes de følgende påvirkninger af undervandsstøj og i Bilag 05 *Hirtshals Havn Forlængelse af Vestmole, Undervandsstøj* er udbredelsen af undervandsstøj i forbindelse med projektet modelleret. Havpattedyr har generelt en høj sårbarhed overfor undervandsstøj og især impulsiv undervandsstøj. Støj fra nedbrydning af molehoveder vurderes at kunne medføre mulig fysisk skade på dyrenes hørelse og derved evne til at kommunikere, søge bytte og generelt orientere sig. Ved brug af et ramp-up scenarie i forbindelse med nedbrydning af molehovedet er dyrene i stand til at flygte til en afstand som gør, at de ikke skades fysisk. Derfor vurderes det, at det kan afvises at, anlægsaktiviteterne i forbindelse med anæggelse af Vestmolen, herunder også uddybning og nedbrydning af molehoveder, vil medføre en væsentlig negativ påvirkning af de lokalt tilstedeværende marsvin og sæler.

Af de beregnede afstande med basis i Energistyrelsens anbefalede grænseværdier vurderes udbredelsen af undervandsstøj at være lokale, af kort varighed, og høj intensitet for havpattedyr. Da der i forbindelse med uddybning af havbunden potentielt vil kunne ske adfærdsrespons i en afstand på ca. 4.200 meter og TTS ud til 310 meter, vurderes den samlede påvirkning af marsvin at være lille. For sæler sammenholdt med den begrænsede tilstedeværelse i området, vurderes effekten fra aktiviteterne at udgøre en ubetydelig effekt, og derfor samlet set ikke medføre en væsentlig påvirkning på de lokalt tilstedeværende sæler. For øresvin og hvidnæser sammenholdt med den begrænsede tilstedeværelse i området, vurderes effekten fra aktiviteterne ligeså at udgøre en ubetydelig effekt, og derfor samlet set ikke medføre en væsentlig påvirkning på de lokalt tilstedeværende dyr.

I afsnit 14.4.6 vurderes påvirkningen af forøgede sedimentkoncentrationer på marsvin. Marsvin vurderes ikke som en sårbare art overfor kortvarige forøgede koncentrationer sediment i vand-søjlen, fra en øget sedimentaflejring fra projektet. På den baggrund vurderes det at etablering og drift af Vestmolen ikke vil forsinke eller forhindre opnåelse af god miljøtilstand i Nordsøen/Skagerrak ift. D1 biodiversiteten, havpattedyr, i planperioden.

Pelagiske habitater (plante- og dyreplanton) (anlægsfasen):

Det vurderes at anlægsaktiviteter i havbunden fører til ophvirvling af sediment og dermed midlertidig frigivelse af næringssalte fra sedimentet til vandfasen. I afsnit 11.5.1.2 vurderes den samlede påvirkning at være lav, idet næring, der frigives, vil medføre påvirkninger af fytoplankton lokalt inden for det aflukkede havneområde. Ud af den totale mængde af frigiven næring, vil det kun være en mindre andel, der er biotilgængeligt (2,4-9,1 %), hvorfor kun en mindre andel, potentielt, kan medføre en tilvækst i algebiomassen. På den baggrund vurderes det at etablering og drift af Vestmolen ikke vil forsinke eller forhindre opnåelse af god miljøtilstand i Nordsøen/Skagerrak ift. D1 biodiversiteten, pelagiske habitater, i planperioden.

Fisk, fugle, havpattedyr og pelagiske habitater (driftsfasen):

Forlængelsen af Vestmolen vil medføre et tab af havbund på knap 90.000 m², hvilket svarer til 0,009 % af det samlede vandområde. Det inddragede havbundsområde består i dag af ren sandbund, som flere fiskearter anvender til opvækstområde (bl.a. flere fladfiskearter). Arterne er tilpasset områdets forhold, og det vurderes ikke, at området udgør et vigtigt og unikt opvækstområde for nogen af fiskearterne, der generelt bruger store dele af den danske kyststrækning som opvækstområde. Det vurderes, at den samlede konsekvens af påvirkningen fra tab af havbund for tilstedeværende fiskearter er ubetydelig og derfor ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af fisk på bestandsniveau.

Deskriptor 4 tilstandsvurderes på baggrund af relevante indikatorer fra D1. Under D1 fremgår, at projektet ikke medfører væsentlig påvirkning på bundflora og -fauna, fisk, fugle, havpattedyr eller planktonbiomassen. På grundlag af ovenstående vurderes derfor at forlængelsen af Vestmolen ikke vil medføre en betydelig effekt på havmiljøet fra påvirkning af D4 – Havets fødenet.

Som følge af dette, vurderes det derfor, at projektet ikke vil forsinke eller forhindre opnåelse af god miljøtilstand i Nordsøen og Skagerrak for D1 biodiversitet og D4 Havets fødenet.

12.4.2 D2 – Ikkehjemmehørende arter

Risiko for indførsel af invasive, ikkehjemmehørende arter i forbindelse med skibstrafik som ballastvand eller via begroning på skibenes yderside anses for usandsynlig, da sejlads primært foregår mellem uddybningsområdet ved havnens indsejling, samt bypassområdet beliggende i umiddelbar nærhed af havnen.

I anlægsfasen: Risikoen opstår kun, hvis de fartøjer som anvendes i forbindelse med anlægsarbejdet, har opholdt sig i andre dele af verden eller i farvande hvor tilstedeværelsen af arter potentielt udgør en økologisk risiko, og som dermed kan risikere at medbringe invasive arter i deres ballastvand eller som fastsiddende planter og dyr på skibenes yderside. Skibene er i det tilfælde

omfattet af Ballastvandkonventionen og i Danmark ved Bekendtgørelse om håndtering af ballastvand og sedimenter fra skibes ballastvandtanke (BEK nr. 733 af 19/05/2022, 2022).

På baggrund heraf vurderes der ingen risikoen for indførsel af invasive arter i forbindelse med forlængelse af Vestmolen og det vurderes dermed ikke at påvirke målet om opnåelse af god miljøtilstand for deskriptor D2 – Ikke-hjemmehørende arter.

I driftsfasen: Da der ikke benyttes serviceskibe efter anlægsfasen, vurderes der ingen påvirkning fra skibstrafik, og dermed risiko for indførsel af ikkehjemmehørende arter, i driftsfasen.

12.4.3 D3 – Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande

Målene for en god miljøtilstand for D3 – Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande er at holde biomassen af gydende fisk, der udnyttes erhvervsmæssigt, på et bæredygtigt niveau, og at kommercielt fiskeri skal udføres efter princippet om maksimalt bæredygtigt udbytte (MSY). Potentielle påvirkninger af erhvervsmæssigt udnyttede fiskearter er behandlet i kapitel 14 Biodiversitet - Fisk og kapitel 17 Befolkning og materielle goder - Fiskeri.

I anlægsfasen:

Generelt vurderes udelukkende det kystnære fiskeri ud over Hirtshals havn potentielt at kunne blive påvirket af forlængelsen af Vestmolen. Det kystnære fiskeri med små både antages ikke at fiske i kort afstand til havnen, da havnen almindeligvis er underlagt en stor trafik og aktivitet. Undervandsstøj fra aktiviteter for forlængelse af Vestmolen vil derfor ikke overlappe med kystnære fiskepladser af betydning for fiskeriet. Desuden vil kun de fisk som findes helt nær anlægsarbejdet kunne udvise midlertidig fortrængningsadfærd, hvorfor det overordnet vurderes, at det kystnære fiskeri ud for Hirtshals havn ikke vil påvirkes. Der vurderes derfor ikke at ske en forsinkelse eller forhindring af opnåelsen af god miljøtilstand grundet forlængelsen af Vestmolen.

I driftsfasen:

Forventes projektet at kunne medføre følgende påvirkninger af fiskeriet:

Tab af fiskepladser

Overordnet vurderes det kystnære fiskeri efter blandt andet fladfisk at have lav sårbarhed som følge af etablering og drift af Vestmolen, da den medfølgende landindvinding udelukkende vil påvirke tilstedeværelsen af fisk i nærområder. Påvirkninger af tab af fiskepladser er vurderet i afsnit 17.5.1 hvor det vurderes, at fiskeriet ikke væsentligt påvirkes fra forlængelsen af Vestmolen.

Påvirkning af kystnære fiskepladser som følge af ændrede sediment-, strøm- og bølgeforhold

De fiskearter som vurderes interessante for erhvervsfiskeriet i tilknytning til Hirtshals havn er generelt arter som fiskes uden for 3 sømil fra kysten. Påvirkninger af kystnære fiskepladser som følge af ændrede sediment-, strøm- og bølgeforhold er vurderet i afsnit 17.4.1. Det vurderes, at erhvervsfiskeriet, i tilknytning til forlængelsen af Vestmolen, har så lav sårbarhed overfor mulige ændringer i sediment-, strøm- og bølgeforhold. Konsekvensen af den potentielle påvirkning af det kystnære erhvervsfiskeri vurderes som ingen/ubetydelig.

Påvirkning af kystnære fiskepladser fra undervandsstøj

WSP Danmark A/S

Projekt navn: Hirtshals Havn -Udvidelse af Vestmolen

Projektnr.: 22005085

Dato: 2025-08-31

Påvirkning af erhvervsfiskeriet gennem mulig fortrængning af fiskearter forårsaget af undervandsstøj er beskrevet i afsnit 14.4.11. Det vurderes, at det kystnære fiskeri vil have lav sårbarhed overfor undervandsstøj, da påvirkningen i værste tilfælde kun vil medføre en fortrængning af fisk helt lokalt. Samlet vurderes påvirkning af fisk fra undervandsstøj ikke at medføre en væsentlig negativ påvirkning af kystnære fiskepladser for det erhvervsrettede fiskeri, og konsekvensen vurderes som ingen/ubetydelig.

12.4.4 D5 – Eutrofiering

Miljømålet for D5 – Eutrofiering er, at mængderne af næringsstoffer i vandsøjlen i åbne danske farvande skal svare til de accepterede koncentrationer af næringsstoffer, som er defineret i vandrammedirektivet (De Europæiske Fællesskabers Tidende, 2000). Modsat den regionale havkonvention HELCOM, som består af lande, der grænser op til Østersøen, hvor der er opstillet konkrete mål for reduktionen af kvælstof og fosfor, er der i den regionale koordinering i OSPAR, der består af lande, som grænser op til Nordøst Atlanten, endnu ikke fastsat konkrete mål for den maksimale tilførsel af næringsstoffer.

I anlægsfasen og driftsfasen:

Anlægsaktiviteter i havbunden fører til ophvirvling af sediment og dermed midlertidig frigivelse af næringssalte fra sedimentet til vandfasen. I afsnit 11.5 er den samlede påvirkning vurderet til at være lav, idet næring, der potentielt frigives fra det suspenderede sediment, vurderes primært at kunne medføre påvirkninger af fytoplankton lokalt inden for havneområdet. Ud af den totale mængde af frigiven næring, vil det kun være en mindre andel, der er biotilgængeligt (2,4-9,1 % (DHI, 2020)), hvorfor kun en mindre andel, potentielt, kan medføre en tilvækst i algebiomassen. Projektet vurderes ikke at være i modstrid med indsatsplanerne, da der ikke nås et eutrofieringsniveau, jf. mængden af frigivet næringssalte, i de kystnære dele af Nordsøen og Skagerrak, der ville kunne hindre opnåelse af god miljøtilstanden (Miljøministeriet, 2024b). Der er ikke et indsatsbehov for fosfor i Vesterhavet nord eller Skagerrak. På den baggrund vurderes projektet ikke at forsinke eller forhindre opnåelse af god miljøtilstand i Nordsøen og Skagerrak for D5 eutrofiering i planperioden i anlægs- eller driftsfasen.

12.4.5 D6 – Havbundes integritet

Havbundens kombinationen af forskellige sedimenttyper, dybdeforhold og andre forhold såsom saltkoncentration og næringsstoffer i vandsøjlen, er grundlag for diverse habitattyper og dermed levesteder. Menneskelige aktiviteter kan påvirke havbunden, der kan føre til fysisk tab af den naturlige havbund. Havbundens plante- og dyresamfund er tilpasset de eksisterende fysiske karakteristika, hvorfor ændringer i fordelingen af disse substrattyper og fysiske forhold på havbunden kan have stor betydning (Miljøministeriet, 2024b).

Miljømål: Relevante miljømål for denne deskriptor indebærer at Habitatdirektivets marine naturtyper opnår gunstig bevaringsstatus jf. habitatdirektivet, samt at de væsentligste habitater indeholder de for danske havområder almindeligt forekommende arter og samfund. Ud fra de tilhørende indikatorer (Udstrækning af negativt påvirket habitat og Artssammensætning og eller

biomasse pr habitattype), vurderes det ansøgte projekt overensstemmelse med miljømålende for denne deskriptor.

Havbundforhold:

I anlægsfasen og driftsfasen:

Den fysiske forstyrrelse af havbunden, suspension af sediment og sedimentaflejring er beskrevet og vurderet i kapitel 11 og 14. Vurderingerne viser, at fysisk forstyrrelse af havbunden ikke medfører en væsentlig påvirkning af hverken vandkvaliteten, bundflora og fauna, fisk, havpattedyr eller havfugle i hverken projektets anlægs- eller driftsfase.

På steder hvor havbunden inddrages permanent, vil blødbundshabitat og tilstedeværelsen af ikke-mobile arter som bundflora og fauna gå tabt. Tab af sediment i forbindelse med forlængelsen af Vestmolen er redegjort for i kapitel 14. Heri vurderes det ikke at udgøre et tab af betydning for hverken den samlede tilstedeværelse af blødbundshabitat og arter på populationsniveau. Med projektet inddrages et permanent havbundsareal svarende til knap 90.000 m² til etablering af den nye Vest mole, dette svare til et tab på 0,09% af det samlede vandområde. Areal til molen vil medføre et permanent tab af havbund jævnfør D6 – Havbundens integritet, mens det midlertidige oplagsområde udelukkende vil medføre en fysisk forstyrrelse af havbund og habitat.

Sedimentspildet er meget begrænset og ændrer ikke sammensætningen af substratet i havneområdet – ej heller dybdeforhold. Påvirkningsgraden vurderes derfor som lav for havbunden i området.

Det vurderes derfor samlet, at sedimentspild, fysisk tab og den fysiske forstyrrelse af havbund og habitattype ikke vil medføre en hindring for opnåelsen af god miljøtilstand for D6 – Havbundens integritet.

Frigivelse af næringsstoffer er vurderet til at være af lav påvirkning, idet næring, der potentielt frigives fra det suspenderede sediment, vurderes primært at kunne medføre påvirkninger af fytoplankton lokalt inden for havneområde (se deskriptor 5 ovenfor og afsnit 11.5.1).

Marin flora og fauna:

I anlægsfasen og driftsfasen:

Påvirkningerne ved moleforlængelsen på den marine biodiversitet, herunder flora og fauna, i anlægsfasen, er vurderet i afsnit 14.4. Her vurderes det, at det midlertidige og permanente tab af havbund ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af bundfauna, og desuden ikke have en negativ effekt på bestandsniveau. Påvirkningerne fra uddybning vurderes ydermere at have en ubetydelig effekt på det marine dyre- og planteliv, hvorfor det vurderes at der ikke vil ske en væsentlig påvirkning. Tabt dyre- og planteliv vil inden for kort tid kunne reetableres til sammenligning med den naturlige dynamik forårsaget af større bølger og storme.

Påvirkningerne ved etablering og drift af Vestmolen på den marine biodiversitet, herunder flora og fauna, i driftsfasen, er vurderet i afsnit 0. Her vurderes påvirkningen, af den lokale bundflora og fauna, fra tilbageførslen af sand gennem bypass, ikke at medføre en væsentlig negativ påvirkning af den lokale bundflora og fauna.

Påvirkning af fugle, havpattedyr og fisk: Påvirkningerne ved projektet på fugle, havpattedyr og fisk er beskrevet under deskriptor 1 biodiversitet og deskriptor 4 havets fødenet (se afsnit 12.4.1).

På den baggrund vurderes det, at forlængelsen af Vestmolen ikke vil forsinke eller forhindre opnåelse af god miljøtilstand i Nordsøen/Skagerrak ift. D6 havbundens integritet i planperioden.

12.4.6 D7 – Hydrografiske ændringer

Deskriptoren D7 – Hydrografiske ændringer omhandler havvandets fysiske parametre i vandsøjlen bestående af temperatur, saltholdighed, strømforhold og turbiditet. Målene for god miljøtilstand for D7, er at sikre, at en permanent ændring af hydrografiske forhold ikke har en negativ effekt på økosystemer i havet. En fysisk etablering af en fast konstruktion i vandsøjlen vil medføre en hindring af havvandets strømning og bølgebevægelser, og eventuelt medføre ikke tidlige sete turbulensforhold. Fysiske ændringer i hydrografien vil potentielt kunne medføre påvirkninger af den lokale turbiditet, temperatur og salinitet, og i sidste ende eventuelt risikere effekter af de økologiske habitat- og leveforhold.

I anlæg- og driftsfasen:

Påvirkninger fra forlængelsen af Vestmolen, i form af permanent arealinddragelse vil medføre den primære effekt på kystvandets hydrografi. Tab af sediment som følge af projektets anlægsaktiviteter fra eventuel bortskaffelse og bypass af havbundssediment vil som beskrevet i kapitel 10 og 11 ikke medføre en væsentlig påvirkning af havvandets turbiditet eller klarhed, da koncentration af sediment ikke adskiller sig betydeligt fra de naturlige kystforhold. Modellering af spredning af sediment i vandsøjlen og sedimentation over havbunden viser samtidig, at påvirkninger i forbindelse med bypass sker inden for kort afstand af bypassområdet. Her ses sedimentaflejringer lokalt og indenfor den naturlige omlejring, hvorfor de tilførte sedimentaflejringer hurtigt vil indgå som led i den naturlige kystdynamik.

Som beskrevet i kapitel 10 vurderes forlængelsen af Vestmolen, at reducere sedimenttransporten omkring Hirtshals havn. Reduceringen af sedimenttransporten vil medføre en øget erosion øst for havnen. Som nævnt i Kapitel 10 vil der være behov for afværgetiltag for at modvirke tilbagevinding af kystlinjen og vegetationslinjen samt modvirke kritisk forstejling af kystprofilen øst for Hirtshals havn. Afværgetiltaget skal også sikre at der ikke sker tab af habitatnaturtyper i Natura 2000-område N5. Afværgetiltaget vil som redegjort for i kapitel 10 betyde, at der bl.a. skal ske fortsat bypass af et volumen på 200.000 m³ /år på bypass i området øst for havnen. Hvis monitoringen viser at dette ikke er tilstrækkeligt, skal der suppleres med kystnær sandfodring i nødvendigt omfang.

Fodringen skal som udgangspunkt skal ske som kystnær fodring og det anvendte sand skal have en kornstørrelse, der mindst svarer til det sand, der i forvejen findes på kyststrækningen. Der vil skulle foretages overvågning for at sikre af afværgetiltaget har den retmæssige virkning på kystlinjen og vegetationslinjen øst for havnen. Fodringen skal ske efter nærmere aftale med myndigheden i Hjørring Kommune.

Afværgetiltaget vil desuden medføre, at forlængelsen af Vestmolen ikke medfører en betydelig ændring af de økologiske forhold knyttet til de hydrografiske ændringer øst for udvidelsen af Hirtshals havn. Som tidligere beskrevet, vurderes de tilstedeværende arter og samfund at være tilpasset en høj grad dynamik, hvorfor de potentielle ændringer af hydrografien ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af de biologiske forhold knyttet til havstrategiens deskriptorer, herunder

D1 – Biodiversitet, D4 – Havets fødenet og D6 – havbundens integritet. Ved afværgetiltaget, vurderes udvidelsen af havnen ikke at påvirke målene om opnåelse af god miljøtilstand for D7 – Hydrografiske ændringer. Ligeledes vurderes tab af sediment i form af forøgede koncentrationer af sediment i vandsøjlen og aflejring over havbunden ikke at medføre en væsentlig påvirkning.

12.4.7 D8 – Forurenende stoffer (miljøfarlige forurenende stoffer)

Miljøfarlige forurenende stoffer er syntetiske og ikke-syntetiske forbindelser, som kan forårsage negative effekter på dyre- og planteliv og forårsage direkte negative biologiske effekter på marine organismer. Stofferne kan akkumuleres i fødekæden og ende med at forårsage en særlig stor risiko øverst i fødekæden.

Miljømål: Indenfor kyst- og territorialfarvandene er miljømålene for deskriptoren koblet til vandrammedirektivets vandområdeplaner og de tilhørende fastsatte miljøkvalitetskrav for koncentrationer af stoffer i vand, sediment og biota (Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand, BEK nr. 796 af 13/06/2023). I kyst- og territorialfarvande anses fastsættelse af tærskelværdier under kriterium D8C1 derfor som opfyldt via implementeringen af vandrammedirektivet. Udenfor kyst- og territorialfarvande er der i Havstrategien udvalgt stoffer med fastsatte grænseværdier i forskellige matricer. I regi af havstrategidirektivet er der samlet set god miljøtilstand for stofferne PFOS og benz(a)pyren. Der er forhøjede niveauer af TBT flere steder, særligt omkring sejltreder og i havne i Nordsøen, og der er ikke opnået god miljøtilstand for hverken gruppen af bromerede flammehæmmere, specifikt koncentrationer af PBDE (polybromerede diphenylethere). For kviksølv blev der i Nordsøen i perioden 2014-2016, fundet overskridelser af tærskelværdien i muslinger i hhv. 20, 36 og 44% af prøverne.

Vurdering af påvirkninger i drift og anlæg

Ved undersøgelse af om miljømål fastsat for MFS, deskriptor 8, i Danmarks Havstrategi II er overholdt, foretages der en vurdering for hvert af de relevante miljømål med tilhørende indikatorer (Tabel 12-3).

Tabel 12-3 EU-kriterier for god miljøtilstand, relevante miljømål samt indikatorer for deskriptor 8.

Deskriptor	God miljøtilstand	Relevante miljømål	Indikator
D8 – del 1	D8 – del 1	D8 – del 1	D8 – del 1
Forurenende stoffer	D8C1 (primært): Koncentrationer af forurenende stoffer overskrider ikke	8.1: Udledninger af forurenende stoffer i vand, sediment og levende organismer må ikke lede til overskridelser af vedtagne miljøkvalitetsstandarder, der anvendes i den gældende lovgivning (D8C1 og D8C2).	8.1: Koncentration af PFOS i fisk ($\mu\text{g kg}^{-1}$ vådvægt)
D8 – del 2	fastsatte grænseværdier		8.2: Koncentration af PBDE i fisk ($\mu\text{g kg}^{-1}$ vådvægt)
Akutte forureningshændelser (Spild af oliestoffer og kemikalier)	D8C2 (sekundært): Niveauer af imposter/intersex overskrider ikke	8.2: Emissioner, udledninger og tab af PBDE og kviksølv standses eller udfases (D8C1).	8.3: Koncentration af benz(a)pyren i muslinger ($\mu\text{g kg}^{-1}$ vådvægt)
			8.4: Koncentration af kviksølv i fisk eller muslinger ($\mu\text{g kg}^{-1}$ vådvægt)

fastsatte grænseværdier.	8.4: Der sker et gradvist fald i niveauer af imposex / intersex hos havsnegle (D8C2).	8.5: Graden af imposex/intersex hos havsnegle (VDSI eller ISI)
D8 – del 2		D8 – del 2
D8C3 (primært): Omfanget af væsentlige akutte forureningshændelser er minimeret	D8 – del 2 8.9: Forekomst og omfang af akutte forureningsbegivenheder nedbringes løbende i muligt omfang gennem forebyggelse, overvågning og risikobaseret dimensionering af beredskabet (D8C3).	<u>Nordsøen:</u> 8.6: Antal og mængde (ton/år) af olie- og kemikalieudslip ved uheld fra offshore olie- og gasinstallationer.

Indenfor kyst- og territorialfarvandene er miljømål 8.1 koblet til vandrammedirektivets vandområdeplaner og de tilhørende fastsatte miljøkvalitetskrav for koncentrationer af stoffer i vand, sediment og biota (Miljøministeriet, 2023). Vurdering herfor er foretaget i kapitel **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** og behandles ikke yderligere her.

Uden for kyst- og territorialfarvande: Uden for kyst- og territorialfarvandene er miljømål 8.1 koblet til indikatorerne 8.1, 8.2, 8.3 og 8.4. Fastsatte tærskelværdier som indikatorerne holdes op imod, svarer til de miljøkvalitetskrav der er fastsat i (Miljøministeriet, 2023).

Anlægsfasen: Der sker ikke en direkte udledning af MFS under anlægsfasen, til gengæld sker der en mindre spredning af sediment ved uddybning af havneområdet. Ved analyse af sediment der skal graves op, er indholdet af kviksølv og benz(a)pyren fundet at være under og i nærheden af detektionsgrænsen. Der er desuden ikke kendskab til at sedimentet indeholder PBDE eller PFOS. I vurderingen foretaget i kapitel 11 Vandområdeplaner **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** er det fundet, at anlægsfasen ikke giver anledning til overskridelse af fastsatte krav i biota, da krav i vandmiljøet er overholdt ved opblanding i et mindre område. Det sediment der opgraves ved uddybning af havneområdet, indeholder TBT målt under detektionsgrænsen og lige over detektionsgrænsen. Der forventes derfor ingen påvirkning af niveauer af imposex/intersex hos havsnegle som følge af anlægsfasen.

Driftsfasen: Idet forureningsgraden af det materiale der vil oprenses under driftsfasen, er under det nedre aktionsniveau (Miljø- og Fødevarerministeriet, 2020) kan materialet bypasses. Oprensning og bypass af op til 500.000 m³/år havbundssediment med lav forureningsgrad vurderes ikke at hindre mål opfyldelse for god kemisk og økologisk tilstand i det pågældende vandområde, og uden for vandområdet, i overensstemmelse med målsætningen under vandramme- og havstrategidirektivet.

Miljømål 8.1, 8.2 og 8.4 er overholdt.

Forekomst og omfang af akutte forureningsbegivenheder nedbringes løbende (D8C3)

Anlægsfasen: Ved akutte uheld under opgravningen vil eventuelle spild inddæmmes og opsamles således at der ikke sker spredning til det omkringliggende miljø.

Driftsfasen: Ved akutte uheld under oprensningen vil eventuelle spild inddæmmes og opsamles således at der ikke sker spredning til det omkringliggende miljø.

Miljømål 8.9 er overholdt

På baggrund af ovenstående, vurderes det, at ombygningen af Hirtshals Havn ikke vil være til hindring for de relevante miljømål og opnåelse af god miljøtilstand for deskriptor D8 – forurenende stoffer.

Spredningen af MFS fra aktiviteter som muliggøres gennem projektet, er vurderet i afsnit 11.5.1.2 og 11.5.1.3. På den baggrund vurderes det at det ansøgte projekt ikke at forsinke eller forhindre opnåelse af god miljøtilstand i Nordsøen/Skagerrak ift. D8 forurenende i planperioden.

12.4.8 D9 – Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum

Relevante miljømål for vurdering af forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum:

Miljømål for deskriptor 9 omhandler MFS, der tilføres havmiljøet og som optages af havets organismer og bioakkumuleres op gennem fødekæden. Påvirkningerne fra Hirtshals Havn, må således ikke medføre, at de MFS, der potentielt kan tilføres fisk og skaldyr til konsum, overstiger niveauer der er fastlagt af fødevarestyrelsen.

9.1: Udledning af forurenende stoffer må generelt ikke lede til overskridelser af de til enhver tid gældende maksimale grænseværdier i fødevarelovgivningen for fisk og skaldyr til konsum.

9.2: Trenden i de samlede danske dioxinudledninger til luften stiger ikke.

I anlægsfasen:

I forbindelse med anlægsarbejdet til Hirtshals Havn, udledes der ikke MFS direkte. De relevante påvirkninger, for så vidt angår påvirkning af fisk og skaldyr til konsum, vil alene være som følge af sedimentspredning fra uddybningsaktiviteterne i forbindelse med ombygning af havnen.

Frigivelse af stoffer fra sedimentspredning:

I kapitel 11 Vandområdeplaner er det vurderet, at der ved opgravning af sediment, kan ske frigivelse af MFS til vandmiljøet. Størstedelen af det suspenderet stof som frigives til vandfasen, vil hovedsageligt sedimentere indenfor kort afstand fra arbejdslokaliteten. En mindre del af materialet vil dog have en længere opholdstid i vandfasen, som medfører et potentiale for en større spredning og dermed opholdstid i vandfasen.

Under deskriptor 9 er stofferne bly, cadmium, kviksølv, dioxin og dioxinlignende PCB, ikke dioxinlignende PCB og benz(a)pyren vurderet som indikatorstoffer i fisk og skaldyr til konsum, for hvilke der ikke må findes overskridelse af. I kapitel 11 Vandområdeplaner er der ikke fundet overskridelser af det generelle miljøkvalitetskrav i vand for D9 indikator stofferne. Jævnfør Miljøstyrelsens vejledning til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder, FAQ nr. 33, at der ved fastsættelse af de generelle kvalitetskrav for vand tages der hensyn til beskyttelse mod sekundær forgiftning af biota og beskyttelse af sundhed ved humant konsum. Således vurderes der ingen risiko for koncentrationsoverskridelser i fisk og skaldyr til konsum af indikatorstofferne.

WSP Danmark A/S

Projekt navn: Hirtshals Havn -Udvidelse af Vestmolen

Projektnr.: 22005085

Dato: 2025-08-31

Tabel 12-4 Risikokvotienter for udvalgte indikatorstoffer i vandfasen fra Hirtshals Havn, samt arter udvalgt i Havstrategi II som indikator med tilhørende grænseværdier for god miljøtilstand. Markering med rød angiver overskridelse af krav -risikokvotient.

Stof	Risikokvotient ift. generelle miljøkvalitetskrav for porevandet	Marine miljøkvalitetskrav BEK 796 ¹⁾ (Generelt krav)	Grænseværdi Konsum	Dyreart (væv)
Bly	0,21	1,3 µg/l	0,30 mg/kg VV	Fisk: Sild, makrel, rødspætte og torsk (muskelkød)
			0,50 mg/kg VV	Krebsdyr: Rejer (muskelkød fra lemmer og bagkrop)
			1,50 mg/kg VV	Toskallede bløddyr: Muslinger
Cadmium	0,092	0,2 µg/l	0,05 mg/kg VV	Fisk: Sild, rødspætte og torsk (muskelkød)
			0,10 mg/kg VV	Fisk: Makrel (muskelkød)
			0,5 mg/kg VV	Krebsdyr: Rejer (muskelkød fra lemmer og bagkrop)
			1,0 mg/kg VV	Toskallede bløddyr: Muslinger
Kviksølv	0,0031	0,07 ³⁾ µg/l	0,5 mg/kg VV	Fisk: Sild, makrel, rødspætte og torsk (muskelkød)
			0,5 mg/kg VV	Krebsdyr: Rejer (muskelkød fra lemmer og bagkrop)
			0,5 mg/kg VV	Toskallede bløddyr: Blåmuslinger
Sum af dioxiner og dioxinlignende PCB'er	Ikke undersøgt	$\Sigma = 0,0065 \mu\text{g kg}^{-1} \text{ TEQ (biota VV)}$	6,5 pg/g VV	Fisk: Sild (fra den centrale Østersø), stenbider, makrel, smelt og laks (muskelkød))
			10,0 pg/g VV	Fisk: Ål (muskelkød)
			20 pg/g VV	Fisk: Torskelever
Ikke dioxinlignende PCB	Ikke undersøgt	1700 – 40000 µg/kg TS (afhængigt af stof)	75,0 ng/g VV	Fisk: Sild (fra den centrale Østersø), stenbider, makrel, smelt og laks (muskelkød)
			300 ng/g VV	Fisk: Ål (muskelkød)
			200 pg/g VV	Fisk: Torskelever
Benz(a)pyren	0,41	0,00017 µg/l	5,0 µg/kg VV	Toskallede bløddyr: Muslinger

1: Miljøkvalitetskrav fastsat i (Miljøministeriet, 2023)

2: Tal i parentes angiver beregnet risikokvotient, hvor allerede forekommende koncentration er sat lig det generelle kvalitetskrav.

3: Generelt kvalitetskrav for kviksølv er ikke fastsat, i stedet anvendes fastsat maksimumkoncentration.

Det vurderes således at påvirkninger fra gravearbejdet, ikke vil indebære risiko for opnåelse af god miljøtilstand i Nordsøen eller lede til overskridelse af de fastsatte miljømål for D9 - forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum.

I driftsfasen:

Idet forureningsgraden af det materiale der vil oprenses under driftsfasen, er under det nedre aktionsniveau (Miljø- og Fødevareministeriet, 2020) kan materialet bypasses. Oprensning og bypass af op til 500.000 m³/år havbundssediment med lav forureningsgrad vurderes ikke at hindre målopfyldelse for god kemisk og økologisk tilstand i det pågældende vandområde, og uden for vandområdet, i overensstemmelse med målsætningen under vandramme- og havstrategidirektivet.

Der vil ikke ske emissioner af dioxiner til luften i forbindelse med ombygningen af Hirtshals Havn.

Miljømål 9.1 og 9.2 er overholdt.

På baggrund heraf vurderes det, at ombygningen af Hirtshals Havn ikke vil være til hindring for de ovenstående miljømål og opnåelse af god miljøtilstand for deskriptor D9 – forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum i havstrategiområdet Nordsøen.

12.4.9 D10 – Affald

Påvirkninger fra marint affald i forbindelse med udvidelsen af Hirtshals havn er meget usandsynlig. Affald fra anlægsarbejder og fartøjer vil blive håndteret i overensstemmelse med gældende nationale og internationale regulativer og standarder, herunder bekendtgørelse om udtømning af affald fra skibe og platforme (BEK nr. 537 af 22/05/2017, 2017). Alle skibe som anvendes, vil således, overholde reglerne i MARPOL, som er implementeret i havmiljøloven (LBK nr. 147 af 19/02/2024, 2024), hvilket betyder, at udtømning af affald på dansk søterritorium ikke er tilladt. På den baggrund vurderes påvirkning fra marint affald som følge af forlængelse af Vestmolen ikke at påvirke målet om opnåelse af god miljøtilstand for deskriptor D10 - Affald.

12.4.10 D11 – Undervandsstøj

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

Miljømål: Relevant miljømål for denne deskriptor omhandler at arter under habitatdirektivet ikke udsættes, så vidt muligt, for impulslyde, der medfører permanente høreskader (grænseværdi på 200 og 190 dB re.1 uPa_{2s} SEL for hhv. sæler og marsvin akkumuleret over 2 timer), og at

impulslyd fra menneskelige aktiviteter, planlægges så direkte skadelige virkninger på sårbare populationer af havdyr i videst muligt omfang undgås både i rum, tid og niveau, og at påvirkningerne ikke vil have langsigtede negative effekter på populationsniveau. Ud fra de tilhørende indikatorer (antallet af indberettede aktiviteter der forårsager impulslyde, samt antal dage med impulslyde (dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$) eller lydtrykniveau (dB re 1 μPa m) målt over frekvensbåndet 10 Hz-10 KHz fra udvalgte menneskelige aktiviteter), vurderes den ansøgte havneudvidelse i overensstemmelse med miljømålende for denne deskriptor.

Påvirkninger fra undervandsstøj i forbindelse med havneudvidelsen er beskrevet og vurderet yderligere under deskriptor 1 (se 12.4.1) i kapitel 14.4.7 og 14.4.11.

I Bilag 05 *Hirtshals Havn Forlængelse af Vestmole, Undervandsstøj*, ses beregninger af undervandsstøj. Vurderingerne viser, at undervandsstøj ikke vil udgøre en væsentlig påvirkning for havpattedyr. På baggrund heraf vurderes det, at målene om opnåelse af god miljøtilstand for D11 - Undervandsstøj ikke vil blive påvirket af havneudvidelsen.

12.4.1 Havstrategiområder

Det nærmeste beskyttede havstrategiområde ligger ca. 23 kilometer fra projektområdet.

Det er anført i (Miljøministeriet, 2024a): "Begrænsningerne indføres inden for de beskyttede og strengt beskyttede havstrategiområder, og der sættes således ikke begrænsninger ift. aktiviteter, der finder sted uden for områderne, uanset om de kan medføre en påvirkning ind i områderne."

Projektets anlægsfase og driftsfase påvirker ikke havstrategiområderne, hverken direkte eller indirekte, da havneudvidelsen finder sted udenfor det beskyttede havstrategiområde. Der vurderes således ikke at være en påvirkning fra projektet.

12.5 Afværgetiltag

Da der ikke er fundet væsentlige påvirkninger af Havstrategiens deskriptorer, er der ikke behov for yderligere afværgetiltag.

12.6 Overvågning

Der er ikke vurderet behov for overvågning i relation til havstrategiens deskriptorer.

12.7 Kumulative effekter

Forlængelse af Vestmolen i Hirtshals medfører ikke væsentlig påvirkning på Havstrategiens 11 deskriptorer. Påvirkningerne er lokale og påvirker ikke deskriptorerne generelt i hverken Nordsøen eller Skagerrak. Det vurderes derfor samlet set, at påvirkningerne fra forlængelsen af Vestmolen er så lokale og ubetydelige, at de ikke alene eller kumulativt med andre projekter kan bidrage til væsentlige negative effekter. Forlængelsen vil ligeledes ikke forringe miljømålenes tilstand under

hver deskriptor eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand for disse eller for de beskyttede havstrategiområder.

12.8 Sammenfattende vurdering

Sammenfattende vurderes det, at forlængelsen af Vestmolen i Hirtshals havn ikke vil føre til væsentlige påvirkninger af deskriptor 1-11 i Danmarks Havstrategi II for havet ved og omkring Hirtshals havn. Det vurderes derfor også, at målene om opnåelse af god miljøtilstand for deskriptor 1-11 ikke vil blive påvirket som følge af den planlagte forlængelse.

13 KLIMA OG LUFTEMISSIONER

Kapitlet beskriver påvirkningen af klima og luftemissioner i forbindelse med forlængelsen af den vestlige dækmole (herefter Vestmolen) i Hirtshals Havn.

Indledningsvis beskrives de anvendte metoder til vurdering af effekterne af projektet på emission af klimagasser og luftemissioner. Dernæst gennemgås de eksisterende forhold samt miljøpåvirkninger i anlægsfasen og driftsfasen. Afslutningsvis beskrives behovet for eventuelle afværgeforanstaltninger.

13.1 Metode

13.1.1 Klimaaftryk

Projektets påvirkning på klimaet vurderes ved drivhusgasemissioner. Udledning af drivhusgassen CO₂ anses globalt set som den største årsag til global opvarmning. Der udledes også andre drivhusgasser til atmosfæren som fx metan (CH₄) og lattergas (N₂O). Alle udledninger regnes som CO₂-ækvivalenter (CO₂e). Med CO₂e menes der at andre drivhusgasser (herunder metan og lattergas) omregnes til deres effekter i CO₂-ækvivalenter (CO₂e).

13.1.1.1 Beregning af klimaaftryk i InfraLCA

I afsnit 3.3.1 fremgår estimerede mængder for materialerne, der skal benyttes til forlængelsen af Vestmolen. Med udgangspunkt i disse materialemængder er klimaaftrykket (ton CO₂e) for anlægs- og driftsfasen beregnet ud fra et livscyklusanalyseperspektiv (LCA). LCA dækker over mange forskellige miljøpåvirkningskategorier. I denne analyse har der udelukkende været fokus på miljøpåvirkningskategorien "Klimapåvirkning" med enheden "ton CO₂e". LCA beregningen er udført ved at benytte Vejdirektoratets Excel-baserede værktøj "InfraLCA" (Version 3.10) (Vejdirektoratet, 2023).

I en LCA, fra vugge til grav, er alle faser illustreret på Figur 13-1 inkluderet. I LCA beregningen udført for dette projekt er faserne A1 (Indvinding af råmaterialer), A2 (Transport af råmaterialer til fremstilling), A3 (Fremstilling af materiale) inkluderet. Processerne A4 (Transport af materialer til byggepladsen) og A5 (Indbygning på byggepladsen) er også inkluderet. Brugsfasen, herunder vedligeholdelse, og bortskaffelse efter endt levetid indgår ikke i beregningerne.

Systemafgrænsning																
MATERIALE PRODUKTION			BYGGE PROCESS		BRUG							ENDT LEVETID				GENANVENDELSES POTENTIALE
Råmaterialer	Transport	Fremstilling	Transport	Indbygning	Brug	Vedligehold	Reparation	Udskiftning	Renovering	Energiforbrug	Vandforbrug	Nedrivning	Transport	Affaldsbehandling	Bortskaffelse	Genbrug og genanvendelse
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D

Figur 13-1 Livscyklus for projektet. De faser, der beregnes i InfraLCA, er fremhævet med rødt.

Resultaterne af beregningen er forbundet med usikkerheder, da både mængder og afstande er baseret på antagelser. Det vurderes dog, at størrelsesordenen på det beregnede CO₂-aftryk er retvisende.

13.1.1 Luftkvalitet

Projektets påvirkning på luftkvaliteten vurderes ved emissionerne nitrogenoxider (de såkaldte NO_x'er) og partikler (PM_{2,5}), der alle dannes ved forbrændingsprocesser. NO_x er summen af NO og NO₂. NO kan omdannes til NO₂. NO₂ er påvist sundhedsskadelig og kan samtidig omdannes til salpetersyre (HNO₃) og nitrat (NO₃⁻). Disse stoffer bidrager til forøget kvælstofbelastning. Partikelforurening opdeles i PM₁₀ og PM_{2,5}, som er en angivelse af partiklernes størrelse. Især de fine partikler (PM_{2,5}) er sundhedsskadelige, da de kan trænge dybere ned i lungerne, og det er denne fraktion, der primært udledes fra dieselmotorer, som er relevant i projektet (DCE, 2013). Lokale (og nationale) emissioner kan ikke nødvendigvis relateres til luftkvaliteten i samme område, da luftforurening kan transporteres over store afstande. Dette gælder især ved høje punktkilder, hvor der ligeledes vil ske en stor fortynding og opblanding af stofferne, inden de når jordoverfladen. Dette er endnu mere udtalt, når det gælder udledningen af drivhusgasser, der primært har betydning i et globalt perspektiv (DCE, 2013).

13.1.1.1 Metode til beregning af luftemissioner

Den danske emissionsopgørelse for transport fra 2013 viser, at vognparken af lastbiler overvejende består af vogne med EURO IV og EURO V motorer, som blev implementeret i EU direktiver i henholdsvis 2005 og 2008 (DCE, 2015e). Det forventes, at lastbiler, der kører ind på Hirtshals Havn, som minimum vil leve op til emissionskravene for en EURO IV motor, som en konservativ betragtning. I Tabel 13-1 er emissionsfaktorer for lastbiler med EURO IV dieselmotor angivet. Faktorerne er hentet hos en lastbilsproducent (VOLVO, 2016).

Tabel 13-1 Emissionsfaktorer for lastbilers udledning af NO_x og partikler (VOLVO, 2016).

Emissions-faktorer	NO _x g/tkm	PM _{2,5} g/tkm
Lastbil, diesel EURO IV motor	0,585	0,0045

For søtransport af sten antages det at der for sejles med skib eller pram fra Norge. Det antages at det transporteres med en "handymax bulker". Emissionsopgørelser fra værktøj "DESMO ship tool" (Kristensen, 2016) benyttes til at beregne udledningen af NO_x og partikler. Emissionsfaktorene kan ses i Tabel 13-2 og er opgjort per tkm sejlet.

Tabel 13-2 Emissionsfaktorer for skibstransport.

Emissions-faktorer	g NO _x /tkm	g PM _{2,5} /tkm
Handymax	0,13	0,003

I anlægsfasen er det anlægsmaskiner som dumpere og gravemaskiner der primært vil være i drift. Det antages at anlægsmaskiner som minimum overholder grænseværdierne for udledning af NO_x og partikler i henhold til Euronorm IV.

I henhold til Euronorm IV er emissionsfaktorerne for NO_x og partikler angivet i Tabel 13-3 for anlægsmaskiner (Dieselnet, 2016). Disse emissionsfaktorer er gældende for "nonroad machinery" og det antages at anlægsmaskinerne har en net power på $130 \leq P \leq 560$ kW.

Tabel 13-3 Oversigt over emissionsfaktorer for de anlægsmaskiner, som skal være i drift i anlægsfasen.

Anlægsmaskine	NO _x (g/kWh)	PM _{2,5} (g/kWh)
	0,4	0,02

Emissionsfaktorerne er opgivet per kwh. Dette skal omregnes til g emission per liter diesel. For at beregne dette antages det at 1 liter diesel indeholder 10,7 kwh. (Fdel, 2018).

13.1.2 Vurdering af viden og data

Det vurderes, at grundlaget for at vurdere projektets klimapåvirkninger og luftemissioner er tilstrækkeligt. Det vides at der med brugen af InfraLCA og emissionsfaktorer medfølger usikkerheder i det bagvedliggende data. Værktøjet benyttes, da det på nuværende tidspunkt er det bedste til branchen og de resultater værktøjet giver, antages derfor at være repræsentative. Transportafstande og energiforbrug i anlægsfasen er i InfraLCA baseret på standardværdier. Disse standardværdier er baseret på antagelsen om at anlægsarbejdet ville finde sted i dag.

13.2 Eksisterende forhold

Hirtshals Havn fungerer allerede i dag som erhvervshavn. Der er for den eksisterende havn et årligt anløb af skibe og virksomheder på som bidrager til udledningen af drivhusgasser og luftemissioner. Ydermere er der transport med lastbiler og personer til og fra havnen.

13.3 Referencescenariet

Referencescenariet beskriver miljøforholdene, hvis projektet ikke realiseres. Hvis det er tilfældet, forventes havnen at se en dynamisk vækst på 3-5%. Dette vil have en betydning for aftrykket fra virksomhederne på havnen samt vejtransport til og fra havnen.

Sideløbende med denne stigning i vækst vil der antageligvis være både nye emissionsstandarder på transportområdet både på land og vand og et stadigt højere fokus på at reducere klimaaftrykket internt i virksomheder. Derudover kommunale tiltag til at reducere CO₂-udledningen (Hjørring Kommune, 2023). Det antages på baggrund heraf, at den samlede CO₂-udledning og udledning af luftemissioner for havnen i referencescenariet vil være den samme eller en anelse lavere end ved de eksisterende forhold.

13.4 Vurdering af klimapåvirkninger i anlægsfasen

Ved udvidelsen af Vestmolen vil der, udover genanvendelse af udvalgte materialer, også anvendes nye materialer, hvilket vil medføre et CO₂ aftryk. På baggrund af beskrivelsen af projektet er de anslåede mængder af genanvendte og nye materialer angivet i Tabel 13-4. Der regnes kun på materialer der skal bruges til selve molen. Dette betyder at eventuelt materiel og udstyr der placeres oven på molen, ikke inkluderes i beregningen. Ydermere inkluderes selve skurbyen heller ikke. Strøm og vandforbruget der benyttes, under anlægsfasen er inkluderet i beregningen. Data på dette kan ses i Tabel 13-5.

Tabel 13-4 Mængder af genanvendte og nye materialer der skal bruges til projektet

Sten til genanvendelse fra eksisterende anlæg				
Kernemateriale, 1-1000 kg	23.000	m ³	38.000	t
Filtersten, 0,5-4,5 t	12.000	m ³	21.000	t
Filtersten, 1-3 t	5.500	m ³	9.400	t
Filtersten, 4-7 t	10.500	m ³	17.500	t
Dæksten, 10-20 t	10.500	m ³	16.500	t
Dæksten, 16-24 t	11.000	m ³	18.000	t
Stenmaterialer i alt	72.500	m ³	120.400	t
Levering af nye materialer				
Scourlag, 32-80 mm	3.500	m ³	5.500	t
Kernemateriale, 1-1000 kg	192.000	m ³	318.000	t
Filtersten, 0,3-4 t	70.000	m ³	120.500	t
Filtersten, 3-8 t	50.000	m ³	84.000	t
Stenmaterialer i alt	315.500	m ³	527.500	t
Betonblokke, Cubipods, 11,5 á 26,5 t	63.000	m ³	104.000	t

Tabel 13-5: Energi og vand der skal bruges under anlægsfasen. Byggeplads eksklusiv evt. Produktion af beton.

Energi og vandforbrug		
Elforbrug	165.000	kWh
Vandforbrug	2.000	m ³

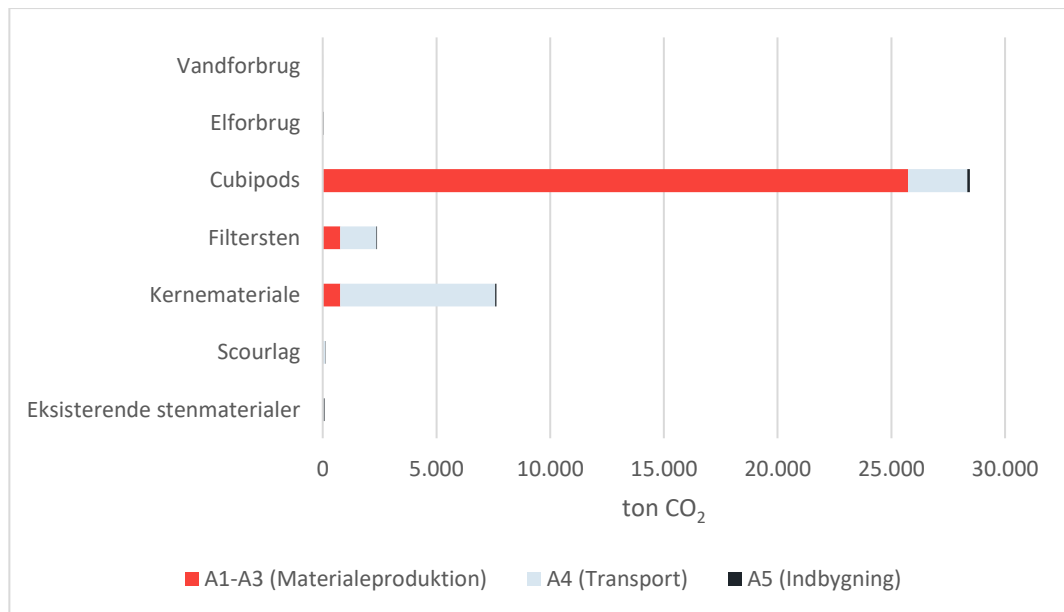
13.4.1 Påvirkning af klima fra udledning af drivhusgasser fra anlægsprocessen

CO₂ aftrykket fra produktionen af materialer, transport og anlægsaktiviteter er beregnet i Infra-LCA (Vejdirektoratet, 2023). Tabel 13-6 viser de beregnede udledninger i anlægsfasen.

Tabel 13-6. CO₂aftryk opdelt i faserne "Materialeproduktion(A1-A3)", "Transport(A4)" og "Byggeprocess(A5)"

EmilieKategori	A1–A3 Produktion af materialer (udvinding af råmaterialer, transport og fremstilling)	A4 Transport til byggeplads	A5 Byggeprocess
	[tons CO ₂ e]	[tons CO ₂ e]	[tons CO ₂ e]
Eksisterende stenmaterialer	0	35	45
Scourlag	11	104	1
Kernemateriale	768	6820	47
Filtersten	774	1586	29
Cubipods	25736	2612	104
Elforbrug			35
Vandforbrug			1
Sum af LCA faser	27289	11157	262
Total	38.708		

70% af udledningen ligger i forbindelse med produktion af materialerne (A1-A3). 29% af udledningen kommer fra transport(A4) og de resterende 1% kommer fra byggeprocessen.



Figur 13-2 CO₂-udledningen fra anlægsfasen fordelt på materialekategorier.

Som det ses af Figur 13-2, udledes størstedelen af CO₂e-emissionerne i anlægsfasen i forbindelse med produktion af beton til Cubipods (74% af det samlede aftryk). For beton er det "Materialeproduktion (A1-A3)" der står for den primære del af aftrykket. For ubundne materialer er det "Transport (A4)" der står for den primære del af aftrykket.

Afstandene for transporten af materialer er estimeret med udgangspunkt i standardværdier fundet i InfraLCA. Følgende transportafstande er benyttet til beregningen:

- For eksisterende stenmaterialer er der antages at de skal opbrydes og transporteres 2 km med lastbil hvorefter de indbygges.
- For scourlag bruges en transportafstand på 100 km med lastbil.
- For Cubipods (våd beton) bruges en transportafstand på 100 km med lastbil
- For nye stenmaterialer (kernemateriale og filtersten) antages en transport på 1000 km med skib samt 25 km med lastbil.

Aftrykket for drift i anlægsperioden er baseret på det opgjorte elforbrug og vandforbrug til byggeplads og skurby, som det er opgivet i Tabel 13-5. Elforbruget for vand antages at være 1,88 kWh per m³ vand (DANVA, 2015). Aftrykket fra driften indgår i det totale aftryk fra byggeprocessen (A5).

For at få et indblik i størrelsesordenen af det samlede CO₂ aftryk for projektet i anlægsfasen kan det sammenlignes med den totale nationale emissionsopgørelse for branchen "Byggeri og anlæg" i 2021 (Danmarks statistik, 2021). Da projektet forløber over 3 år, skal det samlede aftryk

divideres med 3 for at få et retvisende billede af andelen. Fra Tabel 13-7 kan det ses at aftrykket for projektet i Hirtshals havn udgør 0,81% af det samlede aftryk fra denne branche.

Tabel 13-7 Emissionsopgørelse for bygge og anlægsbranchen i Danmark, 2021.

	CO ₂ (ton)
Emissionsopgørelse for udvalgte brancher, DK (2021)	1.594.000
Totalt aftryk fra projektet per år over 3 år	12.903
% af emissionsopgørelsen	0,81%

Sårbarheden af klimaet er høj på grund af den store globale belastning, der i en lang årrække har påvirket klimaet (IPCC, 2023). Den geografiske udbredelse er global, da drivhusgasser ophobes i et globalt klimasystem. Intensiteten er lav/middel, hvilket skyldes, at udledningen fra projektet er relativt lille i forhold til en national og global drivhusgasudledning, men har dog en betydning i forhold til Hjørring Kommunes samlede klimaaftryk ifølge klimaregnskabet fra 2018 (KEFM, 2020). Varigheden af CO₂-udledningen i anlægsfasen er lang, men udledningen vil påvirke klimaet permanent. Den samlede påvirkning i anlægsfasen vurderes at være væsentligt, da det samlede aftryk er over 10.000 tons CO₂ per år. Denne vurdering er lavet på baggrund af ” Vejledning om vurdering af konsekvenser for klima, miljø og natur” (KEFM, 2020)

13.5 Vurdering af luftemissioner i anlægsfasen

13.5.1 Datagrundlag for beregninger

For at beregne udledningen af luftemissioner i anlægsfasen, benyttes data på ton-kilometer og liter diesel (Tabel 13-8). Dette data er baseret på mængdemængder og er hentet i InfraLCA.

Tabel 13-8 Luftemissioner fra aktiviteter i anlægsfasen.

	Mængde	Enhed
Lastbil, diesel EURO IV motor	2,88E+07	tkm
Skibstransport	4,68E+08	tkm
Anlægsmaskiner	6,20E+04	kWh

13.5.1 Luftforurening fra anlægsprocessen

I Tabel 13-9 fremgår resultatet af de samlede NO_x og PM_{2.5} emissioner fra anlægsmaskiner og transport af materialer med lastbiler og skib. For både lastbiler og skib udledes den primære del af luftforureningen ikke på havnen da der er tale om store transportafstande. Disse udledninger af luftforurening vil altså ske på vejene eller åbent hav. Altså vil det kun være en minimal del af udledningen fra lastbiler og skibe, der vil påvirke havnemiljøet.

Tabel 13-9: Totale NO_x og partikel emissioner fra transport og anlægsmaskiner

	NO _x (ton)	PM _{2.5} (ton)
Anlægsmaskiner	0,3	0,01
Lastbiler	17	0,1
Skib	61	1,4
Total	78	1,5

Den samlede emissionsopgørelse for NO_x og PM_{2.5} for projektet i anlægsfasen kan sammenlignes med den totale nationale emissionsopgørelse for branchen "Bygge og anlæg" i 2021 (Danmarks statistik, 2021), se Tabel 13-10.

Tabel 13-10: National emissionsopgørelse af NO_x og partikler for udvalgte brancher

	NO _x (ton)	PM _{2.5} (ton)
Emissionsopgørelse for bygge og anlægsbranchen, DK (2021)	4869	329
Totalt aftryk fra projektet	78	1,5
% af emissionsopgørelsen	1,6 %	0,5 %

Transport og anlægsarbejdet vurderes at have en ubetydelig national påvirkning af luftkvaliteten ift. udledningen af NO_x og PM_{2.5}. Selve anlægsarbejdet i anlægsfasen vurderes samlet set ikke at have en negativ påvirkning på luftkvalitet og klimaet på et nationalt niveau. Det vurderes yderligere at de samlede emissioner fra anlægsfasen har en ubetydelig påvirkning af lokalbefolkningen i Hirtshals og omegn.

Det forventes at emissioner fra anlægsmaskiner brugt i projektet ikke overskrider de nationale grænseværdier for luftkvaliteten. Havnens placering vil betyde, at udstødningsgasserne hurtigt opblandes i luften og fortyndes.

Sårbarheden af luftkvaliteten er lav. Den geografiske udbredelse er lokal, da luftforureningen kan flytte sig hvis der er vind, men sjældent vil flytte sig langt. Varigheden af CO₂-udledningen i

anlægsfasen er kort og intensiteten vurderes at være ubetydelig. Den samlede påvirkning i anlægsfasen vurderes at være lille.

13.6 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen forventes projektet ikke at medføre påvirkninger af klima fra udledning af drivhusgasser. Projektet forventes ikke som udgangspunkt at give anledning til flere færger dagligt i forhold til de nuværende afgang, eller øget vejtrafik.

13.7 Afværgetiltag

Afværgetiltag og projektilpasninger beskrives hvis en miljøpåvirkning vurderes at være væsentlig. Som tidligere beskrevet er det samlede aftryk over 10.000 tons CO₂ og påvirkningen for klima vurderes derfor til at være væsentlig.

I anlægsfasen, er materialeforbrug, og især forbruget af beton forbundet med en meget stor del af de overordnede emissioner. Ca. 24.000 tons ud af ca. 36.000 tons stammer fra anvendelse af beton. Aftrykket fra beton stammer fra produktionen af Cubipods.

Som muligt afværgetiltag foreslås det derfor at fremstille cubipods med beton- og cementblandinger, der har lavere CO₂ aftryk end gængse beton- og cementblandinger. Dette vil potentielt nedbringe CO₂-udledningen fra beton-delen af materialeforbruget med ca. 5-10%

13.8 Overvågning

Der er ikke vurderet at være behov for overvågning i relation til klima og luftemissioner.

13.9 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til planer eller projekter, der vurderes relevante i forhold til kumulative effekter.

13.10 Sammenfattende vurdering

Projektets samlede miljøpåvirkninger i forhold til klima (Tabel 13-11) og luftforurening (Tabel 13-12) er beskrevet i skemaet nedenfor, hvor miljøemnets sårbarhed, påvirkningernes geografiske udbredelse, intensitet, varighed og konsekvenser er sammenfattet. Den samlede påvirkning i forhold til klima vurderes som væsentlig. Den samlede påvirkning i forhold luftforurening vurderes som lille

Tabel 13-11 Samlet påvirkninger i forhold til klima.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk ud- bredelse	Intensitet	Varighed	Samlet på- virkning
Anlægsfase					
Påvirkning fra materialepro- duktion og anlæg	Høj	Global	Lav/Middel	Lang	Væsentlig

Tabel 13-12 Samlet påvirkninger i forhold til luftforurening.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk ud- bredelse	Intensitet	Varighed	Samlet på- virkning
Anlægsfase					
Påvirkning fra materialepro- duktion og anlæg	Lav	Lokal	Ubetydelig	Kort	Lille

14 BIODIVERSITET

Kapitlet beskriver projektets potentielle påvirkninger af biodiversitet, herunder flora og fauna, for den terrestriske såvel som den marine natur.

14.1 Metode

De eksisterende forhold for biodiversitet og projektets potentielle miljøpåvirkninger er baseret på eksisterende viden fra blandt andet statusrapporter og videnskabelige artikler, herunder:

- Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, revideret udgave for N1 (Miljøstyrelsen, 2021a), N5 (Miljøstyrelsen, 2021b), N6 (Miljøstyrelsen, 2021c) og N203 (Miljøstyrelsen, 2021d)
- Natura 2000-planer 2022-2027 for N1 (Miljøstyrelsen, 2023a), N5 (Miljøstyrelsen, 2023b), N6 (Miljøstyrelsen, 2023c) og N203 (Miljøstyrelsen, 2023d)
- MiljøGIS for Natura 2000-planer 2022-2027 (MiljøGIS, 2022a)
- MiljøGIS for Vandområdeplanerne 2021-2027 (MiljøGIS, 2022b)
- Miljødata - Danmarks Miljøportal (Danmarks Miljøportal, 2023)
- Dofbasen.dk – Dansk Ornitologisk Forenings hjemmeside (Dansk Ornitologisk Forening, 2024)
- Arter.dk
- BioApp A/S, juli 2022. Substrat- og habitatkortlægning ved Hirtshals havn – Havneudvidelse. Datarapport (BioApp A/S, 2022a) (Bilag 14)
- BioApp A/S, september 2022. Infauna i nærområdet af Hirtshals havn – Havneudvidelse. Datanotat (BioApp A/S, 2022b) (Bilag 15)
- BioApp A/S, juli 2022. Fiskeundersøgelse ved Hirtshals havn – Havneudvidelse. Datarapport (BioApp A/S, 2022c) (Bilag 16)

I vurdering af projektets potentielle påvirkninger af biodiversitet indgår desuden modelberegninger for uddybning af indsejlingen (DHI, 2025b) (Bilag 12) og klapning af sediment på bypassplads (DHI, 2023) (Bilag 08).

Til vurderingen af undervandsstøj er der foretaget modellering. Beregningerne og resultaterne er præsenteret i detaljer i Bilag 05.

Vurdering af viden og data

Det vurderes, at grundlaget for at vurdere projektets potentielle påvirkninger af biodiversitet i havet og på land er tilstrækkeligt.

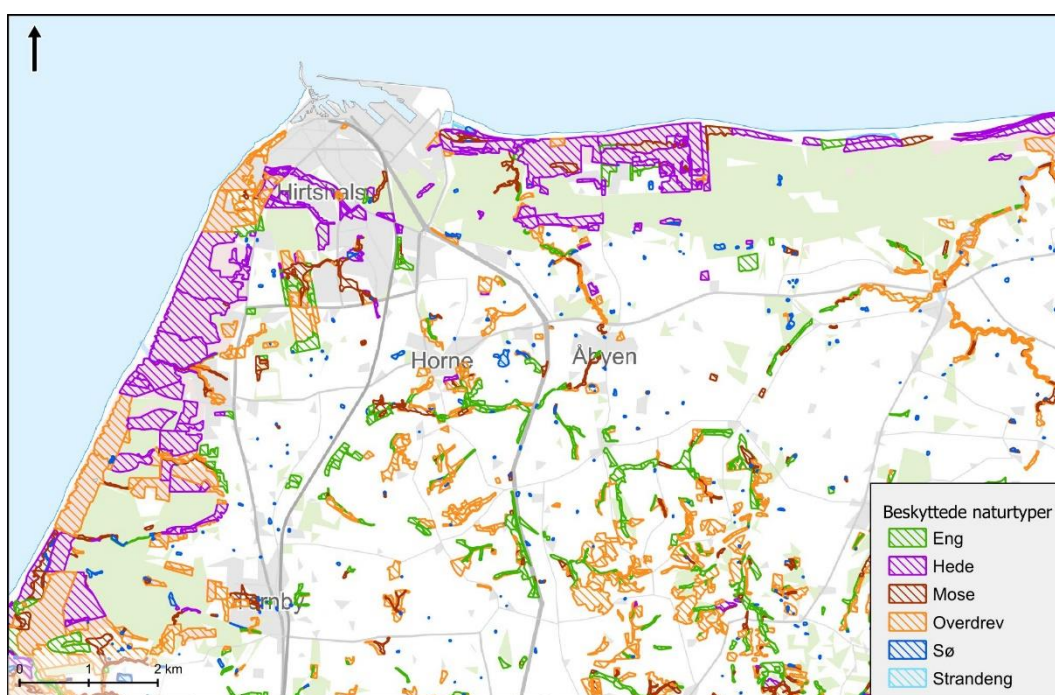
14.2 Eksisterende forhold

I de følgende afsnit beskrives miljøstatus for marine såvel som terrestriske naturforhold, herunder havbundstyper og terrestriske § 3-beskyttede naturtyper. Desuden beskrives miljøforholdene for de tilstedeværende marine og terrestriske arter, herunder marin bundflora og fauna, fisk,

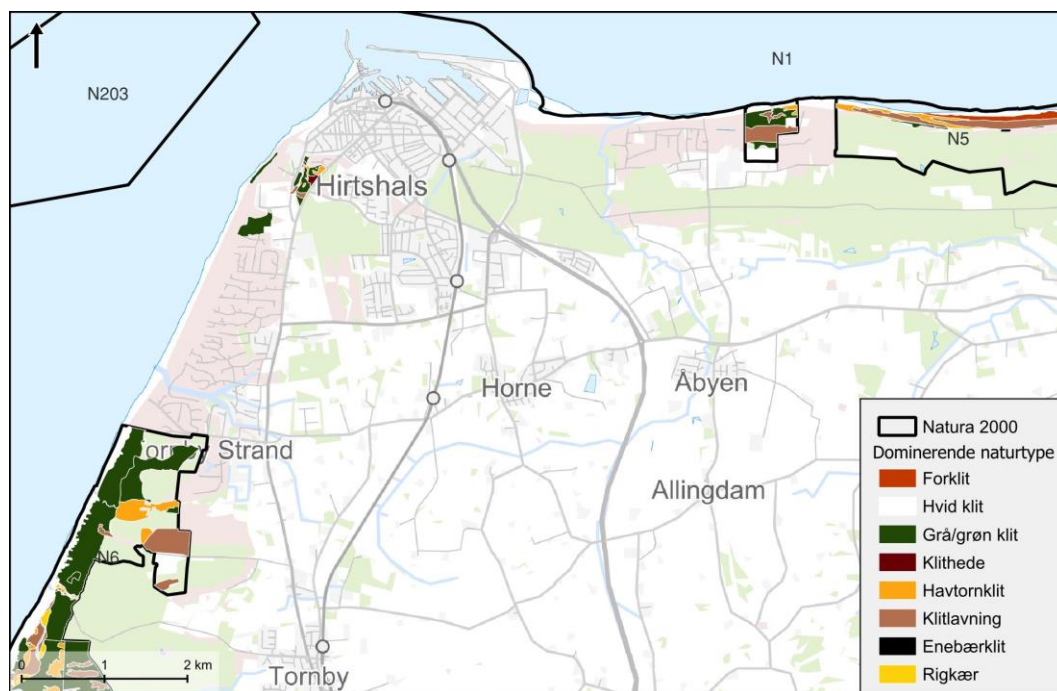
havpattedyr og fugle samt terrestriske arter som er fredede, rødlistede eller opført på habitatdirektivets bilag IV.

På baggrund af viden fra lignende anlægsprojekter i kystzonen, vurderes natur, flora og fauna i en radius af 10 km fra projektområdet at udgøre en potentiel påvirkningszone, hvorfor miljøforhold uden for ikke er håndteret yderligere.

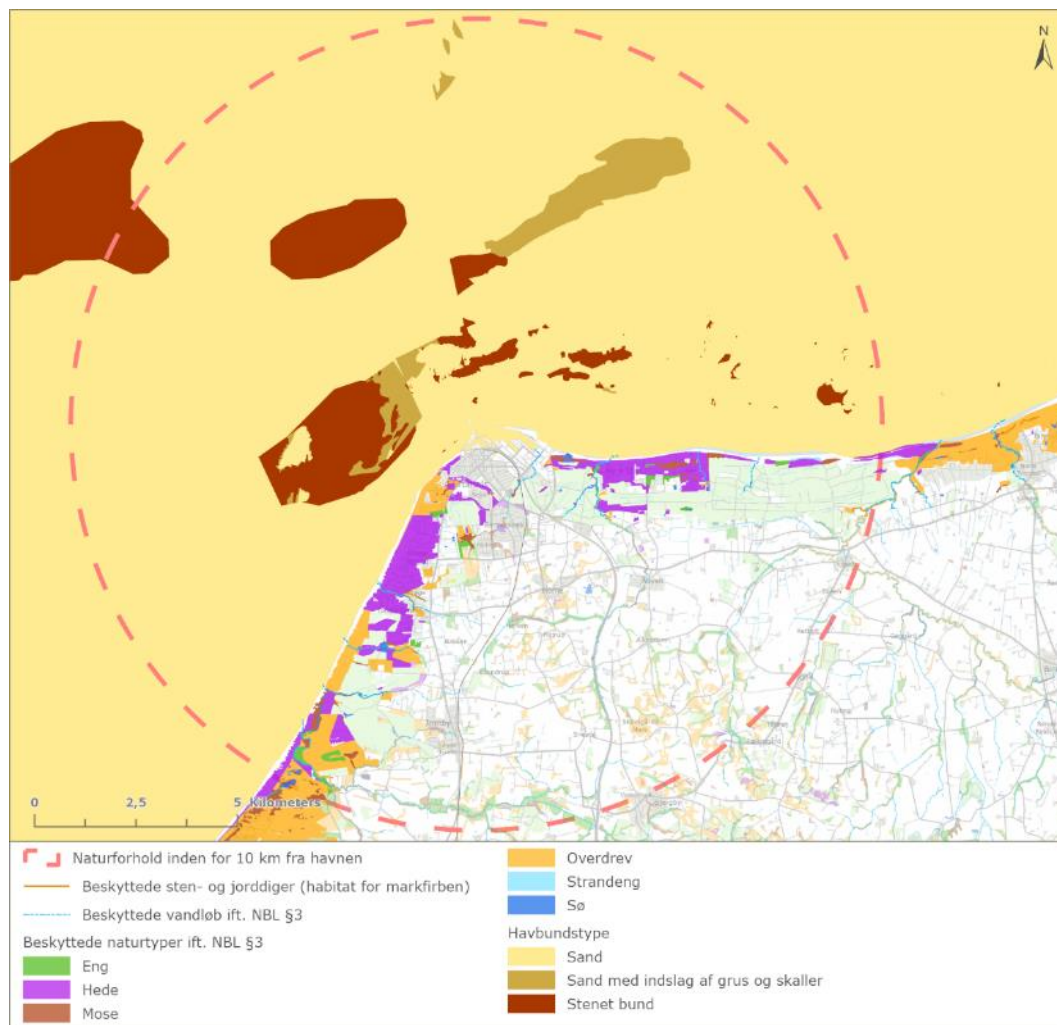
Figur 14-1 til Figur 14-3 angiver terrestriske og marine habitatforhold baseret på sammenstillede kortlægninger fra eksisterende data. De marine habitatforhold baseres på kort over havbunds-sedimenter og kortlægning af substrat- og habitatforhold fra GEUS (2022), mens de terrestriske naturforhold baseres på kortlægninger af vandløb og naturtyper beskyttet af Naturbeskyttelseslovens § 3 (LBK nr. 927 af 28/06/2024), samt jord- og stendiger ifølge Danmarks Miljøportal - Arealinformation (Danmarks Miljøportal, 2025).



Figur 14-1 Kort over §3-områder nær Hirtshals havn. Kilde: MiljøGIS 2025.



Figur 14-2 Kort over terrestriske habitatnaturtyper syd og øst for projektområdet. Habitatnaturtyperne er udpræget klitnaturtyper, Enebærklit (2250), Grå/grøn klit (2130), Havtornklit, (2160), Hvid klit (2120) Klitlavning (2190), Grårisklit (2170) og Forklit (2110). Derudover forefindes der Riggær (7230). Kilde: MiljøGIS 2025.



Figur 14-3 Udpegede naturforhold inden for en radius af 10 km fra Hirtshals havn.

I nedenstående afsnit er de eksisterende forhold for biodiversiteten i nærheden af Hirtshals havn beskrevet.

14.2.1 Havbund og marine habitatforhold

Det kystnære marine liv kan i generelle termer beskrives ud fra de lokalt tilstedeværende vind-, strøm- og bølgeforhold. Den eksponerede kyststrækning langs den Jyske Vestkyst og især i området ud for Hirtshals havn er kendetegnet ved en høj grad af naturlig dynamik. Den Jyske Kyststrøm transporterer vand i nordgående retning og under normale omstændigheder nord om Vendsyssel og videre ud i de østlige dele af Skagerrak, samt nord og vestover ud i Nordsøen. I situationer med kraftig vind fra vest kan kyststrømmen slå ind i Kattegat og føre vandmasserne med videre ind i de indre danske farvande. Syd for Hirtshals havn er strømmen nordgående, men netop nord for havnen er strømmen østgående, da vandmasser fra Nordsøen presser strømmen mod land. I situationer med kraftig vind fra nord kan strømmen midlertidigt vende og være syd-sydvestgående både nord og syd for Hirtshals havn (DHI, 2024a).

Som vist i Figur 14-3 er havbundens morfologi ud for Hirtshals havn domineret af sandbund, dog er større afgrænsede partier med grus og skaller, og stenbundsområder i form af egentlige stenrev ligeledes til stede. De nærmest beliggende stenrev og bestrøningsbunde ses registrerede i en afstand på knap 1,5 km nord og knap 2 km vest for nuværende havn. Flere af de viste stenrev er desuden udpeget som beskyttede stenrev (1170) under Habitatområde H1 'Skagens Gren og Skagerrak' og H203 'Knudegrund' jævnfør habitatbekendtgørelsens fortegnelse over habitatområder (BEK nr. 1098 af 21/08/2023). Derudover er der udpeget sandbanker (1110) i en afstand på henholdsvis 1,2 km vest og 1,7 km øst for eksisterende havneområde. For påvirkning af Natura 2000-områdernes udpegningsgrundlag henvises til Bilag 13 for Natura 2000- væsentligheds- og konsekvensvurdering.

Miljøstatus for de lokale havbundsforhold bygger på viden om det kystnære marine liv og kortlægninger af havbundens substrat- og habitatforhold (BioApp A/S, 2022a), infauna (BioApp A/S, 2022b) og fisk (BioApp A/S, 2022c) foretaget af BioApp i sommeren 2022.

14.2.1.1 Bundflora og fauna

Havbundens kystnære habitatforhold er blandt andet et resultat af de dynamiske processer, herunder den naturlige sedimenttransport. Som følge af de meget dynamiske forhold langs den jyske vestkyst er artsdiversiteten ofte lav men bestående af meget specialiserede arter, især hvad angår kystzonen. Langs den kystnære strækning er fasthabitat i form af eksponerede sten på havbunden ofte en mangelvare, da sedimenttransport ofte tildækker havbunden. Bundflora i form af makroalger er derfor generelt ikke til stede. I områder hvor havbunden er bestående af fast materiale til makroalgers fasthæftelse og hvor lysets stråler når havbunden, kan tætte algesamfund dog opstå. I disse områder er det ofte makroalger inden for klasserne af brunalger (*Phaeophyceae*) og rødalger (*Rhodophyceae*) som yder grobund for marine habitatsamfund. Kalkskorpealger, der også er rødalger, ses ofte dybest nede i vandsøjlen, mens brunalgearter af især bladtang er til stede længere oppe i vandsøjlen og hvor trådformede alger ofte ses som epifytter på de større algearter (Køie & Kristiansen, 2023). På den ofte omkringliggende sandbund, mellem bølgeribbernes toppe, kan der i stille vejr, især om sommeren, desuden observeres enårige og hurtigt-voksende brunalger, kendt under fællesbetegnelsen: fedtemøg. De trådformede brunalger ses som grøn- og brunlige måtter på havbunden. Den eksponerede kyst ved Hirtshals havn egner sig ikke som habitat for marine græsarter som ålegræs.

Med hensyn til bundfauna anses især tilstedeværelsen af infauna som dominerende langs den jyske vestkyst og i Skagerrak. Sandbunden er ofte dynamisk påvirket, hvorfor faunaen er tilpasset et liv nedgravet i sedimentet. Infauna samfundene udgøres generelt af hvirvelløse bunddyr hvis samfundsdynamik konstant er i forandring både i rum og tid; både som resultat af de dynamiske processer, men også som følge af de enkelte arters konkurrenceforhold indenfor det enkelte område. Med hensyn til tilstedeværelsen af epifauna vil arter på den faste sandbund i højere grad være mobile, hvor fordelingen af arter at være afhængig af tilstedeværelse af føde, som oftest består af infauna. Af epifauna tilknyttet den hårde bund i form af stenbestrøninger og egentlige stenrev er især de kolonidannende og fastsiddende arter som dødningshåndkoral og arter af bladmosdyr de mest almindelige og de arter som arealmæssigt dominerer.

14.2.1.2 Arter knyttet til den sandede bund, herunder Sandbanker (1110)

Havbunden ud for Hirtshals havn er domineret af en fast sandbund (substrattype 1b). I forbindelse med havbunds-kortlægningen i juli 2022 (BioApp A/S, 2022b) blev der lavet undersøgelser af infauna arter, som lever nedgravet i sedimentet. Der blev foretaget 2 hapsprøver af 22 stationer placeret på den sandede havbund i dybdeintervallet 3-21 m, af sedimentprøverne blev der alt registreret 368 individer, samt to kolonier af mosdyr og et fragment af en ubestemmelig børsteorm. Krebsdyr blev repræsenteret med 145 individer og udgjorde den mest dominerende gruppe, mens også pighuder som søpindsvin og søstjerne, muslinger, snegle og havbørsteorm blev registreret. Alle arter, som blev registreret i forbindelse med sedimentkortlægningen, er almindeligt tilstedeværende på den sandede havbund. Af ROV-verifikationer blev der for sandbunden ikke registreret en egentlig forekomst af epifauna, bestående af arter som lever oven på havbunden (BioApp A/S, 2022a).

14.2.1.3 Sandbund med indslag af grus og skaller

I forbindelse med den akustiske kortlægning af havbunden blev dele af indsejlingen til Hirtshals havn registreret som en substrattype 2 bestående af sand, grus og småstensbund. Ved den efterfølgende verificering med ROV ses overfladesubstratet bestående af en sandet bund af blandt andet muslinger og sømus. Dette er almindeligt kendt ved brugen af akustisk kortlægningsudstyr da back skatter fra småsten og muslingeskaller udtrykkes ens med kun meget små variationer. I Figur 14-3 er den bentiske habitattype beskrevet som sandbund med indslag af grus og skaller, men må i høj grad forventes at være domineret af muslingeskaller. Dette blev også synliggjort af sedimentundersøgelsen, hvor tilstedeværelsen af muslinger var forholdsvis høj. På den sandede bund med muslingeskaller blev der i forbindelse med ROV verifikationen desuden observeret fordybninger, som formodentligt er sugehuller fra muslinger og/eller sømus. Generelt blev havbunden i forhold til epifauna registreret som faunafattig, mens infaunaen ikke adskiller sig fra den faste sandbund.

14.2.1.4 Arter knyttet til den stenede bund, herunder Stenrev (1170)

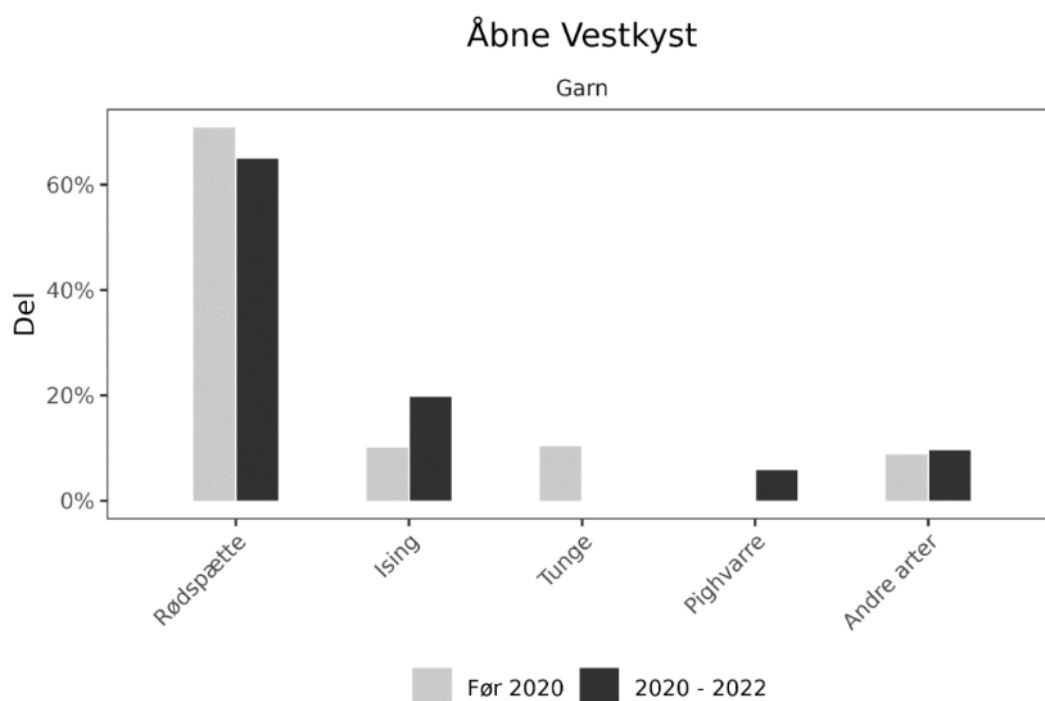
Af de stenede områder vist på Figur 14-3 blev der i juli 2022 observeret en generel høj tilstedeværelse af bundfaunaarter domineret af bladmosdyr og dødningehåndkoral. Desuden blev der observeret alm. og pigget søstjerne, trekantorm, taskekrabbe og stankelbenskrabbe, samt eremitkrebs og søanemone som alle er arter som er almindelig kendte på den faste stenbund. Af bundflora blev der som del af det bentiske habitat registreret flere rød- og brunalgearter, herunder blodrød-ribbeblad, ulvehæletang, skulpetang og juletræsægler.

14.2.2 Fisk

Tilstedeværelsen af fiskearter ud for Hirtshals havn baseres på generel viden om kystzones vigtighed som opvækstområde for især fladfiskearter og på data fra DTU Aquas Nøglefiskerrapport fra 2020-22 (Pedersen, 2023), og på det norske KINO-projekt fra 2017 for kortlægninger af kommercielle fiskearters gyde- og opvækstområder i Nordsøen og Skagerrak (Sundby, Kristiansen, Nash, & Johannessen, 2017). Desuden blev der i sommeren 2022 ud for Hirtshals havn foretaget

fiskeundersøgelser ved hjælp af garn på 10 udvalgte stationer på tværs af dybde og havbundshabitat (BioApp A/S, 2022c).

Vestkysten har historisk udgjort et vigtigt opvækstområde for mange af Nordsøens fiskearter, som benytter kysten i kortere eller længere tid. Især yngelstadier af fladfisk formodes at være almindeligt forekommende i kystzonen, hvor de i sommerhalvåret søger ind for at finde føde i form af bunddyr, rejer og til dels småfisk. Ved at opholde sig i kystzonen på meget lavt vand opnår de desuden en vis beskyttelse mod rovdyr (Pedersen, 2023). Af resultater fra nøglefiskerrapporten udgør fangst af rødspætte fortsat den mest fangede art (60-70 % af den samlede fangst) (se Figur 14-4), og fangst af ising er steget fra ca. 10 % til ca. 20 % inden for de senere år. Tunge, som tidligere udgjorde ca. 10 % af fangsterne, er ikke blevet fanget i perioden 2020-2022, men til gengæld udgør pighvar nu knap 10 % af den samlede fangst hos nøglefiskerne – en art, der tidligere indgik i kategorien ”Andre arter” pga. de lave fangster. Fladfisk som rødspætte, ising og pighvar er ifølge Nøglefiskerrapporten fanget kystnært hvert år, mens skrubbe og andre arter som torsk, knurhane, fjæsing kun blev fanget enkelte år.

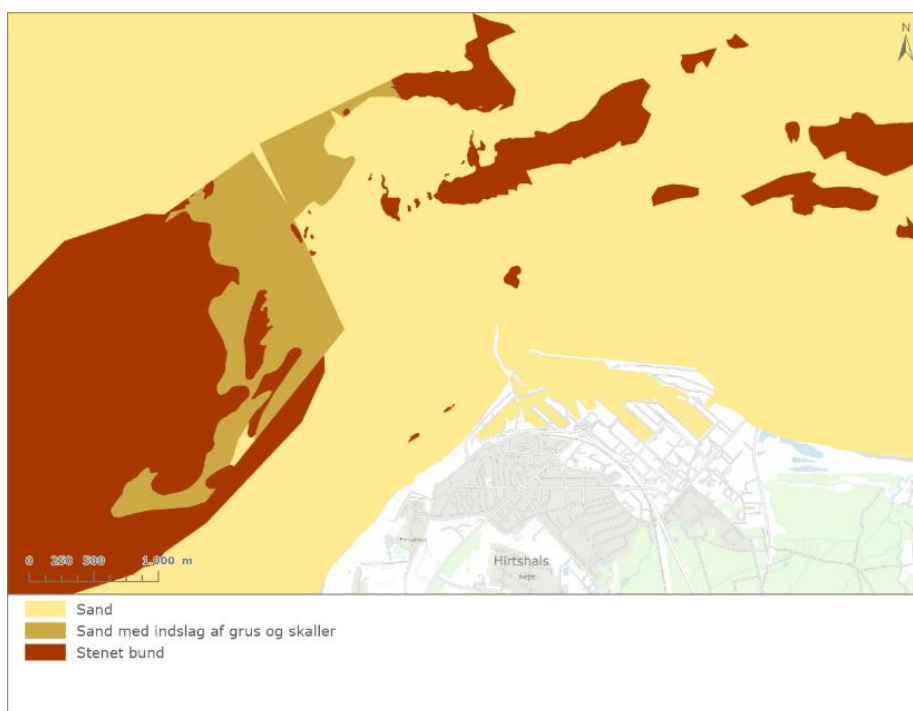


Figur 14-4 Fordelingen af fangster på Åbne Vestkyst i garn opgjort i antal før 2020 (grå søjler) og 2020-2022 (sorte søjler). Fangstresultater baseres på én garnstation (bestående af tre garn) beliggende i Jammerbugt (Pedersen, 2023).

På baggrund af erfaringer fra kystzonen langs den jyske vestkyst og ovenstående, vurderes blandt andet rødspætte, skrubbe, ising og pighvar at anvende den jyske vestkyst som opvækstområde om sommeren. Samme tendens blev synliggjort i forbindelse med garnfangsterne foretaget i sommeren 2022, hvor der ligeledes sås en generelt høj tilstedeværelse af rødspætter kystnært og en større tilstedeværelse af pelagiske arter som hvilling længere fra land, se kapitel 1717 om *Erhvervsfiskeri*.

14.2.2.1 Kystnære fisk ved Hirtshals havn

I området omkring Hirtshals havn er havbunden primært bestående af sand kun afledt af afgrænsede områder grus og muslingeskaller samt sten kategoriseret som stenrev. Havbunden ud for Hirtshals havn er flere gange blevet undersøgt, hvor seneste substrattypekortlægning blev foretaget i maj 2022 (COWI og Hirtshals Havn, 2022). De senest opdaterede havbundsforhold i området ud for Hirtshals havn ses på Figur 14-5. Kortet baserer sig på sammenstillede kortlægninger foretaget af BioApp A/S i dagene 22. - 23. maj 2022 og GEUS' kort over havbundssedimenter (GEUS, 2022; BioApp A/S, 2022c). Af figuren fremgår tre benthiske habitatforhold baseret på de kortlagte substrat- og overfladesedimenttyper. Hvert habitatforhold afspejler biologiske livsbetingelser, som yderligere er beskrevet i afsnit 14.5.2. I forbindelse med seismisk kortlægning af havbunden opfattes en sandbund med indslag af grus oftest som en substrattype 2 bestående af sand, grus og småsten. Ved den efterfølgende verificering med ROV ses overfladesubstratet ofte bestående af en sandbund domineret af muslingeskaller, hvorfor den benthiske habitattype af figuren er beskrevet som bestående af indslag af grus og skaller (se orange farvet polygon).



Figur 14-5 Sammenstillet havbundskortlægninger for det marine område ud for Hirtshals havn baseret på data fra GEUS's kort over havbundens overfladesedimenter i Danmark og Datarapport for Substrat- og habitatkortlægning ved Hirtshals havn foretaget i maj 2022 (GEUS, 2022; BioApp A/S, 2022c). Af figuren fremgår tre benthiske habitatforhold som hver især afspejler forskellige biologiske livsbetingelser.

Tilstedeværelsen af de kystnære fiskearter er i høj grad bestemt ud fra havbundens beskaffenhed og sæson på året. Længs de kystnære områder i Skagerrak anslås yngelstadier af især fladfisk at være talrige, da det er kendt, at de i sommermånederne opsøger kystzonen for at finde føde og søge tilflugt fra rovdyr (Pedersen, 2023).

I juli 2022 er der foretaget fiskeundersøgelser for kortlægning af fiskearter i nærhed af Hirtshals havn over en periode på 2 dage (BioApp A/S, 2022c). Fiskeundersøgelserne blev foretaget som baseline for de potentielle påvirkninger af fiskearter fra haveudvidelsen, samt for at kortlægge tilstedeværelsen af stavsild som udpeget habitatarter for det tilstødende Natura 2000-område N1 Skagens Gren og Skagerrak. Fiskeundersøgelsen blev foretaget efter de tekniske anvisninger beskrevet i det nationale overvågningsprogram NOVANA (Danmarks Miljøundersøgelser, 2006). Der blev fisket med Ny Nordisk-norm garn og sildegarn på i alt 10 stationer fordelt på bundtyperne sand og stenrev. Placeringen af de 10 fiskestationer samt overblik over fangsterne ses af Figur 14-6. Artsantal og samlet vægt af fisk fordelt på garntype er angivet for hver station i Tabel 14-1, hvor hvilling, rødspætte, alm. fjæsing, ising og brisling udgjorde de mest fangede arter på tværs af stationernes placering.



Figur 14-6 Kort over fiskestationer samt fangst i artsantal ved Hirtshals havn foretaget den 19.-20. juli 2022 af BioApp A/S.

Tabel 14-1 Antal og samlet vægt af fisk fanget ved Hirtshals havn opdelt på garntype (Ny Nordisk-norm garn og sildegarn). Fiskearter markeret med fed angiver de hyppigst fangede arter på tværs af størrelse for hver station (st. 1-10)

Station	Dybde (m)	Bund-type	Art	Ny Nordisk-norm garn				Sildegarn			
				< 10 cm		>=10 cm		< 10 cm		>=10 cm	
				n	Vægt (g)	n	Vægt (g)	n	Vægt (g)	n	Vægt (g)
1	3,1	Sand	Hvilling	16	70,4	1	22,8	0	0,0	0	0,0
			Rødspætte	2	8,6	6	842,0	0	0,0	0	0,0
			Makrel	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
			Slethvar	0	0,0	1	55,8	0	0,0	0	0,0
			Tunge	0	0,0	1	139,6	0	0,0	0	0,0
			Stribet mulle	0	0,0	1	62,0	0	0,0	0	0,0
			Lille tangnål	0	0,0	1	2,0	0	0,0	0	0,0
			Alm. fjæsing	0	0,0	1	196,0	0	0,0	0	0,0
2	2,9	Sand	Torsk	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	404,0
			Lille fjæsing	0	0,0	2	46,0	0	0,0	0	0,0
			Hvilling	29	142,0	3	33,0	1	3,0	1	7,0
			Skrubbe	0	0,0	1	53,0	0	0,0	0	0,0
			Rødspætte	1	5,5	6	756,0	0	0,0	0	0,0
			Skrubbe/rød-spætte	0	0,0	1	268,0	0	0,0	1	165,9
			Pighvar	0	0,0	1	59,8	0	0,0	0	0,0
			Makrel	0	0,0	2	714,0	0	0,0	2	662,0
			Brisling	0	0,0	1	10,0	0	0,0	0	0,0
			Alm. fjæsing	0	0,0	1	177,0	0	0,0	0	0,0
3	3,0	Sand	Hornfisk	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	370,0
			Sild	0	0,0	1	30,0	0	0,0	0	0,0
			Torsk	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	155,0
			Lille fjæsing	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	23,7
			Ising	0	0,0	2	224,0	0	0,0	0	0,0
			Hvilling	6	16,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
			Rødspætte	1	3,8	3	375,0	0	0,0	0	0,0
			Skrubbe/rød-spætte	0	0,0	1	196,2	0	0,0	0	0,0
			Makrel	0	0,0	1	191,0	0	0,0	1	315,7
			Slethvar	0	0,0	1	129,9	0	0,0	0	0,0
			Tunge	0	0,0	1	123,2	0	0,0	0	0,0
			Stavsild	0	0,0	1	715,0	0	0,0	0	0,0
			Alm. fjæsing	0	0,0	7	1350,0	0	0,0	8	1168,0
4	4,2	Sand	Grå knurhane	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	80,0
			Lille fjæsing	2	17,0	2	9,8	0	0,0	0	0,0
			Ising	0	0,0	1	134,0	0	0,0	0	0,0
			Hvilling	1	3,8	1	42,0	0	0,0	0	0,0
			Rødspætte	1	3,9	3	568,0	0	0,0	2	222,0
			Makrel	0	0,0	1	217,9	0	0,0	1	430,0
			Slethvar	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	69,1
			Tunge	0	0,0	2	324,0	0	0,0	0	0,0
			Brisling	1	5,3	1	7,1	0	0,0	0	0,0
			Alm. fjæsing	0	0,0	7	866,0	0	0,0	4	841,0
5	15,1	Stenrev	Grå knurhane	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	196,8
			Torsk	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	178,8
			Rødspætte	1	6,7	5	305,0	0	0,0	25	2050,0
			Makrel	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	392,7
			Langtornet ulk	0	0,0	1	31,1	0	0,0	0	0,0
6	20,9	Stenrev	Hvilling	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	436,0
			Rødspætte	0	0,0	2	426,0	0	0,0	5	270,0
			Pighvar	0	0,0	1	438,0	0	0,0	0	0,0
			Stribet fløjfisk	1	5,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
7	14	Stenrev	Panserulk	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	22,3
			Ising	0	0,0	3	167,0	0	0,0	1	29,7
8	20,2	Stenrev	Torsk	0	0,0	1	135,0	0	0,0	0	0,0
			Hvilling	5	21,6	1	29,9	0	0,0	0	0,0

Station	Dybde (m)	Bund-type	Art	Ny Nordisk-norm garn				Sildegarn			
				< 10 cm		>=10 cm		< 10 cm		>=10 cm	
				n	Vægt (g)	n	Vægt (g)	n	Vægt (g)	n	Vægt (g)
			Rødspætte	0	0,0	3	114,0	0	0,0	2	50,7
			Makrel	0	0,0	1	379,9	0	0,0	0	0,0
			Tunge	0	0,0	1	17,8	0	0,0	1	106,5
			Brisling	2	10,1	0	0,0	1	4,2	1	7,0
			Stribet fløjfisk	0	0,0	1	20,3	0	0,0	0	0,0
9	9,2	Sand	Torsk	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	122,0
			Ising	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	22,0
			Tunge	0	0,0	1	254,2	0	0,0	0	0,0
10	2,5	Sand	Tobis Sp.	0	0,0	1	1,8	0	0,0	0	0,0
			Bars	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	218,0
			Hornfisk	0	0,0	1	194,0	0	0,0	0	0,0
			Torsk	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	179,4
			Lille fjæsing	0	0,0	7	138,0	0	0,0	0	0,0
			Hvilling	29	141,4	4	49,0	0	0,0	1	11,0
			Rødspætte	1	3,2	3	70,0	0	0,0	1	26,0
			Makrel	0	0,0	2	988,0	0	0,0	6	2384,0
			Tunge	0	0,0	1	26,6	0	0,0	0	0,0
			Brisling	14	64,3	6	56,1	0	0,0	0	0,0
			Stavsild	0	0,0	1	702,6	0	0,0	0	0,0
			Alm. fjæsing	0	0,0	2	460,0	0	0,0	2	460,0

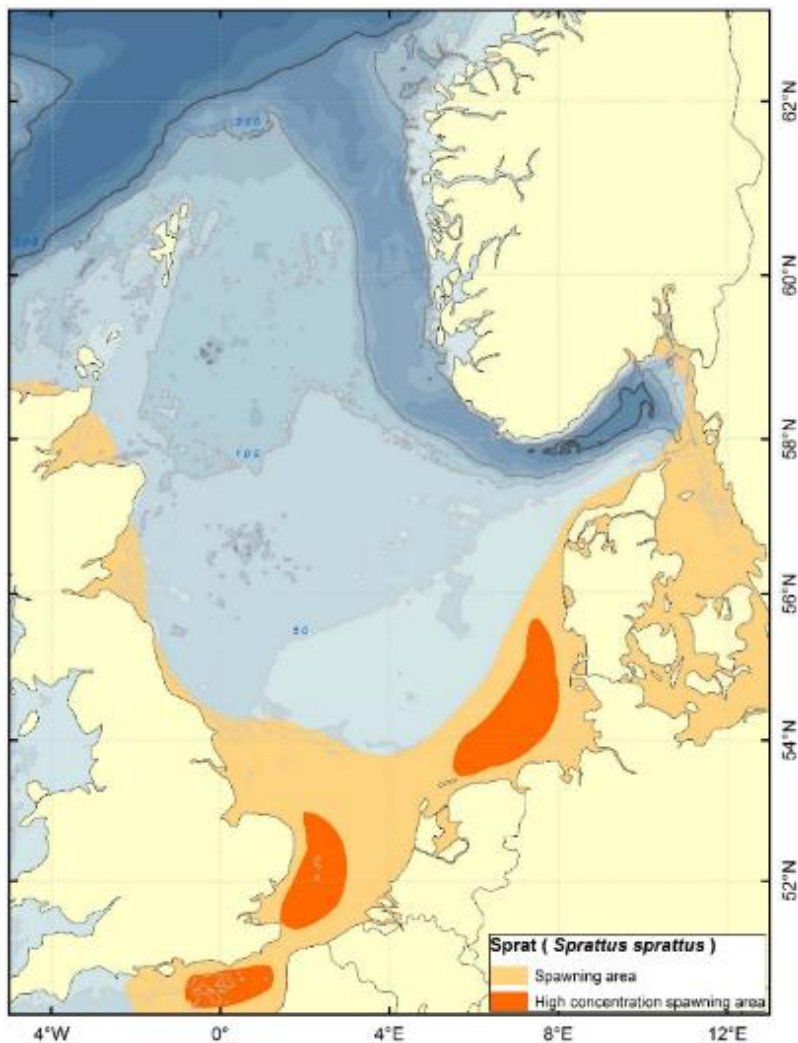
Af fiskeundersøgelserne indgik desuden fangst af stavsild (n=2). Da arten er ny på udpegningsgrundlaget for H1 'Skagens Gren og Skagerrak', og der ikke tidligere har været registreringer af arten som led i NOVANAs marine undersøgelser, vurderes det på nuværende tidspunkt ikke at være muligt at beskrive bestanden i området. Set i lyset af at fangsten umiddelbart synes beskedne, var det reelt kun 2 paneler af 5 m med passede maskestørrelser som var i stand til at fiske stavsild med en længde over 40 cm. Det vurderes derfor som sandsynligt, at fangst af stavsild er mere almindelig i området end beskrevet i den reviderede basisanalyse for N1 Skagens Gren og Skagerrak (Miljøstyrelsen, 2021a). Med hensyn til fangst af torsk var antallet af fangster i forbindelse med fiskeriet meget lille (n=8) på tværs af både garntype og station. Med en maskestørrelse på 15-25 cm er sildegarnene for hver station egnet som effektive til fangst af torskeyngel. De lave fangster af torskeyngel indikerer, at området ud for Hirtshals havn ikke udgør et vigtigt yngel- og opvækstområde for torsk.

14.2.2.2 Gyde- og opvækstområder for fisk ved Hirtshals havn

Brisling, *Sprattus sprattus*

I fiskeundersøgelserne foretaget til nærværende vurdering, blev der fanget en del brisling. Brislingen er en pelagisk stimefisk, der forekommer i de fleste danske farvande. Ifølge det norske KINO-projekt for kortlægning af gyde- og opvækstområder for fiskearter i Nordsøen og Skagerrak vurderes udelukkende brisling at have kendte gydeområder overlappende med Hirtshals havn (Sundby, Kristiansen, Nash, & Johannessen, 2017), se Figur 14-7. Gydeområderne vurderes dog ikke at udgøre vigtige områder for bestanden, ligesom det vurderes, at brisling er i stand til at gyde langs hele den jyske vestkyst samt de indre danske farvande, Tyske Bugt, Den Engelske Kanal og den østlige engelske kyststrækning. Gydeperioden for brisling strækker sig fra tidligt forår til efterår med toppunkt i maj-august (Sundby, Kristiansen, Nash, & Johannessen, 2017). Æg og

larver er pelagiske, og opvækstområderne for brislingeyngel er de samme områder, hvor de voksne er udbredt.



Figur 14-7 Kortlagte gydeområder for brisling baseret på data fra erhvervsfiskeriet og modelleringer af den pelagiske partikeltransport i Nordsøen og Skagerrak (Sundby, Kristiansen, Nash, & Johannessen, 2017).

Sild, *Clupea harengus*

Silden er en pelagisk stimefisk, der vandrer mellem gydeområder på banker og langs kysten til opvækstområder på åbent hav. Gydeperioden for efterårs- og vintergydende sild strækker sig fra

WSP Danmark A/S

Projekt navn: Hirtshals Havn -Udvidelse af Vestmolen

Projektnr.:22005085

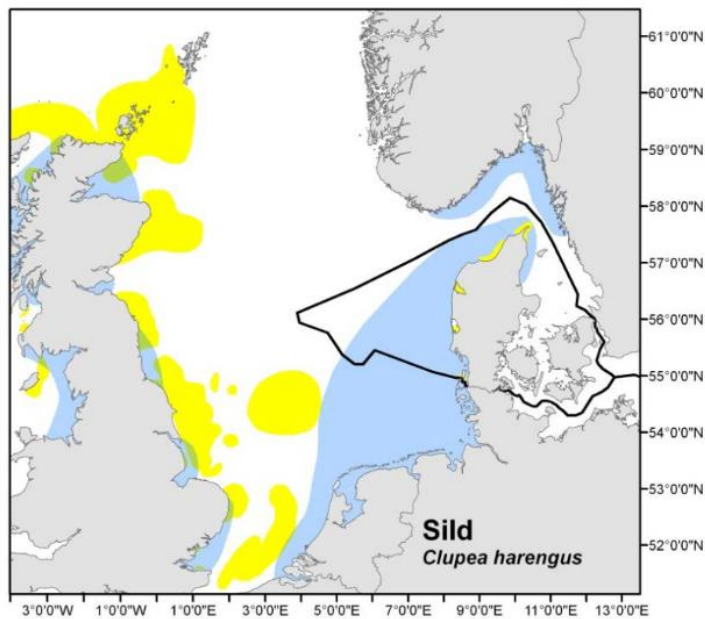
Dato: 2025-08-31

september til januar, hvor æggene klæbes til vegetation eller for Nordsøildens vedkommende groft sand eller grus (Munk & Carl, 2019). Gydeperioden for forårsgydende sild er marts-maj. Efter klækning er larverne planktoniske og følger lokale strømforhold. Sild æder fortrinsvist plankton-dyr, som de filtrerer vha. særlige stave på gællebuerne. Ældre sild æder også fiskeæg og yngel. For sild anses projektområdet som et generelt opvækstområde, og er dermed ikke vigtigt, idet opvækstområder for arterne ligeledes forekommer henholdsvis langs hele den jyske vestkyst samt i den nordvestlige del af Kattegat og langs den jyske vestkyst fra omkring Hanstholm og nordpå til Skagerrak samt adskillige andre kystnære steder i bl.a. Kattegat.

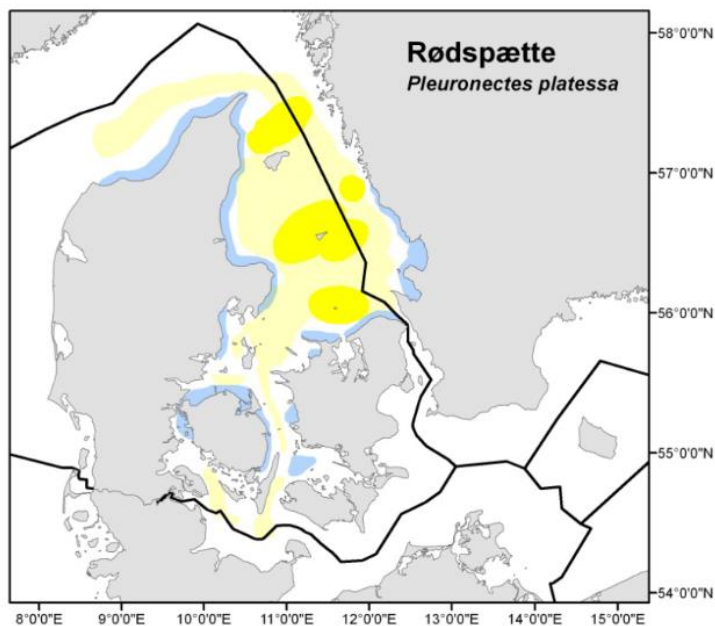
Fladfisk: Rødspætte, *Pleuronectes platessa* og almindelig tunge, *Solea solea*

Området omkring Hirtshals havn udgør opvækstområder for bl.a. almindelige fiskearter af kommerciel betydning, herunder bl.a. rødspætte. Derudover udgør projektområdet et potentielt opvækstområde for flere fladfiskearter, herunder almindelig tunge (Warnar T., 2012), idet dennes vækstområder deler karakteristika med rødspættens. Ifølge Nielsen (1997) kan stort set alle kystnære områder i og omkring Kattegat, samt yderligere den nordvestjyske kyststrækning i Nordsøen anses som potentielle opvækstområder for almindelig tunge. For rødspætte anses området som et generelt opvækstområde, og er dermed ikke vigtigt, idet opvækstområder for arterne ligeledes forekommer henholdsvis langs hele den jyske vestkyst samt i den nordvestlige del af Kattegat (Figur 14-9).

Rødspætte er bentisk og deler i hovedtræk adfærd med de fleste andre fladfiskearter i danske farvande. De ligger ofte nedgravet i den sandede, grusede eller mudrede havbund i dagtimerne og vandrer ind på de mere kystnære områder om natten for at søge føde. De fleste voksne individer forekommer på dybder mellem 10-50 meter. Gydning foregår mellem december og maj, men toppe i februar. Æg og larver lever i de fri vandmasser indtil de driver med havstrømmen ind mod land, hvor de setter sig på lavvandede, sandede områder med rigeligt fødegrundlag og i sikkerhed fra rovfisk. Fiskemaveundersøgelser i 2003 viser, at børsteorm udgør hovedparten af rødspætters føde (Støttrup, et al., 2005).



Figur 14-8 Sild (*Clupea harengus*) gydeområder (Worsøe, Horsten, & Hoffmann, 2002) på baggrund af større fangster af gydemodne fisk (Coull, Johnstone, & Rogers, 1998). Lysegul: gydeområder, gul: gydeområder på baggrund af større fangster af gydemodne fisk. Blå: opvækstområder og de indre danske farvande (mm.).



Figur 14-9 Rødspætte (*Pleuronectes platessa*). Kendte gyde- og opvækstområder i Kattegat. Gydeområder (Worsøe, Horsten, & Hoffmann, 2002), gydeområder på baggrund af større fangster af gydemodne fisk (Warnar T., 2012). opvækstområder (Nielsen, Bagge, & MacKenzie, 1998). Lysegul: gydeområde, gul: gydeområder på baggrund af større fangster af gydemodne fisk. Blå: opvækstområder.

Torsk, *Gadus morhua*

I området er der registreret forholdsvis høje fangster af 0- og 1-årige torsk. (ICES, 2011; ICES, 2011; Warnar T., 2012). Torsk lever mest i nærheden af bunden, men kan også findes mere frit i vandsøjlen. Den lever både kystnært og ud til vanddybder på 600 meter. Gydning hos torsk foregår typisk i perioden januar-maj, men toppe ofte i februar-marts (Hüssy, 2011). Æggene klækker frit i vandet, og ynglen lever her i tre til fem måneder, hvor føden består af vandlopper og andre små planktondyr. Juvenile torsk lever ved bunden; både på dybt vand og i kystnære områder og foretrækker stenede eller grusede områder, hvor de kan søge skjul blandt strukturerne på havbunden eller tangskovene, der gror på den hårde bund. Føden består af krebsdyr, orme og bløddyr.

Med hensyn til fangst af torsk var antallet af fangster i forbindelse med fiskeriet meget lille (n=8) på tværs af både garntype og station (BioApp A/S, 2022c). Med en maskestørrelse på 15-25 cm er sildegarnene for hver station egnet som effektive til fangst af torskeyngel. De lave fangster af torskeyngel indikerer, at området ud for Hirtshals havn ikke udgør et vigtigt yngel- og opvækstområde for torsk.

Havlampret, *Petromyzon marinus*

Havlamprets gydesteder er primært udbredt i de vest- og nordjyske vandløb, hvor den er fundet i 26 vandsystemer, herunder i Uggerby Å og Liver Å i nærhed af Hirtshals havn. Havlamprettens udbredelse er generelt dårligt beskrevet, men arten forekommer i store dele af Nordeuropa. Arten gyder i ferskvand og vokser op i havet. Havlampret forekommer primært i kystnære områder, men udbredelsen dækker et meget bredt habitat, inklusive det åbne hav. Der er ikke foretaget overvågning af havlampret i området, hvorfor det derfor ikke er muligt at give en konkret beskrivelse af artens bestand, dog forventes det, at havlampret er i stand til at optræde som både voksen og juvenil i vandløb og kystvand nær Hirtshals havn. Havlampret er udpeget på habitatdirektivets bilag II.

14.2.3 Havpattedyr

Spættet sæl, gråsæl, hvidnæset delfin, vågehval og marsvin er de mest udbredte havpattedyr i Nordsøen, og ligeledes alle kategoriseret som hjemhørende i den danske del (Miljø- og fødevareministeriet, 2019). Kystnært langs dele af Vestkysten forekommer marsvin, spættet sæl og gråsæl regelmæssigt, mens vågehval og hvidnæse forekommer længere fra land. Tæt på Hirtshals havn er også observeret øresvin. Andre delfinarter, såsom almindelig delfin forekommer sporadisk og tilstedeværelsen er derfor ikke yderligere behandlet her.

Begge arter af sæl er fredet og beskyttet under EU's habitatdirektiv bilag II og V. Desuden beskyttes sæler i Danmark gennem en forvaltningsplan som sikrer en balanceret tilstedeværelse af arternes udbredelse i forhold til andre interesser, såsom fiskeri, friluftsliv og i henhold til den øvrige marine natur (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019). Gråsælen optræder som sårbar art på Den Danske Rødliste fra 2019 (Aarhus Universitet - Institut for Ecoscience, 2019), og er derudover inkluderet i bilag II i Bonn-konventionen. Spættet sæl optræder som ikke truet på Den Danske Rødliste fra 2019.

Alle hvalarter er fredet i EU og desuden strengt beskyttede i henhold til EU's Habitatdirektiv for beskyttelse af bilag IV-arter, se desuden afsnit 14.2.6 om *Marine og terrestriske bilag IV-arter*.

WSP Danmark A/S

Projekt navn: Hirtshals Havn -Udvidelse af Vestmolen

Projektnr.: 22005085

Dato: 2025-08-31

Marsvin er derudover listet som beskyttet habitatart på habitatbekendtgørelsens bilag II, hvor det er udpeget. I nærhed af Hirtshals havn er marsvin (1351) som habitatart på udpegningsgrundlaget i H1 'Skagens Gren og Skagerrak', hvorfor miljøstatus ligeledes håndteres i Bilag 13 for *Natura 2000-væsentligheds- og konsekvensvurderingen*. Ifølge Den Danske Rødliste fra 2019 optræder marsvin fra Kattegat- og Nordsøpopulationen som ikke truet. Vågehval og hvidnæse optræder også som ikke truet. Øresvinet fremgår ikke af den Danske Rødliste.

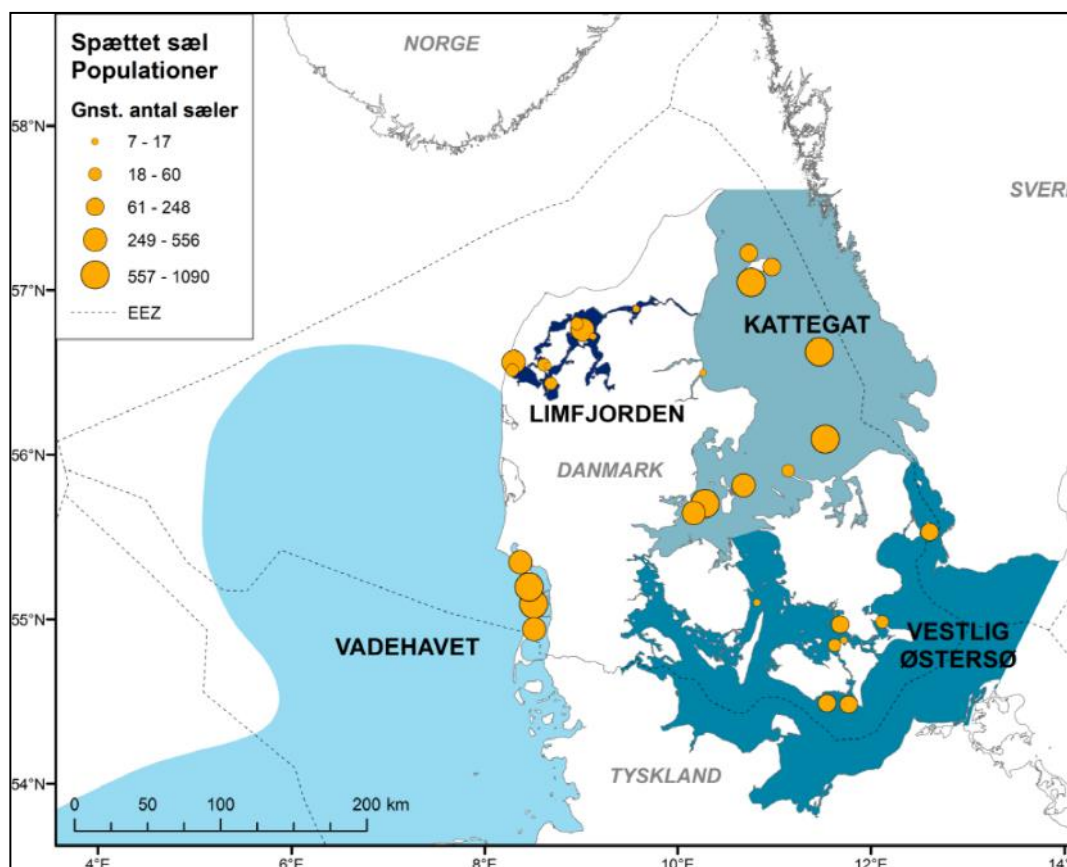
I følgende afsnit vil miljøstatus for spættet sæl og gråsæl samt marsvin og øresvin blive beskrevet. Da tilstedeværelsen af hvidnæse og vågehval knytter sig til vande længere fra kysten, vurderes de to arter ikke at påvirkes fra projektet. Hvidnæse og vågehval vil derfor ikke yderligere blive beskrevet.

14.2.3.1 Spættet sæl

Spættet sæl er den mest almindelige sælart i de danske farvande. Den danske spættede sælbestand er inddelt i fire populationer, henholdsvis: Vestlig Østersø, Kattegat, Limfjorden og Vadehavet (Figur 14-10).

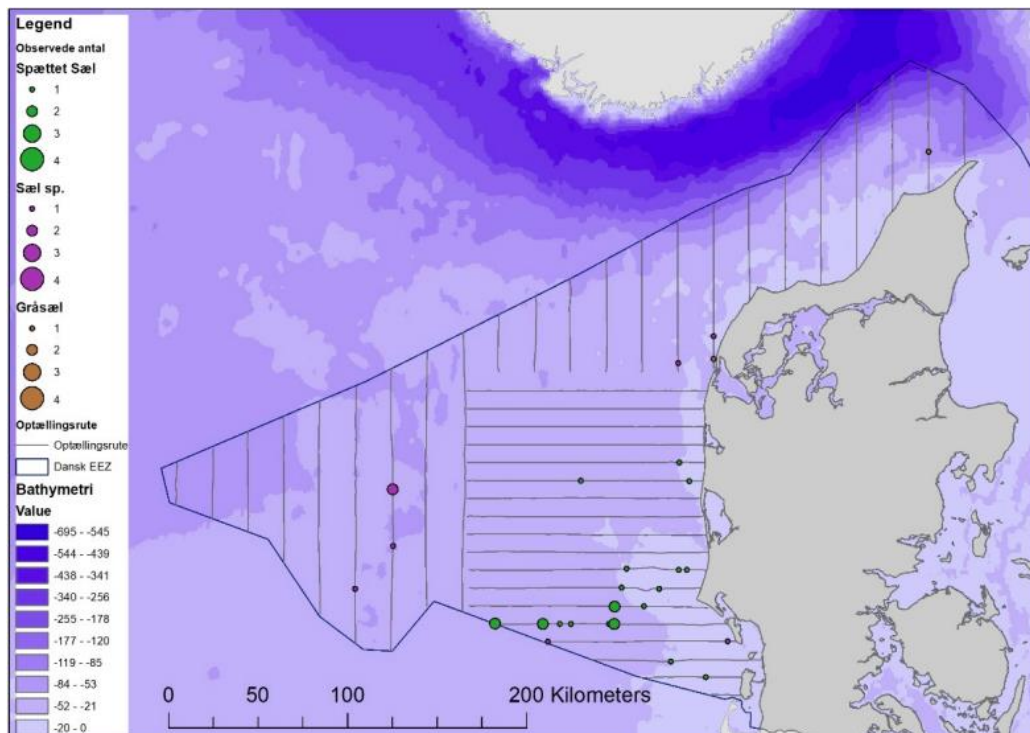
Spættet sæl forekommer kystnært langs den jyske vestkyst, og går på land på uforstyrrede småøer, sandstrande og rev for at hvile, yngle og foretage pelsskifte. Hunnerne bliver kønsmodne i en alder af 4-5 år, og hannerne i en alder af 4-6 år. Sælerne parrer sig typisk i juli og august måned og den efterfølgende drægtighed varer cirka 10,5 måneder, mens fødslerne finder sted i juni-juli måned det efterfølgende år. Pelsskiftet sker i perioden august-september, og spættet sæl er generelt meget stedfast hvad angår hvilepladser. Arten kan dog i forbindelse med fødesøgning komme mange kilometer væk fra deres faste hvileplads, dog typisk under 25 km (Dietz, et al., 2015).

Spættet sæl er generalister hvad angår føde, og spiser de tilgængelige fisk og invertebrater, som er til stede i deres fødesøgningsområde. De jager primært ved hjælp af synet, men kan også anvende deres knurhår til at søge efter føde, og er dermed i stand til at søge føde i mørke (Baagøe, 2007). Spættet sæler har amfibisk hørelse, da de kan høre både i vand og i luften og har de højeste følsomheder mellem 1 kHz og 50 kHz (Southall, et al., 2009). Spættede sæler kommuniker vokalt under- og over vand og ved plask med deres luffer. Dette gør sig især gældende i parringssæsonen hvor hanner forsøger at imponerer hunner med vokale displays.



Figur 14-10 Udbredelsesområder for populationer (vist med blå farveangivelse) af spættet sæl i Vadehavet, Limfjorden, Kattegat og vestlige Østersø. Vigtige hvilepladser for spættet sæl er markeret med gule pirkler. Det gennemsnitlige antal sæler på hvilepladsen er opgjort på baggrund af optællingerne i fældesæsonen i august 2015 og 2016 (Gelatius, 2017; Aarhus Universitet, 2019).

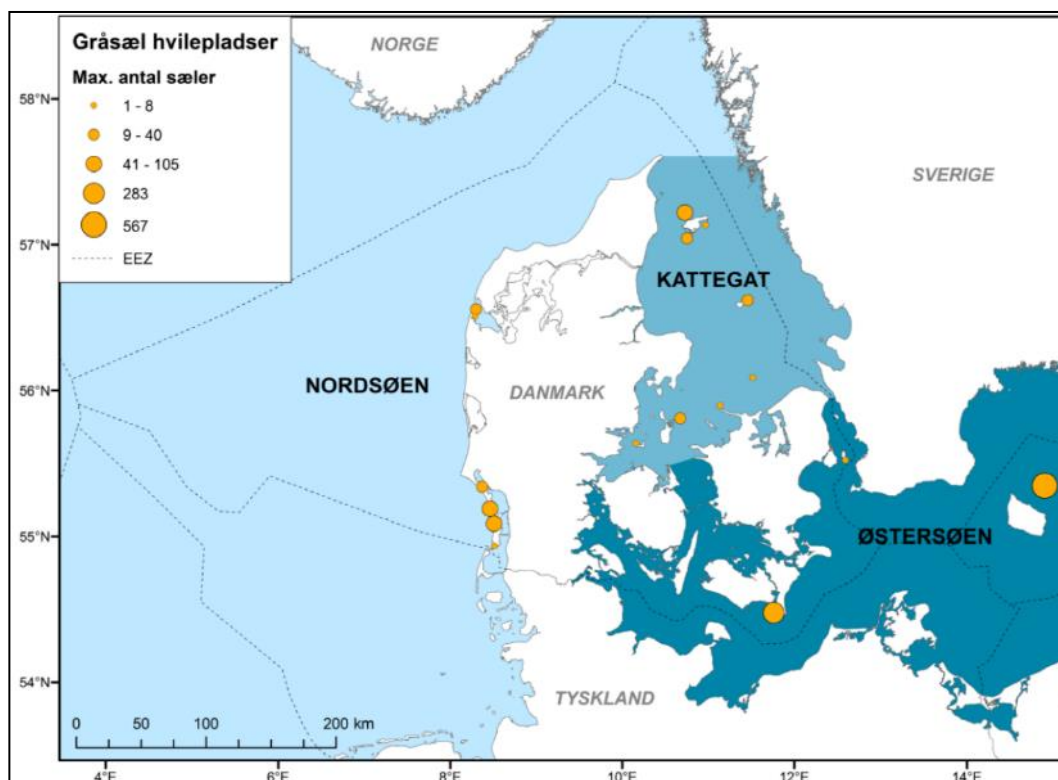
Området ud for Hirtshals havn vurderes ikke at udgøre primært habitat for spættet sæl, og observationer af arten i nærhed af havneområdet er begrænset og observerede individer stammer højst sandsynligt fra Limfjordsbestanden (Gelatius, 2017). Der blev ikke observeret nogen spættede sæler omkring Hirtshals ved seneste fugle- og havpattedyrs tælling fra i april og maj 2019 (Aarhus Universitet, 2019), se Figur 14-11. Ved optællingen blev der i Nordsøen og Skagerrak optalt 23 spættede sæler, 2 gråsæler og 8 ubestemte sæler, hvoraf de fleste observationer blev gjort ud for Vadehavskysten ved den sydlige del af Jyllands vestkyst.



Figur 14-11 Fordelingen af i alt 23 observerede spættede sæler, 2 gråsæler og 8 ubestemte sæler i den danske del af Nordsøen ved en optælling af fugle fra fly i april og maj 2019. De optalte transektlinjer og områdets bathymetri er angivet (Gelatius, 2017).

14.2.3.2 Gråsæl

Gråsæler i Danmark udgøres af to populationer, Nordsøpopulationen og Østerspopulationen. Der er få ynglepladser for gråsæl i Danmark men flere hvilepladser (Aarhus Universitet, 2019; Gelatius, 2017). De, for projektet, nærmeste hvile- og ynglepladser findes ved Læsø i Kattegat og udmundingen af Limfjorden til Vesterhavet henholdsvis cirka 100 og 160 km fra Hirtshals havn, se Figur 14-12. Her går gråsælerne i land for at hvile, yngle eller skifte pels. Hunnerne bliver kønsmodne i en alder af 4-6 år, og hannerne når de er cirka seks år gamle. Drægtigheden varer cirka et år, og fødslerne hos gråsæler i Nordsøen finder sted fra november til januar måned, mens fældeperioden løber over marts-april (Aarhus Universitet, 2021; Gelatius, 2017). Yngleaktiviteten blandt gråsæler i Danmark er ikke stor og findes primært omkring Rødsand. For det nordlige Kattegat gælder det at i årene 2011 til 2020 samlet, blev der blot observeret seks gråsælunger i alt ved Læsø (Gelatius, 2017).



Figur 14-12 Udbredelsesområder for populationer (vist med blå farveangivelse) af gråsæl i Nordsøen og Østersøen, samt det overlappende område i Kattegat. Vigtige hvilepladser for gråsæl er markeret med gule cirkler. Det gennemsnitlige antal sæler på hvilepladsen er opgjort på baggrund af optællingerne i fældesæsonen i august 2015 og 2016 (Gelatus, 2017; Aarhus Universitet, 2019).

Gråsæl lever som spættet sæl kystnært, men svømmer i højere grad end spættet sæl ud på længere fødesøgningstogter, og kan dermed træffes langt til havs. Satellitsporing af gråsæl fra Østersøpopulationen har vist, at arten bevæger sig over mange hundrede kilometer i Østersøen (Dietz, et al., 2015).

Som spættet sæl er gråsæler generalister hvad angår føde, og spiser de tilgængelige fiskearter, som er til stede i deres fødesøgningsområde. De jager primært ved hjælp af synet, men kan også anvende deres knurhår til at søge efter føde. Gråsæler har også amfibisk hørelse og har ligeså de højeste følsomheder mellem 1 kHz og 50 kHz (Dietz, et al., 2015).

Udbredelsen af gråsæler i nærhed af Hirtshals havn vurderes ikke at være stor, da kun én gråsæl vest for Skagen blev optalt under seneste fugle- og havpattedyrs tælling fra i april og maj 2019 (Aarhus Universitet, 2019), se Figur 14-12.

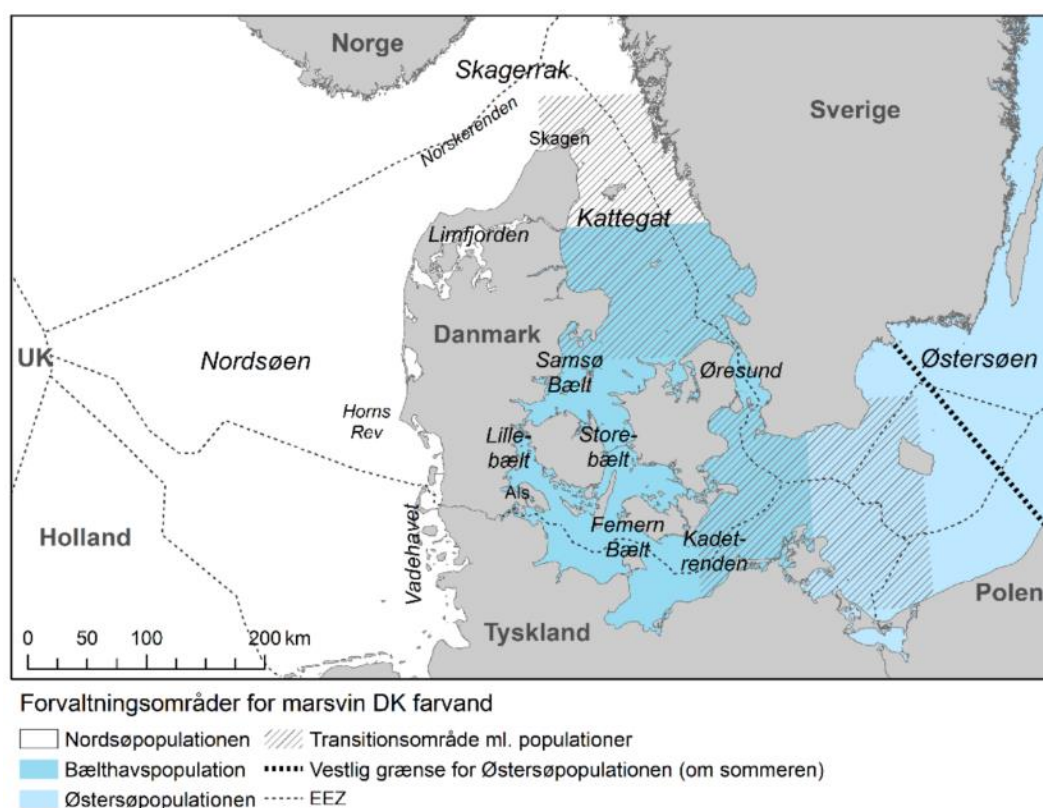
Projektområdet for udvidelsen af Hirtshals havn i nordlig retning vurderes på baggrund af ovenstående ikke at være et vigtigt område for hverken spættet sæl eller gråsæl.

14.2.3.3 Marsvin

Marsvin er den mest almindelige hvalart i Danmark, og den eneste, som yngler i de danske farvande. De specifikke yngleområder kendes ikke med sikkerhed, men der observeres en høj andel af hunner med kalve langs Vestkysten i sommermånederne (Hansen & Høgslund, 2021). Marsvins vigtigste levesteder i danske farvande er særligt i farvandene omkring Skagen, Storebælt ved Sprogø, syd for Gedser Odde, syd for Ebeltoft ved Djursland, hovedparten af Lillebælt samt omkring Als, Sønderborg og Flensborg Fjord (Teilmann, et al., 2008). Marsvin forekommer generelt både kystnært og på åbent hav.

Baseret på studier af morfologi, genetik og satellitmærkning opdeles marsvin i de danske farvande i tre populationer (Sveegaard, Nabe-Nielsen, & Teilmann, 2018) for henholdsvis farvandet omkring Bornholm og østover ind i Østersøen (Østersøpopulationen), Bælthavet, Øresund, sydlige Kattegat og vestlige Østersø (Bælthavspopulationen) og Nordlige Kattegat, Skagerrak og Nordsøen (Nordsøpopulationen). De tre populationer inkl. transitionsområder er vist i Figur 14-13.

Projektområdet for udvidelsen af Hirtshals havn ligger som del af Nordsøpopulationen, som i forbindelse med seneste optælling i 2022 (SCANS-IV) blev estimeret til at bestå af 338.918 individer (95 % konfidensinterval: 243,063 - 476,203 individer) (Gilles, et al., 2023). Nordsøpopulationen vurderes at have været stabil over en 28-årig periode (Hansen & Høgslund, 2024).



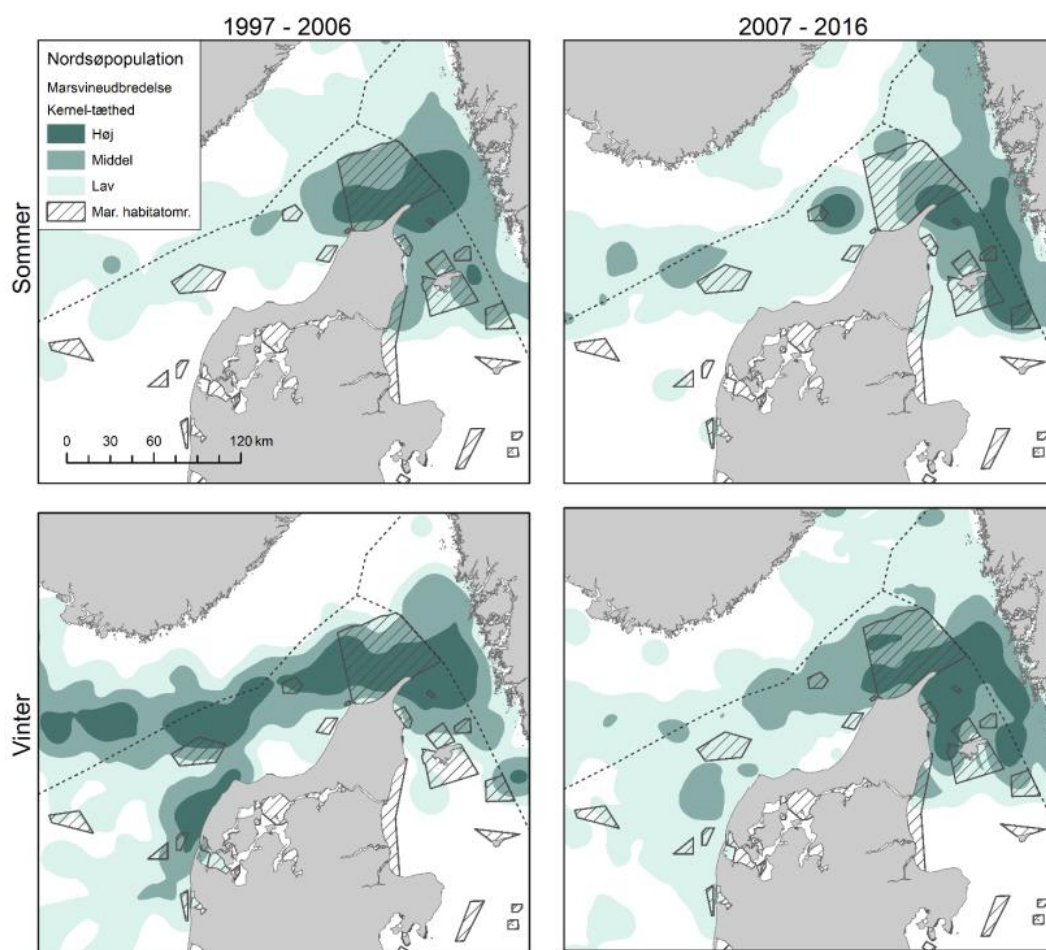
Figur 14-13 Kort over forvaltningsområderne for de 3 populationer af marsvin i danske farvande og i vores nabolande. Stiplede linjer viser nationalgrænserne (EEZ). Skraverede områder indikerer transitionsområder mellem de tre populationer (Sveegaard, Nabe-Nielsen, & Teilmann, 2018).

Marsvin i danske farvande lever primært af torske- og sildefisk, herunder tobis, men er generelt opportunister og tilpasser sig derfor til tilgængeligt bytte (Sveegaard, et al., 2012). Marsvins hørelse er tilpasset livet under vandet, og de kommunikerer med hinanden vokalt. Hørelsen hos tandhvaler er kendetegnet ved meget høj følsomhed for høje frekvenser startende fra cirka 10 kHz til 100-160 kHz og med en meget skarp øvre grænse for hørelsen (Tougaard J. , 2014).

Hannerne bliver kønsmodne i en alder af 2-3 år, og hunnerne i en alder af 3-4 år. Marsvin parrer sig i juli til august og drægtigheden varer cirka 11 måneder, hvorefter fødslerne finder sted i juni-juli måned året efter. Herefter dier ungerne i fem til otte måneder. Marsvin har ingen fast flokstruktur, men kan optræde i mindre flokke i områder med meget føde. Hunner med unger kan også ses svømme sammen i mindre flokke, mens hanner formodes at færdes alene (Aarhus Universitet, 2021).

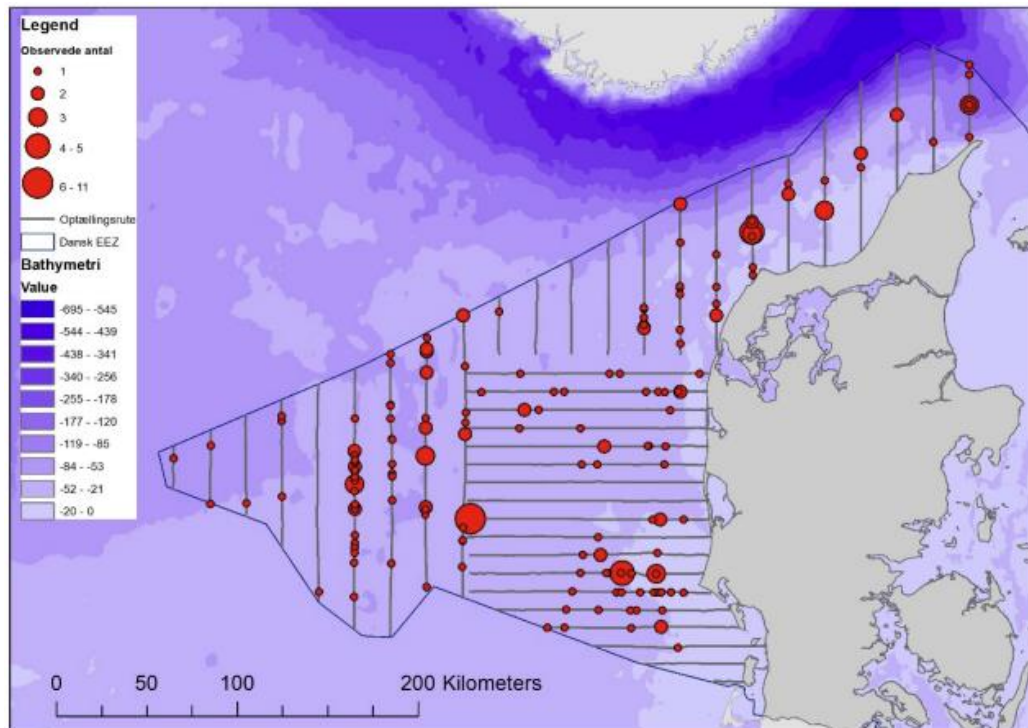
Marsvinet er ikke jævnt fordelt, men samler sig i såkaldte hotspots, hvilket menes at være drevet af byttetilgængelighed (Sveegaard S. , et al., 2012). Figur 14-14 viser, at området nord for Hirtshals havn i området omkring Skagen anses som et hotspotområde for marsvin. Data er baseret på satellitmærkede marsvin, og tætheden af marsvin i området for projektet har i sommerperioden (apr-sept) ændret sig fra værende middel i perioden 1997-2006 til lav i perioden 2007-2016, mens kernel-tætheden af marsvin er middel om vinteren (okt-marts) i begge de to 10-årige perioder (Sveegaard, Nabe-Nielsen, & Teilmann, 2018; Tougaard J. , 2014) (Figur 14-14).

I den seneste SCANS IV-tælling i sommeren 2022, blev tætheden af marsvin i området omkring Hirtshals estimeret til at være på ca. 0,52 individer/km (Sveegaard, Nabe-Nielsen, & Teilmann, 2018; Gilles, et al., 2023).



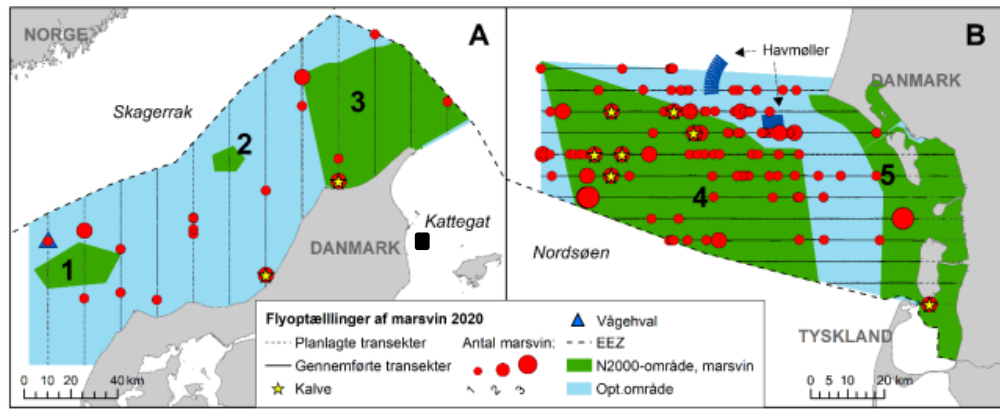
Figur 14-14 Udbredelse af satellitmærkede marsvin i Nordsøen og Skagerrak om sommeren (apr-sep, øverst) og vinteren (okt-mar, nederst) fordelt på 10-årige tidsperioder: 1997-2006 (tv.) og 2007-2016 (th.). Udbredelsen er analyseret som kernel-tætheder, hvor kategorierne er defineret som høj (indeholder 30% af alle positioner fra marsvin på mindst mulig areal), middel (31-60%) og lav (61-90%) (jo lavere procent desto højere tæthed). Antallet af marsvin og positioner per analyse: 1997-2006, sommer: 18 dyr/906 pos., 1997-2006, vinter: 32 dyr/817 pos., 2007-2016, sommer: 27 dyr/799 pos., 2007-2016, vinter: 28 dyr/1004 pos. (Sveegaard, Nabe-Nielsen, & Teilmann, 2018; Tougaard J. , 2014)

I optællingen af vandfugle i den danske del af Nordsøen og Skagerrak fra april-maj 2019 (Aarhus Universitet, 2019) blev der udover havfugle også optalt 219 marsvin jævnt fordelt over hele den danske del af kystterritoriet, se Figur 14-15.

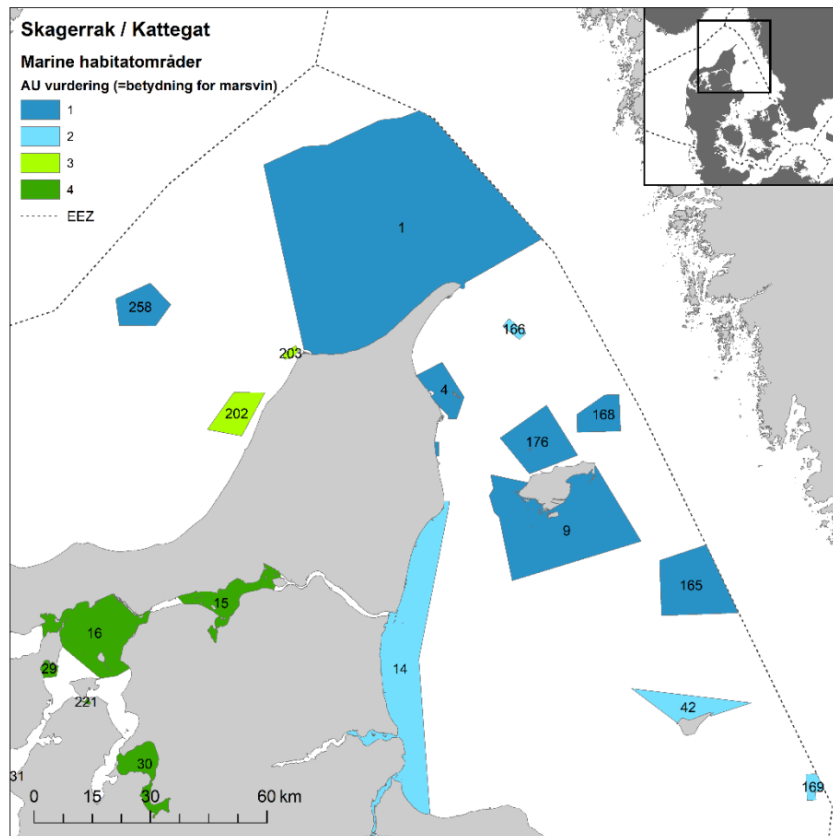


Figur 14-15 Optælling af marsvin (n=219) fra fly i april og maj 2019. De optalte transektlinjer og områdets bathymetri er angivet (Aarhus Universitet, 2019).

I juli 2020, i forbindelse med NOVANA, blev der ligeledes optalt marsvin i området, hvor der i nærområdet for Hirtshals havn blev observeret en mor med kalv (se Figur 14-16). De enkelte optællinger skal udelukkende ses som øjebliksbilleder for artens tilstedeværelse, og det er ikke muligt at konkludere vigtigheden af nærområdet ved Hirtshals havn ud fra disse. Dog er habitatområde H1 "Skagens Gren og Skagerrak", beliggende lige nord for Hirtshals havn, vurderet til at have "en uændret høj betydning for Nordsøpopulationen af marsvin hele året", baseret på satellitmærkede marsvin, flysurveys og SCANS-model (Sveegaard, Nabe-Nielsen, & Teilmann, 2018) (se Figur 14-16). (Figur 14-16).



Figur 14-16 Optælling af marsvin fra fly i Skagerrak (10. juli 2020) og Nordsøen (7. august 2020). Natura 2000-områder er markeret med grønt. Relevant område for nærværende vurdering er 3) *Skagens Gren*. EEZ (Exclusive Economic Zone, stiplet linje) angiver afgrænsningen af de danske farvandsområder. Opt.område = optællingsområde. Modificeret fra (Aarhus Universitet, 2021). Omtrentlig placering af efterforskningsområdet er indtegnet med sort firkant på venstre figur. NB: højre figur ikke relevant for nærværende rapport.



Figur 14-17 Danske marine habitatområder i Nordsøen med habitatnumre og DCE's (Aarhus Universitets) vurdering af områdets betydning for marsvin. DCE's vurdering er baseret på forfatternes samlede vurdering af samtlige data beskrevet i (Sveegaard, Nabe-Nielsen, & Teilmann, 2018), på en skala fra 1-4. 1) Område med høj tæthed af marsvin i mindst én sæson, et areal $>20 \text{ km}^2$ (størrelsen er arbitrært sat i forhold til marsvins levevis, men svarer til minimumsstørrelsen af de nuværende habitatområder for marsvin), der har væsentlig betydning for den relevante population. 2) Område med høj tæthed af marsvin, men for lille areal ($\leq 20 \text{ km}^2$) til at have væsentlig betydning for marsvinepopulationen. Alternativt et større område med middel tæthed af marsvin i mindst en sæson. 3) Område med middel tæthed af marsvin, men for lille ($\leq 20 \text{ km}^2$) til at have væsentlig betydning for marsvinepopulationen. Alternativt et større område med lav tæthed. 4) Lille område ($\leq 20 \text{ km}^2$) med lav tæthed af marsvin og derfor uden betydning for marsvinepopulationen. Kilde: (Sveegaard, Nabe-Nielsen, & Teilmann, 2018).

14.2.3.4 Øresvin

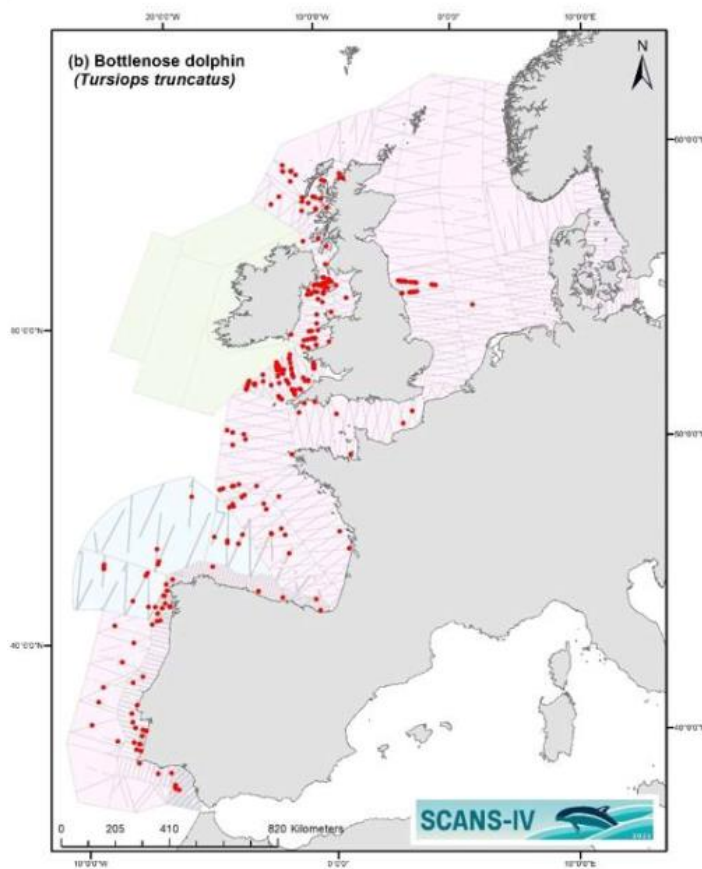
Øresvinet forekommer kun sporadisk i Danmark og er primært udbredt i Nordsøen. Den er udbredt fra tempererede til tropiske havområder, se Figur 14-18 og Figur 14-19. Den er ikke kendt som ynglende art i Danmark.

Øresvin forekommer både kystnært men også i store flokke på åbent hav. Hunnerne bliver kønsmodne i en alder af 8-12 år, og hannerne i en alder af 10-12 år. Hunnerne får en unge hvert andet- til hver tredje år og deres drægtighed varer cirka 12 måneder (Kinze, 2024).

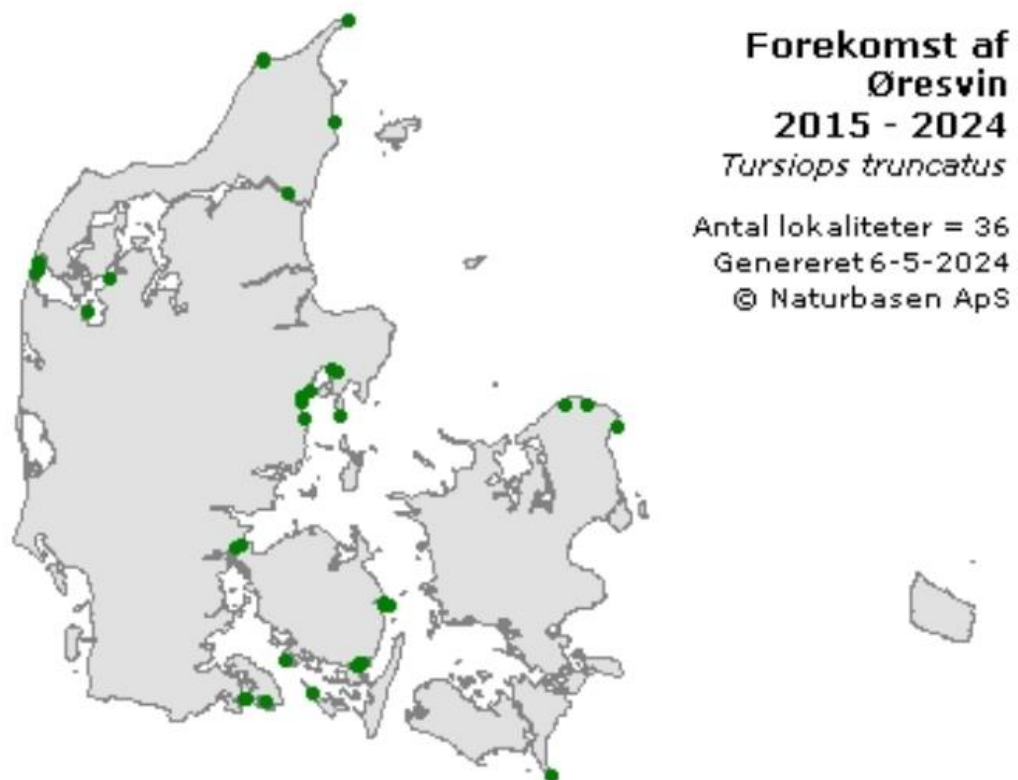
Øresvin er generalister hvad angår føde, og spiser fisk, blæksprutter, krabber og andre invertebrater, som er til stede i deres fødesøgningsområde. De jager i flokke og enkelthvis ved brug af

ekkolokalisering. Øresvin har et kompliceret repertoire af lyde de kan producere under vand og kommunikerer på den måde i flokken. Deres hørelse, er som marsvinenes, tilpasset livet under vand og kan høre frekvenser fra 75 Hz til 150 kHz (Tougaard J. , 2014).

I forbindelse med seneste optælling i 2022 (SCANS-IV) var der i Nordsøen omkring projektområdet for udvidelsen af Hirtshals havn ingen observationer af øresvin (Figur 14-18) (Gilles, et al., 2023) men ét til to individer er observeret flere gange ud for molen ved Hirtshals havn og der er gjort 195 indrapporteringer på Naturbasen siden 11. marts 2023 (Figur 14-19.) (Naturbasen, 2024).



Figur 14-18 Observationer af øresvin under SCANS-IV programmet.



Figur 14-19 Lokalteter med observationer af øresvin fra Naturbasens brugerer. Der er siden 11. marts 2023 gjort 195 observationer fra molen ved Hirtshals. Kilde: (Naturbasen, 2024).

<https://www.naturbasen.dk/art/950/oeresvin>

14.2.3.5 Hvidnæset delfin

Hvidnæset delfin er en delfinart, som lever på åbent vand i Nordsøen og Skagerrak og sjældent ses nær kysten (Hammond, et al., 2017). Arten lever i tempererede og subarktiske farvande i Nordatlanten. Udbredelsen strækker sig fra Hvidehavet og havet omkring det sydlige Grønland i nord og ned til vandene ud for Portugal og Massachusetts (Hammond, et al., 2013). Individer af hvidnæset delfin i Nordsøen samt nord og vest for De britiske Øer betragtes som én population (Galatius & Kinze, 2016).

Populationen af hvidnæset delfin er optalt tre gange i danske og tilstødende farvande under SCANS-surveys i 1994, 2005 og 2016 (Hammond, et al., 2017). Optællingerne viser, at der er en stabil samlet forekomst i Nordsøen på ca. 20.000 individer. Om dette repræsenterer miljøets bæreevne, er uvist, da der ikke findes tal fra før 1994. De hvidnæsedede delfiner, der forekommer i danske farvande, tilhører bestanden i Nordsøen, som ikke kan opdeles i særskilte nationale bestande. Der findes ikke egentlige udbredelseskort for arten der dækker forundersøgelsesområdet, og generelt findes der begrænset viden om artens bestandsstørrelse, variation i antal over året og adfærd i de danske farvande.

Hvidnæset delfin yngler i sommerhalvåret, hvor kalvene fødes og parringen foregår (Galatius, Jansen, & Kinze, 2013). I denne periode, og de efterfølgende måneder, er mødre og kalve sandsynligvis særligt sårbare over for forstyrrelser, der kan føre til adskillelse. Hos andre mere velundersøgte delfinarter er kalvene afhængige af deres mødre i flere år.

Hvidnæset delfin er hovedsageligt udbredt mere nordligt og forekommer yderst sjældent kystnært i Skagerrak (Waggitt, et al., 2020).

14.2.4 Træk og rastefugle

De fuglearter, som regelmæssigt optræder i nærhed af Hirtshals havn, er hovedsageligt rastende, trækkende eller ynglende vandfuglearter.

I en afstand på cirka 12 km nord for Hirtshals havn forekommer det nyudpegede fuglebeskyttelsesområde F126 'Skagerrak' under N1 'Skagens Gren og Skagerrak'. Fuglebeskyttelsesområdet er udpeget for at beskytte trækfuglene mallemuk og storkjove, som især fouragerer i og omkring af Norske Rende. For information om projektets påvirkning af udpegede fuglearter henvises til Bilag 13 med *Natura 2000-væsentligheds- og konsekvensvurderingen*.

Tilstedeværelsen af kystnære havfugle er undersøgt i april-maj 2019 (Aarhus Universitet, 2019) i forbindelse med en optælling af vandfugle i den danske del af Nordsøen og Skagerrak. Forekomster af havfugle er dog løbende beskrevet i forbindelse med undersøgelser under udarbejdelsen af VVM-redegørelser heriblandt i forbindelse med oliefelter i Nordsøen, havmøller ved Horns Rev, Vesterhav Nord og Vesterhav Syd samt råstofindvindingsområder langs med Vestkysten på Jyske Rev. Senest er i 2021-2022 gennemført en række tællinger i området udfor Hirtshals i forbindelse med miljøgodkendelsen af ny hurtigfærge mellem Danmark og Norge (Sterup, Nielsen, & Pedersen, 2022; WSP, 2023).

De arter af havfugle, som på baggrund af ovenstående vurderes at kunne forekomme regelmæssigt i området ud for Hirtshals havn, listes i nedenstående tabel.

Data i form af observationer fra DOF-basen, viser Riden som den eneste art af havfugle der yngler nær Hirtshals Havn i perioden 2014-2024 (DOFbasen, 2024). For rastende havfugle i samme periode, er der på DOFbasen indregistreret observationer af Dværgmåge, Dværgterne, Fjordterne, Havterne. Rødstrubet Lom, Sorthovedet Måge, Sortstrubet Lom. Sortterne og Splitterne.

I en VVM redegørelse fra marts 2017, var der i forbindelse med opsætning af vindmøller på Hirtshals havn observeret havfuglene: Hætte-, storm-, sølvmåge og svartbag samt Sortand, Edderfugl, Sortand, og sule (PlanEnergi, 2017).

Som en sammenfatning af havfugle relevante for Hirtshals havn viser Tabel 14-2 havfugle, som vurderes at kunne optræde i eller i nærhed af projektområdet ved Hirtshals havn.

Tabel 14-2 Havfugle som forekommer i større antal omkring Hirtshals havn. Beskyttelsesstatus og rødlistestatus: (Aarhus Universitet - Institut for Ecoscience, 2019)

Art	Generel udbredelse i den østlige Nordsø og Skagerrak	Vigtigste fødeemner	Beskyttelsesstatus og rødlistestatus
Alk	Forekommer spredt langs hele Vestkysten, primært om vinteren. Forekomsten af alk varierer alt efter tilstedeværelsen af fiskestimer. Danmark er et meget vigtigt overvintningsområde for bestanden af alke, der ses i alle de danske farvande uden for yngletiden, især i Kattegat.	Især små stimefisk som sild, brisling, tobis og kutlinger, som jages ved at dykke fra havoverfladen på dybt vand (> 30 meter).	Rødlistet som VU (sårbar) som ynglefugl i Danmark. Trækbestand kan ikke vurderes (DD)
Dværgmåge	I Danmark findes 2-3 ynglepar af dværgmåge, som yngler ved lavvandede søer eller laguner, og gerne i forbindelse med kolonier af hættemåge og sortterne. Uden for yngletiden ses dværgmåger ved kysterne ofte i forbindelse med træk. Dværgmåge ses især på træk i april-maj og august-november, og er en almindelig trækgæst i Danmark.	Lever af insekter som tages på vandoverfladen samt af småfisk, orme og krebsdyr på vadeblader.	I Danmark er data til vurdering som trækfugl utilstrækkelige (DD). Kritisk Truet (CR) som ynglefugl
Ederfugl	Ederfugl ses hele året, men er mest talrig om vinteren, hvor store dele af bestandene fra Østersøen og de nordlige dele af Kattegat sammen med en stor del af den danske ynglebestand overvintrer i store flokke i de danske farvande for eksempel i Vadehavet, ved Læsø, Ålborg Bugt, omkring Samsø og Endelave, samt spredt i lavvandede havområder i Sydøstdanmark. I Danmark yngler arten langt overvejende i de indre danske farvande, men også i Vadehavet. Den vigtigste ynglelokalitet er Saltholm i Øresund.	Stor præference for muslinger som søges på lavere vand under 10 - 20 meter.	Rødlistet som NT (næsten truet art) som både yngle- og trækfugl i Danmark.
Fløjlsand	Fløjlsanden er almindeligt forekommende langs Vestkysten som trækgæst og vintergæst og holder særlig til på åbent hav, ofte sammen med sortand. Fløjlsand yngler ikke i Danmark.	Fanger sin føde ved dykning og lever af snegle og muslinger.	. Rødlistet som NT (næsten truet art) som trækfugl i Danmark.
Hættemåge	Hættemågen er den mest almindelige og mest udbredte måge i Danmark og kan ses året rundt. I Danmark yngler hættemågen i langt størstedelen af landet, men den er afhængig af forekomsten af små øer og holme i søer, fjorde eller ved kysten.	Meget varieret fødevalg blandt andet insekter, snegle, orme, fisk, ådsler samt affald. Søger føde både på land og på havet.	Rødlistet som truet (EN) som både yngle- og trækfugl i Danmark.
Lomvie	Almindelig på det åbne hav omkring Danmark hele året. Langs Vestkysten ses lomvier især omkring september-oktober.	Lever af små frit svømmende stimefisk som for eksempel sild, brisling og tobis som typisk jages ved at dykke fra havoverfladen på dybt vand (> 30 meter).	2. Rødlistet som VU (sårbar) som ynglefugl i Danmark. Trækbestand kan ikke vurderes (DD).

Art	Generel udbredelse i den østlige Nordsø og Skagerrak	Vigtigste fødeemner	Beskyttelsesstatus og rødlistestatus
Mallemuk	Almindelig i Nordsøen. Arten holder fortrinsvis til på åbent hav, men ses regelmæssigt ved de danske kyster. Ved kraftig pålandsvind kan betydelige antal ses ved Hvide Sande (her findes også årligt 2-3 par ynglende mallemukker).	Lever af krebsdyr, fisk og fiskeaffald. Føden findes på havoverfladen eller ved at dykke ned efter fisk mm.	I Danmark er data til vurdering af både yngle- og trækbestanden utilstrækkelige.
Ride	Almindelig i Danmark om vinteren. Findes især på det åbne hav i Nordsøen. Største tætheder ses ved Jyske Rev, Fiskerbanke og ved Horns Rev. Om sommeren ses ofte store flokke af yngre, ikke-ynglende rider langs Vestkysten. Det drejer sig om britiske og norske fugle, der søger til revler langs kysten for at fælde. Uden for ynglesæsonen opholder riderne sig normalt langt til havs, men under kraftige storme kan store flokke ses passere ved fremspringende punkter langs kysten som for eksempel Skagen, Hanstholm, Blåvand og Gilbjerg Hoved. Langt den væsentligste ynglekoloni i Danmark er på Bulbjerg i Thy med ca. 450-500 ynglepar. Desuden har arten etableret sig med et stærkt svingende antal på Hirtshals havn.	Om vinteren næsten udelukkende af plankton. I yngletiden småfisk og små krebsdyr samt fiskerieraffald. Føden søges i havoverfladen.	Rødlistet som VU (sårbar) som ynglefugl i Danmark. Trækbestanden kan ikke vurderes (DD).
Rødstrubet lom	Den rødstrubede lom forekommer især på efterårstræk i danske farvande i et antal beregnet til ca. 20.000 fugle - i perioden pr. sept.-nov.; og på forårstræk april-ult. maj. Desuden overvintrer mange i vores farvande og en del ikke-ynglende fugle ses også oversomrende. Særligt Nordsøen ud for Vadehavet og Vestkysten tiltrækker rigtig mange rødstrubet lommer, og området er af international betydning for arten i vinterperioden. Arten yngler ikke i Danmark.	Begge arter lever i Danmark hvor de begge raster og søger føde på 10-30 m dybt vand, ofte mange kilometer fra kysten. Begge arter af lom dykker ned fra havoverfladen og fanget hermed mindre fisk, heriblandt sild, brisling, tobis og kutlinger. Søger føde både på dybt vand og lavere vanddybder.	Ikke truet som trækfugl (LC) i Danmark. Yngler ikke i Danmark.
Sortstrubet lom	Arten ses i Danmark hyppigst i træktiderne (pr. sept.-nov. og igen april-ult. maj). En del overvintrer og enkelte ikke-ynglende ung-fugle oversommer også. De danske farvande er betydningsfulde fælde- og overvintningsområder for flere tusinde fugle. Som for rødstrubet lom er de danske farvande af international betydning for vinterbestande af sortstrubet lom, heriblandt Vadehavet. Arten yngler ikke i Danmark.		Ikke tilstrækkelige data (DD) til vurdering af rødlistestatus som trækfugl i Danmark. Yngler ikke i Danmark.
Sildemåge	Sildemågen optræder ofte langt til havs, hvor den henter en stor del af sin føde. Den iagttages ofte fra skibe, mens den sjældnere ses ind i landet. Forekommer blandt andet langs Vestkysten i Danmark under trækket forår og efterår, men arten overvintrer ikke.	Søger føde langt til havs og har et meget varieret fødevalg, herunder fisk og fiskerieraffald som primært tages fra havoverfladen.	Ikke truet (LC) som ynglefugl i Danmark. Trækbestanden kan ikke vurderes (NA).

Art	Generel udbredelse i den østlige Nordsø og Skagerrak	Vigtigste fødeemner	Beskyttelsesstatus og rødlistestatus
	Yngler i kolonier på øer og andre kystnære steder.		
Sortand	Sortanden er almindeligt forekommende langs Vestkysten som trækfugt og vintergæst og holder særlig til på åbent hav. De danske farvande udgør det absolut vigtigste fælde- og overvintringsområde for vinterbestanden af vesteuropæiske sortænder, herunder Nordsøen ud for Vadehavet.	Hovedsageligt muslinger, særligt hvælvet trugmusling og amerikansk knivmusling, som søges på vanddybder fra ca. 5-15 meter.	Ikke tilstrækkelige data (DD) til vurdering af rødliste status som trækfugl i Danmark. Yngler ikke i Danmark.
Stormmåge	I Danmark findes stormmågen over det meste af landet, især langs kyster og fjorde. Forekommer langs Vestkysten.	Meget varieret fødevalg, herunder fisk og fiskeriaffald. Søger også efter orme og insekter på land.	Ikke truet som hverken yngle- eller trækfugl (LC) i Danmark
Sule	I Danmark ses sulen fortrinsvis langs Vestkysten, men forekommer også i hele Kattegat, samt (sjældent) i de indre farvande. Suler ses oftest i forbindelse med kraftig pålandsvind.	Fisk, som fanges på dybt vand ca. 20 m ved at styrt-dykke eller ved at dykke ned fra havoverfladen.	Ikke truet i Danmark
Svartbag	Almindelig hele året og forekommer langs Vestkysten og kan blandt andet ses omkring fiskerihavnene. Yngler især på øer og småholme.	Som andre måger er svartbagen meget alsidig i fødevalg og lever blandt andet af fisk, fugleæg, fugleunger, ådsler og affald.	Ikke truet (LC) som trækfugl i Danmark. Yngler ikke i Danmark.
Sølvmåge	Forekommer ud for Vestkysten. De fleste er strejfende fugle, der overvintrer i vores egne farvande. Et mindretal trækker i perioden aug./sept. - med. marts/med. april til Vesteuropa. Danmark besøges på alle årstider af sølvmåger nord- og østfra.	Som andre måger er sølvmågen meget alsidig i fødevalg og lever blandt andet af fisk, fugleæg, fugleunger, ådsler og affald. De foragerer primært omkring overfladen af havet.	Ikke truet (LC) som ynglefugl i Danmark. Trækbestanden kan ikke vurderes (NA).

14.2.5 Beskyttet terrestrisk natur

Indenfor selve anlægsområdet er der ikke registreret beskyttede naturtyper.

Indenfor 10 km fra Hirtshals havn er kysten både øst for havnen og sydvest for havnen præget af åben sandstrand, hvor de bagvedliggende arealer består af henholdsvis terrestriske habitatnaturtyper inden for Natura 2000-områderne og naturtyper beskyttet efter naturbeskyttelseslovens § 3 både udenfor og indenfor Natura 2000-områderne. Habitatnaturtyperne inden for Natura 2000-områderne omfatter særligt klittyperne grågrøn klit (2130), klitlavning (2190), forklit (2110), enebærklit (2250) og havtornklit (2160). De §3-beskyttede naturtyper primært består af heder og overdrev. Enkelte steder er der desuden registreret beskyttet fersk eng, mose og strandeng. Desuden afvander flere beskyttede vandløb til Tannus Bugt og til Jammerbugten herunder Kjul Å, Uggerby Å og Liver Å.

Vurderinger af de terrestriske habitatnaturtyper foretages under afsnit **Fejl! Henvissningskilde ikke fundet.** og i Bilag 13 for Natura 2000-væsentligheds- og konsekvensvurderingen.

14.2.6 Marine og terrestriske bilag IV-arter

Bilag IV-arter skal ifølge habitatdirektivets artikel 12 ydes en særlig beskyttelse overalt, hvor de forekommer inden for EU's område. Det betyder, at de ikke må fanges, dræbes, forstyrres eller få ødelagt deres levesteder. Med udgangspunkt i "Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV" (Aarhus Universitet og DCE, 2023) og Dansk Pattedyratlas (Baagøe, 2007) er det vurderet, at der kan forekomme følgende bilag IV-arter i nærhed af projektområdet: Marsvin, odder, spids-snudet frø, strandtudse, markfirben og flere arter af flagermus, herunder brunflagermus og dværgflagermus.

Strandtudse er knyttet til midlertidige lavvandede vandhuller, og er kendt for at tolerere en vis mængde salt i vandet. Strandtudse er ikke fundet inden for projektområdet, men inden for de seneste 5 år er arten primært registreret umiddelbart øst for projektområdet (i lagunerne ved Sigurd Espersens Vej), og området antages at være et levested for arten grundet forekomst af egnede strukturer og gode spredningsmuligheder til andre egnede levesteder.

Markfirben er registreret både øst og sydvest for Hirtshals havn (Arter.dk, Fundsøgning - Arter, 2025). Markfirben yngler på steder med bar og løs, gerne sandet jord. Det kan for eksempel være heder, klitter og overdrev. Nærmeste registrerede jord- eller stendige ligger mere end 3 km fra projektområdet inde i landet. Ifølge arter.dk er der fund af markfirben øst for projektområdet, i Hirtshals by samt i klitterne sydvest for projektområdet. Markfirben er generelt udbredt langs kysterne i Vendsyssel, som udgør egnede habitater for arten.

Senest i 2012 er der fundet spidssnudet frø ved samme bassiner, som der er forekomst af strandtudse jf. arter.dk.

I vandløbssystemerne øst og sydvest for Hirtshals havn er der registreret odder (Uggerby Å, Elbæk og Yksenbæk) ligesom der er registreret odder både i selve havnen og tæt derpå

(Naturbasen.dk, 2023). Odder lever i tilknytning til både stillestående og rindende vand, salt- og ferskvand. Uforstyrrede vandløb, søer, moser og fjordområder, med gode skjulmuligheder i form af vegetation, er oplagte levesteder. Odder har et territorie, der kan strække sig over mere end 10 km vandløb. Fund af odder i havnebassinet anses som fouragerende individer, som har yngle-/rastested i nærheden af haven. Der er dog eksempler på at der kan forekomme yngle-/rasteområder for odder inden for havneområdet.

Marsvin, hvidnæset delfin og øresvin er strengt beskyttede bilag IV-arter, og de eneste havpattedyr der er registreret i havnebassinet inden for de seneste 5 år. Disse er nærmere beskrevet i afsnit 14.2.3. Marsvin er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N1 *Skagens Gren og Skagerrak*, hvorfor artens forekomst nærmere er beskrevet i Bilag 13 for Natura 2000-væsentligheds- og konsekvensvurderingen.

De eneste registreringer af øresvin i nærheden af projektområdet er foretaget i 2023, hvor der tilsyneladende har været et enkelt rastende individ nær havnen.

14.2.7 Fredede og rødlistede terrestriske arter

Arter af træk- og rastefugle er beskrevet i afsnit 14.2.4.

Toplærke er registreret i Hirtshals havn og i byen tæt på havnen. Toplærke er kritisk truet på Den Danske Rødliste (CR) (Aarhus Universitet - Institut for Ecoscience, 2019). Arten yngler på ekstensivt dyrkede områder og i klitter, men er også tilpasset menneskepåvirkede biotoper som havne, industrikvarterer, langs jernbaner mv. Hirtshals Toplærke er en sjælden ynglestandfugl og yngler i Danmark kun i Hirtshals.

Langs kysten uden for Hirtshals by er der registreret flere arter af fugle, der er anført som kritisk truet på Den Danske Rødliste: Stor tornskade, der er knyttet til lysåben natur med spredt bevoksning, karmindompap, der bygger rede i krat, levende hegn og skovbryn og mosehornugle der yngler på strandenge, i hedemoser og i ådale. Ingen af arterne er dog registreret som ynglende i nærheden af Hirtshals havn, nærmeste fund af karmindompap er i Tannisby.

Inden for selve havnearealet er der registreret en række arter af ynglefugle, hvoraf flere står opført på den Danske rødliste, se Tabel 14-3.

Tabel 14-3. Ynglefugle ved Hirtshals havn registreret i DOFbasen (Dansk Ornitologisk Forening, 2024).

Art	Seneste registrering	Antal par	Status dansk rødliste
Ride	2023	>50 (flere kolonier)	Sårbar
Sølvmåge	2023	20 (lille koloni)	Livskraftig, dvs. ikke truet
Havterne	2013	1	Sårbar
Skeand	2021	1	Sårbar
Gravand	2023	1	Sårbar
Stor præstekrave	2019	1	Sårbar
Lille præstekrave	2019	1-2	Næsten Truet
Tyrkerdue	2022	1	Næsten truet
Mursejler	2013	5	Næsten Truet
Engpiber	2022	enkelte	Livskraftig, dvs. ikke truet
Tornsanger	2017	1	Livskraftig, dvs. ikke truet
Husrødstjert	2023	enkelte	Næsten Truet
Rødstjert	2022	enkelte	Livskraftig, dvs. ikke truet
Hvid vipstjert	2019	1	Livskraftig, dvs. ikke truet

Toplærke	2023	1-3 (1 i 2023)	Kritisk Truet
Sanglærke	2016	2	Næsten truet
Gråspurv	2023	enkelte	Livskraftig, dvs. ikke truet
Tornirisk	2017	1	Livskraftig, dvs. ikke truet

Der er tilknyttet en række af rødlistede planter og insekter til de beskyttede naturtyper nær kysterne ved Hirtshals. Nogle af de mest udprægede arter nævnes her. Tæt på kysten er der registreret den truede sommerfugl sortbrun blåfugl, der lever i klitterne både øst for syd for Hirtshals havn (VU) (Naturbasen.dk, 2023). Den fredede art butsnudet frø er fundet omkring Fyrbakken umiddelbart sydvest for Hirtshals havn. Den fredede art sumphullæbe er registreret langs nordkysten ved Uggerby Strand, hvor også bakketidsel og engtroidurt, der begge er rødlistede arter, er fundet (Arter.dk, 2024).

14.3 Referencescenariet

Referencescenariet er situationen i år 2029, hvis projektet ikke gennemføres. Det betyder at forholdene vil være som i dag, hvor Vestmolen ikke er forlænget. Der vil ske løbende uddybning og bypass som der allerede sker i dag.

Miljøforholdene omkring projektområdet forventes at forblive, som de er i dag.

Marine arter såsom arter af bundflora og fauna, fisk, havpattedyr og havfugle vil påvirkes som de gør i dag. Inden for den eksisterende havns værker vil der som i dag, med en frekvens svarende til behovet for uddybning af indsejlingen til Hirtshals havn foretages tilbageførsel af opgravet sand, som vil forårsage en fysisk påvirkning af bundfauna og lokalt tilstedeværende fiskearter. Sediment i vandsøjlen og aflejring over havbunden vil i referencescenariet ikke medføre en væsentlig påvirkning af den lokale biodiversitet, da koncentrationen af sediment vil ligge inden for den naturlige kystdynamik i området.

Havpattedyr som marsvin og de lokalt tilstedeværende gråsæler vil for fortsat påvirkes fra en kontinuerlig fysisk forstyrrelse fra lavfrekvent undervandsstøj fra skibstrafik. Havfugle vil som i dag fortsat påvirkes af skibstrafik. Visuel forstyrrelse og mulige fortrængningseffekter vurderes fortsat at være ubetydelig for den lokalt tilstedeværende forekomst af kystnære havfuglearter.

Kystens terrestriske natur vil fortsat være påvirket af henholdsvis erosion og opfyldninger med baggrund i stormhændelser, klimaafhængige vandstandsstigninger og nuværende påvirkninger kysten fra Hirtshals havn.

14.4 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

I anlægsfasen forventes projektet af medføre følgende påvirkninger på miljøet med hensyn til marin og terrestrisk natur:

- Påvirkning af bundflora og fauna samt fisk fra uddybning, inddragelse af havbund og klapning
- Påvirkning af rider ved fjernelse af eksisterende værker
- Påvirkning af fisk og havpattedyr fra undervandsstøj
- Påvirkning af fugle fra luftbåren støj, herunder påvirkning af yngleområde for toplærke
- Påvirkning af udpegede marine arter og habitatnatur

14.4.1 Påvirkning af bundfauna fra tab af havbund

Påvirkning fra tab af havbund fra forlængelse af Vestmolen, herunder uddybning af indsejlingen vil medføre permanent tab af habitat og fjernelse af mulige levesteder for bundfaunaen. I anlægsfasen vil bundfaunaen potentielt blive forstyrret fra de mulige anlægsaktiviteter primært forårsaget af tabt havbund som følge af fjernelse af sediment fra uddybning. Herudover vil der være forhøjede sedimentkoncentrationer i vandsøjlen og aflejring af sediment på havbunden. Påvirkningen vurderes dog at være midlertidig da havbunden kort tid efter realisering vil forventes igen at kunne fungere som levested for de dyr som i dag findes i området.

I forbindelse med etablering af Vestmolen er der i anlægsfasen behov for oplagring af sten og betonelementer fra søsiden. I den eksisterende Jollehavn i den vestlige del af indsejlingen til havneområdet vil der blive etableret et midlertidigt oplagsområde. Efter Vestmolens etablering, vil oplagsområdet blive fjernet og havbunden vil reetableres. Den midlertidige landvinding vil have en forventet varighed på 72 uger med en opdelt etablering fordelt over 3 faser. Det vurderes, at den tilstedeværende bundfauna vil gå tabt i forbindelse med etableringen, men at den kort efter reetablering igen vil kunne etableres. Bundfaunaens sårbarhed overfor midlertidigt arealtab vurderes at være høj. Den midlertidige landvinding vil være af lokal udbredelse og af mellemlang varighed med høj intensitet da det tilstedeværende dyreliv vil gå tabt. Da havbunden efter endt anlægsarbejde vil reetableres og over tid igen kunne afspejle oprindelige habitatforhold, vil den samlede konsekvens fra anlægsaktiviteterne medføre en ubetydelig påvirkning på bundfaunaen og derfor ikke medføre en væsentlig påvirkning på bestandsniveau.

14.4.2 Påvirkning af bundflora og fauna fra uddybning

Uddybning af indsejlingen vil ske efter Vestmolen er etableret, hvorved gravespild fra uddybningen udelukkende vil ske i det afskærmede område øst for Vestmolen.

De relativt rolige strømforhold i dette område bevirker at en relativt stor andel af det spildte materiale vil aflejres lokalt og ikke spredes udenfor indsejlingsområdet. I forbindelse med uddybningsarbejdet forventes et beregnet spildtab på 12.888,2 ton havbundssediment, svarende til cirka 7,03 % af den samlede uddybningsmængde. Graveperioden forventes at være ca. 15 dage.

Effekten af spildet er vurderet baseret på modelberegninger for 3 forskellige vejrsценарier, der repræsenterer vestlige og østlige vinde samt rolige hydrografiske forhold. Disse scenarier afdækker både den forventede største udbredelse af gravespild (hhv. vestlige og østlige vinde) samt de forventede højeste koncentrationer af gravespild (rolige forhold).

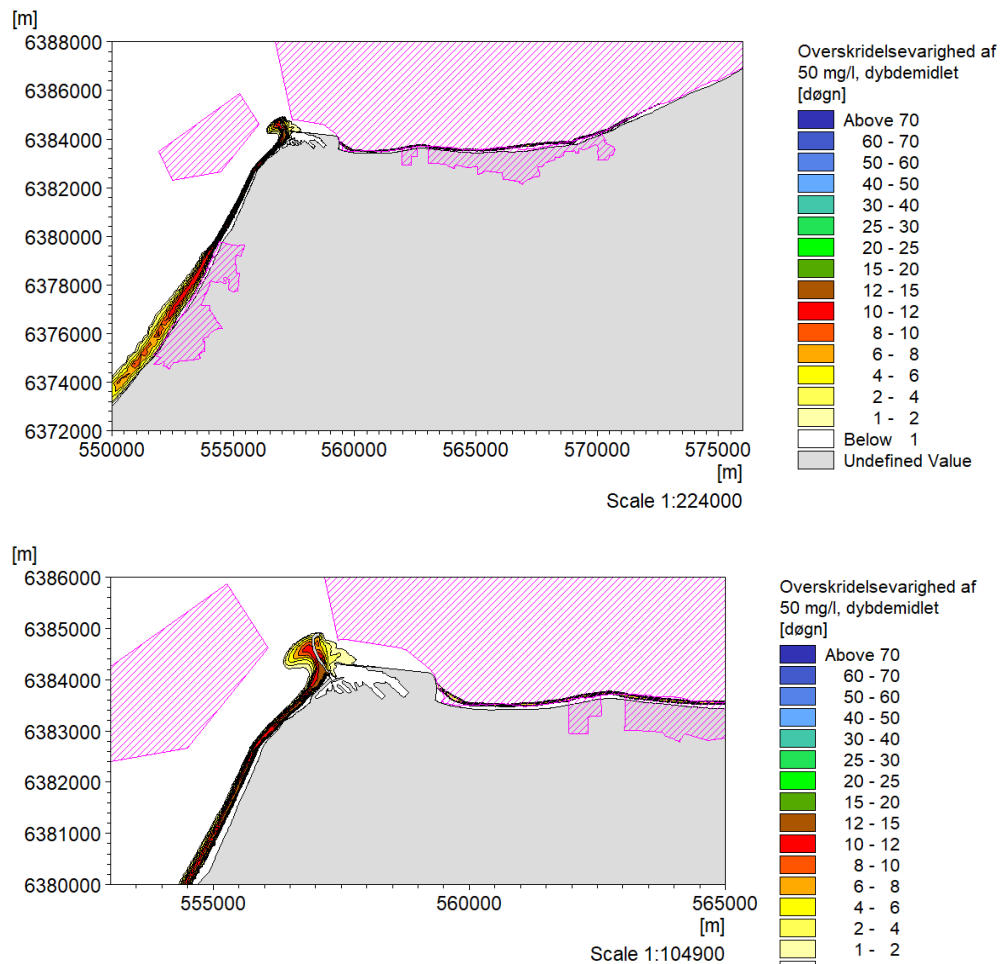
Figur 14-20 viser den kumulerede overskridelsesvarighed af sedimentkoncentrationer på 50 mg/l under gravearbejdet (maksimum over de tre scenarier). Sedimentkoncentrationerne er opgjort som dybdemidlede værdier og er alene associeret med gravearbejdet, dvs. tillæg til den naturligt forekommende sedimentkoncentration. Lokalt omkring arbejdsområdet samt helt kystnært, syd-vest og øst for havnen ses en kortvarig overskridelse af 50 mg/l på nogle få døgn i løbet af den samlede graveperiode. På grund af den hyppige og kraftige påvirkning fra bølger forventes det dog, at der ofte naturligt forekommer høje sedimentkoncentrationer i dette område, særligt langs kysten. Der findes ikke data der beskriver naturligt forekommende suspenderede sedimentkoncentrationer, men det vurderes at en koncentration på 50 mg/l overskrides kystnært under hyppigt forekommende bølgeforhold og lidt længere fra kysten under storme. Den beregnede påvirkning af sedimentkoncentrationerne i området vurderes derfor at være lokal, kortvarig og mindre eller sammenlignelig med påvirkningen fra en almindeligt forekommende storm.

Størstedelen af gravespildet vil aflejres inden for arbejdsområdet og kun meget lidt materiale vil aflejres udenfor indsejlingsområdet (se

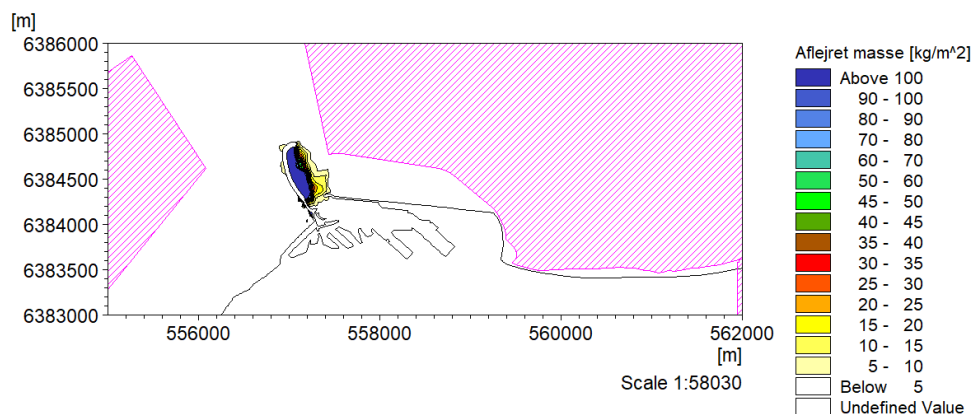
Figur 14-20). Udenfor arbejdsområdet overstiger den beregnede aflejring ikke 2 cm. De naturligt forekommende havbundændringer ved omlejring af sediment (erosions- og aflejring forårsaget af strøm- og bølgeeffekter) i området er af størrelsesordenen 0.1-1 m/år (DHI, 2025b) og det vurderes derfor at bundændringer af størrelsesordenen få centimeter forårsaget af gravespildet vil være ubetydelige i forhold til den naturlige dynamik.

Det skal bemærkes at det spildte sediment vil være meget lig det naturligt forekommende sediment i området under stormfulde forhold.

Det vurderes at både den forøgede aflejring samt sedimentkoncentrationer, som gravearbejdet vil forårsage, vil være en ubetydelig i forhold til de naturlige variationer af disse parametre i området.



Figur 14-20 Beregnet kumuleret varighed for overskridelse af 50 mg/l (dybdemidlet) i hele uddybningsperioden på 15 dage. De viste værdier er maksimum på tværs af de tre simulerede vejrscenarier (DHI, 2025b).



Figur 14-21 Aflejringskort for gravespild i forbindelse med uddybningsarbejdet. Enheden 1 kg/m² kan ækvivaleres med 1 mm (under antagelse af en massefylde på 1.000 kg/m³). De viste værdier er maksimum på tværs af de tre simulerede vejrscevarier (DHI, 2025b).

På baggrund af ovenstående vurderes uddybning af indsejlingen ikke at medføre sedimentspild som kan resultere i væsentlige påvirkninger af marine habitatnaturtyper.

For de arter som er til stede lokalt omkring havnen vurderes sårbarheden overfor sediment i vandsøjlen og aflejring over havbunden at være lav. Det tilstedeværende benthiske liv antages med rimelighed at være tilpasset den naturlige dynamik i området. Uddybning og bypass af havbundsmateriale vil i anlægsperioden kunne ske løbende fra anlægsperiodens opstart i 2026 til projektets afslutning i starten af 2028. Varigheden af sediment i vandsøjlen vil dog være kortvarig da sedimentet umiddelbart efter at det klappes, vil aflejres på havbunden. Da langt størstedelen af spilmængden i forbindelse med uddybningsarbejdet aflejres til nærområdet inden for havnens lukkede værker og indenfor klapområdet afgrænsning vurderes intensiteten at være ubetydelig for det tilgængelige dyre- og planteliv. Det vurderes samlet set, at spild af sediment i forbindelse med uddybning af indsejlingen vil have en ubetydelig effekt på det marine dyre- og planteliv, hvorfor det vurderes at der ikke vil ske en væsentlig påvirkning. Tabt dyre- og planteliv vil inden for kort tid kunne reetableres til sammenligning med den naturlige dynamik forårsaget af større bølger og storme.

Bypass af det oprensede materiale forårsager sedimentspredning og dermed en potentiel påvirkning af bundflora og fauna. Bypass sker typisk med en mængde på 180.000 m³ materiale og vil dermed være sammenlignelig med bypass fra den løbende oprensning af indsejlingen (se afsnit 14.5.2). Der er foretaget sedimentspredningsberegninger for bypass af 180.000 m³ sediment på den store bypassplads (DHI, 2023), Bilag 08.

Bundfaunaen vil blive påvirket som følge af de forhøjede sedimentkoncentrationer i vandsøjlen og aflejring af sediment på havbunden. Påvirkningen vurderes dog at være midlertidig da havbunden kort tid efter realisering vil forventes igen at kunne fungere som levested for de dyr som i dag findes i området.

14.4.3 Påvirkning af rider ved fjernelse af eksisterende værker

Som det fremgår i projektbeskrivelsen i afsnit 3.1.2, vil de eksisterende molehoveder på øst og Vestmolen blive fjernet. Molehovederne er levested og yngleplads for de kolonirugende rider (DOFbasen, 2024). Ridens ynglebestand i Danmark er kategoriseret som Sårbar ifølge den Danske rødliste (Aarhus Universitet - Institut for Ecoscience, 2019). Ifølge artsfredningsbekendtgørelsens §6 må kolonirugende fugles redetræer ikke fjernes i perioden 1. februar - 31. juli. Bestemmelsen fortolkes sådan, at dette ligeledes gælder for kolonirugende fugle, der ikke benytter sig af træer.

Fjernelse af ynglepladser for en kolonirugende sårbar dansk ynglefugl vurderes på den baggrund at udgøre en væsentlig påvirkning, og det er derfor nødvendigt at gennemføre afværge- og kompensations tiltag, som yderligere beskrives i afsnit 14.6. Med de beskrevne afværgetiltag vurderes konsekvensen for riden som lokal ynglefugl at være lille.

14.4.4 Påvirkning af ynglefugle

Blandt ynglefuglene er ride den mest talrige, og er beskrevet i afsnit 14.4.3.

Desuden forekommer der ynglende toplærke i området ved havnen. Placeringen af rederne er i ekstensivt dyrkede arealer og klitter, hvormed observationer af arten på havnen består af fouragerende individer, som har reder i nærliggende områder. Anlægsaktiviteterne vil dermed kunne forstyrre artens fødesøgningsmuligheder, men da arten generelt er tilvænnet menneskelig forstyrrelse og kan finde andre nærliggende fourageringsområder, vurderes aktiviteter i anlægsfasen at have en ubetydelig påvirkning på den fortsatte forekomst af ynglende toplærke i Hirtshals.

For de resterende ynglefugle som observeres i området ved Hirtshals havn vurderes projektområdet ikke at udgøre et vigtigt yngleområde, idet rederne er placeret uden for projektområdet. Registreringerne i DOFbasen er af fouragerende, rastende eller overflyvende individer af disse ynglefugle, og det vurderes derfor at aktiviteterne i anlægsfasen vil have en ubetydelig påvirkning på den fortsatte forekomst af disse arter i området. Fuglene vil kunne flyve til andre raste- og fourageringsområder i perioder med megen anlægsstøj og -forstyrrelse. Herudover vurderes yngleområderne ikke at blive påvirket af aktiviteterne, da de mest støjende arbejder udføres uden for fuglenes yngleperiode.

14.4.5 Påvirkning af trækfugle

I anlægsfasen vil der i perioder være støjende aktiviteter på havnen som kan have en lille negativ påvirkning på trækfuglene. Ederfugl er blandt andet observeret på molerne i forbindelse med rast og fouragering, ligeledes benytter flere arter af terner også området til rast. Området ved Hirtshals er et ornitologisk interessant sted, da det er placeret på trækruten for mange fuglearter. De bedste områder er dog syd for byen ved Fyret, hvorimod havneområdet ikke i sig selv er et væsentligt fugleområde grundet havne-/industriaktiviteter.

I forbindelse med fuglenes træk kan det formodes at de vil flyve ud over vandet ved passering af Hirtshals havn, men dette vil være en mindre fravigelse af deres trækrute, og vurderes ikke at være ekstra energikrævende og uden betydning for fuglene.

14.4.6 Påvirkning fugle fra luftbåren støj

De fleste af de fuglearter, der yngler eller raster i havneområdet, herunder bl.a. mågerne, må formodes at være tilvænnet de eksisterende forhold i industrihavnen.

I anlægsfasen vil der dog i forbindelse med især nedbrydning af molehoveder kunne forekomme luftbåren støj af kildestyrker som midlertidig vil kunne fortrænge fuglearter, hvis støjkilden kommer tæt til ynglestederne. Som allerede beskrevet yder eksisterende molehoveder levested og yngleområde for de kolonirugende rider.

Som beskrevet i afsnit 14.4.3 vil fjernelsen af de eksisterende molehoveder medføre en væsentlig negativ påvirkning af riderne, hvorfor nedrivningen vil ske uden for ridernes yngleperiode, og der vil desuden blive etableret erstatningsynglepladser forud for igangsættelsen af byggeriet. Da artens ynglepladser vil være fysisk fjernede inden anlægsarbejderne og erstattet af nye, vil støjen i forbindelse med anlægsarbejdet i praksis med stor sandsynlighed være uden betydning for arten (se afsnit 14.6 for beskrivelsen af *kompenserende afværgetiltag*).

På baggrund af dette vurderes støj i anlægsfasen at have en ubetydelig påvirkning på fugle.

14.4.7 Påvirkning af havpattedyr fra undervandsstøj

Undervandsstøj kan potentielt inducere permanent høretab (PTS) og midlertidig hørenedsættelse (TTS) hos havpattedyr, der opholder sig i umiddelbar nærhed af støjkilden. Desuden kan støj forårsage adfærdsmæssige ændringer i form af bortskræmning fra lydkilden, som kortvarigt kan reducere havpattedyrenes fødeindtag, hvileperioder og kommunikation mellem individer (Tougaard J. , 2014; Rojano-Doñate, et al., 2024).

I forbindelse med anlægsfasen for forlængelse af Vestmolen vil der foregå fire primært støjende aktiviteter: stenudlægning, nedbrydning af eksisterende Vestmole og dele af eksisterende Østmole samt uddybning af sejlrenden. Til nedbrydning af molehoveder skal der etableres et midlertidig arbejdsplatform. I denn anledning forventes der at der skal installeres pæle i havbunden. Dette vil primært foregå ved vibrering men der kan blive brug for at hamre pælene til slut i processen.

Tidsplanen for aktiviteterne kan læses under afsnit 3.2, Tabel 3-1.

Støj i forbindelse med de planlagte anlægsaktiviteter tilhører typerne "Andre kilder" og impulsstøj. Støjtypen "Andre kilder" dækker over kontinuert støj, skibsstøj, gravearbejder, og flytning af sten mens impulsstøj dækker over den type støj der fremkommer ved hammerslag (i forbindelse med nedbrydning af et molehoved) og pilotering i henhold til Tougaard (2021). "Andre kilder" og

impulsstøj vurderes efter to forskellige tålegrænser i relation til havpattedyr (Tougaard J. , 2021; Energistyrelsen, 2023). Tålegrænser for hhv. PTS, TTS og adfærdspåvirkninger hos marsvin, øresvin, hvidnæser og sæler er angivet i Tabel 14-5.

Tabel 14-4 Grænseværdier for marsvin, hvidnæser og øresvin samt sæler ifølge retningslinjerne fra Energistyrelsen. Her vises PTS, TTS og adfærdsmæssige grænseværdier for impuls og kontinuerlig støj.

Påvirkningstype	Marsvin		
	PTS (VHF vægtet)	TTS (VHF vægtet)	Adfærd (VHF vægtet)
Impulsstøj (ramning)	155 dB SEL _{cum}	140 dB SEL _{cum}	103 dB SPL _{rms,125ms}
"Andre kilder"	173 dB SEL _{cum}	153 dB SEL _{cum}	103 dB SPL _{rms,125ms}

SEL-grænseværdier i dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ under vand
VHF: Very high frequency (marsvin)

Påvirkningstype	Hvidnæser og øresvin		
	PTS (HF vægtet)	TTS (HF vægtet)	Adfærd (uvægtet)
Impulsstøj (ramning)	185 dB SEL _{cum}	170 dB SEL _{cum}	-
"Andre kilder"	198 dB SEL _{cum}	178 dB SEL _{cum}	-

SEL-grænseværdier i dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ under vand
HF: High frequency (øresvin)

Påvirkningstype	Sæler		
	PTS (PCW vægtet)	TTS (PCW vægtet)	Adfærd (uvægtet)
Impulsstøj (ramning)	185 dB SEL _{cum}	170 dB SEL _{cum}	-
"Andre kilder"	201 dB SEL _{cum}	181 dB SEL _{cum}	-

SEL-grænseværdier i dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ under vand
PCW: Phocid carnivores in water (sæler)

Anlæggelse af ny mole

Under denne fase af anlægsarbejdet forventes den mest støjende aktivitet at være udlægning af sten. Støjmålinger viser, at den dominerende undervandsstøj fra stenudlægningsaktiviteter stammer fra overfladeaktiviteterne (skibsmotorer, thrustere, aktiviteter på dækket og udhældning af sten) snarere end fra selve udlægningen af stenene på havbunden (Sveegaard, Teilmann, & Tougaard, 2024). Støjen er estimeret til 188 dB re 1 μ Pa, men grundet den lavfrekvente natur af støjen høres den dårligt af marsvin og hvidnæser og øresvin.

Den projektspecifikke modellering af undervandsstøjen viste at sæler ikke påvirkes af PTS men TTS kunne indfinde sig indenfor <100 meter af støjkilden. For hvidnæser og øresvin kunne der heller ikke påvises nogen påvirkning med hverken PTS eller TTS og for marsvin kunne PTS ikke påvises men TTS kunne indfinde sig indenfor <100 meter af støjkilden (se Tabel 14-5). Ved den projektspecifikke modellering af adfærdspåvirkningen af marsvin kunne der påvises påvirkning ud til maks 3.088 meter (se Figur 14-22).

Nedbrydning af molehoved

Under denne fase af anlægsarbejdet forventes den mest støjende aktivitet at stamme fra hammeren der bruges til brydning af betonen. Selvom det meste af aktiviteten foregår over vand viser støjmålinger, at der er en væsentlig del af energien fra hammeren bevæger sig ud i vandet (Washington State Department of Transportation, 2012). Kildestøjen er estimeret til 187 dB re 1 μ Pa. Støjen antages at være af typen impulsstøj.

Den projektspecifikke modellering af undervandsstøjen viser at sæler kan påvirkes af PTS indenfor 100 meter. TTS kan indtræffe indenfor 1346 meter fra støjkilden. For hvidnæser og øresvin kan der ikke påvises nogen påvirkning med PTS mens TTS kan påvises indenfor 100 meter af støjkilden. For marsvin kan PTS påvises på 614 meter mens TTS kan indtræffe indenfor 5.522 meter fra støjkilden (se Tabel 14-5). Ved den projektspecifikke modellering af adfærdspåvirkningen af marsvin kan der påvises adfærdspåvirkning ud til maks. 9.155 meter (se Figur 14-22).

Ramp-up-scenarier for denne aktivitet gennemgås senere i nærværende afsnit.

Uddybning af sejlrende

Under denne fase af anlægsarbejdet forventes den mest støjende aktivitet at stamme fra uddybningsfartøjet. Kildestøjen er estimeret til 184 dB re 1 μ Pa. Støjen antages at være kontinuerlig ("Andre kilder").

Den projektspecifikke modellering af undervandsstøjen viser at hverken sæler, hvidnæser og øresvin eller marsvin forventes at blive påvirket af PTS eller TTS (se Tabel 14-5). Ved den projektspecifikke modellering af adfærdspåvirkningen af marsvin kan der påvises en påvirkning ud til maks. 509 meter (se Figur 14-22).

Etablering af arbejdsplatform (Installation af pæle)

Ved installation af pæle vil der primært skulle vibreres. Kildestøjen ved vibrering er estimeret til 190 dB re 1 μ Pa. Støjen antages at være kontinuerlig ("Andre kilder"). Hvis det ikke er muligt at vibrere pælene til den krævede dybde, vil der tages brug af en hammer til at ramme pælene det sidste stykke. Kildestøjen ved ramning er estimeret til 205 dB re 1 μ Pa. Støjen antages at være af typen impulsstøj.

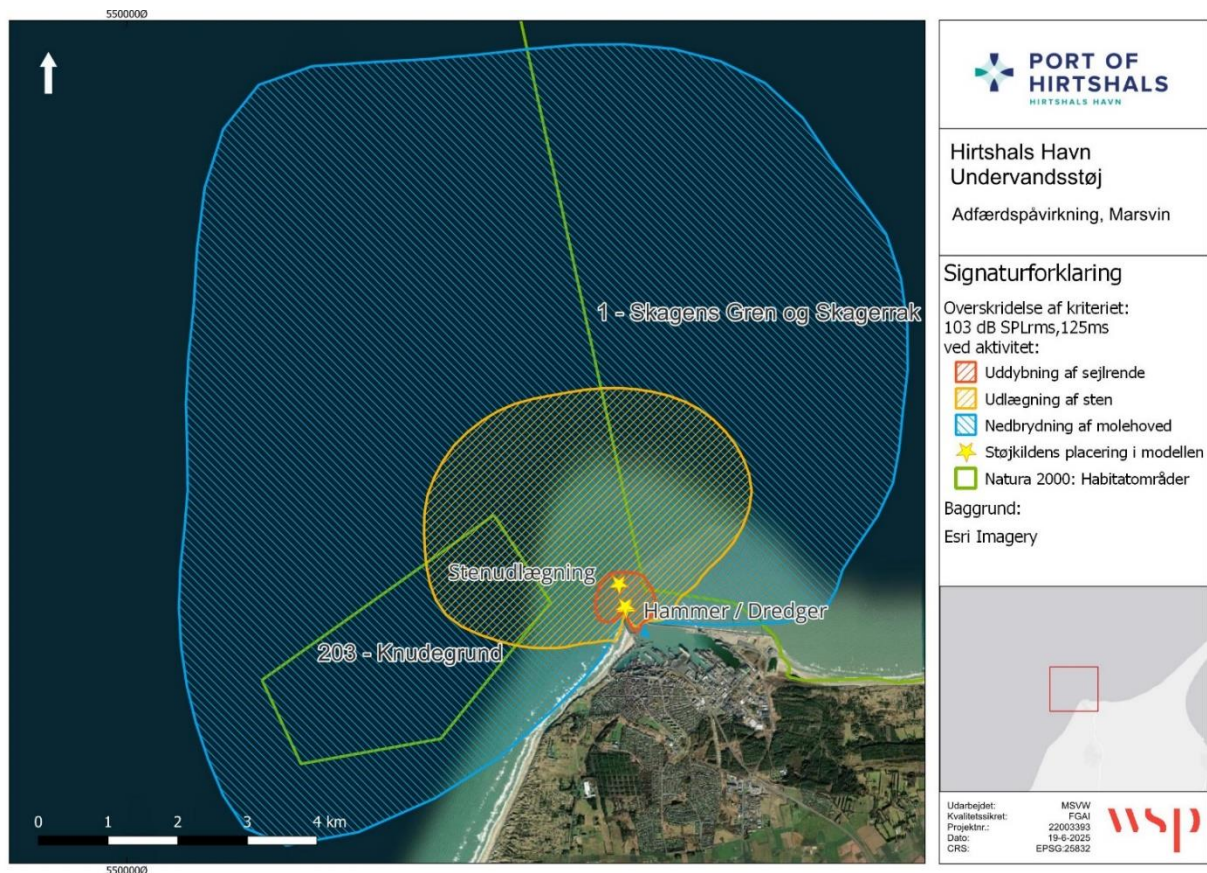
Den projektspecifikke modellering af undervandsstøjen ved vibrering, kunne ikke påvise at sæler kunne få PTS og TTS kan kun indtræffe indenfor 100 meter fra støjilden. For hvidnæser og øresvin kan der hverken påvises PTS eller TTS. For marsvin kan PTS kun indtræffe indenfor 100 meter og TTS indenfor 288 meter. Ved den projektspecifikke modellering af adfærdspåvirkningen af marsvin kan der påvises en påvirkning ud til maks. 865 meter (se Figur 14-23).

Den projektspecifikke modellering af undervandsstøjen ved ramning, viste at sæler kan få PTS indenfor 384 meters afstand. TTS kan indtræffe indenfor 829 meter fra støjilden. For hvidnæser og øresvin kan der påvises PTS indenfor 102 meters afstand. TTS kan indtræffe indenfor 511 meter fra støjilden. For marsvin kan der påvises PTS indenfor 787 meter og TTS indenfor 1.028. Ved den projektspecifikke modellering af adfærdspåvirkningen af marsvin kan der påvises en påvirkning ud til maks. 904 meter (se Figur 14-23).

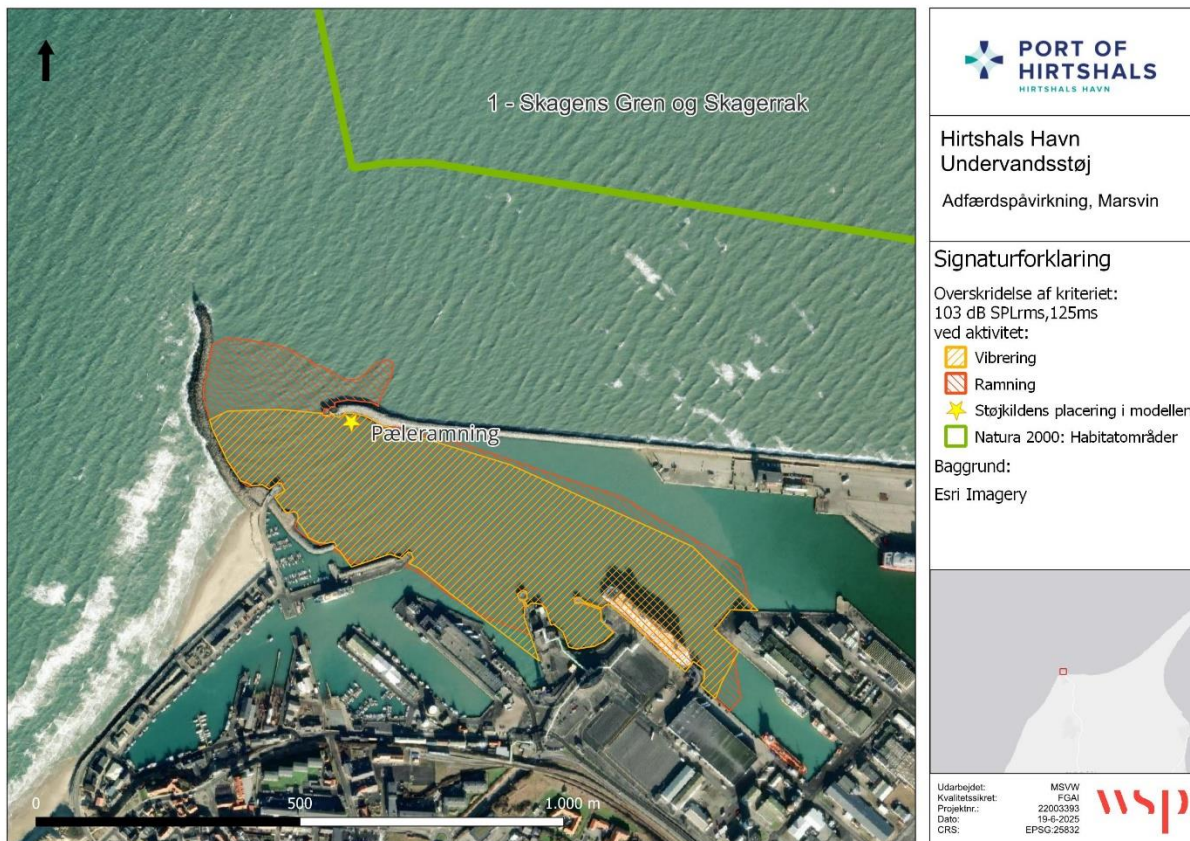
Ramp-up-scenarier for denne aktivitet gennemgås senere i nærværende afsnit.

Tabel 14-5 Påvirkningsafstande for havpattedyr (PCW-, HF- og VHF-vægtet), ved aktiviteterne nedbrydning af molehoved, udlægning af sten, uddybning af sejlrende og installation af pæle. Der antages en flugt-hastighed på 1,5 m/s for alle arter.

Aktivitet	Påvirknings-type	Sæler		Hvidnæser og øresvin		Marsvin		
		PTS (PCW-vægtet)	TTS (PCW-vægtet)	PTS (HF-vægtet)	TTS (HF-vægtet)	PTS (VHF-vægtet)	TTS (VHF-vægtet)	Adfærd (VHF-vægtet)
Udlægning af sten	"Andre kilder"	Ikke påvist	<100 m	Ikke påvist	Ikke påvist	Ikke påvist	<100 m	3.088 m
Nedbrydning af molehoved	Impulsstøj	<100 m	1346 m	Ikke påvist	<100 m	614 m	5522 m	9.155 m
Uddybning af sejlrende	"Andre kilder"	Ikke påvist	Ikke påvist	Ikke påvist	Ikke påvist	Ikke påvist	Ikke påvist	509 m
Pæle - Vibrering	"Andre kilder"	Ikke påvist	<100 m	Ikke påvist	Ikke påvist	<100 m	288 m	865 m
Pæle - Ramning	Impulsstøj	384 m	829 m	102 m	511 m	787 m	1028 m	904 m



Figur 14-22 Påvirkningsafstande for adfærdskriteriet 103 dB SPL_{rms}, 125 ms for de tre støjende aktiviteter: Uddybning af sejlrende, udlægning af sten og nedbrydning af molehoved. Arealerne er hhv 0,52 km², 13,63 km² og 91,17 km²



Figur 14-23 Påvirkningsafstande for adfærdskriteriet 103 dB SPL_{rms}, 125 ms for Installation af pæle ved hhv. vibration og ramning. Arealerne er hhv 0,23 km² og 0,28 km²

Nedbrydning af molehoved – Ramp-up scenarie

Ved nedbrydningen af molehoveder kan støjpåvirkningen af havpattedyr nedsættes gennem forskellige tiltag såsom afskærmning, reduktion i kildestyrken eller reduktion i frekvensen hvorved hammeren slår. For dette projekt er der udregnet teoretiske påvirkningsafstande ved at tage brug af en såkaldt ramp-up periode hvor nedbrydningen igangsættes med færre slag i minuttet i en tidsperiode. Beregningen tager udgangspunkt i et slag per 2 minutter i 60 minutter under opstart og derefter kører hammeren ved fuld kapacitet med 8 slag per sekund resten af tiden.

Resultaterne af disse beregninger kan ses i Tabel 14-6.

Den projektspecifikke modellering af undervandsstøjen viste at sæler stadig ikke påvirkedes af PTS men at TTS nu kun indtræffer indenfor <100 meter fra støjkilden. For hvidnæser og øresvin kan der heller ikke påvises nogen påvirkning med hverken PTS eller TTS. For marsvin går resultaterne fra tidligere at kunne påvise PTS indenfor 100 meter og TTS indenfor 1.550 meter af støjkilden til ingen PTS og TTS indenfor 310 meter fra støjkilden.

Afstanden for potentiel adfærdspåvirkning ændres ikke ved et Ramp-up-scenarie og er stadig på 4.162 meter fra støjkilden

Tabel 14-6 Påvirkningsafstande for havpattedyr (PCW-, HF- og VHF-vægtet), ved aktiviteten nedbrydning af molehoved med ramp-up procedure. Der antages en flugt-hastighed på 1,5 m/s for alle arter.

Aktivitet	Påvirknings-type	Sæler		Hvidnæser og øresvin		Marsvin		
		PTS (PCW-vægtet)	TTS (PCW-vægtet)	PTS (HF-vægtet)	TTS (HF-vægtet)	PTS (VHF-vægtet)	TTS (VHF-vægtet)	Adfærd (VHF-vægtet)
Nedbrydning af molehoved med ramp-up	Impulsstøj	Ikke påvist	<100 m	Ikke påvist	Ikke påvist	Ikke påvist	300 m	9.155 m

Etablering af arbejdsplatform (Installation af pæle)

Ved installation af pæle vil der primært skulle vibreres. Hvis det ikke er muligt at vibrere pælene til den krævede dybde, vil der tages brug af en hammer til at ramme pælene det sidste stykke. Det forventes så vidt muligt at der kun vibreres, men i tilfældet af at der taget udgangspunkt i et scenarie hvor der vibreres i 30 minutter for derefter at bruge en hammer til at nedramme pælen efterfølgende. Der er tale om to forskellige typer støj (hhv. kontinuerlig ("Andre kilder") og impulsstøj). Resultaterne er derfor præsenteret for begge typer af grænseværdier.

Resultaterne af disse beregninger kan ses i Tabel 14-7.

Den projektspecifikke modellering af undervandsstøjen med grænseværdier for impulsiv støj, viste at sæler nu kun potentielt påvirkes af PTS på under 100 meters afstand. TTS kan indtræffe indenfor 183 meter fra støjkilden. For hvidnæser og øresvin kan der ikke påvises nogen påvirkning med PTS men TTS kan forekomme indenfor 100 meter. For marsvin går resultaterne fra tidligere at kunne påvise PTS indenfor 787 meter og TTS indenfor 1.028 meter af støjkilden til PTS indenfor 379 meter og TTS indenfor 664 meter fra støjkilden

Den projektspecifikke modellering af undervandsstøjen med grænseværdier for kontinuerlig støj, kunne ikke påvise at sæler kunne få PTS og TTS kan kun indtræffe indenfor 100 meter fra

støjkilden. For hvidnæser og øresvin kan der hverken påvises PTS eller TTS. For marsvin kan PTS kun indtræffe indenfor 100 meter og TTS indenfor 235 meter.

Afstanden for potentiel adfærdspåvirkning ændres ikke ved et Ramp-up-scenarie og er stadig på 904 meter fra støjkilden.

Tabel 14-7 Påvirkningsafstande for havpattedyr (PCW-, HF- og VHF-vægtet), ved installation af pæle med vibrering i 30 minutter efterfulgt af ramning. Resultater er angivet ved antagelse af græsneværdier for impulsiv- og kontinuerlig støj. Der antages en flugt-hastighed på 1,5 m/s for alle arter.

Aktivitet	Påvirknings-type	Sæler		Hvidnæser og øresvin		Marsvin		
		PTS (PCW-vægtet)	TTS (PCW-vægtet)	PTS (HF-vægtet)	TTS (HF-vægtet)	PTS (VHF-vægtet)	TTS (VHF-vægtet)	Adfærd (VHF-vægtet)
Vibrering + Ramning	Impulsstøj / "Andre kil-der"	<100 m / Ikke påvist	183 m / <100 m	Ikke påvist / Ikke påvist	<100 m / Ikke påvist	379 m / <100 m	664 m / 235 m	904 m

Det er påvist, at marsvin flygter fra områder med skibstrafik i en afstand på op til 400 meter fra fartøjet (Bas, Christiansen, Öztürk, & McIntosh, 2017). Derfor kan det også forventes at der i forbindelse med forlængelse af Vestmolen og de associerede aktiviteter allerede vil være sket en fortrængelse af marsvin fra området. Marsvin synes at være relativt sky dyr, idet flugtreaktioner ofte ses, hvis et motoriseret fartøj nærmer sig. Undersøgelser har vist en negativ korrelation mellem marsvins tilstedeværelse og intensiteten af skibstrafik (Scheidat, et al., 2011; Herr, Scheidat, & Siebert, 2005). Derfor forventes marsvin også kun i meget begrænset omfang at kunne opleve TTS i forbindelse med aktiviteten "udlæggelse af sten" og "nedbrydning af molehoved". Skulle der forekomme individer af havpattedyr i området for anlægsarbejdet, under denne aktivitet vil disse ikke få permanente høreskader (PTS). Aktiviteten uddybning af sejlrende udsætter heller ikke havpattedyr for undervandsstøj i en grad der kan inducere TTS eller PTS.

For aktiviteterne "installation af pæle" kan der forekomme TTS i en større radius. Der forventes dog ingen påvirkning udenfor havnens nuværende ydre moler. TTS og PTS forventes kun indenfor havnens grænser i forbindelse med installation af pæle da Nordmolen skærmer for hovedparten af støjdbredelsen. Ved at foretage en vurdering på tilstedeværelsen af havpattedyr i havnebassinerne inden installationen påbegyndes kan det afvises at nogen individer kommer til at blive udsat for TTS eller PTS, såfremt der ikke forefindes individer indenfor havnens anlæg.

Adfærdsmæssig forstyrrelse af marsvin i form af fortrængning fra området til nærliggende områder, vil forventes i forbindelse med støjende aktiviteter under anlægsarbejder. Havpattedyr forventes generelt at forlade området og søge til alternative områder i den periode, hvor anlægsarbejderne foregår og at kunne vende hurtigt tilbage efter forstyrrelsens ophør jf. (Diederichs et al, 2010; Todd et al., 2020; Russell, et al., 2016).

Seneste SCANS IV-tælling i sommeren 2022, blev tætheden af marsvin i området omkring Hirtshals estimeret til at være på ca. 0,52 individer/km og en samlet bestandsstørrelse (for nordsøpopulationen) på 338.918 individer (Gilles, et al., 2023). Med arealerne angivet i Figur 14-22 påvirkes ca. 47 individer ved den største påvirkningsafstand, nedbrydning af molehoved hvilket svarer til 0,01 % af den samlede population i nordsøen.

Ved anvendelse af afværge i form af ramp-up af hammeren og indledende observation af marsvin i havnebassinet vurderes støjpåvirkningen at være lokal, høj intensitet og varigheden er mellem-lang og fuld reversibel. Marsvin er sårbare overfor undervandsstøj, men da de vil blive fortrængt fra området inden der er hamres for fuld lydstyrke undgår de TTS. Den samlede påvirkning vurderes derfor som lille.

14.4.8 Påvirkning af havpattedyr fra forstyrrelse af havbunden

Fysisk forstyrrelse af havbunden ved forlængelse af Vestmolen, kan potentielt påvirke havpattedyr negativt, hvis deres fødegrundlag påvirkes negativt.

Påvirkningen af marin flora og fauna er vurderet i afsnit 14.4.1 og afsnit 14.4.2. Det er vurderet, at anlægsaktiviteterne vil resultere i tab af individer af bundfauna. Der vil dog udelukkende forekomme en lille negativ påvirkning, da havbunden efter endt anlægsarbejde over tid igen vil afspejle de oprindelige habitatforhold. Den samlede konsekvens fra anlægsaktiviteterne medfører således en ubetydelig påvirkning på bundflora- og faunaen.

Påvirkningen af fisk i relation til fysisk forstyrrelse af havbunden er ligeledes vurderet til at være lille negativ (se beskrivelse nedenfor). På den baggrund vurderes det, at der vil være en lille negativ påvirkning af fødegrundlaget for marsvin og sæler som følge af fysisk forstyrrelse og tab af havbunden.

Den fysiske påvirkning af havbunden vil derudover være meget lokal. Det vurderes på den baggrund, at tab og forstyrrelser af havbund, som følge af projektet, ikke vil medføre en ændring i fødegrundlaget for havpattedyr.

14.4.9 Påvirkning af havpattedyr fra MFS og næringsstoffer

Suspension af sediment bidrager til midlertidig frigivelse af næringsstoffer til vandsøjlen, hvilket kan påvirke produktionen af mikroalger og i sidste ende påvirke iltbalancen i området. Der er ligeledes en risiko for, at MFS vil blive frigivet til vandsøjlen, hvor deres skadelige virkning kan påvirke marine organismer. MFS bioakkumulerer op gennem fødekæden og kan påvirke reproduktion, metabolisme og immunsystemet hos organismer. Havpattedyr kan påvirkes ved at indtage føde, der har optaget MFS fra sedimentet eller det der er opløst i vandfasen. Det er i afsnit 11.5.1.2 vurderet, at spredningen af MFS vil være af lokal karakter (umiddelbar nærhed til projektområdet) og af lav grad, og derfor ikke vil være målbare effekter på den marine bundfauna og fisk.

Herudover er det i afsnit 11.5.1 vurderet, at der kun vil være ubetydelige og lokale påvirkninger af vandkvaliteten (sigt- og iltforhold) som følge af næringsstoffrigivelsen fra det suspendede sediment. På den baggrund er det derfor vurderet, at effekter på bundfauna og fisk, som følge af frigivelse af næringsstoffer, ligeledes vil være af ubetydelig betydning.

På den baggrund vurderes det, at påvirkningen på havpattedyr i forbindelse med frigivelse af næringsstoffer og MFS til vandsøjlen, er ubetydelig.

14.4.10 Påvirkning af havpattedyr fra sediment-spredning

I forbindelse med uddybningsarbejdet vil der forekomme sedimentspredning, som vil kunne påvirke havpattedyr direkte, hvis fødesøgning vanskeliggøres og indirekte via påvirkning af deres fødegrundlag.

Fødeudbuddet for sæler og marsvin, der forekommer i projektområdet, vurderes ikke at blive forringet i en grad, der har betydning for dyrenes tidsbudget og energibalance. Derudover vil det være muligt for sæler og marsvin, der forekommer i projektområdet og tæt herpå, kan søge føde i tilstødende, egnede områder.

Både sæler og marsvin er tilpasset et liv i de kystnære vande og er i stand til at lokalisere byttedyr ved lav sigtbarhed (Baggøe & Jensen, 2007; Verfuss, Miller, Pilz, & Schnitzler, 2009; Dehnhardt, Mauck, Hanke, & Bleckmann, 2001). Dyrenes evne til at søge føde, vurderes derfor ikke at blive påvirket betydeligt af sedimentspredningen. Dertil kommer, at påvirkningen er kort (2-5 uger), da sedimentationen ophører kort tid efter, at anlægsarbejdet stopper. Påvirkningsgraden vurderes på denne baggrund som lav.

På den baggrund vurderes påvirkningen af sæler og marsvin i området, som følge af sediment-spredning fra uddybningen af sejlrenden i projektområdet, som værende ubetydelig.

14.4.11 Påvirkning af fisk fra undervandsstøj

Fisk kan ligesom havpattedyr påvirkes af undervandsstøj fra anlægsaktiviteter. Fisks sårbarhed overfor undervandsstøj er dog på artsniveau fortsat uklar, og lydfølsomhed vurderes generelt at kunne opdeles efter anatomi, så fisk med svømmeblære hører bedre end fisk uden svømmeblærer (Popper, Hawkins, & Fay, 2014). Flere undersøgelser har desuden vist, at fisk er i stand til at regenerere ødelagte hårceller i dyrenes indre øre, og at hørelsen dermed er i stand til at kunne genskabes hvis støjkilden er så stor at det medfører en fysisk skade. Æg og larver vurderes fortsat ikke væsentligt at påvirkes af undervandsstøj.

Fejl! Henvisningskilde ikke fundet. gengiver guidelines i forhold til fisk overfor skibsfart og vedvarende støj, baseret på den tekniske rapport fra 2014 (Popper, Hawkins, & Fay, 2014). Torskefisk har svømmeblære og to luftfyldte rør, der peger mod det indre øre, hvilket sandsynligvis forklarer, at de har bedre hørelse end andre fisk, men ikke lige så god hørelse som for eksempel sild, hvor svømmeblæren direkte er forbundet med det indre øre. Torsk menes at kunne opfatte lyde med frekvenser i spektret mellem 50-500 Hz (Popper, Hawkins, & Fay, 2014). Tobis har ingen svømmeblære og menes derfor, at have en lav følsomhed. Under marine havbundskortlægninger har forsøg med tobis vist sig udelukkende at medføre målte flugtreaktioner fra impulsstøj fra airguns uden yderligere at kunne påvise øget dødelighed eller en signifikant ændring af tætheden af

tobis (Hassel, et al., 2004). Hos fladfisk degenererer svømmeblæren i larvestadiet, og de vurderes derfor at have en lav følsomhed over for undervandsstøj i det bentiske voksenstadiet. Rødspætter menes desuden at kunne opfatte lyde med frekvenser på mellem 30 og 250 Hz (Hawkins & Popper, 2018).

Der vil forekomme støj fra aktiviteter i forbindelse med nedbrydning af molehoveder og genopbygning af den nye vestmole men støjniveauet vurderes generelt at være lavt. Varigheden af udvidelsen af Vestmolen forventes at tage ca. 72 uger men der vil være lange perioder uden undervandsstøj hvorfor påvirkningen vurderes at være af mellemlang varighed. Afhængigt af det præcise støjniveau forventes graden af påvirkningen at være mellemlang til lang, og fiskene forventes at flygte kortvarigt væk fra støjilden ved støj over 90 dB. Derfor vurderes den samlede påvirkning at være ubetydelig-lav negativ. Det vurderes samlet, at påvirkningen af fisk i relation til øvrige anlægsaktiviteter i anlægsfasen, er ubetydelig se Tabel 14-9.

Tabel 14-8 Gengivelse af guidelines i forhold til fisk overfor skibsfart og vedvarende støj (Popper, Hawkins, & Fay, 2014)

Impulsivstøj fra skibsfart og vedvarende støj					
Gruppering af fisk ud fra anatomisk opbygning	Relativ risiko: høj, moderat, lav ift. afstand: N, M, L*				
	Dødelighed og mulig dødelighed	Fysisk skade			Adfærd (midlertidig fortrængning)
		Genoprettelig skade**	TTS	Maskering	
Ingen svømmeblære	(N) lav	(N) lav	(N) moderat	(N) høj	(N) moderat
	(M) lav	(M) lav	(M) lav	(M) høj	(M) moderat
	(L) lav	(L) lav	(L) lav	(L) moderat	(L) Lav
Svømmeblære u. kobling til det indre øre	(N) lav	(N) lav	(N) moderat	(N) høj	(N) moderat
	(M) lav	(M) lav	(M) lav	(M) høj	(M) moderat
	(L) lav	(L) lav	(L) lav	(L) moderat	(L) Lav
Svømmeblære m. kobling til det indre øre	(N) lav			(N) høj	(N) høj
	(M) lav	170 dB rms i 48 timer	158 dB i 12 timer	(M) høj	(M) moderat
	(L) lav			(L) høj	(L) lav
*Den relative risiko er i den tekniske rapport fra 2014 inddelt i hhv. høj, moderat og lav risiko på baggrund af afstand til støjilden inddelt i hhv. nær afstand (N), mellem afstand (M) og lang afstand (L).					

På baggrund af guidelines for fisks sårbarhed overfor undervandsstøj vurderes den genererede impulsstøj fra aktiviteterne i forbindelse med forlængelse af Vestmolen ikke at kunne medføre en fysisk skade. For de fisk, der er til stede helt nær arbejdet med moleforlængelsen, vil det ikke kunne afvises, at undervandsstøjen vil kunne medføre en midlertidig fortrængning. De fleste fiskearter reagerer på støj over 90 dB ved at flygte midlertidigt fra området (Nedwell, 2007).

14.4.12 Påvirkning af fisk fra fysisk forstyrrelsen af havbunden

Den fysiske forstyrrelse af havbunden som følge af aktiviteterne i anlægsfasen vil omfatte et mindre areal og det vil være en lokal og mellemlang påvirkning inden for projektområdet. Udlægning af materiale til den forlængede Vestmole vil forstyrre havbunden men samtidig skabe et nyt habitat for fiskene når anlægsarbejdet er slut. Uddybning af sejlrenden vil også forstyrre havbunden men denne er i forvejen forstyrret af skibstrafik ind og ud af havnen. Så forventningen er af fiskene, vil søge ud af området mens anlægsarbejdet står på. I øvrigt vil der være en høj grad af reversibilitet, idet området igen kan anvendes som habitat, når den midlertidige forstyrrelse ophører. Det er ikke sandsynligt, at påvirkningen kan spores på populationsniveau, hvorfor påvirkningsgraden vurderes at være middel. Den samlede påvirkning af fisk som følge af fysisk forstyrrelse af havbunden vurderes derfor at være ubetydelig for anlægsfasen se Tabel 14-9.

14.4.13 Påvirkning af fisk fra sedimentspredning

Der vil forekomme sedimentspredning både i forbindelse med uddybning og bypass af opgravet sediment. Dette kan potentielt påvirke vandkvaliteten i havnen og lokalt ved Vestmolen midlertidigt og måske også de tilstedeværende fisk. Sedimentspredningen vil bestå af grovere sediment, som sedimenteres tæt på kilden, og dels af finere sediment, der spredes i større afstand til kilden afhængigt af strømforholdene. Sedimentspredning forekommer naturligt i havet, og de fleste fiskearter er derfor modstandsdygtige overfor sediment suspenderet i vandsøjlen. Dog er der en naturlig variation i følsomheden overfor suspenderet sediment blandt de forskellige fiskearter og livsstadier. Følsomheden afhænger også i høj grad af bl.a. sedimentets sammensætning, koncentration og varighed af eksponeringen (Newcombe & Jensen, 1996). Forhøjede koncentrationer af suspenderet sediment i vandsøjlen kan have negative eller dødelige konsekvenser for fisk, fordi sedimentets fine partikler hæfter sig til fiskenes gæller og reducerer fiskenes evne til at trække ilt ud af vandet og ind i det respiratoriske kredsløb (Moore, 1991; Newcombe & MacDonald, 1991; Engell-Sørensen & Skyt, 2002). For voksne sild er der påvist negative effekter ved koncentrationer af suspenderet sediment over 250 mg/l (Petereit & Franke, 2011). Samtidigt er der kun påvist mindre effekter hos torsk, skrubbe og sild af koncentrationer på op til 1.000 mg/l (Petereit & Franke, 2011).

Generelt er bentiske og demersale fisk mere modstandsdygtige overfor suspenderet sediment end pelagiske fisk. Fladfisk er tilpasset til at leve i tæt tilknytning til havbunden, hvor de naturligt udsættes for suspenderet sediment. Til sammenligning fouragerer flere pelagiske fiskearter ved at svømme med åben mund, og i situationer med høje koncentrationer af suspenderet sediment blokeres dels fiskenes udsyn, men det blokerer også fiskenes gæller. Fladfisk kan overleve sedimentkoncentrationer på 3.000 mg/l, men de fleste fiskearter flygter ved sedimentkoncentrationer over 10-50 mg/l (Engell-Sørensen & Skyt, 2002) (FeBEC, 2013b; Støttrup, et al., 2006).

I visse tilfælde kan øget suspenderet sediment tiltrække fisk til området, idet der hvirvles byttedyr op i vandsøjlen, hvorved de gøres lettere tilgængelige for fisk (Støttrup, et al., 2006; DHI, 2000). Omvendt kan sedimentering forårsage, at visse byttedyr bliver begravet i sediment og potentielt begrænse fødegrundlaget lokalt for de fiskearter, der søger føde i eller på havbunden.

Der er ikke tale om ny tilførsel, men om suspendering af MFS bundet til sedimentet i havbunden. Spredning vil kun forekomme i nærområdet og indenfor naturlig variation. Selvom der er konstateret forhøjede koncentrationer af et miljøfarligt stof, så vil anlægsaktiviteterne ikke medføre en risiko for øget eksponering. MFS i sedimentet vil forblive bundet til den fine fraktion af sedimentet, fordi de har en meget lav opløselighed i vand se afsnit 11.5 for udførlig beskrivelse af spredning af MFS og næringsstoffer.

Aktiviteterne i anlægsfasen, der er kilde til sedimentspredning, vil omfatte et mindre areal og det vil være en lokal påvirkning inden for projektområdet. Det er derfor sandsynligt at fiskene vil søge væk fra området imens anlægsaktiviteterne foregår og så søge tilbage når anlægsarbejdet er færdigt. Det er ikke sandsynligt, at påvirkningen kan spores på populationsniveau, hvorfor påvirkningsgraden vurderes at være middel. I øvrigt vil der være en høj grad af reversibilitet, idet området igen kan anvendes som habitat, når den midlertidige forstyrrelse ophører. Det vurderes samlet, at der kun vil være en lille negativ påvirkning af fisk i forbindelse med ophvirvling af sediment til det marine miljø i anlægsfasen se Tabel 14-9.

Tabel 14-9 Potentielle påvirkninger af fisk i anlægsfasen og virkningens betydning.

<i>Tema: Fisk og fiskepopulationer. Virkningens betydning (uden afværgeforanstaltninger)</i>				
Påvirkning	Omfang	Grad	Varighed (Reversibilitet)	Overordnet betydning
Fysisk forstyrrelse af havbund	Nærområde til Lokal	Middel	Lang	Ubetydelig
Sedimentspredning	Nærområde til Lokal	Middel	Lang	Lille
Undervandsstøj og øvrig forstyrrelse	Nærområde til Lokal	Middel	Lang	Ubetydelig

14.4.14 Påvirkning af bilag IV arter (hvaler)

I anlægsfasen er de eneste relevante bilag IV arter marsvin, øresvin og hvidnæset delfin. I afsnit 14.4.7 er der foretaget en vurdering af påvirkningen af havpattedyr, herunder de tre hvalarter. Sammenfattende vurderes det at støj fra anlægsaktiviteterne (nedbrydning af molehoved, etablering af mole, nedramning/nedvibrering af pæle) vil medføre en lille negativ påvirkning på marsvin i området.

Marsvin vil blive fortrængt fra et område som udgør en ubetydelig del af dyrenes samlede udbredelsesområde i Skagerrak og Nordsøen og vil ikke påvirke fødegrundlaget for marsvin i området. Ved anvendelse af afværge i form af ramp-up for hammeren og visuel inspektion af marsvin, øresvin og hvidnæser i havnen inden nedramning påbegyndes, vurderes det at der ikke vil

forekomme skade på enkeltindivider i form af høretab (TTS eller PTS). Det vurderes på den baggrund, at der ikke vil forekomme forsætlig forstyrrelse eller drab på marsvin. Ligeledes vil projektet ikke medføre beskadigelse eller forstyrrelse af yngleområder for marsvin.

Samlet set er det vurderet, at anlæg og drift af Vestmolen, ikke vil hindre at marsvin kan opretholde gunstig bevaringsstatus i dens naturlige udbredelsesområde.

14.4.15 Natura 2000 væsentlighedsvurdering og konsekvensvurdering

14.4.15.1 Påvirkning af udpegede marine arter og habitatnatur

Nord og sydvest for Hirtshals havn er Natura 2000-område N1 *Skagens Gren og Skagerrak* og N203 *Knudegrund* placeret, som begge omfatter et habitatområde, hhv. H1 og H203. Habitatområdene er udpeget for beskyttelse af habitatnaturtyperne stenrev og sandbanke, og H1 for beskyttelsen af de marine habitatarter stavsild og marsvin. På udpegningsgrundlagene vil stenrev udgøre den mest sårbare habitatnaturtype overfor spredning af sediment, mens marsvin udgør den mest sårbare habitatart overfor undervandsstøj.

Der er gennemført en Natura 2000-væsentlighedsvurdering jævnfør VVM bekendtgørelse for havne (BEK 855 af 02/06/2025) og efterfølgende en Natura 2000-konsekvensvurdering for H1, da væsentlighedsvurderingen ikke kan afvise, at projektet kan medføre en væsentlig påvirkning af marsvin som er på udpegningsgrundlaget for N1 (H1) (Bilag 13 Natura 2000-Væsentlighedsvurdering og konsekvensvurdering). For øvrige marine Natura 2000-områder, herunder H203 Knudegrund (indgår i N203) og F126 (indgår i N1), kan en væsentlig påvirkning af bevaringsmålsætningerne for områderne afvises.

Der er redegjort for konklusionerne i væsentlighedsvurderingen og konsekvensvurderingen for de marine Natura 2000 områder nedenfor.

Påvirkning af marsvin og stavsild

Stavsild er fanget i fiskeundersøgelserne foretaget til nærværende vurdering. Forekomsten af stavsild må antages at være mere almindelig end hvad tætheden angiver ud fra fiskeintensiteten, da det kun var en mindre del af de anvendte fiskeredskaber, der var egnet til at fange stavsild. At stavsild er almindeligt forekommende men i lavt antal konkluderes også på baggrund af registreringer indsamlet til Fiskeatlas (Krog & Carl, 2019). Her viser registreringerne, at udbredelsen af stavsild især er almindelig omkring Skagerrak fra Hirtshals til Frederikshavn, hvor størstedelen af registreringerne er foretaget. Der er aldrig observeret voksne eller juvenile stavsild i forbindelse med myndighedernes overvågning af miljøtilstanden i danske vandløb – heller ikke de vandløb, der indgår i eller løber til de Natura 2000-områder, hvori stavsild indgår i udpegningsgrundlaget (Wiberg-Larsen, 2013). Nærværende projekt vil dermed heller ikke blokere for en evt. gydevandring af stavsild op i ferskvand, og projektet påvirker dermed ikke bevaringsmålsætningerne for stavsild negativt.

Stavsild og marsvin vurderes ikke som sårbare arter overfor kortvarige forøgede koncentrationer sediment i vandsøjlen, mens sandbanke ikke vil påvirkes fra en øget sedimentaflejring fra projektet. I forhold til undervandsstøj kan fisk, og herunder også stavsild, blive påvirket af undervandsstøj på forskellige måder (høretab, skade på indre organer eller flugt), hvor skaden er størst for de fisk, der er tættest på kilden (Hawkins & Popper, 2018). Grænseværdier for skade på fisk (med svømmeblære/gasfyldt blære involveret i hørelsen) og fiskeæg/fiskelarver er defineret til 207 dB re 1 μ Pa, hvilket betyder at stavsild potentielt kan blive påvirket af støjende aktiviteter (Popper, Hawkins, & Fay, 2014). De afværgeforanstaltninger, der vil blive taget i brug for at afværge skader på havpattedyr, vil også komme fiskene til gavn, og det forventes, at stavsildene vil flygte fra området, når der påbegyndes nedbrydning af molehoveder med betonhammer med ramp-up.

Kriterier for vurdering af påvirkning af adfærd, herunder fortrængning, hos marsvin inkluderer graden af påvirkningen (fx antallet af dyr i forhold til populationens størrelse, varighed af påvirkningen og omfang) samt bestandens eller områdets følsomhed over for forstyrrelser (fx bestandens bevaringsstatus samt områdets lokale/regionale betydning som yngle- eller fourageringsområde eller områdets betydning i forbindelse med migration) jf. Kyhn, et al., (2021). Dette er uddybet for marsvin under afsnit 14.2.3 og 14.4.7, mens nærværende afsnit omfatter den påvirkning, der kan være inden for de beskyttede områder udpeget for marsvin (Natura 2000).

Der findes ingen dansk standard for, hvordan en forstyrrelse af arter, der bevæger sig så langt omkring som havpattedyr, vurderes. De bedst tilgængelige retningslinjer er i øjeblikket anbefalinger fra Joint Nature Conservation Society (JNCC), som er lavet til de britiske myndigheder vedrørende forstyrrelser af habitatområder (JNCC, 2020). Disse er derfor fulgt nedenfor.

JNCC's anbefalinger kan sammenfattes i to krav:

- Aktiviteten må ikke forstyrre mere end 20 % af det relevante areal på en given dag.
- Det forstyrrede areal må ikke overstige 10 % i gennemsnit over perioden.

I JNCC's vejledning udregnes den gennemsnitlige forstyrrelse over en hel sæson (sommer eller vinter, 183 dage).

Det antages i det følgende, at der er tale om en negativ skadelig påvirkning, hvis kravene i JNCC's anbefalinger ikke overholdes i forbindelse med projektets gennemførelse.

Til vurderingen tages der udgangspunkt i påvirkningsafstandene angivet i afsnit 14.4.7 og i arealerne præsenteret i Figur 14-24. Beregningerne jf. JNCC (2020) er præsenteret samlet herunder.

Beregningerne brugt er følgende:

$$\text{Påvirket areal (\%)} = \frac{\text{Areal som påvirkes i N2000}}{\text{Samlet areal af N2000}} \cdot 100 \%$$

$$\text{Påvirkning over en sæson (\%)} = \frac{\text{Påvirket areal (\%)} \cdot \text{anlægsperiode (antal dage)}}{\text{Sæson (antal dage)}}$$

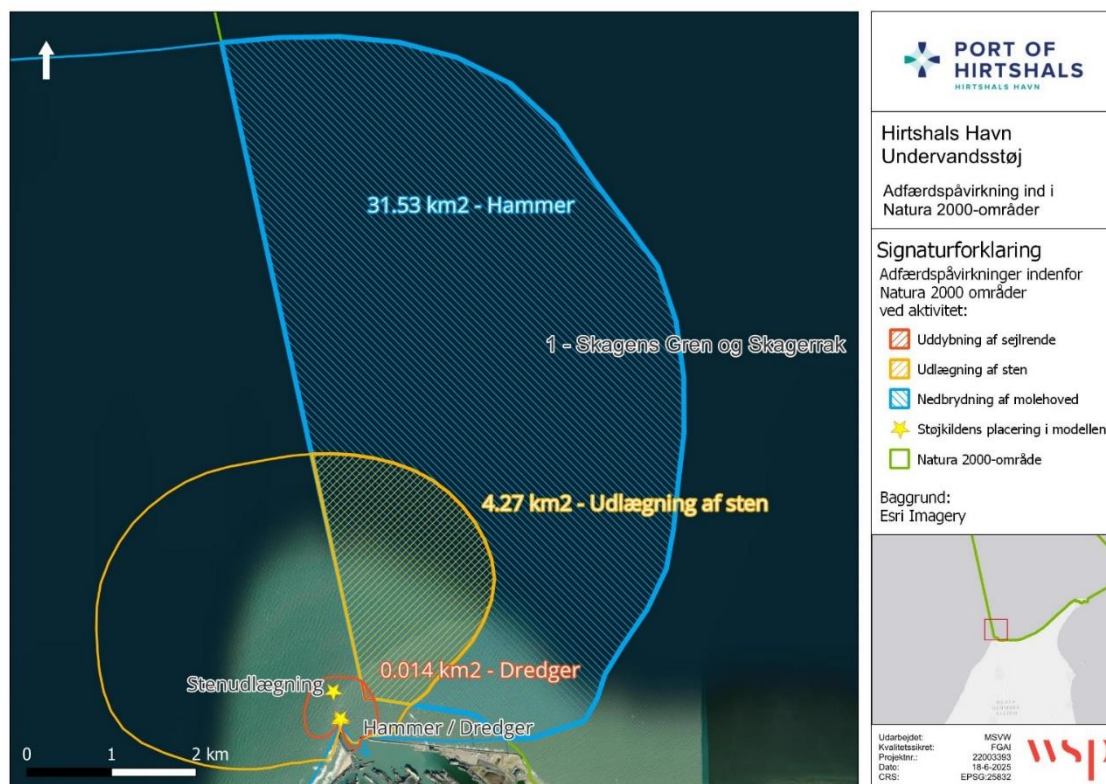
Tabel 14-10 Påvirket areal ved de tre støjende aktiviteter ind i Natura 2000 – Skagens Gren og Skagerak med marsvin på udpegningsgrundlaget. Udlægning af sten er estimeret til at vare 72 uger, men fordelt over 4 år, deraf 126 dage pr. år indenfor én sæson.

	Areal (km ²)	Antal dage	Påvirket areal (%)	Påvirkning over en sæson (%)
H1 – Skagens Gren og Skagerak	2697,03			
Udlægning af sten	4,27	126	0,16	0,11
Nedbrydning af molehoved	31,52	14	1,17	0,09
Uddybning af sejlrunde	0,01	35	0,00	0,00

Det beregnede påvirkede areal ved anlægsarbejdet ligger på 1,17 % for den mest støjende aktivitet (nedbrydning af molehoved) og væsentligt under JNNCs krav "Aktiviteten må ikke forstyrre mere end 20 % af det relevante areal på en given dag".

Aktiviteten "Etablering af arbejdsplatform (Installation af pæle)" er ikke medtaget i følgende da støjpåvirkninger herfra ikke overlapper med N1 Skagens Gren og Skagerrak

Påvirkning over en sæson er størst ved aktiviteten "udlægning af sten" på 0,11 %. Dette er væsentligt under JNNC krav "Det forstyrrede areal må ikke overstige 10 % i gennemsnit over perioden".



Figur 14-24 Adfærdspåvirkning ind i Natura 2000-område 1 – Skagens Gren og Skagerrak med marsvin på udpegningsgrundlaget. Arealer for hver aktivitet er angivet og det samlede Natura 2000-område fremgår af referencekortet i nedre højre hjørne.

WSP Danmark A/S

Projekt navn: Hirtshals Havn -Udvidelse af Vestmolen

Projektnr.: 22005085

Dato: 2025-08-31

Samlet vurdering

Samlet set vurderes det at det kan afvises, at tab af sediment fra uddybning, bypass og oprensning af havbund vil medføre skade på målsætningen for habitatnaturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for H1. Det afvises endvidere, at undervandsstøj fra nedbrydning af molehoveder, uddybning af sejlrenden, udlægning af sten til molen samt pælenedramning/vibrering vil medføre skade på marsvin og stavsild og samtidig vurderes det at projektet kan gennemføres i overensstemmelse med bevaringsmålsætningerne for de nærmeste Natura 2000-områder, så habitatnaturtypernes og arternes økologiske integritet ikke skades.

14.5 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen forventes projektet at medføre følgende påvirkninger af miljøet med hensyn til marin og terrestrisk natur:

- Påvirkning af bundflora og fauna fra tab af havbund
- Påvirkning af bundflora og fauna fra bypass af sand fra indsejlingen til Hirtshals havn
- Påvirkning af habitatnaturtyper ved erosion

14.5.1 Påvirkning af bundflora og fauna fra tab af havbund

Med etablering af Vestmolen inddrages ca. 90.000 m² havbund permanent, hvilket vil føre til tab af habitat og fjernelse af mulige levesteder for bundfaunaen.

Artsdiversiteten langs den jyske vestkyst er generelt lav og bestående af meget specialiserede arter, især hvad angår kystzonen. Langs den kystnære strækning er fasthabitat i form af eksponerede sten på havbunden ofte en mangelvare, da sedimenttransport ofte tildækker havbunden.

Permanent inddragelsen af havbund vil være af lokal udbredelse. Da det tilstedeværende dyreliv vil gå tabt, vurderes intensiteten som høj. Det inddragede område er dog karakteriseret ved lav biodiversitet med almindelige arter for Nordsøen og den samlede påvirkning vurderes derfor som lille. Der vurderes ligeledes ikke at være en væsentlig påvirkning på bestandsniveau.

14.5.2 Påvirkninger af bundflora og fauna fra bypass af sand fra indsejlingen til Hirtshals havn

Som beskrevet i Natura 2000 væsentligheds- og konsekvensvurderingen (Bilag 13) vurderes tilbageførslen af 2x180.000 m³/år havbundssediment inden for bypassområdet ikke at medføre en væsentlig påvirkning af N1's udpegningsgrundlag. Det vurderes generelt, at koncentrationen af

sediment i vandsøjlen og aflejringen over havbunden vil være inden for den naturlige kystdynamik baseret på blandt andet kystdirektoratets overvågning af vestkystprofiler siden 1970 og frem til 2016 (DHI, 2024a). Med hensyn til bypassområdet ses den naturlige toårsvariation at være på omkring 2 meter, hvorfor en fysisk påvirkning fra en 10 cm tildækning vurderes som inden for normalen. Desuden vurderes bypass af cirka $2 \times 180.000 \text{ m}^3/\text{år}$ havbundssediment at udgøre en absolut worst case betragtning, da bypassområdet overlapper med beskyttet stenrev.

Påvirkningen af den lokale bundflora og fauna vil være sammenlignelig med væsentlighedsvurderingen foretaget i Bilag 13 for Natura 2000-område N1, hvor bundflora og fauna udgør en betydelig andel af habitatnaturtypernes samlede integritet. Det vurderes derfor, at bundflora og fauna ikke væsentligt vil påvirkes fra bypass af $2 \times 180 \text{ m}^3/\text{år}$ havbundssediment inden for bypassområdet, som beskrevet i Bilag 13.

Uafhængig af de tilstedeværende strømforhold vil sedimentfanerne være lokale og af kort varighed, og medium intensiteten for de tilstedeværende makroalge- og bundfaunasamfund. Det vurderes derfor samlet, at tilbageførslen af sand gennem bypass vil medføre begrænsede påvirkninger af den lokale marine biodiversitet, og derfor ikke medføre en væsentlig negativ påvirkning af den lokale bundflora og fauna.

14.5.3 Natura 2000 væsentlighedsvurdering og konsekvensvurdering (Påvirkning af habitatnaturtyper ved erosion)

En del af kysten er udpeget som internationalt naturbeskyttelsesområde, Natura 2000-område N5 (H5) *Uggerby Klitplantage* med flere forskellige habitatnaturtyper, odder og arter af lampret på udpegningsgrundlaget. Alle habitatnaturtyperne vil potentielt kunne blive påvirket af en øget erosion af kysten, indtil en ligevægtstilstand har indfundet sig, efter cirka 20-30 år (DHI, 2024b). Der er derfor gennemført en Natura 2000-væsentlighedsvurdering jævnfør habitatdirektivets artikel 6, stk. 3 og efterfølgende en Natura 2000-konsekvensvurdering, da væsentlighedsvurderingen ikke kan afvise, at projektet kan medføre en væsentlig påvirkning af områdets udpegningsgrundlag (Bilag 13 Natura 2000-Væsentlighedsvurdering og konsekvensvurdering). Ved indarbejdelse af afværgetiltag, vurderes det at kunne afvises, at udvidelse af Hirtshals havn har en negativ påvirkning på de terrestriske habitatnaturtyper og arternes mulighed for at opretholde eller opnå gunstig bevaringsstatus. Herunder det konkrete mål om at naturtyper og arters levesteder i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt eller ej, skal være stabile eller i fremgang, hvis de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Dermed vurderes det samlet, at med de beskrevne afværgetiltag jævnfør afsnit 14.6 vil projektet kunne gennemføres i overensstemmelse med bevaringsmålsætningerne for de nærmeste Natura 2000-områder, så der ikke sker skade på områdets udpegningsgrundlag og integritet.



Figur 14-25 Kysten som er omfattet af Natura 2000-område N5 Uggerby Klitplantage.

14.5.3.1 Beskyttet natur og arter (på land)

Nærmeste områder, der er vejledende registreret som beskyttet natur (en mosaik af overdrev, sø, mose, strandeng og hede), er beliggende grænsende til havnearealerne på begge sider af havnen. Inden for 10 km øst for Hirtshals havn er størstedelen af kysten ovenfor sandstranden registreret som beskyttet natur, hvoraf størstedelen er beskyttet hede med få strækninger med mose, strandeng og fersk eng. Tre beskyttede vandløb afvander indenfor 10 km fra Hirtshals havn til havet.

Alle naturtyperne vil potentielt kunne blive påvirket af en øget erosion af kysten, der, indtil en ligevægtstilstand har indfundet sig, efter cirka 20-30 år, vil kunne påvirke jævnfør de gennemførte hydrauliske modelberegninger (DHI, 2025b; DHI, 2025a)(se Bilag 10 og Bilag 11). I nogle områder vil påvirkningen betyde en ændring af naturtilstanden af naturtypen, hvis for eksempel ferske søer, hede og fersk eng bliver oversvømmet med saltvand. Oversvømmelser vil på samme måde kunne påvirke områderne som levesteder for fredede og rødlistede arter samt yngle- og rastesteder for arter på habitatdirektivets bilag IV (strandtudse, markfirben og odder).

Naturtyperne og de tilknyttede fredede og rødlistede arter samt bilag IV-arter har en høj sårbarhed, selvom både beskyttede naturtyper og dyr langs kysten til en vis grad er tilpasset kystens dynamiske natur, hvor der både sker tilbagetrækning og fremadrykning af kysten over en længere årrække. Udbredelsen af påvirkningen er lokal (indenfor 10 km fra Hirtshals havn). Ved afværgetiltag beskrevet i afsnit 14.6 vil intensiteten af påvirkningen være ubetydelig, da projektet så ikke medfører en erosion af kysten i havnens levetid og der vil derfor ikke være en samlet negativ konsekvens af projektet.

Tabel 14-11 Konsekvensvurdering terrestrisk natur og arter fra erosion af kystprofilet øst for Hirtshals havn i forbindelse med projektets driftsfase.

Sårbarhed	Udbredelse	Intensitet	Varighed	Samlet påvirkning
Høj	Lokal	Ubetydelig	Lang	Ingen

14.6 Afværgetiltag

I anlægs- og driftsfasen gennemføres følgende afværgetiltag, som kan hindre, mindske eller kompensere for projektets påvirkninger af miljøet:

14.6.1 Afværgetiltag på grund af fjernelse af ridens ynglepladser

For at reducere væsentlige påvirkninger af ynglende rider, fjernes eksisterende moler udenfor yngleperioder i tidsperioden 1. februar til 31. juli.

Der etableres nye ynglefaciliteter (kunstige fuglefjelde/ridehoteller) for ridekolonier. Dette sker i to trin. Første trin sker samtidig med eller inden nedrivning af eksisterende moler og indbefatter nye ynglefaciliteter inden for den eksisterende indre havn. På den måde sikres, at der står ynglepladser til rådighed inden de gamle ynglepladser, rives ned. Placering af nye ynglepladser koordineres med lokale ornitologer for at udpege de bedst egnede steder. I andet trin etableres nye "fuglefjelde" på de nye moler. Monteringshøjden tilpasses i forhold til potentiel virkning af storm og dønninger. De nye fuglefjelde dimensioneres sådan, at de samlet giver ynglepladser til mindst to gange det maksimale antal ynglepar, som er blevet observeret i de seneste 10 år, det vil sige at kompensationsfaktoren er mindst 1:2.

14.6.2 Modvirkning af øget erosion langs den nordvendte kyst øst for Hirtshals havn

For at undgå tilbagerykning af kysten, herunder at der ikke sker tab af habitatnaturtyper i Natura 2000-område N5, vurderes det at der bør gennemføres kompenserende/afværgende tiltag. Afværgetiltag er beskrevet i kapitel afsnit 10.5 Hydrauliske forhold og kystmorfologi.

Ved anvendelse af disse afværgetiltag vurderes der ikke at ske en tilbagerykning af kystlinjen og vegetationslinjen.

Afværgetiltagene betyder desuden, at beskyttet natur jævnfør naturbeskyttelseslovens § 3, yngle- og rastesteder for arter på habitatdirektivets bilag IV og fredede og rødlistede arter ikke påvirkes af projektet, fordi deres levesteder ikke påvirkes.

14.6.3 Modvirkning af TTS for hvaler

For at undgå en væsentlig påvirkning af marsvin fra anvendelse af betonhammer, skal støjpåvirkningen reduceres. Ved anvendelse af en ramp-up periode for hammeren svarende til slag per 2 minutter i 60 minutter under opstart og derefter kører hammeren ved fuld kapacitet med 8 slag per sekund resten af tiden.

Ved at foretage en vurdering på tilstedeværelsen af havpattedyr i havnebassinerne inden nedramning af pæle påbegyndes kan det afvises at nogen individer kommer til at blive udsat for TTS eller PTS, såfremt der ikke forefindes individer indenfor havnens anlæg.

14.7 Overvågning

For at sikre, at afværgetiltaget i form af enten fortsat bypass eller sandfodring har den ønskede effekt, skal der gennemføres overvågning af kystprofilet og vegetationslinjen:

- Der gennemføres løbende- og minimum årlig fotogrametisk droneopmåling ud til 5 km øst for havnen. Opmålingen skal overvåge kystlinjens og vegetationslinjens placering (0m dvr90 kontur) og give input til en højdemodel til bestemmelse af volumenændringer mellem 0 m konturen og vegetationslinjen. Droneopmålingerne skal udføres på tidspunkter hvor vandstanden er under 0 m dvr90.
- Hvert år gennemføres kystprofilopmålinger i eksisterende transekter og ud til 5 km øst for havnen. Dette for at kunne registrere ændringer i profilernes form og specielt bundændringer (erosion eller aflejring) i den undersøiske del af profilerne.
- Hvert 4. år foretages multibeam kortlægning i områderne umiddelbart vest for havnen og i området øst for havnen dækkende de 5 km hvor sandbølgerne findes. Dette for at identificere områder med erosion/aflejring og vurdere om disse stemmer overens med forventningerne jf. miljøkonsekvensrapporten.
- Hvert 4. år foretages der en beregning af sandvolumener i de samme områder som analyserne i (DHI, 2024b) er baseret på.
- Resultaterne bruges til at evaluere klapstrategien både med hensyn til mængder, men også i forhold til fordeling mellem bypass og kystnær sandfodring.
- Overvågningen kan indstilles, når opmålingerne viser, at der er opnået ligevægt i sandbudgettet og kystlinjen ikke længere trækker sig tilbage, dog senest efter 30 år.

Det er vigtigt at bemærke at det anbefalede klappningsvolumen på 100,000 m³/år er beregnet ud fra den gennemsnitlige tilbagerykning af vegetationslinjen over mange år. Tilbagerykningen over kortere perioder kan ske væsentligt hurtigere. Det må derfor forventes at der selv med den anbefalede fodring kan forekomme år hvor kystprofilet rykker midlertidigt tilbage. Med den anbefalede fodringspraksis burde kystprofilet dog så igen rykke frem efter nogle år. Positionerne af kystprofiler og vegetationslinjerne kan kun anvendes til at se langsigtede tendenser (15-20 år) og ikke år til år variationer.

14.8 Kumulative påvirkninger

Der er ikke kendskab til vedtagne planer eller projekter, der i samspil med projektets miljøpåvirkninger i anlægs- og driftsfasen vurderes at forstærke påvirkningerne i forhold til biodiversitet.

14.9 Sammenfattende vurdering

Projektets samlede miljøpåvirkninger i forhold til biodiversitet er beskrevet i skemaet nedenfor, hvor miljøemnets sårbarhed og påvirkningernes geografiske udbredelse, intensitet, varighed og samlet påvirkning af opsummeret. Med de foreslåede afværgeforanstaltninger vurderes den samlede påvirkning af biodiversiteten som ingen til lille.

Tabel 14-12. Sammenfattende vurdering af projektet for udvidelsen af Hirtshals havn på biodiversitet

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Samlet påvirkning
Anlægsfase					
Påvirkning af bund-fauna fra tab af havbund	Høj	Lokal	Høj	Mellemlang – permanent	Ubetydelig -lille
Påvirkning af bundflora, -fauna og fisk fra spredning af sediment fra uddybning og klappning	Lav	Nærområdet/lokalt	Ubetydelig	Kort	Ubetydelig
Påvirkning af rider ved fjernelse af eksisterende værker	Høj	Lokal	Høj	Mellemlang - permanent	Lille*
Påvirkning af fisk og havpattedyr fra undervandsstøj	Medium til Høj	Lokal	Høj	Meget kort til Kort	Lille
Påvirkning af fugle fra luftbåren støj	Lav - medium	Lokal	Medium	Meget Kort	Ingen
Påvirkning af udpegede marine arter og habitatnatur	-	-	-	-	Ingen skade
Driftsfase					
Påvirkning af fisk, havpattedyr og fugle fra en øgning i områdets skibstrafik	Lav - medium	Lokal	Lav - medium	Permanent	Lille
Påvirkning af bundflora og fauna fra bypass af sediment sand fra indsejlingen til Hirtshals havn	Lav	Lokal	Medium	Kort	Lille
Påvirkning af habitatnaturtyper ved erosion ved erosion	Høj	Lokal	Ubetydelig	Lang	Ingen*

* efter realisering af afværge. Uden afværgetiltag vil den samlede konsekvens være væsentlig.

15 BEFOLKNING OG MATERIELLE GODER - SEJLADS

Kapitlet beskriver de trafikale konsekvenser for skibstrafikken ved udvidelse af Hirtshals havn.

15.1 Metode

Søfartsstyrelsen er myndigheden, der varetager den sejladssikkerhedsmæssige del af miljøvurderingen, da ændrede sejladsforhold i forbindelse med projektet kan skabe en risiko for forurening fx i tilfælde af en søulykke. For at imødekomme ovenstående har Søfartsstyrelsen anmodet bygherre og involverede entreprenører mv. om at foretage en screening af sejladssikkerheden inden projektet sættes i værk. Søfartsstyrelsens skema til vurdering af sejladssikkerheden ved arbejder til søs i forbindelse med screening af anlægsprojekter er anvendt som tjekliste (Søfartsstyrelsen, 2024) og danner dermed grundlag for vurderingen af sejladssikkerheden.

Overordnet set er der foretaget en sejladssikkerhedsvurdering i henhold til Søfartsstyrelsens vejledning vedrørende havneanlæg og ordensreglementer. I henhold til vejledningen skal det ved ombygninger og udvidelser i trafikerede havne vurderes, om skibstrafikken fortsat kan foregå sikkert, og om der er behov for særlige sikkerhedsforanstaltninger. Særsilt analyse for anlægs- og driftsfasen er ofte nødvendigt ved større projekter.

Nærværende vurdering af sejladsforhold er foretaget for henholdsvis anlægs- og driftsfasen og er i høj grad baseret på projektbeskrivelsen (se kapitel 2 til 4). Som baggrundsinformation om aktiviteter i havnen er der benyttet AIS-data for 2022. AIS-data indeholder information om skibsbevægelser og er et krav for alle skibe over 300 bruttoton, alle passagerskibe og alle fiskeskibe med en længde på over 15 m (Søfartsstyrelsen, 2023).

De eksisterende forhold og projektets miljøpåvirkninger i relation til sejladsforhold er beskrevet på baggrund af:

- Information om havneanlæg fra Danske Havnelods og generel projektbeskrivelse
- Illustration af sejlmønstre og vurdering af antal skibe baseret på AIS-data og Danmarks Statistik
- Realtidssimuleringer af besejlingsforholdene under og efter ombygning af indsejlingen (Bilag 17), hvilket er beskrevet nærmere herunder.

15.1.1 Vurdering af viden og data

Det vurderes, at grundlaget for at vurdere projektets påvirkninger af sejladsforholdene og søsikkerheden er fyldestgørende til formålet.

15.1.2 Realtidssimuleringer

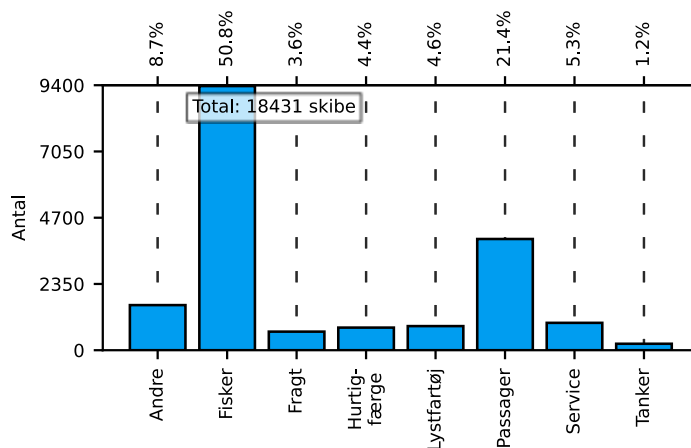
For at evaluere besejlingsforholdene for færgerne ind i Hirtshals havn, er der udført et kvalitativt studie af besejlingsforholdene ved tre forskellige havnelayouts foretaget hos Force Technology i 2025 (FORCE, 2025)(Bilag 17). Simuleringerne omfattede færgerne Color Superspeed, Stavangerfjord og Norrøna. Kaptajner fra tre rederier deltog i simuleringerne og styrede deres respektive skibe, instrueret af en FORCE kaptajn. Resultaterne er baseret på de faktiske simuleringskørsler og de testede miljøforhold samt de vurderinger, der er foretaget af de deltagende kaptajner. Der er foretaget simuleringer ved tre forskellige layouts, hvoraf to omfatter driftsfasen med hhv. en bibeholdelse og afkortning af Østmolen. Derudover er der foretaget en simulering af anlægsfasen.

- **Layout 1** med forlængelse af Vestmolen og en kurve på 10,5 meter markeret med gule bøjler (driftsfasen).
- **Layout 2**, som ligner layout 1, men med et arbejdsområde markeret med gule bøjler (anlægsfasen).
- **Layout 3** med den forlængede Vestmole etableret og den østlige mole forkortet, samt 12 meters dybde i indsejlingen (driftsfasen).

15.2 Eksisterende forhold

De eksisterende arealer og delområder i Hirtshals havn er beskrevet i projektbeskrivelsen (kapitel 2), ligesom information om havnen inklusive besejlingsforhold er nævnt i Den Danske Havnelods (Geodatastyrelsen, 2023) og havnens ordensreglement (Hirtshals Havn, 2006).

Mange forskellige typer af skibe og mindre både benytter havnen og dermed ind- og udsejlingen mod nordvest, og en opgørelse over det samlede antal bevægelser ved havnemundingen i 2022 (både ind- og udsejling) er opgjort i Figur 15-1. Opgørelsen er baseret på antallet af skibe, der er registreret at krydse en passagelinje mellem de to nuværende molehoveder (Opgørelse baseret på AIS-data for hele 2022). Størstedelen af skibene er fiskeskibe af forskellig størrelse (ca. 51%), mens havnen også i høj grad anvendes af passagerskibe (færger) (ca. 21%). Havnen anvendes også af lystsejlere, og da der for lystsejlere ikke er krav om anvendelse af AIS-udstyr, er det opgjorte antal underestimeret. Andre skibe dækker over forskellige typer af specialfartøjer, uddybningsfartøjer med videre.



Figur 15-1 Samlet opgørelse over bevægelser ind og ud ad Hirtshals havn, som registreret i AIS-data for 2022.

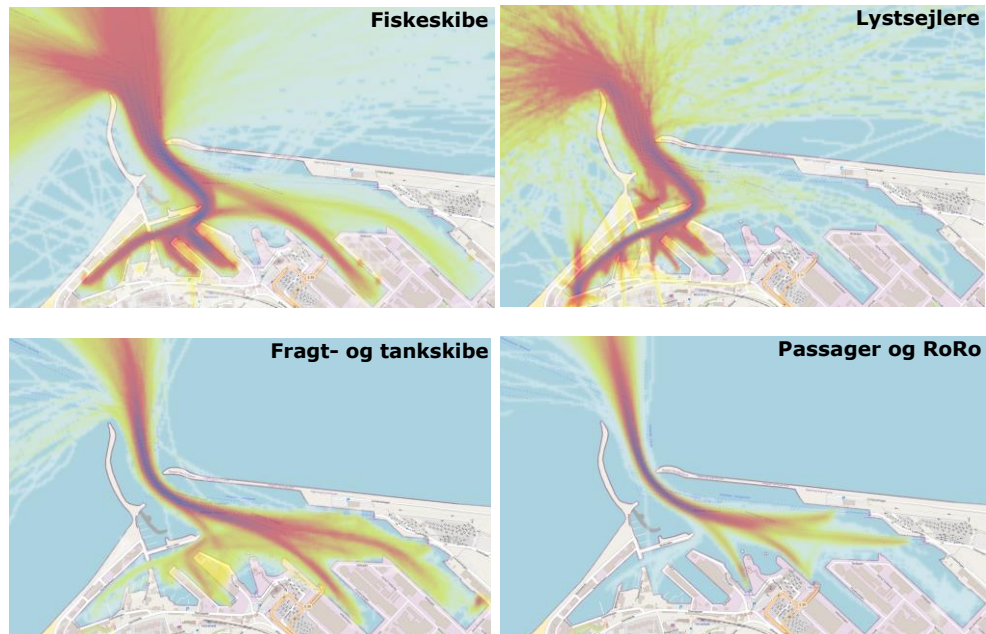
Opgørelsen viser, at der samlet for 2022 var 18.431 sejlads (sejlad ind og ud ad havnen) svarende til 9.215 anløb. For de primære skibstyper svarer opgørelsen i Figur 15-1 til cirka 4.680 årlige anløb af fiskeskibe (cirka 13 pr. dag), 2.375 anløb af passagerskibe og hurtigfærger (cirka 6-7 anløb pr. dag) samt cirka 450 årlige anløb af fragt- og tankskibe (lidt mere end en pr. dag). Opgørelsen stemmer overens med, at de to færgerederier Color Line og Fjord Line hver har flere daglige afgang mellem Hirtshals og destinationer i Norge, og at Smyril Line har en til to ugentlige afgang fra Hirtshals mod Færøerne og Island. I sommerperioden er antallet af færgeafgange højere, hvorimod det på nogle dage og i lavsæsonen kan være lavere. Danmarks Statistik opgør det samlede antal anløb frem til 2021, hvoraf nedgangen i passagerer som følge af COVID-19-pandemien tydeligt ses i 2020 og 2021 (se Figur 15-2). Hirtshals havn opgør i forbindelse med årsregnskabet for 2022, at særligt personbils- og passagertrafikken i 2022 er tilbage på niveauet fra 2019, og at godsmængden er steget 8,2 % fra 2019 til 2022. Det synes derfor rimeligt, at analysen af AIS-data viser et øget antal anløb af passager- og fragtskibe i 2022 i forhold til 2021.

Trafikhavnernes skibsanløb, passagerer og godsomsætning efter havn, enhed og tid							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Hirtshals Havn							
Skibsanløb, antal	2 568	2 614	2 634	2 322	2 361	2 082	2 349
GODSOMSÆTNING I ALT, 1000 ton	1 769	1 781	1 880	1 896	1 946	1 927	2 083
PASSAGERER I ALT, 1000	2 567	2 581	2 530	2 491	2 541	1 106	894

Figur 15-2 Skibsanløb, godsomsætning og passagerer til Hirtshals havn. Kilde: Danmarks Statistik.

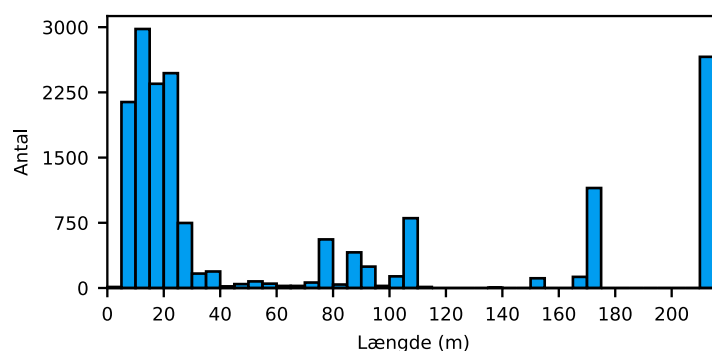
AIS-data er også anvendt til at illustrere skibenes bevægelser i havnen. Figur 15-3 viser densitetskort over skibstrafikken i området for henholdsvis fiskere, lystsejlere, fragt- og tankskibe og passagerskibe (inklusive RoRo). Her ses det, at lystsejlere naturligt benytter Vesthavnen og lystbådehavnen nær ind- og udsejlingen, og at fiskeskibene anvender en større del af havnen, men med højest intensitet omkring mellembassin 2. Det ses også, at særligt passagerskibe samt fragt- og tankskibe generelt sejler centralt i sejlrenden i ind- og udsejlingen fra havnen. Mindre fiskeskibe

og lystsejlere anvender en lidt bredere del af indsejlingen, men stadig med god plads mellem det østlige molehoved og den nuværende vestlige mole.



Figur 15-3 Illustration af skibenes bevægelsesmønstre i Hirtshals havn; hhv. fiskeskibe, lystsejlere, fragt- og tankskibe samt passagerskibe og RoRo. Farveskalaen er justeret individuelt for de fire plot og kan ikke sammenlignes.

De største skibe, der på nuværende tidspunkt anløber Hirtshals havn, er også identificeret i AIS-data og udgør to passagerskibe med en længde på 211 m. Skibene oplyses af havnen at være specielt designet til Hirtshals havn, og kaptajnerne er ligeledes trænet til besejling med disse færger. De største observerede fragtskibe har en længde på 153 m. Størrelsen af alle skibe, der er registreret ved ind- og udsejling ad Hirtshals havn, er opgjort i Figur 15-4.



Figur 15-4 Opgørelse over længden af alle skibe, der passerer ind og ud ad Hirtshals havn, som registreret i AIS-data for 2022.

15.3 Referencescenariet

Referencescenariet beskriver miljøforholdene i 2028, når projektet ikke realiseres. Hvis det er tilfældet, forventes miljøforholdene i og omkring projektområdet at forblive som beskrevet under eksisterende forhold.

En eventuelt øget skibstrafik til havnen eksempelvis på grund af øget udvikling i området vil dog i referencescenariet bevirke øget trængsel inden for de nuværende rammer og dermed potentielt påvirke sejladsforholdene negativt. Det vurderes dog at være en meget begrænset merbelastning og påvirkningen af sejladsforholdene vurderes til ubetydeligt.

15.4 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

For anlægsfasen er vurderingen foretaget kvalitativt ved analyse af de eksisterende skibsanløb i relation til de forventede anlægsaktiviteter, samt ved den enkelte gennemført realtidssimulering.

Ifølge projektbeskrivelsens kapitel 2 til 4 må aktiviteterne ifm. anlægningen af den forlængede Vestmole samt uddybning af indsejlingsområdet forventes at påvirke søterritoriet i anlægsfasen. På den baggrund forventes projektet at medføre følgende påvirkning af miljøet i relation til sejladsforhold:

- Anlægsarbejders påvirkning af sejlads sikkerheden og den frie sejlads i Hirtshals havn
- Øget skibstrafik pga. tilstedeværelsen af anlægsfartøjer

I anlægsfasen må der forventes anlægsaktiviteter (anlægning af den forlængede Vestmole, nedbrydning af eksisterende moler samt uddybning), som i perioder vil kunne påvirke sejladsen ved indsejlingen til Hirtshals havn.

I anlægsfasen vil uddybningsfartøjer og andre arbejdsfartøjer involveret i udbygningen af Vestmolen kunne forøge risikoen for kollisioner og grundstødning, som potentielt kan medføre forurening af havmiljøet. Påvirkningen og risikoen vurderes at være til stede både i forbindelse med uddybningsaktiviteterne, etablering af den forlængede Vestmole og nedbrydning af eksisterende moler. Det vurderes tilmed, at der inde i havnen lokalt og periodevis vil være en forhøjet risiko for sejlads sikkerheden ved etablering af den forlængede Vestmole.

Generelt skal anlægsarbejdet tilrettelægges og udføres således, at det er til mindst mulig gene for brugerne af havnen. Derudover sikres det, at anlægsarbejdet varsles i Efterretninger for Søfarende og der sikres behørig varslingsfrister. Bygherre oplyser, at der i anlægsfasen kan etableres forbudsområder, hvor molebyggeriet foregår og hvor bunden forberedes til nye molehoveder.

Forskellige anlægsarbejder vil kunne påvirke sejladsforholdene og sejlads sikkerheden i havnen:

- Arbejdsfartøjers påvirkning af sejlads ved indsejlingen til Hirtshals havn
- Uddybningsfartøjers påvirkning af sejlads i Hirtshals havn
- Transport af materialer til anlægsarbejderne (øget skibstrafik)

Den forlængede Vestmole etableres overvejende med gravemaskine fra land, men da denne har en begrænset rækkevidde, vil den yderste del anlægges med en hydraulisk gravemaskine fra en Pram. Prammen vil derfor i perioder kunne være placeret nær indsejlingen til Hirtshals havn. Nogle af anlægsaktiviteterne må forventes at foregå med skibe med reducerede manøvremligheder. Etablering af et forbudsområde rundt om molebyggeriet er i den forbindelse et muligt konkret risikoreducerende tiltag.

Skibstrafik, der ikke er involveret i anlægsarbejderne, vil omfatte passagerskibe i rutefart til og fra Hirtshals havn, fragtskibe, fiskere og lystsejlere samt andre mindre skibe, herunder lodsåde. Fartøjerne vil i anlægsfasen skulle forholde sig til anlægsaktiviteterne, og ind- og udsejling af Hirtshals havn vil derfor i en kortere periode (varighed af anlægsaktiviteterne er flere måneder) blive påvirket af tilstedeværelsen af anlægsaktiviteterne. Dette vil kunne medføre en midlertidig begrænsning af den frie sejlad samt en øget risiko for skibskollisioner i forbindelse med mere kompleks navigering under hensyntagen til anlægsaktiviteterne. Dette vurderes særligt at gøre sig gældende for aktiviteter relateret til uddybning og nedbrygning af Østmolen. Af Figur 15-3 ses dog, at skibene ved ind- og udsejlingen generelt ikke anvender hele forbassinet, ligesom skibene sejler mere fokuseret længere inde i havnen, da forholdene her er snævrere end forbassinet. Sejlrenden i indsejlingen vurderes derfor i langt de fleste tilfælde at give mulighed for fri sejlads, da anlægsaktiviteterne foregår ud mod den vestlige mole og efterlader størstedelen af sejlrenden uberørt. Ifm. nedbrydningen af den yderste del af Østmolen vil der dog også optages plads øst for sejlrenden. Desuden vil etableringen af eventuelle forbudsområder omkring molebyggeriet også bidrage positivt til den frie sejlads. Anlægsfartøjer forventes derudover markeret med lys i henhold til almindelig praksis. Ved etablering af de nye molehoveder vil der foregå anlægsarbejde ved den yderste ind- og udsejling, hvor den frie sejlads vil kunne blive påvirket. I en begrænset periode vurderes det derfor nødvendigt at koordinere anlægsarbejder med ind- og udsejling af større skibe, som vil kunne skabe bølgedannelser og interagere med anlægsaktiviteterne.

Alle anlægsarbejder for den forlængede mole foregår uden for de eksisterende havnebassiner, og besejlingsmæssigt forventes arbejderne derfor ikke yderligere at påvirke sejladsen i havnebassinerne.

Som beskrevet i projektbeskrivelsen afsnit 3.3.2 forventes uddybning af sejlrenden primært udført med sandsuger. Uddybningsaktiviteterne vil i forbindelse med projektet være mere omfattende, men vurderes at foregå lokalt og afmærket, hvorved der stadig vil være mulighed for fri sejlads i havnen. I forbindelse med uddybningen sikres den frie sejlads desuden gennem Efterretninger for Søfarende.

Transport af materialer til anlægsarbejdet vil kunne forekomme med skibe og pramme til havnen. I anlægsfasen vil anlægsarbejdet derfor bidrage til en øget trafikmængde i havnen. Anløb af fragt- og tankskibe udgjorde i 2022 omtrent ét dagligt anløb, og et øget antal anløb under anlægsperioden vurderes kun at udgøre en lille negativ påvirkning af forholdene i havnen, idet der er tale om en meget lille merbelastning (lille forøgning).

Havnen besejles af store skibe (fragt- og tankskibe) og er en del af EU's prioriterede transportnetværk TEN-T. Derudover besejles havnen af fiskere og i nogen udstrækning af lystsejlere. Kombinationen af skibstrafik og skibstyper giver anledning til en vis sårbarhed i forhold til

besejlingsforhold, omend trafikken vil kunne tilpasse sig og sejle efter forholdene. Sårbarheden vurderes dermed til medium.

Påvirkningen af sejladsforholdene er overvejende relateret til indsejlingen til Hirtshals havn ved både molebyggeriet og uddybningsaktiviteterne. Den geografiske udbredelse af påvirkningen er derfor det umiddelbare nærområde. Sejladsen uden for ydermolerne vil være upåvirket.

Forud for anlægsfasen vil der etableres en ny jollehavn i Vestbassin, da området ved den nuværende jollehavn inddrages som oplagsplads. Den nye jollehavn medfører nye sejladsmønstre for lystskibene, med en øget skibstrafik til og fra Vestbassin. Dette vurderes dog ikke isoleret at medføre en væsentlig øget risiko for skibskollisioner, da skibstrafikken i denne del af havnen i forvejen udgøres af lystskibe samt mindre fiskeskibe. Intensiteten af påvirkningen vurderes som lav, da der vil være en begrænset fysisk påvirkning af besejlingsforholdene, idet merbelastningen (øget skibstrafik) er begrænset. Da anlægsaktiviteterne finder sted, vil der være en mulig påvirkning af sejladsforholdene og sejladssikkerheden, men påvirkningen vil umiddelbart reduceres og forsvinde, når anlægsaktiviteterne flytter til ydersiden af de nye stenkastningsmoler eller er afsluttet. I forbindelse med de fleste anlægsaktiviteter inde i selve havnen vurderes der desuden stadig at være tilstrækkelig plads til fri sejlads. Den største påvirkning forventes at være i forbindelse med en begrænset tidsperiode ved arbejde på de yderste molehoveder samt i forbindelse med uddybning inde i selve havnen. Påvirkningen fra anlægsarbejdet på sejladsforholdene vil være fuldt reversibel, idet påvirkningen af sejladsforholdene som følge af anlægsaktiviteterne ophører straks efter endt anlægsarbejdet. Dog vil jollehavnen flyttes permanent, men de ændrede besejlingsforhold som følge af dette vurderes ikke at medføre en væsentlig øget risiko for skibskollisioner.

Sejladsforholdene og sejladssikkerheden vil påvirkes i forskellig grad i løbet af anlægsperioden afhængig af de konkrete aktiviteter og tidsplanen for arbejderne. Arbejder i forbindelse med uddybningsaktiviteter og forlængelse af Vestmolen vil kunne strække sig over forskellige perioder af flere måneders varighed, se tidsplan for anlægsfasen i afsnit 3.1.3. Samlet vurderes varigheden som mellemlang.

15.4.1 Realtidssimuleringer for anlægsfasen

Der er udført en simulering af sejladsforholdene ved havneindsejlingen for anlægsfasen (layout 2). Konklusionen for simuleringen er, at kaptajnerne følte markeringen af de planlagte arbejdsområder som en udfordring. Særligt placeringen af de to bøjler ved havneindsejlingen var problematiske, da de efterlader mindre plads til at dreje ind i havnen, hvorfor det bør undersøges om disse bøjler kan placeres længere mod vest. Bøjlerne vil dog kun være udlagt i den periode, hvor nedbrydningen af den eksisterende vestmole pågår, hvilket anslås at ske i én sommersæson.

Kaptajnerne havde desuden følgende bemærkninger, der kan skabe udfordringer:

- Sejlområdet efterlader ikke meget plads til fejl og derfor kræver havneanløbet nøje planlægning.
- Vindhastigheder på 15 m/s er maksimum for at sejle i dette layout.
- Mindre plads til at drive i havneindsejlingen.

15.4.2 Samlet vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Den samlede påvirkning af sejladsforholdene i anlægsperioden vurderes at være begrænset og på den baggrund vurderes der at være en lille negativ påvirkning af sejladsforholdene og søsikkerheden som følge af aktiviteterne i anlægsfasen. På baggrund af simuleringen for anlægsfasen, vurderes det, at det bør undersøges, om bøjerne ved havneindsejlingen kan rykkes længere mod vest, så der er mere plads til at rutefærgerne og større skibe kan dreje ved indsejlingen til havnen. Desuden kan den indsnævrede sejlrende medføre, at der maksimalt kan sejles ved omkring 15 m/s. Der etableres således ikke forbudszoner.

Det skal dog påpeges, at det i sidste ende er Søfartsstyrelsen, der varetager vurderingen af besejlingsforholdene samt sikkerheden på havet og på baggrund af myndighedens vurdering kan der stilles sikkerhedsmæssige krav i forbindelse med anlægsarbejdet.

15.5 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

For driftsfasen er vurderingen primært baseret på de to gennemførte realtidssimuleringer, hvor de fremtidige besejlingsforhold er blevet vurderet med fuldskalasimuleret besejling af havnen.

I driftsfasen forventes projektet at give bedre robusthed overfor stigende trafik og ændret trafikmønstre i fremtiden. Oprensning og vedligeholdelse af vanddybden er en del af havnens almindelige driftsaktiviteter og indgår ikke i vurderingerne.

Havnen besejles af store skibe og er en del af EU's prioriterede transportnetværk TEN-T. Derudover besejles havnen af fiskere og i nogen udstrækning af lystsejlere. Kombinationen af skibstrafik og forskellige skibstyper giver anledning til en vis sårbarhed i forhold til besejlingsforhold, omend trafikken vil kunne tilpasse sig og sejle efter forholdene. Sårbarheden vurderes dermed til medium.

De ændrede besejlingsforhold vedrører udelukkende selve havnen. Den geografiske udbredelse af påvirkningen vurderes dermed at omfatte det umiddelbare nærområde.

Formålet med ombygningen af indsejlingen er netop at forbedre indsejlingsforholdene. De ændrede forhold vil dermed i udgangspunktet etableres netop for at påvirke sejladsforholdene i en positiv retning. Intensiteten af påvirkningen vurderes som middel. De ændrede forhold er permanente.

Efter forlængelsen af Vestmolen samt den delvise nedbrydning af Østmolen og uddybning af indsejlingen, vil besejlingsforholdene ind og ud af yderhavnen være ændret. Det nye havnelayout etableres for at forbedre indsejlingen under kraftige bølgeforhold. Besejlingsforholdene i inderhavnen vil være uændret, med undtagelse af at der vil være flere lystsejlere i Vestbassin som følge af den nye placering for jollehavnen, som beskrevet under afsnit 15.4.

15.5.1 Realtidssimuleringer for driftsfasen

Layout 1:

Konklusionerne fra simuleringerne er, at det nye havnelayout med forlængelsen af Vestmolen skaber en forbedret læ-effekt for vind og bølger, som kaptajnerne kunne mærke længere ude på havet end de kan i dag. De følte at det var nemt at sejle på strækningen ved den forlængede Vestmole og de følte sig trygge. Derudover minder havnelayoutet om det eksisterende havnelayout (FORCE 2025, Bilag 17).

Layout 3:

Konklusionerne fra simuleringerne er, at det nye havnelayout med forlængelsen af Vestmolen og den delvise nedbrydning af Østmolen er en stor forbedring sammenlignet med den eksisterende indsejling og at der ikke er umiddelbare udfordringer ved indsejlingen. Kaptajnerne har vurderet at der er godt plads til at vende og drive i selve indsejlingen (FORCE 2025, Bilag 17).

15.5.2 Samlet vurdering af påvirkninger i driftsfasen

De ændrede besejlingsforhold vurderes samlet set at udgøre en væsentlig forbedring for sejladsforholdene og effekten vurderes at blive yderligere forbedret ved den delvise nedbrydning af Østmolen og uddybningen i sejlrenden. Særligt set i forhold til en mulig fremtidig øgning af skibstrafikken, hvilket kunne være en udfordring med den nuværende udformning af indsejlingen i referencescenariet.

Dermed vurderes der at være en stor positiv påvirkning af besejlingsforholdene og søsikkerheden i driftsfasen. Det skal dog påpeges, at det i sidste ende er Søfartsstyrelsen, der varetager vurderingen af besejlingsforholdene samt sikkerheden på havet og på baggrund af myndighedens vurdering kan der stilles yderligere sikkerhedsmæssige krav.

15.6 Afværgetiltag

Det vurderes ikke nødvendigt at etablere nye eller særlige afværgetiltag ud over almindelig planlægning og markering af anlægsaktiviteter og arbejdende fartøjer til søs samt opdatering af Havnereglementet i henhold til de nye besejlingsforhold og havnens søområde.

Som tidligere nævnt er det dog Søfartsstyrelsen, der i sidste ende vurderer behovet for afværgetiltag og på den baggrund stiller konkrete krav til sikkerhedsmæssige tiltag.

15.7 Overvågning

Der er ikke vurderet behov for overvågning i forhold til sejladsforholdene.

15.8 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til vedtagne planer eller projekter, der i samspil med projektets miljøpåvirkninger vurderes at forstærke påvirkningerne i forhold til sejladsforholdene, hverken under anlæg eller drift af projektet.

15.9 Sammenfattende vurdering

Projektet påvirker sejladsforholdene i såvel anlægsfasen som efter, at anlæggelsen af Vestmolen er gennemført.

I anlægsfasen vil tilstedeværelsen af anlægsfartøjer bidrage til en øget kompleksitet for den almindelige skibstrafik ved indsejlingen til havnen, og der vurderes i perioder at være forhøjet risiko for forringelse af sejlads sikkerheden, hvorved sejladsforholdene og søsikkerheden i perioder vil kunne påvirkes negativt (Tabel 15-1). Forlængelsen af Vestmolen, den delvise nedbrydning af Østmolen og uddybningen vil forløbe over flere måneder. Uddybningen vil foregå i døgndrift, mens etableringen af moler vil foregå i op til 12 timer dagligt. Mange anlægsaktiviteter foregår i de ydre dele af indsejlingen, hvor der vurderes at være tilstrækkelig plads til, at den øvrige skibstrafik, såvel mindre både som større passager- og fragtskibe, kan navigere og manøvrere sikkert i området. På baggrund af realtidssimuleringen for anlægsfasen, vurderes det dog, at det bør undersøges, om bøjerne ved havneindsejlingen kan rykkes længere mod vest, så der er mere plads til at rutefærgerne og større skibe kan manøvrere ved indsejlingen til havnen. Hvis bøjerne kan rykkes, vurderes anlægsaktiviteterne at medføre en lille negativ påvirkning på den frie sejlads.

Efter gennemførelse af ændringerne vil besejlingsforholdene være permanent ændret, og baseret på realtidssimuleringer foretaget for indsejlingen til den nye havn vurderes ændringerne at være meget positive. Derudover vil de nye dækmoler give en bedre beskyttelse imod høj sø, og der vil være plads til, at et større skib og et mindre fiskeskib kan passere hinanden.

Projektets samlede miljøpåvirkninger i forhold til sejladsforholdene og søsikkerheden er beskrevet i skemaet nedenfor, hvor miljøemnets sårbarhed og påvirkningernes geografiske udbredelse, intensitet, varighed og konsekvenser er sammenfattet.

Tabel 15-1 Sammenfattende vurdering af sejlads.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Samlet påvirkning
Anlægsfasen					
Anlægsarbejders påvirkning af den frie sejlads i havnen	Medium	Nærområde	Lav	Mellemlang	Lille
Driftsfasen					
Ændrede besejlingsforhold	Medium	Nærområde	Middel	Permanent	Væsentlig positiv

16 BEFOLKNING OG MATERIELLE GODER – REKREATIVE FORHOLD

Kapitlet beskriver påvirkningen af rekreative interesser som følge af havneudvidelsen.

Rekreative interesser på havet omfatter primært lyst- og fritidsfiskeri, fritidssejls, vandsport, Strande/badning, havjagt samt dykning. Hertil er definitionen på lyst- og fritidsfiskeri som udgangspunkt, at de indfangede fisk er til eget forbrug, og at der ikke sker videresalg. Fritidssejls omfatter en række forskellige former for rekreativ udnyttelse af havet, hvilket bl.a. gælder lystbåde- og brætsejls, samt sejls med robåde og havkajak. Fritidssejls er beskrevet i kapitel 15 og behandles derfor ikke yderligere i dette afsnit.

Kapitlet behandler desuden adgang til strand og kystvand for forskellige brugere, herunder som badestrand eller for surfere. De materielle goder dækker dermed ikke udelukkende over fysiske goder, men dækker også over betragtninger om samfundsmæssige eller lokalsamfundsmæssige forhold som for eksempel adgangen til at benytte goderne.

16.1 Metode

De eksisterende forhold og projektets miljøpåvirkninger er beskrevet på baggrund af:

- Informationer om rekreative forhold fra Visit Nordvestkysten
- Kontakt med Surf og Natur
- Vragguiden.dk
- Analyse af sedimentspredning ved bypass af opgravet sediment, DHI 2023 (Bilag 08)
- Analyse af sedimentspredning ved forlængelse af Vestmolen, DHI 2025b (Bilag 12)
- Analyse af kystlinjer, (DHI, 2024b) Bilag 10

Vurdering af viden og data

Det vurderes, at grundlaget for at vurdere projektets påvirkninger af rekreative forhold er tilstrækkeligt.

16.2 Eksisterende forhold

Hirtshals by er omgivet af hav, skov og natur, og har en lang kyststrækning øst mod Tversted og sydvest mod Tornby. Området ud for Hirtshals havn er et hotspot for friluftsliv. Et hot spot er et afgrænset område, hvor besøgsfrekvensen af maritime friluftsudøvere er særlig høj jf. Havplanen inddeling (Miljøministeriet, 2024b).

Områderne giver særligt gode muligheder for aktiviteter ved strandene og i havet, som beskrives yderligere i det følgende.

16.2.1 Strande

Kjul strand ligger cirka 2 km øst for Hirtshals havn, og er omringet af Lilleheden Klitplantage og Uggerby Klitplantage. I sommermånederne er det en velbesøgt badestrand, og er ideel til udøvelse af vandaktiviteter (Visit Nordvestkysten, 2025).

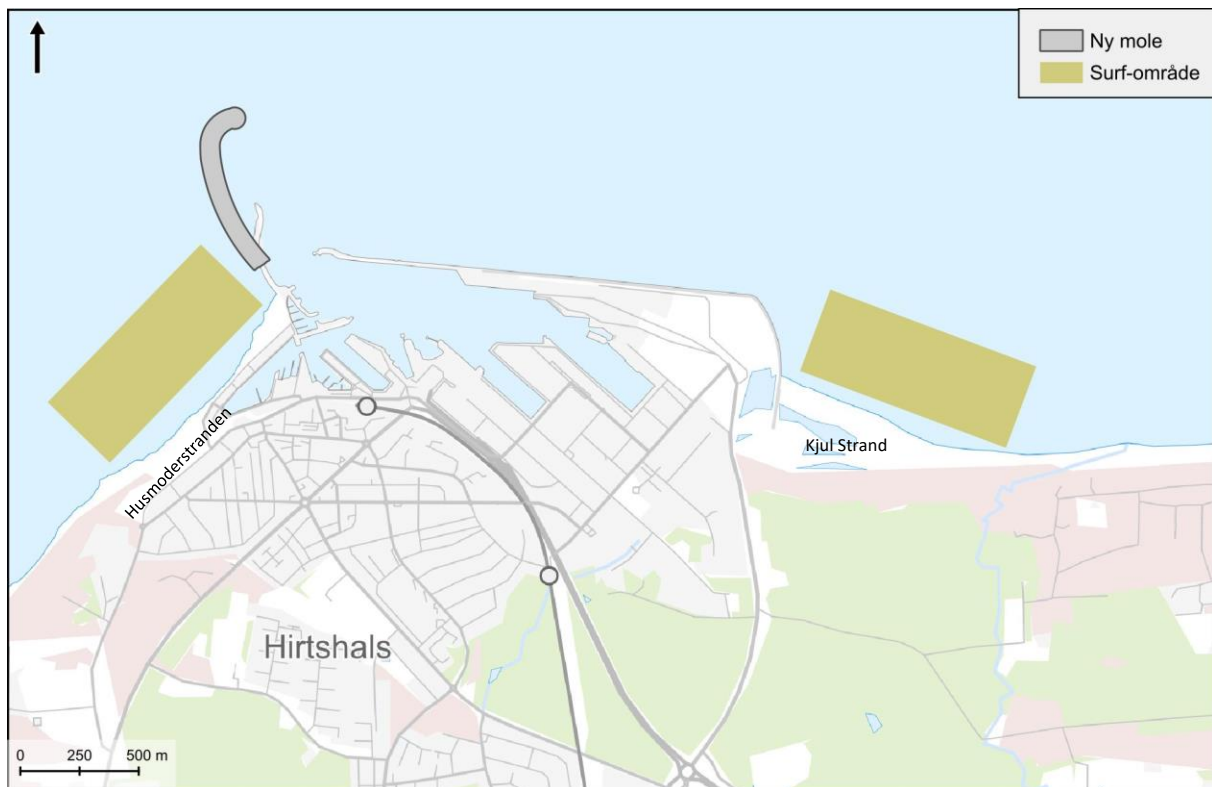
Husmoderstranden er Hirtshals' bynære strand. Husmoderstranden blev dannet i 1960, da Hirtshals havn begyndte en udvidelse mod vest. I 2017 blev Vesthavnen åbnet mere op, hvilket resulterede i en fornyelse af Havnepromenaden, som forbinder byen, Husmoderstranden og havnen (Visit Nordvestkysten, 2025).

I sommermånederne er begge strande velbesøgte badestrande. På den første kilometer af kyststrækningen fra havnen mod Kjul strand formodes der at være begrænset badeaktivitet, da adgangsveje og strandenes tilknytning til sommerhusområdet ved Kjul og Kjul Campingplads er placeret længere nede af kyststrækningen.

Ved begge strande er det Hvide Bådeflag hejst, hvilket er en garanti for god badevandskvalitet. Klassifikationen revurderes hvert år. Husmoderstranden er desuden erklæret officiel vinterbadestrand, og benyttes blandt andet af Vinterbadeklubben "De kolde piger og drenge", som bader fra Husmoderstranden hver morgen året rundt (Visit Nordvestkysten, 2025). Derfor kontrolleres vandkvaliteten også hele året.

16.2.2 Vandsport

I området omkring Hirtshals havn er der mulighed at udøve forskellige former for vandsport, hvor særligt surf er populært. Den omtrentlige placering af de primære surf områder i nærheden af Hirtshals havn er vist på Figur 16-1. I perioden mellem maj og september er der flest brugere af områderne som følge af vejret og turismen, men det er muligt at surfe året rundt. Når forholdene er optimale, er der gennemsnitligt 20 personer, der surfer i områderne omkring Hirtshals havn. Firmaet Surf og Natur er beliggende ved Husmoderstranden, og tilbyder kurser i surfing og Stand Up Paddle (SUP) på strandende nær Hirtshals havn. Cirka 400-500 mennesker er ude at surfe eller stå på SUP i tilknytning til Surf og Natur om året (Kontakt med Surf og Natur, <https://www.surfognatur.dk>). Derudover er der et ukendt antal surfere, der surfer uden tilknytning til Surf og Natur.



Figur 16-1 Omtrentligt placering af de primære surf-områder i Hirtshals.

Forholdene for surfing afhænger blandt andet af vindretningen. Når der er østenvind, er forholdene for surfing gode sydvest for havnen, og når vinden kommer fra vest, er der gode forhold for surfing øst for havnen. De dominerede vindretninger ved Hirtshals havn er fra sydvest, vest og nordvest og derfor er området øst for havnen oftest det mest benyttede område.

16.2.3 Lystfiskeri

Lokalbefolkningen og turister fisker ved molerne. Både fra molerne og langs strandene i øst og vest er der gode muligheder for at fange fladfisk og torsk samt makrel og hornfisk i sæson. Nedenfor Hirtshals Fyr ca. en kilometer vest for havnen er der ofte mulighed for også at fange havørred, havbars, makrel og hornfisk i sæson (Visit Nordvestkysten, 2024).

16.2.4 Dykning

Rekreative aktiviteter omfatter dykning bl.a. på vrage. Sportsdykning sker ofte ved vrage, eller hvor der er rigt dyre- og planteliv. Inden for projektområdet forekommer der, ifølge vrageguiden, ingen kendte dykkervrage. Ligeledes fandt Nordjyllands Kystmuseum heller ikke vrage i projektområdet i deres gennemgang af geofysisk data indsamlet i forbindelse med nærværende projekt. Langs kysten mod vest ligger der enkelte vrage ifølge vrageguiden. Herunder vraget Hanne Dorthe og Thingvalla HG 164. Vraget Hanne Dorthe ligger på styrbord

side og hælder mere og mere på grund af skiftende mængder sand. Vraget er en gammel Hirtshals fiskekutter af træ, som forliste i 1982. Thingvalle HG 164 var også en gammel fiskekutter, der formodentlig forliste i 1999. De to vrage ligger henholdsvis 0,1 og 0,5 km vest fra projektområdet (Vragguiden, 2024). Den lokale forening Hirtshals sportsdykkerklub dykker hovedsagligt ved vrage og områder med rigt dyre – og planteliv langs kysten fra Løkken til Skagen.

Kystdynamikken i området er meget dynamisk og der er perioder med frem- og tilbagerykning af kysten, hvor vandet kan være uklart. Desuden forekommer der ikke kendte dykkerlokaliteter inden for projektområdet, hvor de væsentligste påvirkninger af sigtforholdene vurderes at forekomme.

På den baggrund vurderes der ikke at være påvirkninger af dykning og emnet behandles derfor ikke videre i det følgende.

16.3 Referencescenariet

Referencescenariet beskriver miljøforholdene i 2028, hvis projektet ikke realiseres. Hvis det er tilfældet, forventes miljøforholdene for rekreative forhold i og omkring projektområdet at forblive, som beskrevet under eksisterende forhold.

Der vil fortsat være en høj kystdynamik øst for havnen som følge af de naturlige forhold.

16.4 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

I anlægsfasen forventes projektet at medføre følgende påvirkninger af de rekreative forhold:

- Påvirkning af vandkvalitet ved strande fra sedimentspild
- Påvirkning af forhold for surfere
- Påvirkning af forhold for lystfiskere

16.4.1 Påvirkning af vandkvalitet ved strande fra sedimentspild

Graveaktiviteterne i forbindelse med uddybning af indsejlingen kan medføre sedimentspild i områder med bade-gæster. Imens anlægsaktiviteterne pågår, kan badegæsterne derfor i perioder opleve, at vandet er uklart. Påvirkningen er størst i badesæsonen i perioden 1. juni til 1. september. Badevandskvaliteten er en forudsætning for mange vandorienterede aktiviteter, såsom surfing, SUP, morgen/vinterbadning, og badning generelt.

Sedimentspredning fra gravearbejdet til områderne uden for havnen er bestemt af de lokale strømforhold, og hvor i havnen, der uddybes. Det samlede sedimentspredningsbidrag gennem havnemundingen er estimeret til 12.888,2 tons, hvilket udgør 7,03 % af det udløste gravespild ved uddybningsarbejdet. Det vil derfor primært være inden for havnens lukkede arealer at høje koncentrationer af sediment kan forekomme. Sediment, der spredes til områder uden for havnen, vil fortyndes ud over et stort område med kyststrømmen både øst og vest for havnen og koncentrationen af sediment ved nærliggende strande, vil således være relativ lav (maks. 10 mg/l i op til 15 døgn) (DHI, 2025b).

Sårbarheden af vandkvaliteten ved strande overfor sedimentspild vurderes at være lav, idet forholdene naturligt vil vende tilbage til den oprindelige tilstand så snart anlægsarbejdet ophører. Varigheden vurderes at være mellemlang, idet sedimentfaner kan forekomme over flere måneder, men påvirkningen er fuldt reversibel og vurderes at ophøre kort tid (timer/dage) efter anlægsarbejdet ophører. Udbredelsen af sedimentfaner vurderes at være lokalt afgrænset omkring havnen, og påvirkninger herfra vurderes at være af lav intensitet, idet koncentrationer omkring badestrandene vurderes at ligge inden for naturlige niveauer grundet den relativ høje kystdynamik i området.

Samlet set vurderes påvirkningen af vandkvalitet ved strande fra sedimentspild at være lille.

16.4.2 Påvirkning af forhold for surfere

Ved de primære surf områder tæt ved havnen, er havnemoler med til at skabe gode forhold for surfing. Havnemolerne skaber en gunstig "lævirkning" på strømmen samt indvirkning på bølger og revler. I anlægsfasen kan nedbrydning af eksisterende moler og etablering af nye moler, kortvarigt påvirke surf-områderne. Dertil kommer at øget trafik i anlægsfasen kan medføre øget støj og forstyrrelse.

Blandt de væsentligste motiver for surfing som rekreative fritidsbeskæftigelse er naturoplevelsen, mental afstresning og fysisk træning (Ørsnes og Møller, 2021). I anlægsfasen vil der være støj fra anlægsarbejdet, som kan høres i de primære surf områder nær projektområdet og som vil påvirke surf oplevelsen periodevist, herunder særligt mental afstresning. Støjen vil variere over anlægsperioden, men også i løbet af arbejdsdagen, afhængigt af hvilke aktiviteter, der udføres. Der kan være tilfælde, hvor det er nødvendigt at arbejde om aftenen eller om lørdagen, som det er beskrevet i afsnit 3.3.5.

Det vurderes at sårbarheden af surf-aktiviteter i nærområdet til havnen er lav, idet påvirkninger udelukkende pågår imens anlægget udføres samt at forholdene gendannes og potentielt forbedres med etablering af nye og længere moler. Varigheden vurderes at være lang (op til 72 uger). Påvirkninger vil dog ikke forekomme kontinuerligt over hele perioden, og der vil således være perioder hvor der ingen påvirkninger af surf-forholdene er. Udbredelsen af påvirkninger vurderes at være lokal omkring projektområdet og intensiteten vurderes at være lav, idet påvirkningerne ikke hindrer brugen af surf-områderne.

Samlet set vurderes påvirkninger af forhold for surfere at være lille.

16.4.3 Påvirkning af forhold for lystfiskere

Anlægsarbejderne kan potentielt ændre på adgangsforholdene til nogle af de steder, hvor der i dag fiskes. Det vil primært være i overgangsperioden mellem nedbrydning af de eksisterende og etablering af nye moler, hvor det ikke vil være muligt at fiske fra molerne. Påvirkninger vurderes udelukkende at forekomme inden for projektområdet og det vil således være muligt at fiske i nærområdet imens anlægsarbejdet står på. Varigheden vurderes at være lang (72 uger) og fuldt reversibel, idet påvirkninger ophører så snart anlægsarbejdet ophører. Intensiteten vurderes at være lav, da det vurderes, at der vil være rigeligt med alternative muligheder for lystfiskere langs kysten i perioden, hvor anlægsarbejdet pågår.

Samlet set vurderes påvirkninger af forhold for lystfiskere at være lille.

16.5 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen vurderes der på følgende kilder til påvirkning af de rekreative forhold:

- Påvirkning af vandkvalitet (herunder badevandskvalitet) ved nærliggende strande
- Påvirkning af forhold for surfere
- Påvirkning af nærliggende strande
- Påvirkning af badevandssikkerhed ved øget risiko for hestehuller omkring havnen

16.5.1 Påvirkning af vandkvalitet ved strande fra sedimenttransport øst for havnen

Der kan i forbindelse med oprensning og bypass af materialer øst for Hirtshals havn potentielt forekomme forhøjede koncentrationer af sediment i vandsøjlen, der kan forringe sigten og dermed oplevelsen for strandenes gæster. Det vurderes dog, at sandsynligheden for påvirkninger er lav, idet der i forvejen er et højt niveau af sedimenttransport i området, der periodisk bidrager til høj turbiditet. Desuden ligger bypass områderne relativt langt fra kysten og det vurderes at materialet, der bypasses, vil udfælde inden det når kyststrækningerne.

Samlet set vurderes påvirkninger af vandkvalitet ved strande fra anlægget under drift at være lille.

16.5.2 Påvirkning af forhold for surfere

Forlængelsen af molerne kan potentielt medføre ændringer i det lokale bølgeklima langs de tilstødende kyststrækninger med risiko for øget lævirkning ved surf-områderne vest og øst for havnen. Det vil primært være området øst for havnen, der påvirkes, grundet dominerende vindretninger fra de vestlige kvadranter.

Sårbarheden af forhold for surfere vurderes at være lav, idet det vurderes at der er rigeligt med alternativer langs kyststrækningerne på begge sider af havnen. Desuden vurderes det at surf-området vest for havnen kun vil blive påvirket i begrænset omfang, grundet dominerende vindretninger, hvorfor dette område vurderes at kunne benyttes uden betydelige ændringer i surf-oplevelsen. Udbredelsen af påvirkningen vurderes at være lokal omkring projektområdet og der vil således ikke forekomme påvirkninger af surf-områder længere nede af kyststrækningerne på begge sider af havnen. Varigheden vurderes at være permanent for det østlige surfområde, men af lav intensitet idet det vurderes at surfere vil kunne benytte andre egnede surf-områder længere nede ad kysten, uden for eventuelle, lokale lævirkninger fra udbygningen. Desuden vil surf-området vest for havnen kun påvirkes periodisk ved østenvind.

Samlet set vurderes påvirkninger af forhold for surfere i driftsfasen at være lille.

16.5.3 Påvirkning af nærliggende strande

Området omkring Hirtshals havn er højdynamisk og der er generelt store udsving i positionen af kyststrækningen øst for havnen, der bl.a. skyldes betydelige, årlige udsving drevet af vejrforhold, herunder af antal, varighed, vindretning og hastighed af storme.

Ifølge DHI (DHI, 2025a) vil forlængelse af Vestmolen betyde en reduktion af sedimenttilførslen til området øst for havnen, der vil være i omkring 20-30 år indtil vanddybden omkring de nye havnekonstruktioner er reduceret nok til at transporten af sediment er reetableret. Dette vil føre til en øgning af den nuværende erosion i området øst for havnen, hvis det oprensede sediment ikke bypasses i området. Hvis, det oprensede sediment bypasses i området, vil erosionen i området være uændret, idet reduktionen af sedimenttilførslen til området kompenseres af det bypassede sediment. Hvis oprensningsmaterialerne ikke bypasses, kan det forventes, at sedimentunderskuddet kan medføre øget erosion af kystlinjen og vegetationslinjen på omkring 2 m/år i området op til 3,5 km øst for havnen.

Afværgetiltag i form af kystnær klapning (bypass) af sand, vurderes at kunne kompensere for den øgede erosion, og dette vurderes at medføre en erosion af kysten på ca. 1 cm/år. Over de omkring 20-30 år, som morfologien er om at indstille sig, vil det føre til øget erosion på omkring 0,2-0,3 m over hele strækningen 3,5 km øst for havnen.

Sårbarheden af rekreative forhold ved strandområder øst for havnen vurderes at være medium, idet intensiteten af erosionen vil være relativ høj (2 m/år) og dermed potentielt reducere strandarealerne og brugen heraf. Påvirkningen vil være af lokal karakter og af permanent varighed. Det vurderes samlet at påvirkningen af de rekreative forhold øst for havnen vil være væsentlig, idet såfremt der ikke kompenseres for den øgede erosion som følge af udvidelsen.

Hvis der bypasses eller gennemføres afværgetiltag i form af kystnær klapning af sand, vurderes sårbarheden dog at være lav, idet strandarealer fortsat vil kunne benyttes uden betydelige effekter på de rekreative forhold. Intensiteten af påvirkningen vurderes ligeledes at være lav, af lokal karakter og af permanent varighed. Samlet vurderes det at påvirkningen af de rekreative forhold øst for havnen, vil være begrænset såfremt der kompenseres for den øgede erosion ved enten bypass eller sandfodring.

16.5.4 Påvirkning af badevandsikkerhed ved øget risiko for hestehuller omkring havnen

På hele strækningen sydvest for havnen kan der forekomme revlehuller, også kaldet hestehuller. Vandet fra bølgerne som møder land, skal tilbage ud til havet, hvilket sker i åbninger mellem revlerne, og der kan dannes en stærk udadgående tværstrøm, som skaber de såkaldte hestehuller. På strækningen forekommer også høje bølger samt kraftig strøm. Det er uvist om bølgerne og strømmen påvirkes som følge af havneudvidelsen, men det kan ikke udelukkes, at de stadig vil være farlige steder på strækningen.

Tværstrømmen kan påvirke bade- og sikkerhedsforholdene. Når bølgerne rammer molerne, skabes der en udadgående tværstrøm inden for en kort afstand til molerne. Det kan ikke udelukkes, at der kan forekomme øget risiko for hestehuller omkring havnen som følge af havneudvidelsen, men havneudvidelsen medfører ikke ændrede forhold, som er ukendte på strækningen. Større risiko for hestehuller omkring havnen kan dog også ske naturligt som følge af kystdynamikken på strækningen. Påvirkningen vurderes derfor at have en lav intensitet.

Påvirkningen vil være tilknyttet til nærområdet og varigheden vil være permanent. Samlet vurderes påvirkningen af badesikkerheden ved øget risiko for hestehuller omkring havnen at være ubetydelig, da de eksisterende forhold vil være uændret.

16.6 Afværgetiltag

For rekreative forhold ved nærliggende strande øst for havnen, kan der potentielt være væsentlige negative effekter, idet øget erosion kan medføre tab af strandarealer over tid.

For at undgå tilbagerykning af kysten, vurderes det at der bør gennemføres kompenserende/afværgende tiltag. Afværgetiltag er beskrevet i kapitel afsnit 10.5 Hydrauliske forhold og kystmorfologi. Ved anvendelse af disse afværgetiltag vurderes den samlede påvirkning af de rekreative forhold på strandarealer øst for havnen som lille. Hirtshals Havn har ikke modtaget klager tidligere ved sammenlignelige arbejder.

16.7 Overvågning

Behovet for overvågning, som er relateret til erosion er vurderet i kapitel 10.

16.8 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til andre vedtagne planer eller projekter, der i samspil med projektets miljøpåvirkninger vil betyde, at påvirkningerne forstærkes i forhold til rekreative forhold.

16.9 Sammenfattende vurdering

Projektets samlede miljøpåvirkninger i forhold til rekreative interesser er beskrevet i skemaet nedenfor (Tabel 16-1), hvor miljøemnets sårbarhed og påvirkningernes geografiske udbredelse, intensitet, varighed og konsekvenser er sammenfattet.

Tabel 16-1 Sammenfattende vurdering af rekreative forhold.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Samlet påvirkning
Anlægsfase					
Påvirkning af vandkvalitet ved strande fra sediment-spild	Lav	Nærområde	Lav	Mellemlang	Lille
Påvirkning af forhold for surfere	Lav	Lokal	Lav	Lang	Lille
Påvirkning af nærliggende strande	Lav	Lokal	Lav	Lang	Lille
Påvirkning af forhold for lystfiskere	Lav	Nærområde	Lav	Lang	Lille

Driftsfase					
Påvirkning af vandkvalitet ved strande fra sediment-transport	Lav	Lokal	Lav	Kort	Lille
Påvirkning af forhold for surfere	Lav	Lokal	Lav	Permanent	Lille
Påvirkning af stranden øst for havnen (uden afværges)	Medium	Lokal	Høj	Permanent	Væsentlig*
Påvirkning af stranden øst for havnen (med afværges)	Lav	Nærområde	Lav	Permanent	Lille
Påvirkning af badevandssikkerhed	Lav	Nærområde	Lav	Permanent	Ubetydelig

*Uden afværges

17 BEFOLKNING OG MATERIELLE GODER – FISKERI

Kapitlet beskriver og vurderer projektets påvirkninger på det kommercielle fiskeri.

17.1 Metode

Miljøforhold og projektets potentielle påvirkninger på det kommercielle fiskeri er beskrevet på baggrund af følgende informationer og data:

- Oplysninger fra Fiskeristyrelsens offentligt tilgængelige fartøjstabeller for Hirtshals havn i perioden 2018-2022. Der er desuden indhentet oplysninger om antal, indregistrerede fartøjer, fartøjernes længde, og fartøjstype (trawlere, garn/rawl fartøjer, garnbåde, garn/ruse fartøjer, garn/krog fartøjer, bundgarnsjoller og joller) (Fiskeristyrelsen, 2022)
- Substrat- og habitatkortlægning ved Hirtshals havn, (BioApp A/S, 2022a) (Bilag 14)
- Fiskeundersøgelse ved Hirtshals havn – Havneudvidelse, (BioApp A/S, 2022c) (Bilag 15)
- Kort over fiskeriintensitet ved Hirtshals havn fra (EMODnet, u.d.)

Vurdering af viden og data

Det vurderes, at grundlaget for at vurdere projektets påvirkninger af fiskeriet er tilstrækkeligt da der findes vel-dokumenteret viden om eksisterende forhold i områder omkring Hirtshals havn samt viden om de potentielle påvirkningers effekt på fiskeriet. I vurdering af havneudvidelsens potentielle påvirkninger af fiskeriet indgår modelberegninger for sedimentspredning fra anlæggelsen af havnen samt klappning og bypass af opgravet havbundssediment.

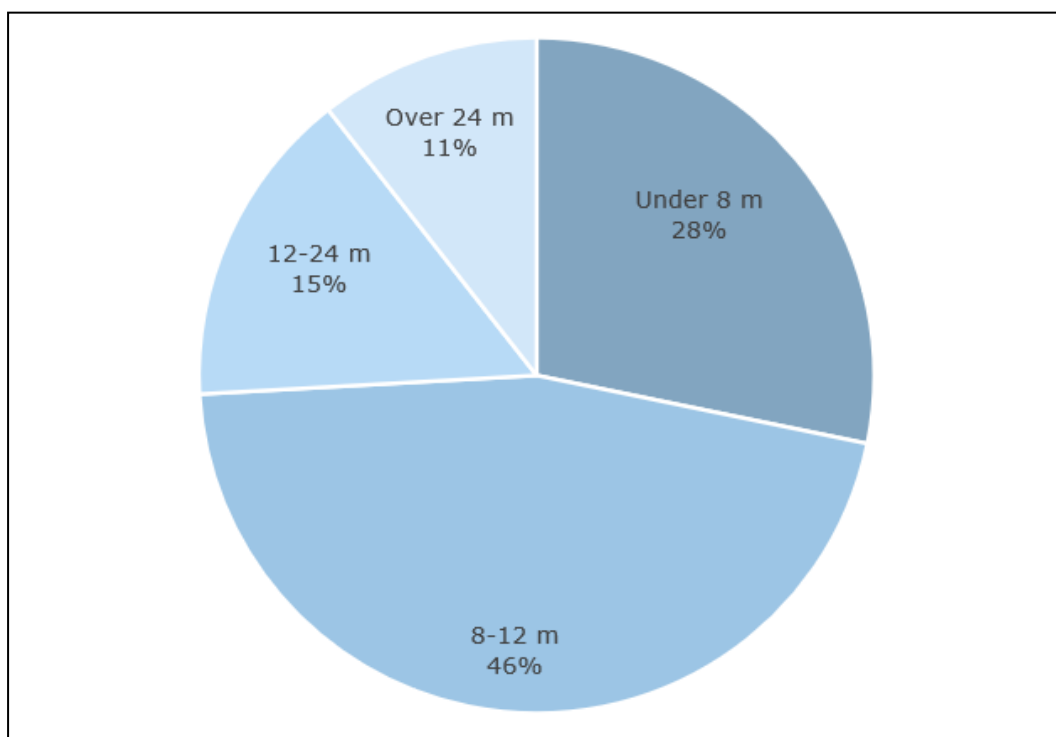
17.2 Eksisterende forhold

Hirtshals havn er i dag en af Danmarks syv største erhvervshavne og udfylder rammen om fiskeri- og fiskeforædlingsaktiviteter samt serviceindustri, der retter sig mod såvel offshore som maritim service. Udover dette ligger desuden Hirtshals Fiskeauktion ApS på havnen, hvor der også afgår færger fra til flere oversøiske trafikruter med destinationer i både Syd- og Vestnorge, Færøerne og Island.

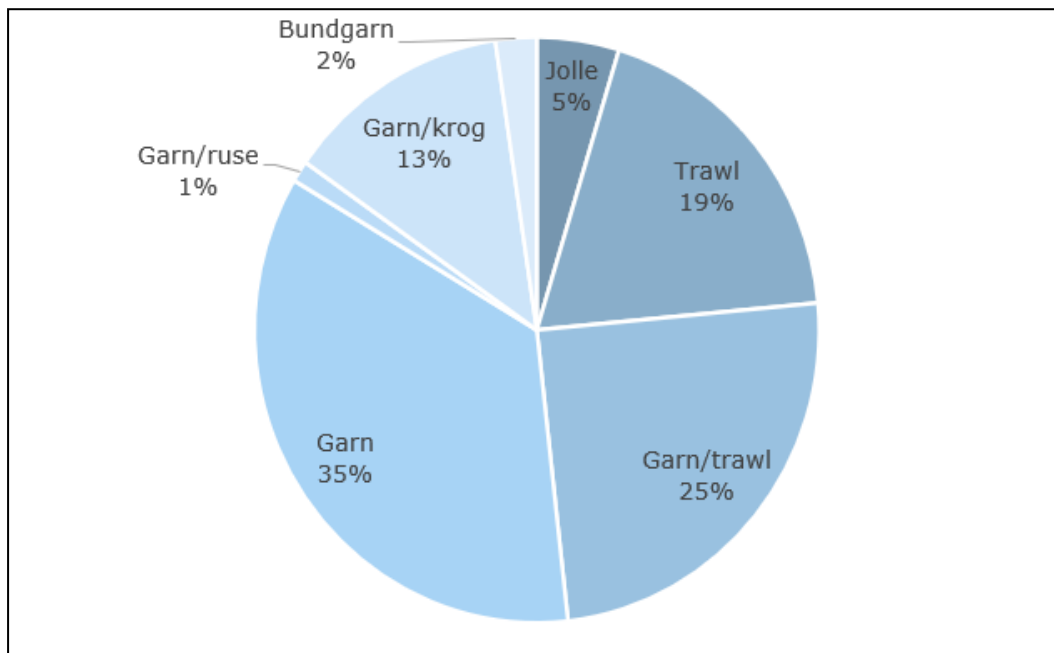
17.2.1 Indregistrerede fiskefartøjer

De indregistrerede fiskefartøjer som i dag er knyttet til Hirtshals havn, er overvejende domineret af mindre skibe. Antallet af indregistrerede fiskefartøjer i 2022 ses af Figur 17-1, hvor både under 12 m udgjorde 74 % af den samlede fiskeflåde. Størrelsen på fartøjerne er vigtige i kendskabet til fiskeintensiteten per lokation, da fartøjer mindre en 12 m jævnfør Den Fælles Fiskeripolitik (Common Fisheries Policy) (European Commission, 2023) under EU-forordning: nr. 404/2011 af 8. april 2011 (Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) ,

2011) ikke lovpligtigt skal anvende VMS ombord. Fiskeriintensiteten per lokation for fartøjer >12 m er derfor ikke i samme grad kendt som fartøjer <12 m har krav til at opgøre. Af de indregistrerede fartøjer i Hirtshals havn er størstedelen af fiskefartøjerne garnfiskere eller udstyret med mulighed for en kombination af både garn og trawl (Figur 17-2). Overordnet er der i Hirtshals havn indregistreret 85 fiskefartøjer, hvoraf 6 fartøjer er indregistreret som bierhverv, mens de resterende er fuldtidserhvervssejlende (Landbrug og Fiskeristyrelsen, u.d.).



Figur 17-1 Længdefordeling af de indregistrerede fartøjer der i 2022 var tilknyttet Hirtshals havn. Det totale antal indregistrerede fartøjer i Hirtshals havn bestod i 2022 af 85 fartøjer (Landbrug og Fiskeristyrelsen, u.d.)

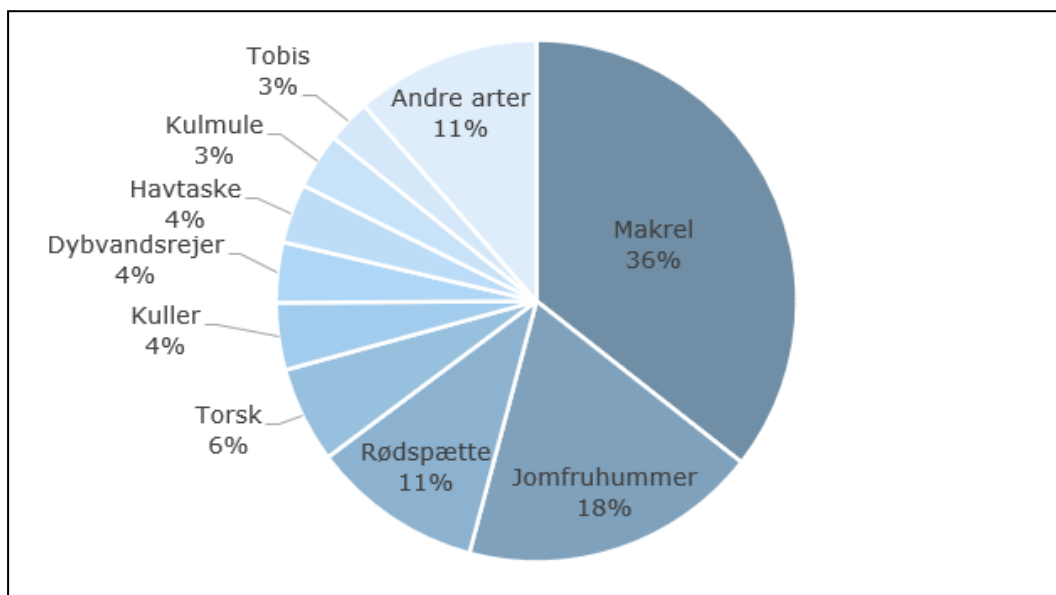


Figur 17-2 Fartøjer indregistreret i Hirtshals havn i 2022 fordelt på fartøjstype (Landbrug og Fiskeristyrelsen, u.d.)

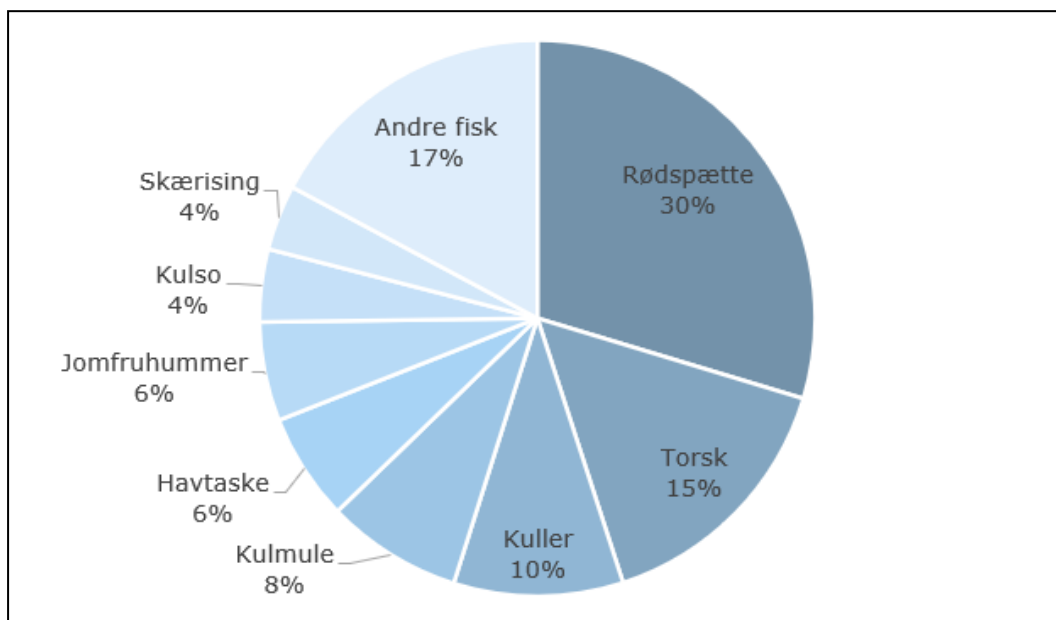
17.2.2 Landinger i Hirtshals havn

Af den totale mængde indhandlede fisk i Hirtshals havn blev der i 2022 landet fisk med en samlet værdi på 404.991.873 kr. fordelt på 75 forskellige arter (Fiskeristyrelsen, 2023) (Figur 17-3). Fiskene var fanget af lokale fartøjer, samt fiskefartøjer fra andre danske havne og ligeledes af flere norsk- og svenskregistrerede fartøjer. Af den totale værdi udgjorde makrel ca. 36 %, efterfulgt af jomfruhummer (19 %), rødspætte (11 %) og torsk (6 %), kuller, dybvandsreje, havtaske (4 % pr. art), kulmule, tobis (3 % pr. art), mens de resterende arter tilsammen udgjorde 11 % af den totale værdi. Af den totale mængde fisk blev en del solgt på Hirtshals Fiskeauktion hvor totalmængden udgjorde en samlet værdi på 139.647.444 kr. Heraf udgjorde rødspætte ca. 30 % af den samlede værdi, efterfulgt af torsk (15 %), kuller (10 %), kulmule (8 %), havtaske og jomfruhummer (6 %), kulso/stenbider og skærsing (4 %), mens de resterende arter udgjorde 17 % (Figur 17-4).

Af arter, som fanges i garn, som repræsenterer majoriteten af de indregistrerede fiskefartøjer i Hirtshals havn er fladfisk den eneste art som fanges kystnært. Da landinger af rødspætter kun udgør cirka 11 % af den samlede indhandlede mængde fisk i 2022 vurderes det at kunne slutes, at langt størstedelen af de landede fisk stammer fra områder længere fra land og derved fra skibe større end 12 m.



Figur 17-3 Procentdel af den totale værdi (404,9 mio.kr) af landinger i Hirtshals havn i 2022 fordelt på arter (Landbrug og Fiskeristyrelsen, u.d.)



Figur 17-4 Procentdel af den totale værdi (139,6 mio.kr) af landinger solgt på Hirtshals Fiskeauktions ApS i 2022 fordelt på arter (Hirtshals Fiskeauktion, u.d.).

17.2.3 Fiskeriintensitet

For at vurdere fiskeriintensiteten i området hvor Vestmolen ved Hirtshals havn planlægges at skulle forlænges, er der hentet kort fra EMODnet (EMODnet, u.d.). EMODnet indeholder international data fra det marine miljø,

herunder også viden om fiskeriintensitet for perioden 2018-2021 (EMODnet, u.d.). Fiskeriet er inddelt i rektangler jf. ICES, så fiskeriintensiteten, der er foregået i området breddes ud over hele rektangel.

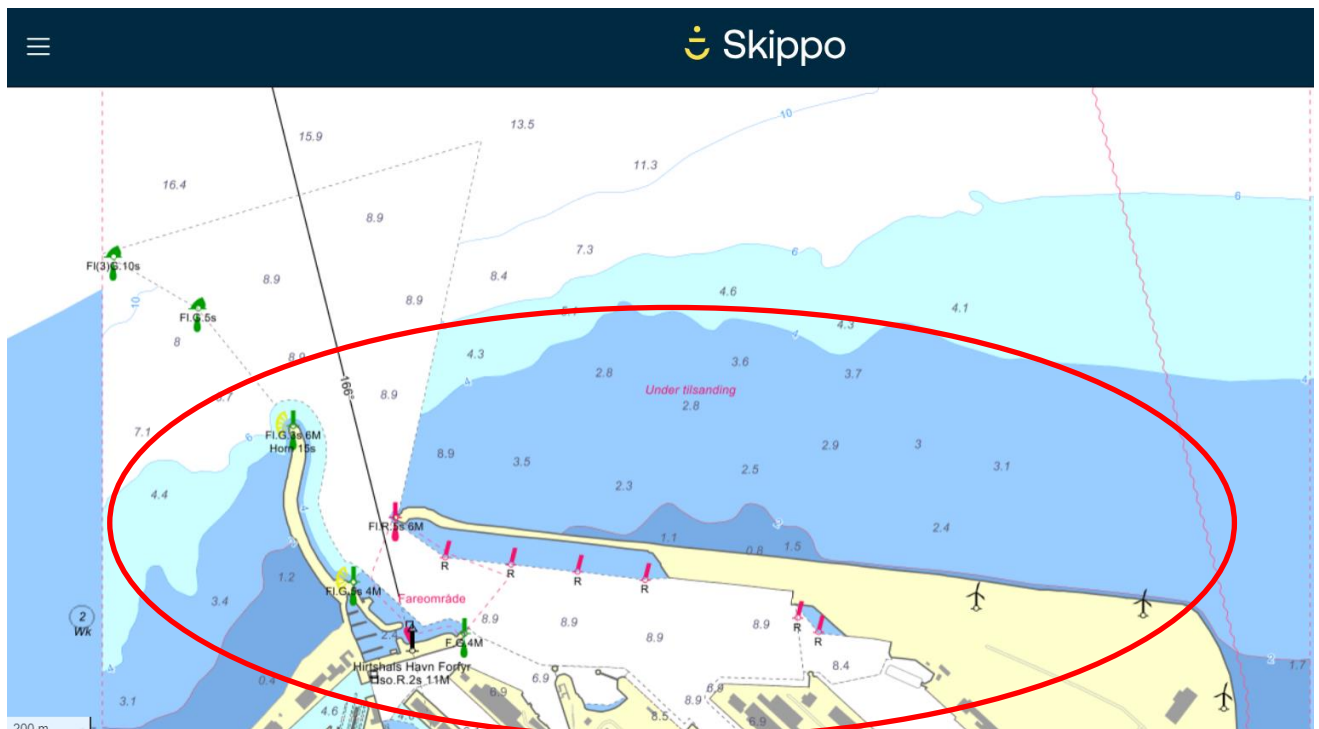
Ifølge kort over fiskeriintensitet fra EMODnet er der fisket i rektangel, der dækker Hirtshals havn. Men da størstedelen af dette rektangel ligger på land, kan det udledes, at fiskeriintensiteten (angivet som megawatt/år, MW timer/år) udelukkende er sket umiddelbart nord for Hirtshals havn (Figur 17-5). Det drejer sig om bomtrawl (2-5 MW time pr. år), bundtrawl (1-2 MW time pr. år), bundslæbende vod (2-5 MW time pr. år), pelagisk trawl og vod (1-2 MW time pr. år) og passive redskaber (0-1 MW time pr. år) (EMODnet, u.d.).





Figur 17-5 Fiskeriintensiteten for hhv. bomtrawl, bundtrawl, bundsløbende vod, pelagisk trawl og vod samt passive redskaber (garn m.m.). Den røde oval angiver placeringen af Hirtshals havn. Kilde: (EMODnet, u.d.)

Fiskeriintensiteten ifølge EMODnet står dog i kontrast til arealet og ikke mindst vanddybden i området som er mellem 1 og 5 m (hvis man ser bort fra sejlrenden) (Figur 17-6 Hirtshals havn og vanddybden nord for havnen. Den røde oval er placeret tilnærmelsesvist samme sted som på Fig. 1 og markerer også den nordlige afgrænsning af fiskeri-rektanglet. Kilde: Skippo). Det er derfor ikke sandsynligt, at der foregår fiskeri især med bundsløbende redskaber på disse dybder helt op ad havnen. Det er mere sandsynligt, at data er for udetaljeret til at vise det reelle fiskeri i og omkring havnen. Dette er også blevet bekræftet ved dialog med den lokale fiskeriforening, som har tilkendegivet, at de primært fisker længere nord for havnen end hvad EMODnetkortene viser, nemlig på de såkaldte Inner Grund og Melgrund (pers. komm. Hirtshals Fiskeriforening). Der fiskes således ikke i nærheden af Vestmolen, som nærværende projekt omhandler.



Figur 17-6 Hirtshals havn og vanddybden nord for havnen. Den røde oval er placeret tilnærmelsesvist samme sted som på Fig. 1 og markerer også den nordlige afgrænsning af fiskeri-rektanglet. Kilde: Skippo (Skippo, 2024)

17.3 Referencescenariet

Hvis forlængelsen af Vestmolen ved Hirtshals havn ikke etableres, vil fiskeriet ikke blive påvirket, og forholdene vil være sammenlignelige med de eksisterende forhold i dag.

17.4 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Forlængelse af Vestmolen ved Hirtshals havn forventes primært at påvirke fiskeriet indirekte i forhold til:

- Ændring i adfærd og fordeling af fisk som følge af undervandsstøj
- Ændring i adfærd og fordeling af fisk som følge af spredning af sediment og MFS og næringsstoffer
- Ændring i adfærd og fordeling af fisk som følge af forstyrrelse af havbunden

17.4.1 Påvirkning af kystnære fiskepladser

Vurderingen af den forventede indirekte påvirkning af erhvervsfiskeriet gennem mulig fortrængning af fiskearter er baseret på viden om fisks sårbarhed, specielt overfor impulsstøj og sedimentspredning. Vurdering af påvirkningen af fisk fra undervandsstøj er beskrevet i kapitel 14 under marin biodiversitet. Påvirkning af erhvervsfiskeriet gennem mulige reducerede fangster baseres derfor på tidligere vurdering.

Generelt vurderes udelukkende det kystnære fiskeri i nærområdet omkring Hirtshals havn potentielt at blive påvirket af forlængelse af Vestmolen. Det blev i kapitel 14 vurderet, at der ikke var nogen væsentlig negativ påvirkning af fisk og fiskepopulationer, hvorfor fortrængningen af fisk vurderes at være begrænset. Derudover er de kystnære fiskepladser i nærheden af Hirtshals havn primært placeret nord for havnen og ikke vest for Vestmolen, hvor man kan forvente den primære påvirkning fra i dette projekt. Påvirkningen forventes at være centraliseret til nærområdet eller lokalt omkring Hirtshals havn og primært inden for projektområdet. Varigheden for påvirkningen kan være lang, idet projektet strækker sig over ca. 80 uger. Dog vil der i denne periode ikke være konstante påvirkninger, der er relevante for fisk og dermed indirekte erhvervsfiskeriet, idet der vil være længere perioder især hen over vinterhalvåret, hvor der ikke arbejdes i havet. På den baggrund vurderes påvirkningen på det kommercielle fiskeri at være lav.

17.5 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen forventes projektet at kunne medføre følgende påvirkninger af fiskeriet:

- Arealinddragelse af 90.000 m² havbund.

17.5.1 Arealinddragelse

På baggrund af ovenstående vurderes erhvervsfiskeriet i tilknytning til forlængelse af Vestmolen at have lav sårbarhed overfor mulige ændringer i sediment-, strøm- og bølgeforhold. Påvirkningen af ændringer i sediment-, strøm- og bølgeforhold vil udgøre lokale påvirkninger inden for maksimalt 5 km øst for havnen. Intensiteten af de potentielle ændringer vil for fiskene være ubetydelig da fiskene med rimelighed må anses som tilpasset de afvigende forhold. De potentielle ændringer af strøm- og bølgeforholdene vil have en permanent varighed, mens påvirkningen af ændringerne af sedimentforholdene vil være langvarige indtil ligevægten af sedimentforholdene, har indstillet sig. Dette vil ud fra DHIs sedimenttransportanalyse ske efter 20-30 år (Bilag 10) (DHI, 2024b). Samlet set vurderes ændringer i sediment-, strøm- og bølgeforhold forårsaget af forlængelse af Vestmolen på Hirtshals havn ikke er medføre en væsentlig påvirkning på erhvervsfiskeriet, da de fisk som er målarter i fiskeriet, er tilpasset de omskiftelige hydrografiske forhold. Konsekvensen af den potentielle påvirkning af det kystnære erhvervsfiskeri vurderes som ingen/ubetydelig.

Som følge af forlængelse af Vestmolen i Hirtshals havn vil der ske en inddragelse af ca. 90.000 m² havbund særligt vest for havmolen helt ind mod land. Her vil det ikke være muligt at fiske for det kommercielle fiskeri. Påvirkningen vil være i nærområdet eller lokal, men den vil være langvarig eller permanent. Der ligger dog ingen fiskepladser på den vestlige side af Vestmolen helt inde langs kysten, hvorfor påvirkningen anses som værende af lav betydning for fiskeriet. Derfor vurderes påvirkningen på fiskeriet af arealinddragelsen at være lav.

17.6 Afværgetiltag

Der vil ikke være behov for brug af afværgetiltag for at begrænse de potentielle påvirkninger af fiskeriet fra tab af kystnære fiskepladser.

17.7 Overvågning

Der er ikke vurderet behov for overvågning i relation til fiskeri.

17.8 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til vedtagne planer eller projekter, der i samspil med projektets miljøpåvirkninger vil betyde, at påvirkningerne forstærkes i forhold til det kystnære erhvervsfiskeri.

17.9 Sammenfattende vurdering

Projektets samlede miljøpåvirkninger i forhold til erhvervsfiskeri er beskrevet i skemaet nedenfor (Tabel 17-1), hvor miljøemnets sårbarhed og påvirkningernes geografiske udbredelse, intensitet, varighed og konsekvenser er sammenfattet.

Tabel 17-1 Samlet påvirkninger i forhold til fiskeri.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Samlet påvirkning
Anlægsfase					
Indirekte ved fortrængning af fisk	Lav	Nærområdet - lokal	Ubetydelig	Lang	Ingen/ubetydelig
Driftsfase					
Tab af fiskepladser fra arealinddragelse	Lav	Nærområdet	Ubetydelig	Langvarig/permanent	Ingen/ubetydelig

18 MENNESKERS SUNDHED – STØJ

Kapitlet beskriver påvirkningen af menneskers sundhed i forbindelse med udvidelse af Hirtshals havn.

18.1 Metode

De eksisterende forhold og projektets miljøpåvirkninger er beskrevet på baggrund af:

- Teknisk rapport. Støj og vibrationer. Eksisterende forhold. Rambøll 2024 (Bilag 06)
- Oplysninger fra Hjørring Kommuneplan 2021
- Anbefalinger og lovgivning
- Videnskabelig litteratur

Støj påvirker menneskekroppen, og ved længerevarende eksponering kan støj medføre en række uønskede helbredseffekter (WHO , 2018). Derudover kan støj virke generende, især om natten, hvor støj kan forstyrre søvnen. Støj påvirker mennesker forskelligt, og niveauet, der virker generende, varierer fra person til person.

I forhold til vurderinger af støjpåvirkningen tages der udgangspunkt i støjberegninger og ikke støjmålinger. Dette skyldes, at beregninger bedre kan give en helhedsvurdering af støjen, hvor støjmålinger kun giver et øjebliksbillede med de vejrforhold i området og driftsforhold ved virksomhederne, netop på måletidspunktet.

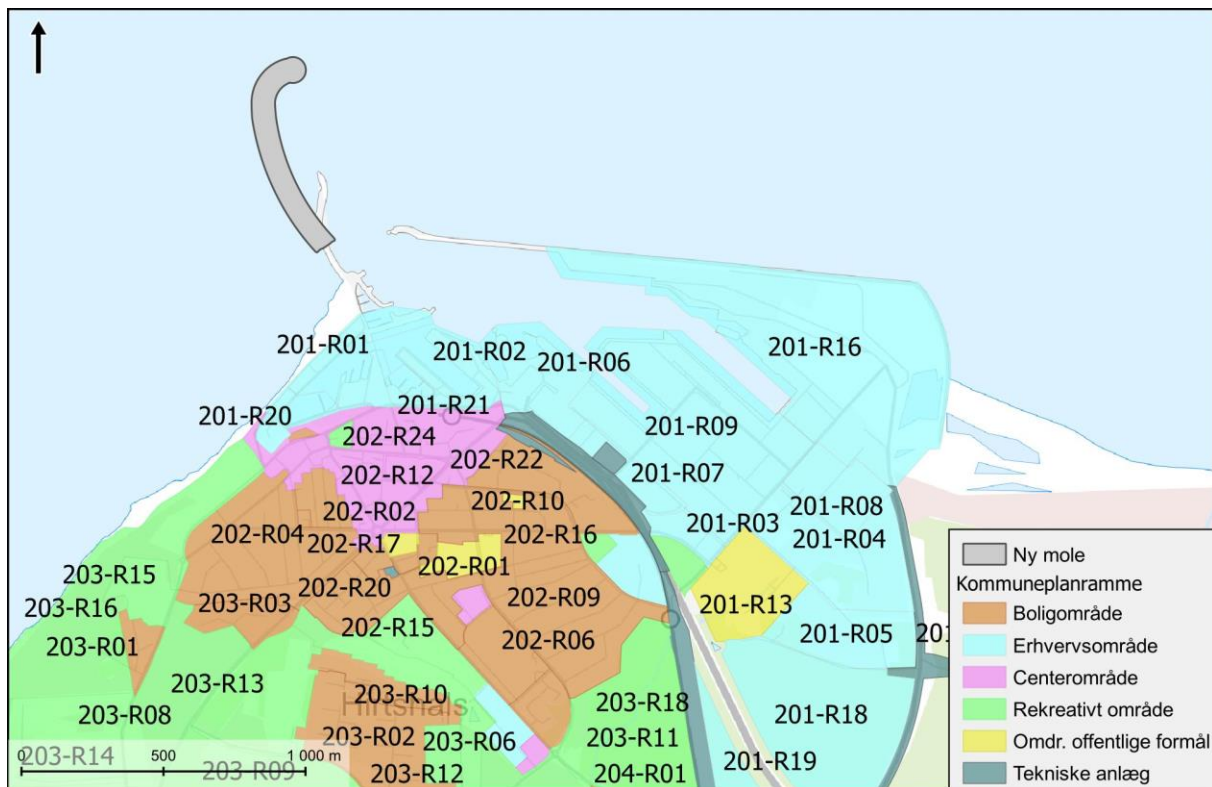
Ved beregning af støj fra anlægsfasen, er der anvendt metoden som fremgår af Miljøstyrelsens Vejledning nr. 5, 1993, Fælles Nordisk Beregningsmetode, ved brug af programmet SoundPLAN. Støjen fra anlægsfasen er beregnet og vurderet for relevante scenarier, hvor erfaringsbaserede kildestyrker og driftstider for støjklender indgår. Til beregningerne er anvendt programmet SoundPLAN, hvor metoden er implementeret. I SoundPLAN opbygges en model, hvor der tages højde for terrænkoter, overflader, bygninger og projektets afgrænsning. Beregninger er udført uden at inddrage refleksioner fra bygninger, for at få en orienterende støjudbredelse fra aktiviteterne i såkaldt frit felt. Denne tilgang vurderes at være worst case, hvor lokale skærmninger fra bygninger ikke er medtaget.

Vurdering af viden og data

Det vurderes, at grundlaget for at vurdere projektets påvirkninger af menneskers sundhed er tilstrækkeligt.

18.2 Eksisterende forhold

Det nuværende havneområde ligger i et industriområde grænsende op til den centrale del af Hirtshals by. Havneområdet udvides nord. Cirka 250 m sydvest for projektområdet ligger et boligområde og centerområde. Ud over boligområder og centerområde (bymidte) ligger der et ældrecenter cirka 70 m syd for havnens industriområde (Vikingbanke). På Figur 18-1 er de forskellige områdetyper præsenteret i henhold til Hjørring Kommunes kommuneplan (Hjørring Kommune, 2021).



Figur 18-1 Gældende kommuneplanrammer for Hirtshals havn og de omkringliggende områder.

B

orgernes selv vurderede helbred er sammenfattet på kommuneniveau i sundhedsprofilerne for Region Nordjylland (Region Nordjylland, 2022). Sundhedsprofilerne for regionerne er en helhedsbeskrivelse, der udarbejdes cirka hvert fjerde år, og beskriver trivsel, sundhed og sygelighed i et område eller en befolkning. Det selv vurderede helbred er opgivet på kommuneniveau og er derfor ikke specifikt for de borgere, som bor nær projektområdet. Det vurderes dog, at oplysningerne fra de regionale sundhedsprofiler fortæller noget om de generelle tendenser i området.

27 % af borgerne i Hjørring Kommune føler sig stressede, 20 % af borgerne vurderer, at de sover dårligt om natten, og 18 % har et dårligt selv vurderet helbred. En væsentlig større andel af borgerne i Hjørring Kommune, sammenlignet med resten af borgere i Region Nordjylland, vurderer, at de sover dårligt om natten.

I forhold til menneskers sundhed er det især støj fra aktiviteterne i forbindelse med anlægsfasen, der potentielt kan have en negativ påvirkning.

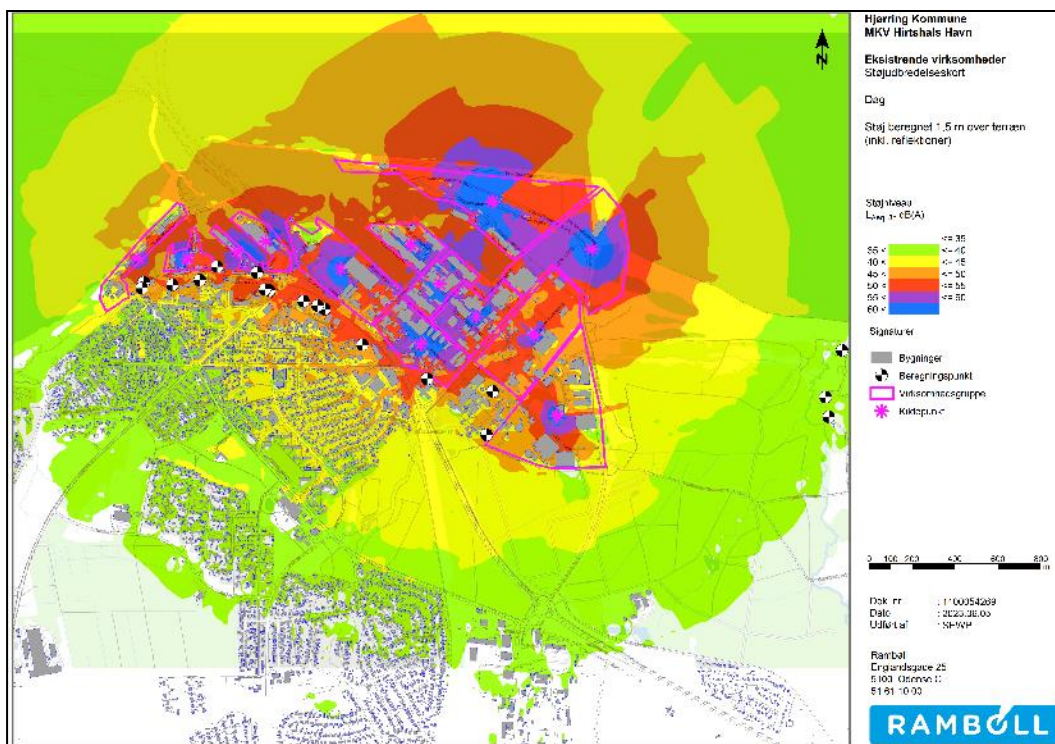
18.2.1 Støj

Overordnet kan støjen fra Hirtshals havn opdeles i to typer af støj; støj fra virksomheder på havneområdet og støj fra skibe i havn med hjælpemotorer tændt. I det følgende er det samlede støjbidrag beskrevet. Hvordan støjen fordeler sig imellem virksomheder på havnen og skibe med hjælpemotoren tændt, fremgår af Bilag 06 om støj.

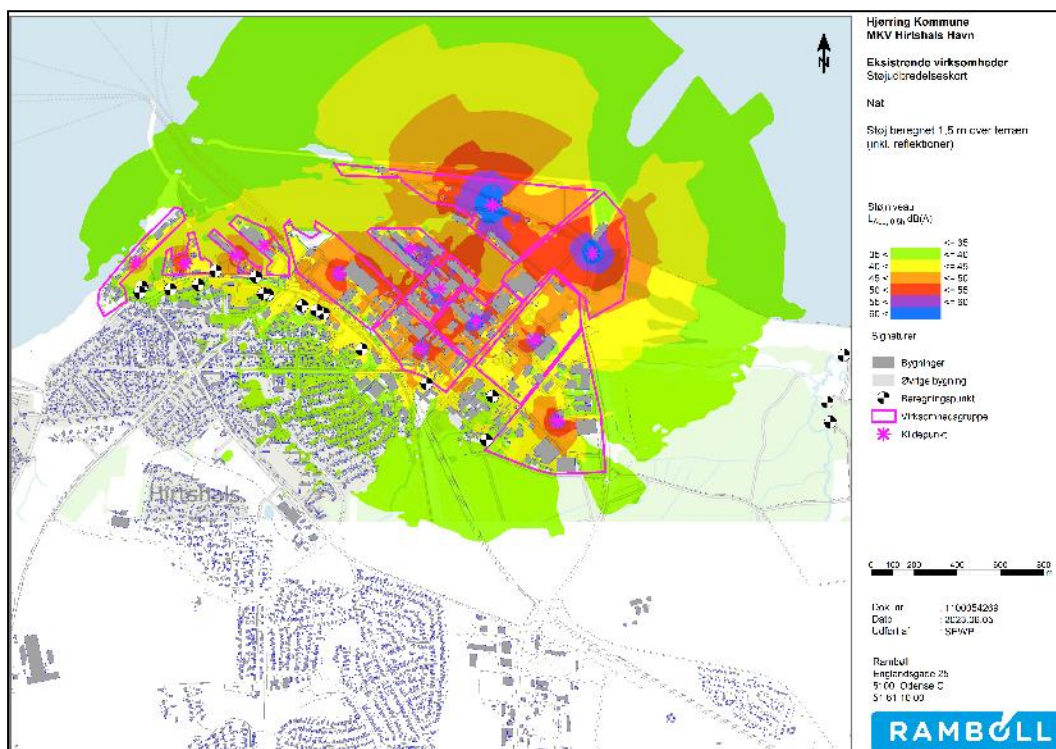
Støjen fra de eksisterende virksomheder (Figur 18-2 og Figur 18-3) er beregnet ved at gruppere virksomhederne i områder, som tilsammen udnytter støjgrænserne. Den metode vurderes at være godt til at beskrive et worst-case scenarie og er beskrevet nærmere i Bilag 06. Støjen fra virksomhederne vil være den samlede støj fra alt udstyr, der benyttes i området for grupperingen.

Et alternativ vil være, at alle virksomheder benytter deres støjgrænse fuldt ud. Da vil det samlede støjniveau fra alle virksomheder blive beregnet urealistisk højt og betyde, at indflydelsen for de fremtidige forhold vil blive beregnet som mindre, end ved beregninger ud fra den forudsatte metode.

Som det fremgår af Figur 18-2 og Figur 18-3 samt af Bilag 06 ligger det beregnede støjniveau for de boliger, der ligger tættest på havneområdet, på 37-56 dB (A) om dagen og 33-53 dB(A) om natten. Det forudsættes, at virksomheder udnytter støjgrænserne fuldt ud.



Figur 18-2 Den beregnede støjdbredelse fra Hirtshals havn i dagperioden (eksisterende forhold).



Figur 18-3 Den beregnede støjdbredelse fra Hirtshals havn i natperioden (eksisterende forhold).

Støj fra skibe er håndteret særskilt som et samlet beregnet støjniveau fra havnen. Resultaterne fra beregningerne kan ses af Bilag 06. Det er ikke muligt at bestemme om støjkilden *virksomheder* eller *skibe* er de mest støjende kilder, da det afhænger af beregningspunktets placering og tidspunkt på døgnet. I skemaerne i Bilag 06 vil den dominerende støjkilde kunne findes, hvor forskellen er større end 5 dB. Det vil sige for Jørgen Fibigersgade 17 i natperioden, vil støj fra hjælpemotorer på skibe være dominerende med et beregnet støjniveau på 46 dB, mod den teoretiske støj fra virksomheder på 41 dB. Her er det samlede beregnede støjniveau 47 dB, altså kun 1 dB fra støjniveauet fra hjælpemotorer fra skibe. Støjen fra hjælpemotorer fra skibe er derfor dominerende for dette beregningspunkt i natperioden.

18.3 Referencescenariet

Referencescenariet (0-alternativet) beskriver miljøforholdene i 2028, såfremt projektet ikke realiseres. Hvordan tendenserne i befolkningens sundhed udvikler sig er uvist. Dog ses i Region Nordjylland, ifølge de seneste års sundhedsprofiler, et stigende antal borgere der sover dårligt om natten, en stigning af folk som har et selv vurderet dårligt helbred og en markant stigning af borgere, som oplever et højt stressniveau.

18.4 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

I anlægsfasen forventes projektet at medføre følgende påvirkninger af miljøet:

WSP Danmark A/S

Projektnavn: Hirtshals Havn -Udvidelse af Vestmolen

Projektnr.: 22005085

Dato: 2025-08-31

- Støj
- Vibrationer

18.4.1 Støj

I anlægsfasen vil der forekomme støj som følge af anlægsaktiviteterne.

Midlertidigt anlægsarbejde skal anmeldes til kommunen inden opstart, hvor kommunen kan stille vilkår til aktiviteterne af hensyn til støj, ofte vedrørende driftstid, varsling af naboer og eventuelt specifikke grænseværdier for støjen.

Støjen vil være varierende over anlægsperioden, men også i løbet af arbejdsdagen afhængigt af, hvilke aktiviteter der udføres. De aktiviteter, der forventes at føre til det højeste beregnede støjniveau ved nærmeste boliger, er følgende:

- Nedbrydning af dele af vestlige og østlige mole
- Etablering af Vestmolen
- Uddybning af indsejlingen

Der er derfor udført støjberegninger for disse 3 scenarier.

Følgende er forudsat for scenarierne, på baggrund af oplysninger om den planlagte anlægsfase og erfaringsmæssige kildestyrker for tilsvarende aktiviteter i andre projekter:

Scenarie	Støjkilder	Kildestyrke*, dB(A)	Driftstid
Betonhammer (delvis nedbrydning af eksisterende vestlige mole)	Gravemaskine med betonhammer	116 ^{b)}	80 % Kl. 7-18 (6-21) 1-2 uger i alt
Betonhammer (delvis nedbrydning af østlig mole)	Gravemaskine med betonhammer	116 ^{b)}	80 % Kl. 7-18 (6-21) 1-2 uger i alt
Etablering af Vestmolen, herunder lodsnings af sten fra skib	Gummihjulslæsser (2)	106 ^{b)}	80 %
	Dumper (2)	105 ^{b)}	Kl. 7-18 (6-21)
	Gravemaskine (2)	106 ^{b)}	I alt 72 uger
	Udlægningsfartøj	108 ^{b)}	
Uddybning	Sandsuger	110 ^{b)}	100 %
	Uddybningsfartøj	115 ^{c)}	Hele døgnet 2 uger

*Referencer på kildestyrker – a) Baggrundsrapport til MKV for Nordhavn, Hirtshals Havn (Rambøll, 2024), b) MKV for udvidelse af Aarhus Havn (COWI, 2021), c) VVM for udvidelse af Grenaa Havn (Niras, 2021)

Frekvensfordelingen af kildestyrkerne er fastsat ud fra data herom eller ved en frekvensfordeling fra en støjkilde med lignende støjbillede (fx er frekvensfordeling fra nedknusning af beton anvendt for betonhammer)

I anlægsfasen vil de udførende entreprenører, i det omfang det er muligt, benytte støjsvage maskiner og arbejdsmetoder.

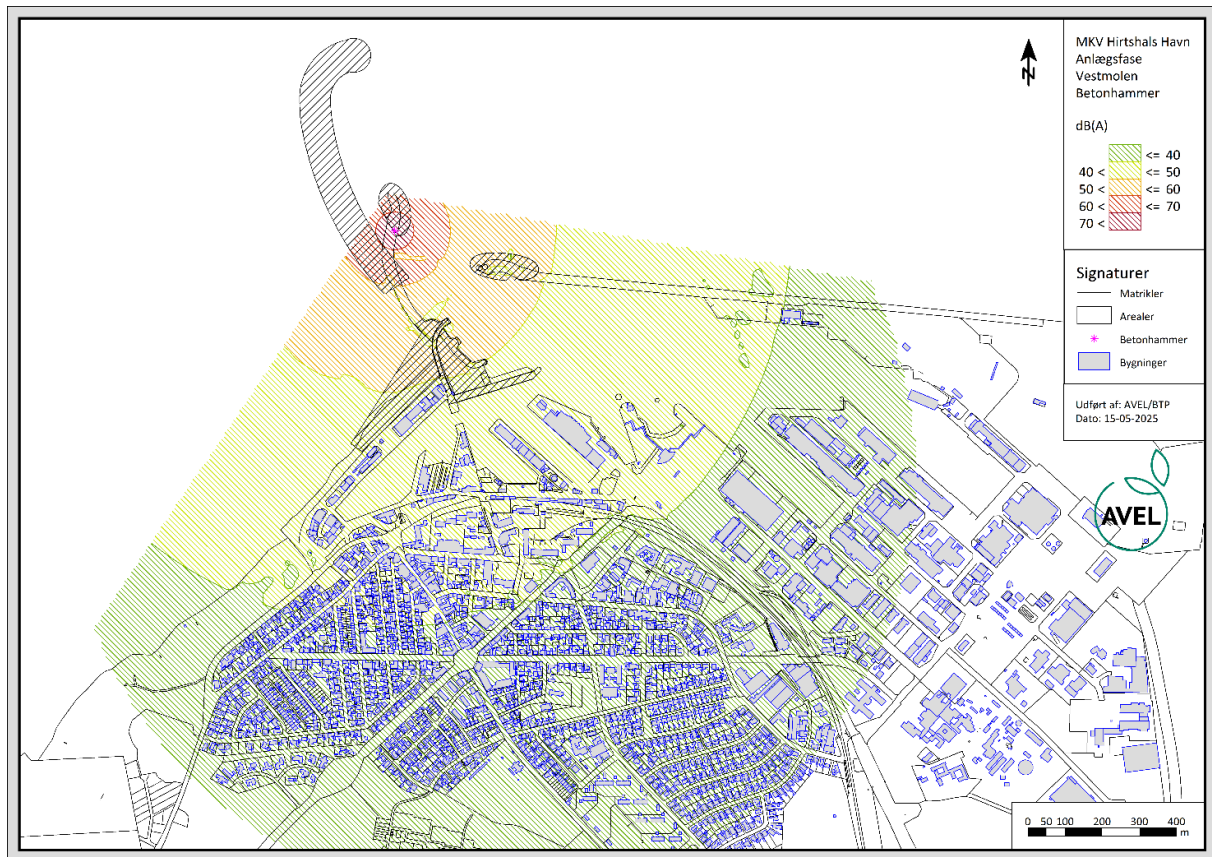
Anlægsarbejdet vil som udgangspunkt blive udført inden for normal arbejdstid, kl. 7-18, men der kan være tilfælde, hvor det er nødvendigt at arbejde udenfor dette tidsrum i hverdagene eller om lørdagen. Uddybning af havnen samt modtagelse af sten vil blive udført hele døgnet, da arbejdet kræver særligt materiel, der er dyrt i lejeomkostninger. Det forventes, at der vil være op til 40 dage om året, hvor der arbejdes udenfor almindelig arbejdstid.

Delvis nedbrydning af vestlige mole

For at etablere den nye del af molen, vil en delvis nedbrydning af den eksisterende konstruktion være nødvendig. Molehovedet vil blive nedbrudt med betonhammer og materialerne genanvendes som en del af den nye moles kerneopbygning. Knusning og sortering af beton (og jern) vil ske enten på en mobil plads ved Nordsøterminalen eller på en godkendt genbrugsplads.

Nedbrydning af det vestlige molehoved forventes at tage 1-2 uger i alt.

Der er udført en støjberegning for dette scenarie, som støjkort i 10x10 meter grid, der viser den orienterende støjdbredelse. Støjkortet ses af Figur 18-4.



Figur 18-4. Beregnet støjudbredelse fra delvis nedbrydning af molen. Boliger i gult område kan blive udsat for støj over 40 dB(A), boliger i grønt område og større afstand end dette, kan blive udsat for støj under 40 dB(A). Jo større afstand, jo lavere støj.

Støjbelastningen ved den nærmeste bolig på Jørgen Fibigersgade 17 vil være omtrent 45 dB ved delvis nedbrydning af molen.

Etablering af Vestmolen

Vestmolen bygges med sten, som forventes at blive leveret fra søsiden på pramme, hvorfra de lægges i depot indtil de anvendes.

Vestmolen etableres primært med gravemaskine fra land, dog vil der blive anvendt en hydraulisk gravemaskine på flåde på den yderste del af molen. Stenmaterialer fra det midlertidige depot læsses på dumperne med gum-mehjuls-læsser og dumperne transporterer stenmaterialerne til indbygningsområdet, hvor de indbygges.

Etablering af molehovedet ved Vestmolen forventes at blive udført i perioden 2026-2029 med en aktiv anlægsperiode på 72 uger.

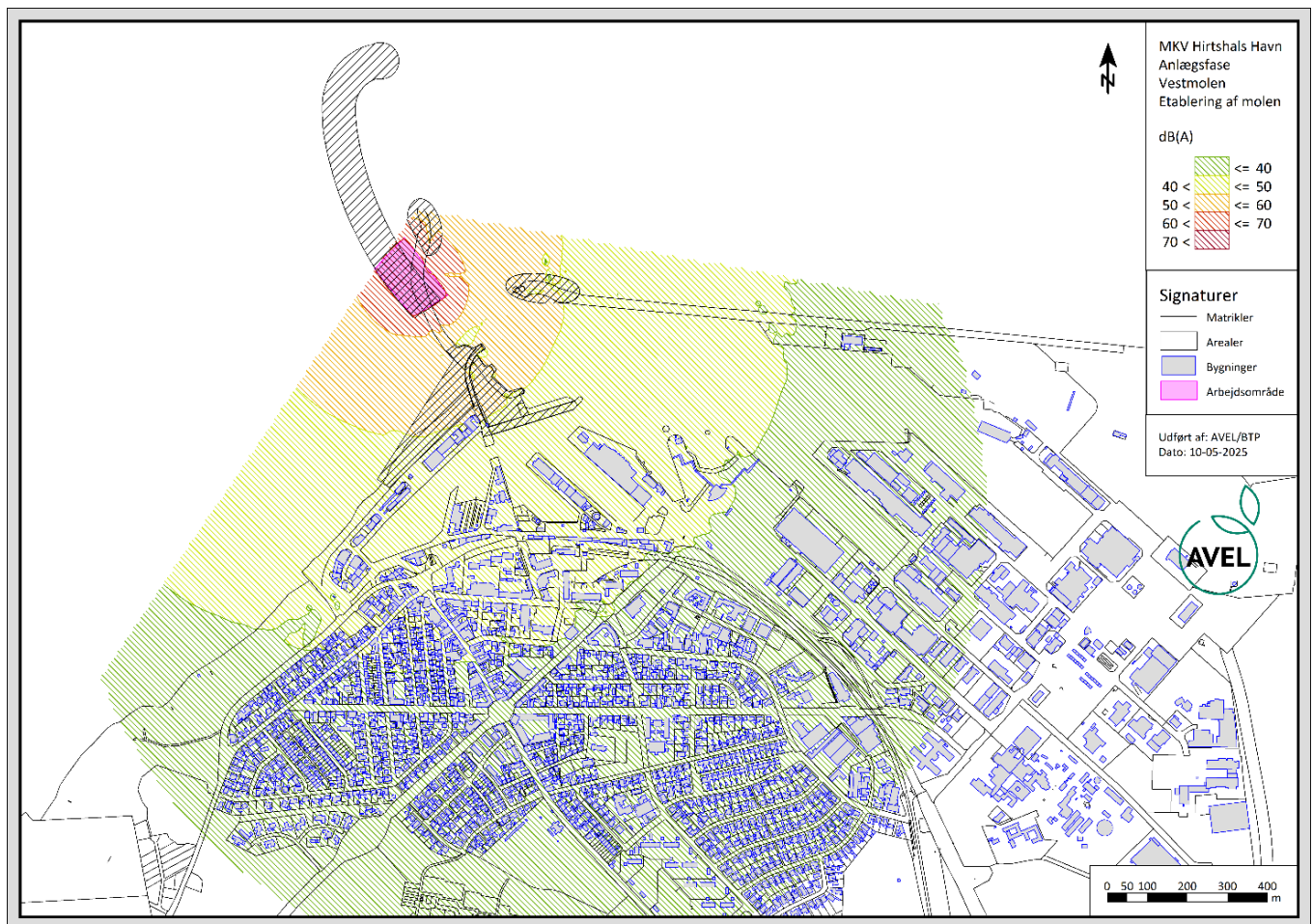
Der er udført en støjberegning for dette scenarie, som støjkort i 10x10 meter grid, Støjkilder er indsat i areal nærmest land, for at vurdere på en worst case situation. Arbejdsområdet vil være på hele molehovedet nye udbredelse. Kortet viser den orienterende støjudbredelse og ses af Figur 18-5.

WSP Danmark A/S

Projektnavn: Hirtshals Havn -Udvidelse af Vestmolen

Projektnr.:22005085

Dato: 2025-08-31



Figur 18-5 Beregnet støjdbredelse fra etablering af molehoved ved Vestmolen. Boliger i gult område kan blive udsat for støj over 40 dB(A), boliger i grønt område og større afstand end dette, kan blive udsat for støj under 40 dB(A). Jo større afstand, jo lavere støj.

Støjbelastningen ved den nærmeste bolig på Jørgen Fibigersgade 17 vil være omtrent 45 dB ved etablering af Vestmolen, hvor der er taget udgangspunkt i de mest støjende aktiviteter.

Delvis nedbrydning af østlig mole

Den østlige dækmole planlægges nedbrudt med op til 80 meter i den vestlige ende, hvor molehovedet er placeret. Dette tiltag vil bidrage til lettere adgang til havnen og en mindre kompliceret anløbsmanøvre for større færges. Den endelige længde, der skal nedbrydes, fastlægges på baggrund af vurderinger af den potentielle ændring i bølgeuro inde i havnen.

Molehovedet vil blive nedbrudt med betonhammer. Knusning og sortering af beton (og jern) vil ske enten på en mobil plads ved Nordsøterminalen eller på en godkendt genbrugsplads.

Nedbrydning af det østlige molehoved forventes at tage 1-2 uger i alt.

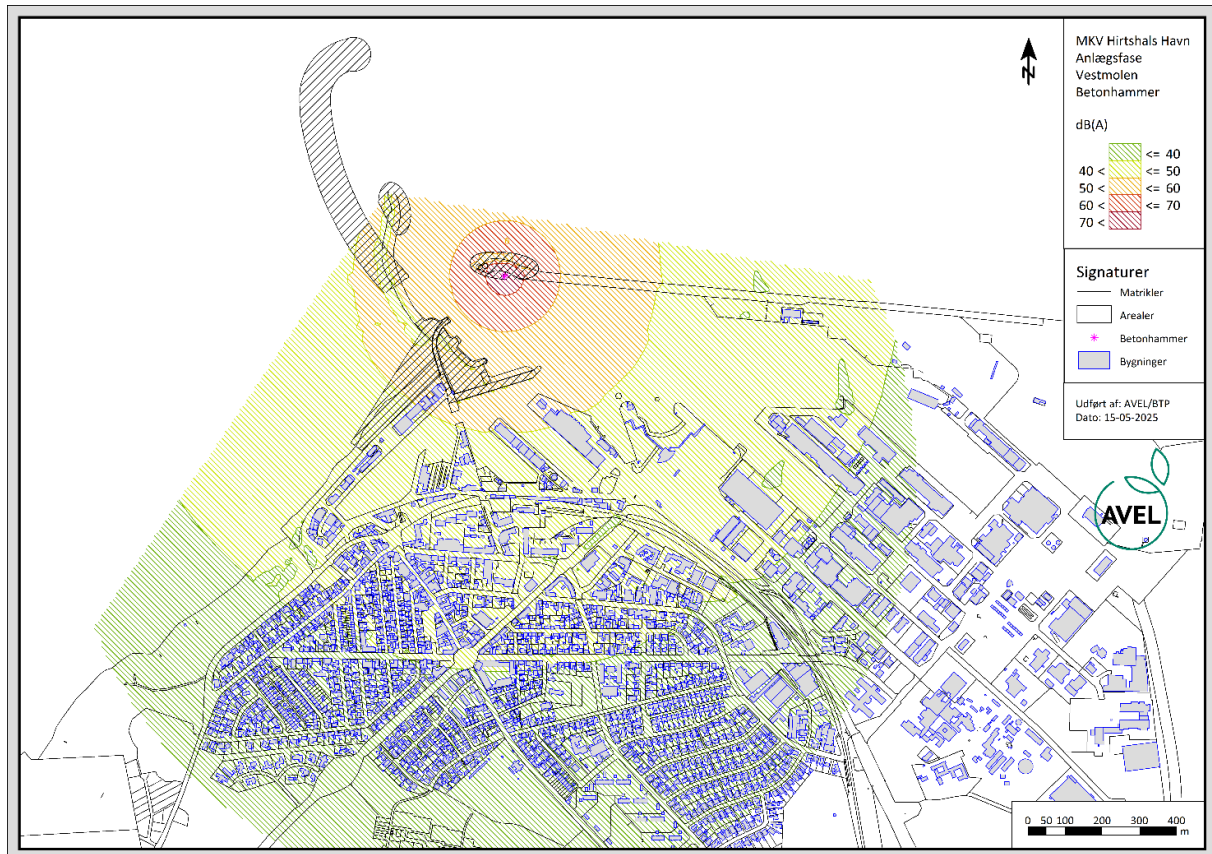
Der er udført en støjberregning for dette scenarie, som støjkort i 10x10 meter grid, der viser den orienterende støjdbredelse. Støjkortet ses af Figur 18-6.

WSP Danmark A/S

Projekt navn: Hirtshals Havn -Udvidelse af Vestmolen

Projektnr.: 22005085

Dato: 2025-08-31



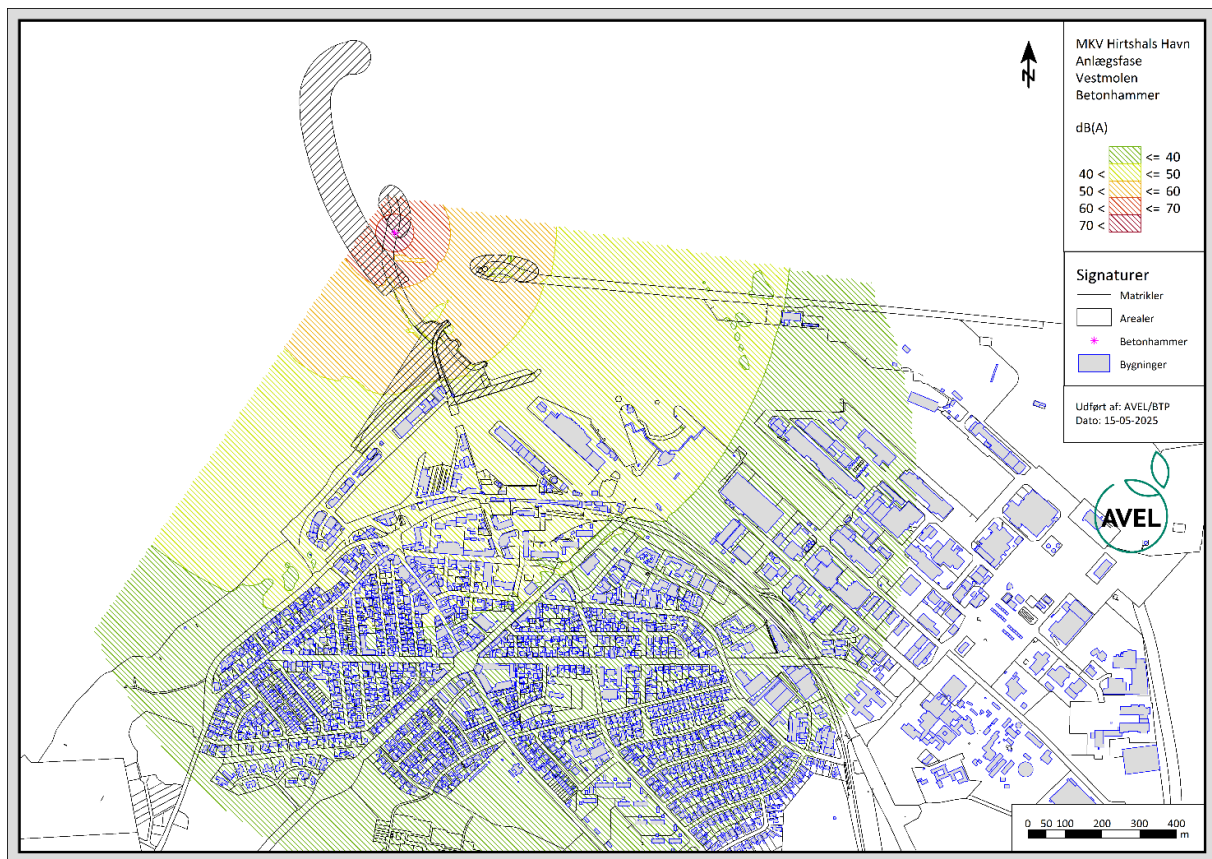
Figur 18-6 Beregnet støjudbredelse ved nedbrydning af østligt molehoved. Boliger i gult område kan blive udsat for støj over 40 dB(A), boliger i grønt område og større afstand end dette, kan blive udsat for støj under 40 dB(A). Jo større afstand, jo lavere støj.

Uddybning af indsejlingen

Der planlægges uddybning af to delområder i havnen, til at forbedre indsejlingen. Uddybningsarbejdet vil som nævnt foregå hele døgnet, og der vil derfor også blive genereret støj om natten. Støjudbredelsen fra uddybningsarbejdet fremgår af Figur 18-7.

Der er udført en støjberegning for dette scenarie, som støjkort i 10x10 meter grid. Støjkilder er indsat i delområdet nærmest land, for at vurdere på en worst case situation. Kortet viser den orienterende støjudbredelse og ses af Figur 18-7.

Uddybning af indsejlingen er planlagt at vare i 2 uger, døgnet rundt.



Figur 18-7 Beregnet støjudbredelse ved uddybning af indsejlingen. Boliger i gult område kan blive udsat for støj over 40 dB(A), boliger i grønt område og større afstand end dette, kan blive udsat for støj under 40 dB(A). Jo større afstand, jo lavere støj.

Når uddybningen af havnen foregår, vil en stor del af Hirtshals by blive påvirket med støj over 40 dB, hvilket også gælder i aften- og natperioden. Støjbelastningen ved den nærmeste bolig vil være 45 - 50 dB.

Samlet vurdering

Støjbelastningen ved den nærmeste bolig på Jørgen Fibigersgade 17 vil være omtrent 45 dB ved delvis nedbrydning af den østlige mole.

Mennesker har generelt en meget høj sårbarhed over for støj. Især støj om natten kan påvirke helbredet negativt. Støjniveauer over 40 dB i gennemsnit over en nat kan forstyrre søvnen og påvirke kvaliteten af søvnen. Efter en nat med dårlig søvn kan man føle sig mindre oplagt og dårligt tilpas. Over en længere periode kan søvn-mangel være sundhedsskadeligt da kroppens hormonsystemer påvirkes, hvilket kan medføre en række sygdomme (WHO, 2009). Det skal desuden bemærkes, at en relativt høj andel af borgerne i Hjørring Kommune vurderer, at de sover dårligt om natten (Region Nordjylland, 2022).

Støjens udbredelse vil være begrænset til nærområdet, men intensiteten vurderes at være høj. Varigheden af påvirkningen vil være mellemlang, da arbejdet vil stå på i flere måneder.

Samlet set vurderes påvirkningen af menneskers sundhed, som følge af støj i anlægsfasen, at være væsentlig, da der vil blive udført støjende arbejde om natten i en periode på 40 dage om året.

Selv om der gennemføres afværgetiltag med information til de berørte naboer, vurderes det stadig, at støj i anlægsfasen vil medføre en væsentlig påvirkning af menneskers sundhed.

18.5 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen forventes der ikke at være ændret påvirkning af støj og vibrationer i forhold til referencescenariet.

18.6 Afværgetiltag

I anlægs- og driftsfasen gennemføres følgende afværgetiltag, som kan hindre, mindske eller kompensere for projektets påvirkninger af miljøet:

I anlægsfasen gennemføres følgende afværgetiltag:

- Havnen udsender information om anlægsarbejdet (hvorfor, hvornår, hvordan og hvor lang tid) til de berørte naboer vil blive prioriteret og kan give naboer bedre mulighed for at indrette sig på støjen og dermed bidrage til at give bedre accept af eventuelle gener fra arbejdet.

18.7 Overvågning

Der er ikke vurderet at være behov for overvågning i relation til støj.

18.8 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til vedtagne planer eller projekter, der i samspil med projektets miljøpåvirkninger vil betyde, at påvirkningerne som følge af støj og vibrationer forstærkes.

18.9 Sammenfattende vurdering

I anlægsfasen kan støj potentielt medføre en væsentlig negativ påvirkning af menneskers sundhed. Dette skyldes især, at der vil blive udført støjende arbejde om natten i en periode over 40 dage i forbindelse med uddybningen af havnen. Påvirkningen af menneskers sundhed, som følge af vibrationer i anlægsfasen, vurderes at være lille.

I driftsfasen vil der ikke være påvirkninger af menneskers sundhed som følge af støj.

Projektets samlede miljøpåvirkninger i forhold til menneskers sundhed er beskrevet i skemaet nedenfor (

Tabel 18-1), hvor miljøemnets sårbarhed og påvirkningernes geografiske udbredelse, intensitet, varighed og konsekvenser er sammenfattet.

Tabel 18-1 Samlet påvirkning som følge af støj og vibrationer.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk ud- bredelse	Intensitet	Varighed	Samlet påvirkning
Anlægsfase					
Støj	Høj	Nærområde	Meget høj	Mellemlang	Væsentlig

*Intensiteten er vurderet på baggrund af støjberegningerne, der tager udgangspunkt i, at virksomheden inddelt i grupper udnytter støjgrænserne maksimalt.

19 SAMMENFATNING AF MILJØPÅVIRKNINGER

De samlede vurderinger fra miljøvurderingerne i kapitel 8-18 er opsummeret i skemaet i Tabel 19-1.

Tabel 19-1 Sammenstilling af projektets overordnede betydning for det miljøet. Fase henviser til, hvilken projektfase den største påvirkning vil forekomme i.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Samlet påvirkning
Landskab - Kapitel 8					
<i>Driftsfase</i>					
Visuel påvirkning	Medium	Lokal	Medium	Permanent	Moderat
Kulturhistorie - Kapitel 9					
<i>Anlægsfase</i>					
Påvirkning af marinarkæologiske interesser som følge af opfyldninger og uddybninger	-	-	-	-	Ingen
<i>Driftsfase</i>					
Påvirkning af bekendtgørelsesfredningen af kysten øst for havnen	Høj	Nærområdet	Lav	Lang	Ubetydelig
Hydrauliske forhold og kystmorfologi - Kapitel 10					
<i>Anlægsfase</i>					
Påvirkning af kystmorfologien nedstrøms som følge af sandtransport	Høj	Lokal	Lav	Mellemlang	Ubetydelig
<i>Driftsfase</i>					
Påvirkning af kystmorfologien nedstrøms som følge af sandtransport uden afværge	Høj	Regional	Høj	Lang	Væsentlig
Påvirkning af kystmorfologien nedstrøms som følge af sandtransport med afværge	Høj	Lokal	Lav	Lang	Lille*

Vandområdeplaner -Kapitel 11					
Samlet påvirkning af miljømål for kystvandområder					
	Påvirkning af miljømål om god økologisk tilstand	Påvirkning af miljømål om god kemisk tilstand			
Anlægsfasen					
Sedimentspild/sediment-spredning fra anlægsarbejder	Nej	Nej			
Driftsfase					
Fortsat bypass af havbunds-materiale	Nej	Nej			
Havstrategi -Kapitel 12					
Samlet påvirkning af havstrategidirektivets deskriptorer					
Anlægsfase	Ingen påvirkning af målet om god miljøtilstand for deskriptor 1-11				
Driftsfase	Ingen påvirkning af målet om god miljøtilstand for deskriptor 1-11				
Klima og luftemissioner - Kapitel 13					
Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Samlet påvirkning
Anlægsfase					
Påvirkning af klima fra materiale-produktion og anlæg	Høj	Global	Lav/middel	Lang	Væsentlig
Påvirkning af luftforurening fra materialeproduktion og anlæg	Lav	Lokal	Ubetydelig	Kort	Lille
Biodiversitet - Kapitel 14					
Anlægsfase					
Påvirkning af bundfauna fra tab af havbund	Høj	Lokal	Høj	Mellemlang - permanent	Lille
Påvirkning af bundflora og fauna fra spredning af sediment fra uddybning og klapning	Medium	Nærområdet/lokalt	Ubetydelig	Kort	Ubetydelig
Påvirkning af rider ved fjernelse af eksisterende værker (*ved anvendelse af afværge)	Høj	Lokal	Høj	Mellemlang - permanent	Lille*
Påvirkning af fisk og havpattedyr fra undervandsstøj	Høj	Lokal	Høj	Kort	Lille
Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Samlet påvirkning

Påvirkning af fugle fra luftbåren støj	Lav - medium	Lokal	Medium	Meget Kort	Ingen
Påvirkning af udpegede og marine habitatnatur	-	-	-	-	Ikke væsentlig
<i>Driftsfase</i>					
Påvirkning af bundflora og fauna fra kystnær klapning af sand	Lav	Lokal	Medium	Kort	Lille
Påvirkning af terrestrisk natur og arter fra erosion af kystprofilen øst for Hirtshals havn (*ved anvendelse af afværge)	Høj	Lokal	Ubetydelig	Lang	Ingen
Befolkningen og materielle goder - Sejls - Kapitel 15					
<i>Anlægsfase</i>					
Anlægsarbejders påvirkning af den frie sejlads i havnen	Medium	Nærområde	Lav	Mellemlang	Lille
<i>Driftsfase</i>					
Ændrede besejlingsforhold	Medium	Nærområde	Meget høj	Permanent	Væsentlig positiv
Befolkningen og materielle goder – Rekreative forhold - Kapitel 16					
<i>Anlægsfase</i>					
Påvirkning af vandkvalitet ved strande fra sedimentspild	Lav	Lokal	Lav	Mellemlang	Lille
Påvirkning af forhold for surfere	Lav	Lokal	Lav	Mellemlang	Lille
<i>Driftsfase</i>					
Påvirkning af vandkvalitet ved strande fra sedimenttransport	Lav	Lokal	Lav	Permanent	Lille
Påvirkning af forhold for surfere	Lav	Lokal	Lav	Permanent	Lille
Påvirkning af stranden øst for havnen	Lav	Lokal	Lav	Permanent	Lille
Påvirkning af badevandssikkerhed ved øget risiko for hestehuller omkring havnen	Lav	Nærområde	Lav	Permanent	Lille
Befolkningen og materielle goder – Fiskeri - Kapitel 17					
<i>Anlægsfase</i>					
Påvirkning af kystnære fiskepladser fra undervandsstøj	Lav	Lokal	Ubetydeligt	Langvarig/permanent	Ingen/ubetydelig

<i>Driftsfase</i>					
Påvirkning af kystnære fiskepladser som følge af ændrede sediment-, strøm- og bølgeforskel.	Lav	Lokal	Ubetydeligt	Langvarig/permanent	Ingen/ ubetydelig
Menneskers sundhed – Støj og vibrationer - Kapitel 18					
<i>Anlægsfase</i>					
Støj	Høj	Nærområde	Meget høj	Mellemlang	Væsentlig
Vibrationer	Lav	Nærområde	Høj	Kort	Ingen/ ubetydelig

**Angiver at vurderingen er gennemført efter anvendelse af afværgen.*

20 AFVÆRGETILTAG

De afværgetiltag, der kan hindre, minimere eller kompensere for påvirkningen af miljøet, er beskrevet i det nedenstående.

20.1 Kystdynamik

Forudsætningen for vurderingerne af kapitalerne; **Landskab, Kulturhistorie, Hydrauliske forhold og kystmorfologi, Biodiversitet samt Befolkningen og materielle goder – rekreative forhold** er afværgetiltaget i *Natura 2000-væsentlighedsvurdering og konsekvensvurdering* (Bilag 13). Der skal gennemføres følgende afværgetiltag, som sikrer, at der ikke sker tilbagerykning af kystlinjen og vegetationslinjen øst for Hirtshals havn:

- Bypass af et volumen på 200.000 m³/år på bypass området øst for havnen vil neutralisere den midlertidige blokerende effekt som forlængelsen af molen vil forårsage.
- For at sikre vegetationslinjens tilbagerykning anbefales det at 100.000 m³/år (rundet op fra 72.000 m³/år) klappes kystnært (se Figur 10-7). Det anvendte sand skal have en kornstørrelse, der mindst svarer til det sand, der i forvejen findes på kyststrækningen.
- Hvis monitoringen viser at dette ikke er tilstrækkeligt, skal der suppleres med kystnær fodring af sand i nødvendigt omfang.
- Såfremt det i en periode ønskes at nyttiggøre en delmængde af det oprensede sediment, anbefales det at der som minimum klappes 100.000 m³/år kystnært for at modvirke erosionen på kystlinjen og vegetationslinjen.
- Hvis der et enkelt år ikke er tilstrækkeligt sand fra oprensning af indsejlingen til at opfylde behovet for sandfodring på stækningen, kan der kompenseres det efterfølgende år. Hvis der fortsat ikke er tilstrækkelige mængder sand, kan sandet tilføres fra eksterne kilder.
- Hvis der skulle opstå akut erosion som ødelægger natur- eller materielle værdier, må dette udbedres med kystnær fodring så snart det er muligt.
- Hvis overvågning viser, at afværgetiltaget ikke fører til, at tilbagerykning af kystlinjen øst for Hirtshals havn imødegås, skal metoden tilpasses, så målet med afværgetiltaget opnås.
- Hvis overvågningen viser, at kyst- og vegetationslinjen rykker frem kan sandmængden til bypass eller sandfodring reduceres, så længe målet med afværgetiltaget til stadighed opnås.

For de øvrige miljøkapitler samt for biodiversitet er afværgetiltag, der kan hindre, minimere eller kompensere for påvirkningen af miljøet, beskrevet i det nedenstående.

20.2 Menneskers sundhed

For at minimere støjpåvirkningen fra anlægsarbejder vil god information til de berørte naboer blive prioriteret. God information om anlægsarbejdet omfatter hvorfor, hvornår, hvordan og hvor lang tid, og kan give naboer bedre mulighed for at indrette sig på støjen og dermed bidrage til at give accept af eventuelle gener.

20.3 Biodiversitet

I anlægsfasen vil der gennemføres afværgetiltag på grund af fjernelse af ridens ynglepladser. For at undgå væsentlige påvirkninger af ynglende rider, fjernes eksisterende moler udenfor yngleperioder i tidsperioden 1. februar til 31. juli.

For at kompensere for fjernelse af ridens ynglepladser skal der etableres nye ynglefaciliteter (kunstige fuglefjelde/ridehoteller) for ridekolonier. Dette sker i to trin. Første trin sker samtidig eller inden nedrivning af eksisterende moler og indbefatter nye ynglefaciliteter inden for den eksisterende indre havn. På den måde sikres, at der står ynglepladser til rådighed inden de gamle ynglepladser, rives ned. Placering af nye ynglepladser koordineres med lokale ornitologer for at udpege de bedst egnede steder. I andet trin etableres nye fuglefjelde på de nye moler. Monteringshøjden tilpasses i forhold til potentiel virkning af storm og dønninger. De nye fuglefjelde dimensioneres sådan, at de samlet giver ynglepladser til mindst to gange det maksimale antal ynglepar, som er blevet observeret i de seneste 10 år, det vil sige kompensationsfaktoren er mindst 1:2.

For at undgå en væsentlig påvirkning af marsvin fra anvendelse af betonhammer, skal støjpåvirkningen reduceres. Ved anvendelse af en ramp-up periode for hammeren svarende til slag per 2 minutter i 60 minutter under opstart og derefter kører hammeren ved fuld kapacitet med 8 slag per sekund resten af tiden.

Ved at foretage en vurdering på tilstedeværelsen af havpattedyr i havnebassinerne inden nedramning af pæle påbegyndes kan det afvises at nogen individer kommer til at blive udsat for TTS eller PTS, såfremt der ikke findes individer indenfor havnens anlæg.

21 MANGLEDE VIDEN OG USIKKERHEDER

Grundlaget for vurderingerne er beskrevet i de enkelte kapitler. Det vurderes at grundlaget er tilstrækkeligt til at vurdere væsentlige miljøpåvirkninger fra projektet, og det vurderes, at der ikke er væsentlige mangler i oplysningerne.

Følgende punkter er nævnt som usikkerheder i vurderingerne:

- Sedimenttransport, kystmorfologi, og fremtidig kystudvikling regionalt og lokalt ved Hirtshals havn er kompleks, og selv med en række analyser er sedimentbudgettet og kystmorfologien ved Hirtshals havn fortsat præget af usikkerheder, som følge af den store kompleksitet og dynamik i området.

22 FORSLAG TIL OVERVÅGNING

På baggrund af miljøvurderingerne for de enkelte miljøfaktorer foreslås følgende indhold i et overvågningsprogram for at sikre at afværgetiltaget for Natura 2000-område, biodiversitet, hydrauliske forhold og kystmorfologi:

- Der gennemføres løbende- og minimum årlig fotogrametisk droneopmåling ud til 5 km øst for havnen. Opmålingen skal overvåge kystlinjens og vegetationslinjens placering (0m dvr90 kontur) og give input til en højdemodel til bestemmelse af volumenændringer mellem 0 m konturen og vegetationslinjen. Droneopmålingerne skal udføres på tidspunkter hvor vandstanden er under 0 m dvr90.
- Hvert år gennemføres kystprofilopmålinger i eksisterende transekter og ud til 5 km øst for havnen. Dette for at kunne registrere ændringer i profilernes form og specielt bundændringer (erosion eller aflejring) i den undersøiske del af profilerne.
- Hvert 4. år foretages multibeam kortlægning i områderne umiddelbart vest for havnen og i området øst for havnen dækkende de 5 km hvor sandbølgerne findes. Dette for at identificere områder med erosion/aflejring og vurdere om disse stemmer overens med forventningerne jf. miljøkonsekvensrapporten.
- Hvert 4. år foretages der en beregning af sandvolumener i de samme områder som analyserne i (DHI, 2024b) er baseret på.
- Resultaterne bruges til at evaluere klapstrategien både med hensyn til mængder, men også i forhold til fordeling mellem bypass og kystnær sandfodring.
- Overvågningen kan indstilles, når opmålingerne viser, at der er opnået ligevægt i sandbudgettet og kystlinjen ikke længere trækker sig tilbage, dog senest efter 30 år.

Det er vigtigt at bemærke at det anbefalede kystnære klapningsvolumen på 100,000 m³/år er beregnet ud fra den gennemsnitlige tilbagerykning af vegetationslinjen over mange år. Tilbagerykningen over kortere perioder kan ske væsentligt hurtigere. Det må derfor forventes at der selv med den anbefalede fodring kan forekomme år hvor kystprofilen rykker midlertidigt tilbage. Med den anbefalede fodringspraksis burde kystprofilen dog så igen rykke frem efter nogle år. Positionerne af kystprofiler og vegetationslinjerne kan kun anvendes til at se langsigtede tendenser (15-20 år) og ikke år til år variationer.

23 REFERENCER

- De Europæiske Fællesskabers Tidende. (2000). *EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger*. Hentet fra <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32>
- LBK nr. 123 af 01/02/2024. (2024). *Havstrategiloven. Bekendtgørelse af lov om havstrategi*, <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2024/123>. Miljøministeriet.
- Allison, J. D., & Allison, T. L. (2005). Partition coefficients for metals in surface water, soil and waste. U.S. Environmental Protection Agency.
- Arter.dk. (2024). Hentet fra Fundsøgning - Arter: [https://arter.dk/search/record-search?excludeUnderlyingTaxons=true&polygon=POLYGON\(\(9.993311569010961%2057.5940594417558,10.010608757946722%2057.59159706472653,10.03168970696218%2057.59232131056979,10.074932679301575%2057.59188676479437,10.111418937212944](https://arter.dk/search/record-search?excludeUnderlyingTaxons=true&polygon=POLYGON((9.993311569010961%2057.5940594417558,10.010608757946722%2057.59159706472653,10.03168970696218%2057.59232131056979,10.074932679301575%2057.59188676479437,10.111418937212944)
- Arter.dk, Fundsøgning - Arter. (2025).
- Baggøe, & Jensen. (2007). *Dansk Pattedyratlas*. København: Gyldendal.
- Bas, A., Christiansen, F., 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.
- BEK 226-23-07-1947. (u.d.). *Bekendtgørelse om fredning af forstranden øst og vest for Hirtshals*, Miljøministeriet, <https://www2.blst.dk/nfr/08033.00.pdf>.
- BEK 855 af 02/06/2025. (u.d.). *Bekendtgørelse om vurdering af virkning på miljøet (VVM) af projekter vedrørende erhvervshavne og Københavns Havn samt om administration af internationale naturbeskyttelsesområder og beskyttelse af visse arter for så vidt angår anlæg og udvidelse af havne*.
- BEK nr 796 af 13/06/2023. (u.d.). *Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand*. Hentet fra <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/796>
- BEK nr 797 af 13/06/2023. (2023). *Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter*.
- BEK nr 819 af 15/06/2023. (2023). *Bekendtgørelse om miljømål for overfladevandsområder og grundvandsforekomster*.
- BEK nr. 1098 af 21/08/2023. (u.d.). *Habitatbekendtgørelsen. Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter*. Miljøministeriet, <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/1098>.
- BEK nr. 537 af 22/05/2017. (2017). *Bekendtgørelse om udtømning af affald fra skibe og platforme*, <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2017/537>. Miljøministeriet.
- BEK nr. 733 af 19/05/2022. (2022). *Bekendtgørelse om håndtering af ballastvand og sedimenter fra skibes ballastvandtanke*, <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2022/733>. Miljøministeriet.

- BEK nr. 796 af 13/06/2023. (2023). Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand.
- BioApp A/S . (2022c). *Fiskeundersøgelse ved Hirtshals Havn – Havneudvidelse, Datarapport*.
- BioApp A/S. (2022a). *Substrat- og habitatkortlægning ved Hirtshals Havn – Havneudvidelse, Datarapport*.
- BioApp A/S. (2022b). *Infafauna i nærområdet af Hirtshals Havn – Havneudvidelse, Datanotat*.
- Baagøe, H. J. (2007). *Dansk pattedyrsatlas*, Gyldendal A/S.
- Carstensen, J., Larsen, M., & Lassen, P. (2024). *Undersøgelse af metode til vurdering om en koncentrationsstigning er ikke-målbar ved udledning af stof*.
- Coull, K., Johnstone, R., & Rogers, S. (1998). Fisheries sensitivity maps in British waters. Published and distributed by UKOOA Ltd.
- COWI. (2021). , *Rambøll 2024, b) MKV for udvidelse af Aarhus Havn*.
- COWI og Hirtshals Havn. (2022). *Datarapport for Substrat- og habitatkortlægning ved Hirtshals Havn, maj 2022*.
- Danmarks Miljøportal. (2023). *Miljødata 2023*. Hentet fra <https://miljoedata.miljoportal.dk/>
- Danmarks Miljøportal. (2025). *Danmarks Miljøportal – Arealinformation*. Hentet fra <https://arealinformation.miljoportal.dk/html5/index.html?viewer=distribution>
- Danmarks Miljøportal. (2025). *Kemidata*. Hentet fra <https://kemidata.miljoportal.dk/>
- Danmarks Miljøundersøgelser . (2006). *NOVANA, Teknisk anvisning for marin overvågning – Biologisk effektmonitoring – fisk*, https://www2.dmu.dk/1_Om_DMU/2_Tvaer-funk/3_fdc_mar/programgrundlag/TekAnv2004_2009/Del6/TA04_6_3_BEM_fisk_12_12_05.pdf.
- Danmarks Naturfredningsforening. (2025). *Hirtshals Udsigt*. Hentet fra <https://www.fredninger.dk/fredning/hirtshals-udsigt/>
- Danmarks statistik. (2021). Direkte og indirekte luftemissioner efter branche og emissionstype.
- Dansk Ornitologisk Forening. (2024). *Danmarks fugle*. Hentet fra <https://dofbasen.dk/danmarksfugle/>
- DANVA. (2015). *Vand i tal, vand-i-tal-2015.pdf (klimatilpasning.dk)*.
- DCE. (2013). Luftforurening fra mobile ikke-vejgående maskiner i byområder . Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet.
- DCE. (2015e). Danish emission inventories for road transport and other mobile sources, Inventories until the year 2013. Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet.
- Dehnhardt, G., Mauck, B., Hanke, W., & Bleckmann, H. (2001). Hydrodynamic Trail-Following in Harbor Seals (*Phoca vitulina*). 6(293), 102-104. Science. doi:10.1126/science.1060514
- Den Europæiske Unions Tidende. (2010). *KOMMISSIONENS AFGØRELSE om kriterier og metodiske standarder for god miljøtilstand i havområder. (meddelt under nummer K (2010) 5956) (2010)*.
- DHI. (2000). VVM redegørelse for planlagte sandindvindingsområder på Vestkysten. Kystinspektoret.
- DHI. (2013). *Hirtshals Havn, indvirkning på kysten af inddæmning*.

- DHI. (2020). *Anlæg af Lynetteholm, VVM - Teknisk baggrundsrapport, Hydrauliske undersøgelser.*
- DHI. (2023). *Sedimentspredning ved udvidelse af Hirtshals havn.*
- DHI. (2024a). *Sedimenttransporten omkring Hirtshals Havn. Nyeste viden i et historisk perspektiv.*
- DHI. (2024b). *Hirtshals Havn -Sediment budget omkring Hirtshals Havn og effekten af havneudvidelsen.*
Hirtshals: Hirtshals Havn.
- DHI. (2025a). *Hirtshals Havn - Forlænget Vestmole. Effekt på sandtransport og morfologi.* Udarbejdet for Hirtshals Havn.
- DHI. (2025b). *Hirtshals Forlænget Vestmole. Sedimentspredning ved forlængelse af vestmole. 02-07-2025.*
- Diederichs et al. (2010). Does sand extraction near sylt affect harbour porpoises? *Wadden sea Ecosystem no. 26.* <https://bioconsult-sh.de/site/assets/files/1255/1255-1.pdf>.
- Dieselnet. (2016). <https://www.dieselnet.com/standards/eu/nonroad.php#s3/>.
- Dietz, R., Galatius, A., Mikkelsen, L., Nabe-Nielsen, J., Riget, F. F., Schack, H., . . . Thomsen, F. (2015). *Marine mammals - Investigations and preparation of environmental impact assessment for Kriegers Flak Offshore Wind Farm, Energinet.dk.*
<http://www.energinet.dk/SiteCollectionDocuments/Engelske%20dokumenter/Anlæg%20og%20projekter/Kr>.
- DOFbasen. (2024). Hentet fra Dansk Ornitologisk Forening,: <https://dofbasen.dk/>
- EMODnet. (u.d.). Hentet fra <https://emodnet.ec.europa.eu/geoviewer/>.
- Energistyrelsen. (2023). *Guideline for underwater noise - Installation of impact or vibratory driven piles.*
- Engell-Sørensen, K., & Skyt, P. (2002). Evaluation of the Effect of Sediment Spill from Offshore Wind Farm Construction on Marine Fish. SEAS Distribution.
- EU. (2020). Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger. Europa-parlamentet og rådet for den europæiske union. Hentet fra <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=CELEX%3A32000L0060>
- European Commission. (2023). *Common fisheries policy (CFP).* Hentet fra https://oceans-and-fisheries.ec.europa.eu/policy/common-fisheries-policy-cfp_en#publications
- Fdel. (2018). Hentet fra <https://fdel.dk/maa-den-bedste-energi-vinde-forbrugerpriser-og-afgifter-fra-1990-2018/>
- FeBEC. (2013b). Fish Ecology in Fehmarnbelt. Environmental Impact assessment Report. FehmarnBelt A/S.
- Fiskeristyrelsen. (2022). Dynamiske fartøjstabeller #i løbet af året for perioden 2018-2022, <https://fiskeristyrelsen.dk/fiskeristatistik/dynamiske-tabeller>.
- Fiskeristyrelsen. (2023). *Dynamiske tabeller for landinger (år 2023).* Hentet fra https://fiskeristatistik.fiskeristyrelsen.dk/SASVisualAnalytics/?reportUri=%2Freports%2Freports%2F0d8f63ae-16fe-4dcc-845a-1bbd2cb17600§ionIndex=0&sso_guest=true&sas-welcome=false.
- FORCE. (2025). *Hirtshals new west breakwater and working areas. Port of Hirtshals. .*

- Fredningsnævnet. (1967). Fredning, Hirtshals Udsigt, 25-09-1967, Reg. Nr.: 04510.00, <https://www2.blst.dk/nfr/04510.00.pdf>.
- Galatius & Kinze. (2016). Galatius A. og Kinze C.C.: Lagenorhynchus albirostris (Cetacea: Delphinidae). *Mammalian Species*. 48:35-47.
- Galatius, A., Jansen, O. E., & Kinze, C. C. (2013). Parameters of growth and reproduction of white-beaked dolphins (Lagenorhynchus albirostris) from the North Sea. *Marine Mammal Science*, s. 29(2), 348-355.
- Gelatius, A. (2017). *Baggrund om spættet sæl og gråsæls biologi og levevis i Danmark*, Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Geodatastyrelsen. (2023). *Den danske Havnelods – oplysninger om havne og broer*. Hentet fra <https://www.danskehavnelods.dk/#HID=724b9f7e-ed72-4a7a-bc9b-4245c6180385>
- GEUS. (2022). *Kort over havbund-sedimenter*. Hentet fra <https://data.geus.dk/geusmap>
- Gilles, A., Authier, M., Ramirez-Martinez, N., Araújo, H., Blanchard, H., Carlström, J., . . . Hammond, P. (2023). *Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2022 from the SCANS-IV aerial and shipboard surveys*.
- Hammond, P. S., Macleod, K., Berggren, P., Borchers, D. L., Burt, L., Cañadas, A., & ... & Vázquez, J. A. (2013). Cetacean abundance and distribution in European Atlantic shelf waters to inform conservation and management.
- Hammond, P., Lacey, C., Gilles, A., Viqerat, S., Börjesson, P., Herr, H., . . . Vingada, J. Ø. (2017). *Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2016 from the SCANS-III aerial and shipboard surveys*, St. Andrews.
- Hansen, J. W., & Høgslund, S. (2021). *Marine områder 2020. NOVANA. Videnskabelig rapport fra DCE nr. 475, 192s*. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Energi og Miljø. Hentet fra <http://dce2.au.dk/pub/SR475.pdf>
- Hansen, J., & Høgslund, S. (2024). *Marine områder 2022. NOVANA. Aarhus Universitet. DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 184 s. - Videnskabelig rapport fra DCE nr. 592*. https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Videnskabelige_rapporter_500-599/SR592.pdf.
- Hassel, A., Knutsen, T., Dalen, J., Skaar, K., Løkkeborg, S., Misund, O. A., . . . Haugland, E. K. (1. januar 2004). Influence of seismic shooting on the lesser sandeel (Ammodytes marinus). *ICES Journal of Marine Science*, s. 1165-1173.
- Hawkins, A. D., & Popper, A. N. (2018). Effects of man-made sound on fishes,” in Effects of Anthropogenic Noise on Animals,. In R. J. edited by H. Slabbekoorn (Ed.). Springer Nature, New York, pp. 145–177.
- Herr, H., Scheidat, M., & Siebert, U. (2005). Distribution of harbour porpoise (Phocoena Phocoena) in relation to density of sea traffic.
- Hirtshals Fiskeauktion. (u.d.). Hentet fra <https://hifiskauk.dk/Prices>.
- Hirtshals Havn. (2006). *Reglement for ordenoverholdelse på Hirtshals Havn*.
- Hjørring Kommune . (2021). Hjørring Kommuneplan 2021, <https://hjoerring.viewer.dkplan.niras.dk/plan/72#/26083>.

- Hjørring Kommune. (2012). *Visuel arkitekturguide for det åbne land*.
- Hjørring Kommune. (2021). *Hjørring Kommuneplan 2021*,
<https://hjoerring.viewer.dkplan.niras.dk/plan/72#/26083>.
- Hjørring Kommune. (2023). *Klimahandlingsplan 2030*,
<https://denstoreklimarejse.hjoerring.dk/klimahandleplan>.
- Hüssy, K. (july 2011). Review of western Baltic cod (*Gadus morhua*) recruitment dynamics. *ICES Journal of Marine Science*, s. 1459-1471.
- ICES. (2011). Report of the International Bottom Trawl Survey Working Group (IBTSWG), 28 March – 1 April 2011, ICES Headquarters, Copenhagen. ICES CM 2011/SSGESST:06. 237 pp.
- ICES. (2011). Report of the Working Group on the Assessment of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak (WGNSSK), 4 - 10 May 2011, ICES Headquarters, Copenhagen. ICES CM 2011/ACOM:13. 1197 pp.
- IPCC. (2023). *The Intergovernmental Panel on Climate Change, AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023*,
<https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>.
- JNCC. (2020). *Guidance for assessing the significance of noise disturbance against Conservation Objectives of harbour porpoise SACs (England, Wales & Northern Ireland)*. JNCC Report No. 654, JNCC, Peterborough, ISSN 0963-8091.
- KEFM. (2020). *Vejledning om vurdering af konsekvenser for klima, miljø og natur*. Hentet fra
<https://www.kefm.dk/klima/vejledninger/konsekvenser-for-klima-miljoe-og-natur>
- Kinze, K. (2024). *Øresvin i Dansk Pattedyratlas på lex.dk*. Hentet 7. maj 2024 fra
<https://pattedyratlas.lex.dk/%C3%98resvin>.
- Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) . (2011). *Nr. 404/2011 af 8. april 2011 om gennemførelsesbestemmelser til Rådets forordning (EF) nr. 1224/2009 om oprettelse af en EF-kontrolordning med henblik på at sikre overholdelse af reglerne i den fælles fiskeripol*.
- Kristensen, H. O. (2016). DESMO ship tool.
- Krog, C., & Carl, H. (2019). *Atlas over danske saltvandsfisk stavsild*. Statens Naturhistoriske Museum.
- Kyhn, L., Sveegard, S., Galatius, A., Teilmann, J., Tougaard, J., & Mikaelson, M. (2021). *Geotekniske og geofysiske forundersøgelser til energipåvirkning på havpattedyr: vurdering af påvirkning på havpattedyr*. Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Kystdirektoratet . (2018). *Analyse af sedimenttransport ved Hirtshals Havn*.
- Kystdirektoratet. (2001). *Sedimentbudget Vestkysten*. Lemvig: Kystdirektoratet.
- Køie, M., & Kristiansen, A. (2023). *Havets dyr og Planter*, 3. udgave, Gyldendal.
- Landbrug og Fiskeristyrelsen*. (u.d.). Hentet fra <https://fiskeristatistik.fiskeristyrelsen.dk/>.
- Larsen, M. (2024). *Baggrundskoncentrationer af arsen, kobber, zink, barium og vanadium i Øresunds vand og sediment*.

- LBK nr. 147 af 19/02/2024. (2024). *Bekendtgørelse af lov om beskyttelse af havmiljøet*, <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2024/147>. Miljø- og ligestillingsministeriet.
- LBK nr. 4 af 03/01/2023. (u.d.). Miljøvurderingsloven. *Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)*, Miljøministeriet, <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/4>.
- LBK nr. 73 af 18/01/2024. (u.d.). Kystbeskyttelsesloven. *Bekendtgørelse af lov om kystbeskyttelse*, Miljøministeriet, <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2024/73>.
- LBK nr. 927 af 28/06/2024. (u.d.). *Naturbeskyttelsesloven. Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse*.
- Ligestillingsministeriet, M. o. (2025). *Høringsportalen*. Hentet fra <https://prodstoragehoeringspo.blob.core.windows.net/64125d77-ae90-4880-8408-1bc9af9156a9/Tilstandsvurdering%20-%20Havstrategi%20III.pdf>
- Miljø- og fødevareministeriet. (2019). *Danmarks Havstrategi II*.
- Miljø- og Fødevareministeriet. (2019). *Danmarks Havstrategi II, Første del, God miljøtilstand, basisanalyse, miljømål*. Miljø- og Fødevareministeriet. Hentet fra https://mfvm.dk/fileadmin/user_upload/MFVM/Natur/Havstrategi/HSII_foerste_del_-_endelig_udgave.pdf
- Miljø- og Fødevareministeriet. (2020). *Faglig beskrivelse af klapområdet*.
- Miljø- og ligestillingsministeriet. (2023). *Vandområdeplanerne 2021-2027*. <https://mim.dk/media/235166/vandomraadeplanerne-2021-2027-5-7-2023.pdf>.
- MiljøGIS. (2022a). *Natura 2000 planer 2022-27*. Hentet fra <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=natura2000planer3-2022>
- MiljøGIS. (2022b). *MiljøGIS for offentliggørelse af vandområdeplaner 2021-2027*. Hentet fra <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3-2022>
- MiljøGIS. (2025). *MiljøGIS for Vandområdeplaner 2021-2027*. <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3-2022>. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen.
- Miljøministeriet. (1947). *Bekendtgørelse om fredning af forstranden øst og vest for Hirtshals (1947, BEK 226-23-07-1947)*, <https://www2.blst.dk/nfr/08033.00.pdf>.
- Miljøministeriet. (2023). *BEK nr 796 af 13/06/2023 - Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand*. Hentet fra <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/796>
- Miljøministeriet. (2023). *Retningslinjer for udarbejdelse af vandområdeplanerne 2021-2027*.
- Miljøministeriet. (2024a). *Udpegnings af beskyttede havstrategiområder, Tillæg til indsatsprogrammet for Danmarks Havstrategi II*.
- Miljøministeriet. (2024b). *Danmarks havplan*, <https://havplan.dk/da/page/info>.

- Miljøministeriet. (2024b). *Danmarks Havstrategi II – Tredje del. Indsatsprogram 2024*. Hentet fra <https://mst.dk/media/mmclxzm/indsatsprogram-2024.pdf>
- Miljø-og Fødevarerministeriet. (2019). *Danmarks Havstrategi II - første del*. Hentet fra https://mfvm.dk/fileadmin/user_upload/MFVM/Natur/Havstrategi/HSII_foerste_del_-_endelig_udgave.pdf
- Miljøstyrelsen. (2019). *Basisanalyse for vandområdeplaner 2021-2027*. Hentet fra <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2019/12/978-87-7038-143-7.pdf>
- Miljøstyrelsen. (2021b). Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, revideret udgave for N5 Uggerby Klitplantage og Uggerby Å's udløb.
- Miljøstyrelsen. (2023c). Natura 2000-plan 2022-2027 for N6 Kærsgård Strand, Vandplasken og Liver Å.
- Miljøstyrelsen. (2002). *Udledning af miljøfarlige stoffer med spildevand. Miljøprojekt nr. 690*.
- Miljøstyrelsen. (2020). *Danmarks Havstrategi II – Andel del. Overvågningsprogram*, https://edit.mst.dk/media/th0pegf2/hsd_ii_anden_del_overvaagningsprogram_2020-26.pdf.
- Miljøstyrelsen. (2021a). Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, revideret udgave for N1 Skagens Gren og Skagerrak.
- Miljøstyrelsen. (2021c). Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, revideret udgave for N6 Kærsgård Strand, Vandplasken og Liver Å.
- Miljøstyrelsen. (2021d). Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, revideret udgave for N203 Knudegrund.
- Miljøstyrelsen. (2023a). Natura 2000-plan 2022-2027 for N1 Skagens Gren og Skagerrak.
- Miljøstyrelsen. (2023b). Natura 2000-plan 2022-2027 for N5 Uggerby Klitplantage og Uggerby Å's udløb.
- Miljøstyrelsen. (2023d). Natura 2000-plan 2022-2027 for N203 Knudegrund.
- Miljøstyrelsen. (2024a). Vejledning til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder med ofte stillede spørgsmål og svar.
- Miljøstyrelsen. (2024b). *Kvalitetskriterier for miljøfarlige forurenende stoffer i vandmiljøet*. Hentet fra <https://mst.dk/erhverv/sikker-kemi/kemikalier/graensevaerdier-og-kvalitetskriterier/kvalitetskriterier-for-miljoefarlige-forurenende-stoffer-i-vandmiljoet>
- Miljøstyrelsen. (2024c). Høringsudgave af Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand.
- Miljøstyrelsen. (2024d). *Udkast til genbesøg af vandområdeplanerne 2021-2027 (VP3)*. Hentet fra <https://hoeringsportalen.dk/Hearing/Details/69540>
- Moore, P. (1991). Inorganic particulate suspensions in the sea and their effects on marine animals. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 15, s. 225-363.
- Munk, P., & Carl, H. (2019). Sild. I: Carl, H. & Møller, P.R. . I *Atlas over danske saltvandsfisk. Statens Naturhistoriske Museum. Online-udgivelse, december 2019*.
- Naturbasen. (2024). Hentet fra Øresvin: <https://www.naturbasen.dk/art/950/oeresvin>

- Naturbasen.dk. (2023). Hentet fra Naturbasen Søgekort - Rambøll (naturbasen.dk) Licens nr. E05/2015: <https://www.naturbasen.dk/>
- Nedwell, J. T. (2007). *A validation of the dB ht as a measure of the behavioural and auditori effedcts of underwater noise*. Subacoustech. .
- Newcombe, C., & Jensen, J. (1996). Channel Suspended Sediment and Fisheries: A Synthesis for Quantitative Assessment of Risk and Impact. *North American Journal of Fisheries Management*, 4(16), s. 693-727.
- Newcombe, C., & MacDonald, D. (1991). Effects of suspended sediment on aquatic ecosystems. *N Am J Fish Manag*, 11, s. 72-82.
- Nielsen, E. (1997). Influence of the environment on the sole (*Solea solea*) recruitment in the Kattegat. Preliminary results. ICES CM 1997/EE:04 27 pp.
- Nielsen, E., Bagge, O., & MacKenzie, B. (1998). Wind-induced transport of plaice (*Pleuronectes platessa*) early life-history stages in the Skagerrak-Kattegat. *Journal of Sea Research* 39: 11-28.
- Niras. (2018). *Kystplan for Hjørring Kommune, Kystteknisk rapport*. Hjørring: Hjørring Kommune.
- Niras. (2021). *VVM for udvidelse af Grenaa Havn, Niras 2017*.
- Niras. (2025a, upublikeret). *Hirtshals havn -udvidelse mod nord. Bølgeuromodelleing*.
- Niras. (2025b, upublikeret). *Hirtshals havn -udvidelse mod nord. Statistiske bølgeforhold*.
- Nordjyllands Kystmuseum. (2022). MAJ2022-117. Høring af berørte myndigheder, foreninger og offentligheden om indholdet i miljøvurderinger af havneudvidelse i Hirtshals (scoping), 22. august 2022.
- OSPAR. (2025). *Assessment criteria for contaminants in sediment*. Hentet fra https://dome.ices.dk/ohat/trDocuments/2024/help_ac_sediment_contaminants.html
- Pedersen, E. e. (2023). *Registrering af fangster med standardredskaber i de danske kyst-områder. Nøglefiskerrapport for 2020-2022. DTU Aqua-rapport nr. 428-2023. Institut for Akva-tiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. 150 pp. + bilag*.
- Petereit, C., & Franke, A. (2011). Fish Communities. *I FEBEC, 2011. Fehmarnbelt Fixed Link EIA*. Femern A/S.
- PlanEnergi. (2017). *Vindmøller på Hirtshals Havn. Miljørapport, Vurdering af virkninger på miljøet (VVM-redegørelse) og Miljøvur-dering (MV), Marts 2017*.
- Popper, A., Hawkins, A., & Fay, R. (2014). Sound Exposure Guidelines for Fishes and Sea Turtles: A Technical Report prepared by ANSI-Accredited Standards Committee S3/SC1 and registered with ANSI.
- Rambøll. (2024). *Baggrundsrapport til MKV for Nordhavn, Hirtshals Havn*.
- Region Nordjylland . (2022). *Hvordan har du det? - sundhedsprofil for Nordjylland 2021*.
- Rojano-Doñate, L., Teilmann, J., Wisniewska, D., Jensen, F., Siebert, U., McDonald, B., . . . Madsen., P. (2024). Low hunting costs in an expensive marinemammal predator. *Sci. Adv.*, 10, 1-11.
- Russell, D., Hastie, G., Thompson, D., Janik, V., Hammond, P., Scott-Hayward, L., . . . McConnell, B. (2016). Avoidance of wind farms by harbour seals is limited to pile driving activities. *The Journal of Applied Ecology*, 53, 1642-1652.

- Scheidat, M., Tougaard, J., Brasseur, S., Carstensen, J., van Polanen Petel, T., & Teilmann, J. (2011). Harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) and wind farms: a case study in the Dutch North Sea. *Environmental Research Letters*, 6, s. 10. doi:10.1088/1748-9326/6/2/025102
- Skippro. (2024). Hentet fra <https://www.skippro.dk/plan>.
- Slots- og Kulturstyrelsen. (2025). <https://kulturarv.dk/fundogfortidsminder/Kort/>.
- Southall, B. L., Bowles, A. E., Ellison, W. T., Finneran, J. J., Gentry, R. L., Greene, C. R., . . . Tyack, P. L. (2009). *Aquatic Mammals- Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Initial Scientific Recommendations. Aquatic Mammals*, 33(4), 411–521, <http://orton.catie.ac.cr/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=SIBE01.xis&method=post&formato=2&>.
- Sterup, J., Nielsen, R., & Pedersen, I. (2022). *Optællinger af vandfugle i Skagerrak, 2021-2022. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi*, 22 s. - Fagligt notat nr. 2022/68 https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2022/N2022_68.pdf.
- Støttrup, J., Dolmer, P., Røjbek, M., Nielsen, E., Ingvarsdén, S., Laustrop, C., & Sørensen, S. (2005). Kystfodring og godt fiskeri: Undersøgelse af strandnær kystfodring ved Agger Tange, Danmarks Fiskeriundersøgelser, DTU Aqua.
- Støttrup, J., Dolmer, P., Røjbek, M., Nielsen, E., Ingvarsdén, S., Sørensen, P., & Sørensen, S. (2006). Kystfodring og kystøkologi - Evaluering af revlefodring ud for Fjaltring. *Institut for Akvatiske Ressourcer. DFU-rapport nr.: 171-07*. Danmarks Tekniske Universitet.
- Sundby, S., Kristiansen, T., Nash, R., & Johannessen, T. (2017). *Dynamic mapping of North Sea spawning – Report of the KINO Project*, <https://imr.brage.unit.no/imr-xmlui/handle/11250/2440959>.
- Sveegaard, S., Andreasen, H., Mouritsen, K., Jeppesen, J., Teilmann, J., & Kinze, C. (2012). *Correlation between the seasonal distribution of harbour porpoises and their prey in the Sound, Baltic Sea, Marine Biology*, 159(5), 1029–1037, <https://doi.org/10.1007/s00227-012-1883-z>.
- Sveegaard, S., Nabe-Nielsen, J., & Teilmann, J. (2018). *Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande, Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø Og Energi*, 284, 36, <https://dce2.au.dk/pub/sr284.pdf>.
- Sveegaard, S., Nabe-Nielsen, J., & Teilmann, J. (2018). *Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande. Videnskabelig rapport nr. 284, 36 s.* Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Sveegaard, S., Nabe-Nielsen, J., Stæhr, K.-J., Jensen, T. F., Mouritsen, K. N., & Teilmann, J. (2012). *Spatial interactions between marine predators and their prey: herring abundance as a driver for the distributions of mackerel and harbour porpoise*.
- Sveegaard, S., Teilmann, J., & Tougaard, J. (2024). *Effects of artificial reefs on marine mammals. Construction and placement of the artificial reef. Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy*, 16 s. – Scientific note no. 2024/7.
- Søfartsstyrelsen. (2023). AIS-data <https://www.sofartsstyrelsen.dk/sikkerhed-til-soes/sejladsinformation/ais-data> (marts 2023).

- Søfartsstyrelsen. (2024). *Entreprenøropgaver til søs* . Hentet fra <https://www.soefartsstyrelsen.dk/sikkerhed-til-soes/sejladssikkerhed/entreprenoeropgaver-til-soes>
- Technology, F. (2025). *Hirtshals new west breakwater and working areas*. Force Technology.
- Teilmann, J., Sveegaard, S., Dietz, R., Petersen, I., Berggren, P., & Desportes, G. (2008). *No. 657: High density areas for harbour porpoises in Danish waters*.
- Todd et al. (2020). Todd, N. R., Cronin, M., Luck, C., Bennison, A., Jessopp, M., & Kavanagh, A. S. (2020). Using passive acoustic monitoring to investigate the occurrence of cetaceans in a protected marine area in northwest Ireland. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 232.
- Tougaard, J. (2014). *Vurdering af effekter af undervandsstøj på marine organismer. Del 2 - Påvirkninger*. Institut for Bioscience. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi . Hentet fra <http://dce2.au.dk/pub/TR45.pdf>
- Tougaard, J. (2014). *Vurdering af effekter af undervandsstøj på marine organismer. Del 2 – Påvirkninger*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 51 s. - Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 45 <http://dce2.au.dk/pub/TR45.pdf> .
- Tougaard, J. (2021). *Thresholds for noise induced hearing loss in marine mammals. Background note to revision of guidelines from the Danish Energy Agency*. . Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy, 34 s. – Scientific note no. 2021|28.
- Trap Danmark. (u.d.). Trap Danmark, Sagnsten, Emstenen, https://trap.lex.dk/Sagnsten,_Emstenen.
- Vandplandata. (2025). *Vandplandata. Miljøstyrelsen*. Hentet fra <https://vandplandata.dk/vp3endelig2022/vandomraade>.
- Vejdirektoratet. (2023). *InfraLCA-værktøjet*, <https://www.vejdirektoratet.dk/infralca>.
- Verfuss, U., Miller, L., Pilz, P., & Schnitzler, H. (2009). Echolocation by two foraging harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). *The Journal of Experimental Biology*, 212, 823-834.
- Visit Nordvestkysten . (2025). *Kjul Strand*, <https://www.visitnordvestkysten.dk/nordvestkysten/planlaeg-din-tur/kjul-strand-gdk640662>.
- Visit Nordvestkysten. (2024). *Lystfiskeri i Hirtshals, Tornby & Tversted*, <https://www.visitnordvestkysten.dk/nordvestkysten/feriesteder/lystfiskeri-i-hirtshals-tornby-tversted>.
- Visit Nordvestkysten. (2025). *Husmoderstranden*, <https://www.visitnordvestkysten.dk/nordvestkysten/planlaeg-din-tur/husmoderstranden-gdk640659>.
- Visit Nordvestkysten. (2025). *Vinterbadning i Hirtshals*, <https://www.visitnordvestkysten.dk/nordvestkysten/planlaeg-din-tur/vinterbadning-i-hirtshals-gdk1046255>.
- VOLVO. (2016). Volvo Articulated Haulers, Environmental Declaration, 2016.
- Vragguiden . (2024). *Vragguiden.dk*.

- Waggitt, J. J., Evans, P. G., Andrade, J., Banks, A. N., Boisseau, O., Bolton, M., & ... & Hiddink, J. G. (2020). Distribution maps of cetacean and seabird populations in the North-East Atlantic. *Journal of Applied Ecology*, pp. 57(2), 253-269.
- Warnar T., H. B. (2012). *Fiskebestandenes struktur. Fagligt baggrundsnotat til den danske implementering af EU's havstrategidirektiv. DTU Aqua-rapport nr. 254-2012.* . Danmark : DTU Aqua.
- Washington State Department of Transportation. (2012). *Concrete Pier Demolition Underwater Sound Levels: SR 303 Manette Bridge Project.*
- WHO . (2018). *Environmental Noise Guidelines for the European Region.*
- WHO. (2009). *Night noise guidelines for Europe.*
- Wiberg-Larsen, P. (2013). *Artsovervågning af maj- og stavbild. Teknisk anvisning. Aarhus Uni-versitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.*
- Worsøe, L., Horsten, M., & Hoffmann, E. (2002). Gyde- og opvækstpladser for kommercielle fiskearter i Nordsøen, Skagerrak og Kattegat. DFU-rapport Nr. 118-02. Danmarks Fiskeriunder-søgelse, Copenhagen, Denmark.
- WSP. (2023). *Ny hurtigfærge Hirtshals Kristiansand. Natura 2000-konsekvensvurdering: Fuglebeskyttelsesområde F126 Skagerrak. Bilag 9.*
- Ørsnes og Møller. (2021). *Motiver for surfing og SUP.*
- Aarhus Universitet - Institut for Ecoscience. (2019). *Den Danske Rødliste.* Hentet fra <https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/temasider/redlistframe>
- Aarhus Universitet. (2019). *Teknisk rapport fra DCE, Optællinger af vandfugle i den danske del af Nordsøen og Skagerrak, april og maj 2019, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi,* <https://dce2.au.dk/pub/TR158.pdf>.
- Aarhus Universitet. (2021). *NOVANA Marine om-råder 2020, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Rapport nr. 475,* <https://dce2.au.dk/pub/SR475.pdf> .
- Aarhus Universitet og DCE. (2023). *Opdatering af: Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV, nr. 520,.* Aarhus Universitet og DCE– Nationalt Center for Miljø og Energi . Hentet fra https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Videnskabelige_rapporter_500-599/SR520.pdf