

Teknisk rapport 1

Vurdering i forhold til

Vandrammedirektivet

Renovering og opgradering af Flådestation
Korsør og klappning af udgravet sediment



Sweco Danmark A/S	CVR nr. 48233511
Projekt	FES-BHR-Flådestation Korsør
Projektnummer	C-000546
Kunde	Forsvarets Etablissement- og Terrænkommendoen
Udfærdiget af	Marie Breiner, Jens Peter Ringsted, Helle Knudsen- Leerbeck, Kristi Kallö Svarer, Christian Bjørn, Anna Schriver, Morten Rud, Sandra Bollwerk
Kontrolleret af	Anna Schriver, Jens Peter Ringsted
Godkendt af	Maria Cloetta Kristensen
Dato	16-06-2026
Ver	5
Dokumentnavn:	Teknisk rapport 1 Vurdering i forhold til Vandrammedirektivet

1	Resumé	6
1.1	Baggrund for projektet.....	6
1.2	Lovgrundlag	6
1.3	Miljøpåvirkninger	7
2	Indledning	9
2.1	Rapportens opbygning.....	10
3	Projekt	11
3.1	Projektets placering.....	11
3.2	Projektbeskrivelse	12
3.3	Rækkefølge af anlægsarbejderne.....	14
3.4	Oprensnings-, uddybnings- og opfyldningsmængder	15
3.4.1	Klapplads	16
3.4.2	Øvrige forhold	18
3.4.3	Tidsplan	18
4	Lovgrundlag.....	20
4.1	Fritagelse for miljøvurderingspligt	20
4.2	EU-lovgivning	21
4.2.1	Vandrammedirektivet.....	21
5	Alternativer	23
5.1	Fravalg	23
6	Vurdering ift. Vandrammedirektiv	24
6.1	Fastlagte miljømål	24
6.2	Faglige metoder	25
6.2.1	Marine undersøgelser.....	25
6.2.2	Geotekniske undersøgelser.....	27
6.2.3	Model 1: Hydrodynamisk modellering – udgravning	30
6.2.4	Model 2: Hydrodynamisk modellering (MST) – udgravning og klapning.....	31
6.3	Vurderingsmetode.....	31
6.4	Referencescenariet	31
6.5	Eksisterende forhold	31
6.5.1	Vandområdeplaner	31
6.5.2	Marine undersøgelsesresultater	39
6.5.3	Sedimentkemi	45
6.5.4	Geotekniske forhold.....	51
6.6	Miljøvurdering.....	51
6.6.1	Model 1 – Spredning af sediment og næringsstoffer ved udgravning	52
6.6.2	Model 2 – Spredning af sediment ved udgravning og klapning.....	55
6.6.3	Vurdering af de biologiske kvalitetselementer	57
6.6.4	Vurdering af den kemisk tilstand og tilstand jf. nationalt specifikke stoffer.	66
6.7	Kumulative påvirkninger.....	77
6.8	Manglende viden	77
6.9	Afværgeforanstaltninger.....	78
7	Konklusion	79
8	Bibliografi.....	81

9 Bilag.....86

Forkortelser

FLS Korsør

Flådestation Korsør

MFS

Miljøfarlige forurenende stoffer

MKK

Miljøkvalitetskrav

VPG3

Vandområdeplan Genbesøg 3 2021-2027

1 Resumé

Nedenfor gives et resumé af hovedkapitlerne i nærværende tekniske rapport.

1.1 Baggrund for projektet

I Forsvarsforlig 2018 – 2023 er det besluttet at gennemføre en uddybning, renovering, og opgradering af FLS Korsør, for at faciliteterne er tidssvarende. Projektet blev ved Forsvarsministeren fritaget for miljøvurderingspligt. Projektet er ligeledes undtaget Havstrategiloven jf. §2 stk. 3. Nærværende rapport omhandler påvirkning ift. Vandrammedirektivet i henhold til gældende EU-lovgivning.

1.2 Lovgrundlag

Miljøvurdering er en proces, der sikrer, at et projekts væsentlige påvirkninger på miljøet bliver identificeret, vurderet og håndteret, og at offentlighed og myndigheder inddrages. Formålet er at undgå, forebygge, begrænse eller kompensere for negative miljøeffekter samt at sikre et oplyst grundlag for myndighedernes beslutning om projektets godkendelse. Reglerne er fastlagt i Miljøvurderingsloven og den tilhørende bekendtgørelse.

Projektet ved Flådestation Korsør er, som led i Danmarks nationale sikkerhed, undtaget fra krav om miljøvurdering efter national lovgivning.

Ordlyden i §4 stk. 1 i Miljøvurderingsloven (Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), LBK nr. 4 af 03/01/2023) er følgende: § 4. Loven finder ikke anvendelse på projekter eller dele af projekter, der alene tjener et nationalt forsvarsformål eller alene tjener et civilt beredskabsformål, hvis forsvarsministeren vurderer, at dette vil skade disse formål. Forsvarsministeren tiltrådte den 17. marts 2025 Etablisement- og Terrænkommadoens (ETK) indstilling om at anvende undtagelsesbestemmelsen i miljøvurderingslovens § 4, stk. 1 for projektet på Flådestation Korsør. Det er vurderet, at betingelserne for at anvende undtagelsesmuligheden er opfyldt, idet projektet udelukkende tjener et nationalt forsvarsformål, og idet en gennemførelse af en miljøvurderingsproces – herunder offentlig høring – vil skade dette formål. Da ordlyden i miljøvurderingslovens § 4, stk. 1 og § 2, stk. 2 i VVM-bekendtgørelsen for havne (BEK nr. 855 af 02/06/2025) er identisk, og da begge bestemmelser implementerer VVM-direktivet, indebærer Forsvarsministerens beslutning om at undtage projektet fra miljøvurderingsprocessen efter miljøvurderingslovens § 4, stk. 1 samtidig, at projektet er undtaget efter VVM-bekendtgørelsens § 2, stk. 2.

Uanset undtagelsen skal projektets miljøpåvirkninger vurderes i forhold til EU-lovgivningen.

I Havstrategiloven § 2, stk. 3, fremgår følgende "Loven omfatter ikke aktiviteter, der alene tjener forsvarsformål eller den nationale sikkerhed". Havstrategiloven finder således ikke anvendelse på projektet med uddybning og anlæggelse af kaj anlægget på Flådestation Korsør, da anlægget alene er til forsvarsformål.

Etablissement- og Terrænkommandoen vil så vidt det er rimeligt og praktisk muligt sikre, at projektet gennemføres på en måde, der er forenelig med målsætningen om god miljøtilstand i denne lov jf. forarbejderne til bestemmelsen (specielle bemærkninger til § 2 i lovforslag nr. L107/2010).

Denne rapport omfatter vurderinger efter Vandrammedirektivet, mens en særskilt vurdering omhandler påvirkninger af Natura 2000-områder og bilag IV-arter (Teknisk Rapport 2).

Efter Vandrammedirektivet skal projektet sikre, at tilstanden i kyst- og vandområder ikke forringes, og at opfyldelsen af miljømålene ikke hindres. Relevante vandområder omfatter Smålandsfarvandet, åbne del (nr. 206) og Korsør Nor (nr. 16).

1.3 Miljøpåvirkninger

Anlægsfasen for udvidelsen af FLS Korsør og den tilhørende klapping af sediment på klappads K_033_02 er vurderet i forhold til målsætningerne i vandrammedirektivet på baggrund af modelberegninger, faglige vurderinger og tilgængelige miljødata.

Påvirkninger fra suspenderet sediment og næringsstoffrigivelse er modelleret både omkring udgravningsområdet FLS Korsør og klappadsen for at vurdere påvirkningen fra projektet på de omkringliggende vandområder. Modellering af forurenende stoffer viser, at udgravning og klapping ikke medfører målbare koncentrationsstigninger af miljøfarlige stoffer i vandsøjle eller sediment, når analyseusikkerhed og kritisk forskel indregnes. Projektet vurderes derfor ikke at medføre yderligere forringelse af den økologiske tilstand for så vidt angår nationalt specifikke stoffer eller den kemiske tilstand, og ikke at hindre opfyldelsen af miljømålene i henhold til Vandrammedirektivet.

I relation til Vandrammedirektivet vurderes de biologiske kvalitetselementer, herunder fytoplankton (klorofyl a), rodfæstede bundplanter (ålegræs) og bentiske invertebrater, ikke at blive påvirket i et omfang, der medfører forringelse af den økologiske tilstand eller et fald i tilstandsklasse i de berørte vandområder, Smålandsfarvandet, åbne del (nr. 206), og Korsør Nor (nr. 16), idet der anvendes mitigerende tiltag med anvendelse af boblegardiner, såfremt arbejdet udføres i fytoplanktons vækstsæson (februar-september). Boblegardiner omkring FLS Korsør vil mindske spredning af sediment og næringsstoffer ifm. opgravningen.

For kvalitetselementet fytoplankton (klorofyl a) vurderes påvirkningen at være så begrænset, at det ikke vil medføre ændringer i tilstanden for fytoplankton i hverken vandområde Smålandsfarvandet, åbne del (nr. 206) eller Korsør Nor (nr. 16). Projektet vurderes derfor ikke at kunne medføre en ændring i tilstandsklassen for kvalitetselementet fytoplankton i de to vandområder eller at være til hinder for målopfyldelse.

Det samme gør sig gældende for kvalitetselementet rodfæstede planter (ålegræs). Tilstanden af ålegræs afhænger især af lysforhold, der er koblet til mængden af fytoplankton, organisk materiale og suspenderet stof i vandet. I det der anvendes mitigerende tiltag med boblegardiner, vurderes projektet ikke at medføre en forringelse af tilstanden for kvalitetselementet rodfæstede planter eller være til hinder for målopfyldelse i hverken Smålandsfarvandet, åbne del (nr. 206) eller Korsør Nor (nr. 16). For kvalitetselementer bundfauna vil udgravning af havnebassinet forventes at medføre en høj dødelighed af de bunddyr, der befinder sig i området. Dog vurderes påvirkningen på kvalitetselementet bunddyr at være ubetydelig i vandområdet og ikke medføre forringelse af tilstanden, da der udelukkende forekommer en lokal påvirkning i et i forvejen stærkt modificeret, artsfattigt område, som ikke vurderes at rumme levesteder for sjældne eller sårbare arter. Bundlevende arter kan være sårbare overfor aflejret sediment og lave iltkoncentrationer. Det vurderes, at projektets påvirkning er meget lokal og begrænset, og vurderes derfor ikke at medføre forringelse af tilstanden for kvalitetselementet bundfauna eller at være til hinder for målopfyldelse i hverken Smålandsfarvandet, åbne del (nr. 206) eller Korsør Nor (nr. 16).

Samlet vurderes projektet ikke at medføre forringelse for de biologiske kvalitetselementer eller den økologiske tilstand i hverken vandområdet Smålandsfarvandet, åbne del (nr. 206) eller Korsør Nor (nr. 16).

2 Indledning

På baggrund af Forsvarsforliget 2018 – 2023 er det besluttet at gennemføre en renovering, uddybning og udvidelse af FLS Korsør. Dette kræver en vurdering af de miljømæssige konsekvenser af projektet.

Projektet ved FLS Korsør er som led i Danmarks nationale sikkerhed undtaget fra kravene om miljøvurdering i henhold til Miljøvurderingsloven, jf. vurdering truffet af Forsvarsministeriet. Ikke desto mindre skal projektet vurderes i overensstemmelse med EU's miljøretnlige forpligtelser, da disse gælder uafhængigt af den nationale undtagelse.

Vurderingerne er delt op i to hovedrapporter. Nærværende rapport beskriver de potentielle påvirkninger af projektet med hensyn til Vandrammedirektivet¹. Den anden rapport, kaldet 'Habitatkonsekvensvurdering', vurderer projektet i forhold til Habitatdirektivet² og Fuglebeskyttelsesdirektivet³, dvs. vurdering af potentielle påvirkninger på Natura 2000-områder samt bilag IV-arter. Projektet vurderes ikke i forhold til Havplanen⁴, da projektet ikke medfører ændringer af planens formål eller zoneinddeling i projektområdet.

Det bemærkes, at de operative forhold (dvs. driftsfasen) ved FLS Korsør er klassificerede, og kan derfor ikke indgå i rapporterne.

Projektet indebærer ikke en forøgelse af driftsaktiviteterne ved FLS Korsør. Anlægget moderniseres med henblik på at opretholde og styrke den operationelle sikkerhed i forhold til den ændrede geopolitiske situation, uden at dette forventes at medføre en væsentlig stigning i antallet af skibsanløb.

FLS Korsør er desuden beliggende tæt på sejlroute T, som via Kattegat passerer gennem Storebælt vest for anlægget. Rute T er Danmarks mest trafikerede sejlroute og besejles årligt af mere end 25.000 skibe. Til sammenligning var der før 1996, hvor DSB's jernbanefærger fortsat sejlede på ruten Korsør–Nyborg, over 8.500 årlige afgangene fra de to færgelejer.

Samlet set er skibstrafikken i området i forvejen omfattende, men med en overordnet tendens til faldende anløbstal. Projektet omfatter alene modernisering af eksisterende faciliteter, og indebærer ikke en væsentlig ændring i aktivitetsniveauet i driftsfasen.

¹ 2000/60/EF

² 92/43/EØF

³ 2009/147/EF

⁴ 2014/89/EU

Ved projektets start blev det antaget, at der skulle udgraves ca. 155.000 m³ havbundsmateriale. Dette dannede grundlag for den første modellering, der blev udarbejdet af Sweco i 2025 (Bilag 11). Denne modellering blev anvendt som grundlag i de første versioner af de nærværende miljørapporter. Da detailprojektet blev udarbejdet, viste det sig imidlertid, at det var nødvendigt at udgrave maks. 217.000 m³ havbundsmateriale. Dette større volumen blev anvendt i den sedimentspredningsmodellering, som Miljøstyrelsen udarbejdede i 2026 (Bilag 14). Derfor suppleres de nærværende miljørapporter med resultaterne fra Miljøstyrelsens model.

2.1 Rapportens opbygning

Denne tekniske rapport beskriver miljøpåvirkningerne fra projektet, opdelt i 8 hovedkapitler samt referencer og bilagsoversigt.

- 1. Resumé** 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.
- 2. Indledning** giver et overblik over denne rapport.
- 3. Projektbeskrivelse** giver en kort beskrivelse af projektet, og af hvornår det vil blive gennemført.
- 4. Lovgrundlag** giver et overblik over de væsentligste love, bekendtgørelser og anvisninger, der skal tages hensyn til i forbindelse med gennemførelse af projektet.
- 5. Alternativer** beskriver den generelle udvikling i referencescenarie, hvor projektet ikke gennemføres.
- 6. Vurdering ift. Vandrammedirektivet** giver en detaljeret beskrivelse af projektets miljøpåvirkning i forhold til Vandrammedirektivet.
- 7. Konklusion** opsummerer de vigtigste resultater.
- 8. Bibliografi** er en liste over de kilder, der er anvendt i rapporten.

Der er desuden udarbejdet baggrundsnotater til de tekniske rapporter, som ligger som bilag.

3 Projekt

Dette kapitel beskriver kort det projekt, der arbejdes for på FLS Korsør.

3.1 Projektets placering

FLS Korsør ligger i Slagelse Kommune på Sjællands vestside ved Storebæltsbroen, og er en af Søværnets to flådestationer i Danmark (Figur 3-1).

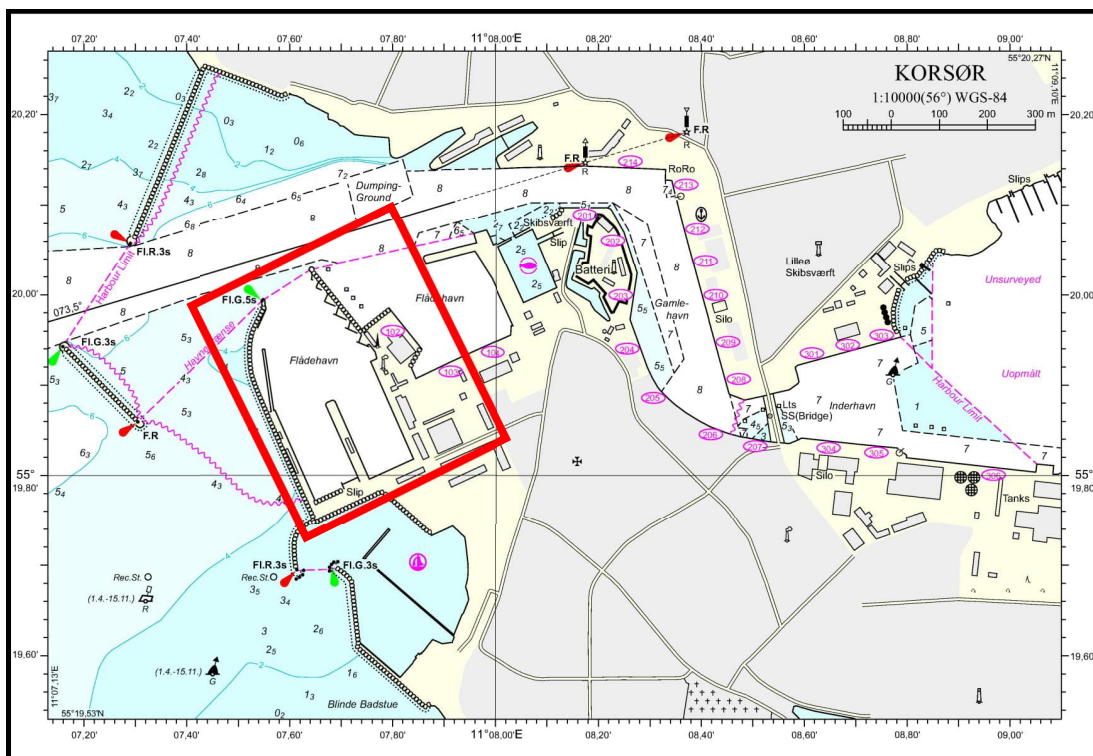


Figur 3-1 Placering af FLS Korsør på Sjællands vestside ved Storebæltsbroen.

For projektet, der indeholder landindvinding og anlæg på søterritoriet, er der igangsat en ny lokal- og kommuneplanproces med dertilhørende miljøundersøgelser. Sideløbende er der igangsat arbejde for indhentning af tilladelse fra Miljøstyrelsen til genplacering af havbundssedimenter, herunder nyttiggørelse og klappning af indvundne sedimenter samt en tilladelse fra Trafikstyrelsen til renovering og opgradering af havnen. I det følgende gives en kort beskrivelse af de anlægsaktiviteter, der er relevante for vurderingerne i denne rapport.

3.2 Projektbeskrivelse

På baggrund af Forsvarsforliget for perioden 2018 til og med 2023 er det besluttet at gennemføre en renovering, uddybning og opgradering af FLS Korsør. Projektet består af en renovering, som allerede er godkendt af Trafikstyrelsen (Sagsnr.: 2025-249542) samt udvidelse og uddybning. Projektområdet er vist i Figur 3-2. Diverse kort og tegninger af projektet er vedlagt som Bilag 1- Bilag 5.



Figur 3-2 Placering af FLS Korsør projektområde, hvor der bl.a. skal foretages oprensning og uddybning, markeret med rød (danskehavnelods.dk, 2026).

Projektet består af både renovering af eksisterende og udvidelse med nye kajer inkl. uddybning. Nedenstående Figur 3-3 viser, hvilke dele projektet omfatter.



Figur 3-3 Områdeinddeling af renovering- og opgraderingsprojektet i FLS Korsør. En nærmere beskrivelse af delene fremgår af teksten nedenfor.

Nedenfor er angivet de overordnede renoverings- såvel som ny-etableringsprincipper for konstruktioner inkluderet i nærværende projekt (tallene refererer til Figur 3-3).

1. Molehoved – sikring af det eksisterende molehoveds stabilitet svarende til de fremtidige vanddybder. Dette udføres med ramning af ny spuns foran eksisterende molehoved, afhængig af dets eksisterende tilstand.
2. Ny Vestkaj – etablering af ny kajvæg som stålspunsvæg eller som kajvæg med betonoverbygning og underliggende stenopfyldning med henblik på minimering af bølgeuro. Endeligt valg afhænger af krav til de fremtidige bølgeforhold i havnebassinet.
3. Vestkaj – etablering af en ny kajvæg 1,0-1,5 m foran den eksisterende kajvæg.
4. Slæbested (stenskråning) – den eksisterende stenskråning tilpasses de fremtidige dybdeforhold, og sikres. For at overholde krav til kajlængde for Vestkajen med fuld vanddybde, etableres ny skråningsanlæg med anlæg 1:2.
5. Midterkaj – i forbindelse med renovering af Midterkajen foretages en udvidelse både i bredden og i længden. Den nye Midterkaj udføres med en bredde på ca. 30 m (10 m bredere end den eksisterende) og en længde på ca. 235 m (ca. 60 m længere end den eksisterende).

6. Sydkaj – sikring af den eksisterende Sydkajs stabilitet svarende til de fremtidige vanddybder. Dette udføres med ramning af ny spuns foran den eksisterende Sydkaj.
7. Østkaj – etablering af en ny kajvæg 1,0-1,5 m foran den eksisterende kajvæg.
8. Østkaj/bølgefælde – etablering af en ny væg med en åben struktur med betonoverbygning og underliggende stenopfyldning med henblik på minimering af bølgeuro.
9. Nordpieren – etablering af en ny kajvæg.
10. Nordvestkaj – etablering af en ny kajvæg 1,0-1,5 m foran den eksisterende kajvæg.

Dertil sikres alle kajer, hvor der foretages uddybning, mod erosionshuller fra skibsskruer, slæbebåde mm. ved etablering af bundsikring. Bundsikring udføres forventeligt med beton udlagt på et lag af ral. Alle kajer afsluttes med en fast belægning, overfladeafvandning, aptering mm.

3.3 Rækkefølge af anlægsarbejderne

Den overordnede rækkefølge af anlægsarbejderne forventes at blive som følger, hvoraf en stor del vil foregå sideløbende med hinanden. Rækkefølgen er ikke endeligt fastlagt.

- a. Udgravning af sætningsgivende aflejringer i opfyldningsområder.
- b. Etablering af ny spuns ved enten ny Vestkaj eller Nordpieren for etablering af mulig nyttiggørelseskapacitet.
- c. Etablering af øvrig spuns inkl. forankring.
- d. Uddybning af havnebassinerne i takt med at nye kajvægge forankres, og væggenes stabilitet sikres, så øget vanddybde er mulig. Udføres sideløbende med pkt. b og c.
- e. Indbygning af evt. egnede havbundsmaterialer bag nye kajvægge (førnævnte dele 2 og 9, jf. Figur 3-3).
- f. Indbygning af tilførte friktionsmaterialer bag kajvægge. Udføres sideløbende med pkt. b og c.
- g. Afslutning af kajer med belægninger, aptering, forsyning mm.

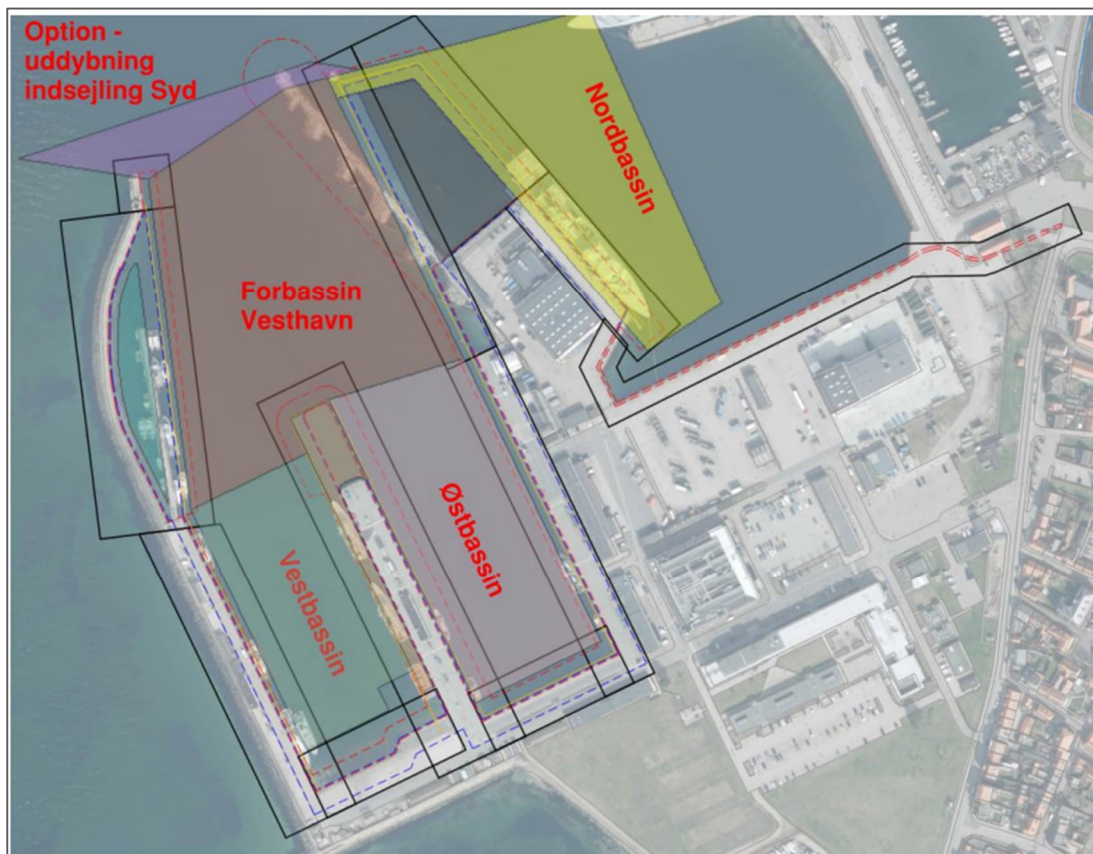
Der skelnes ikke mellem oprensning og uddybning, som derfor udføres samtidigt, forventeligt med et graveskib eller gravepram med påmonteret hydraulisk gravemaskine. Havbundsmaterialerne optages enten med skovl eller med grab.

Graveskibet eller graveprammen lægger forventeligt havbundsmaterialerne direkte til en splitpram (12 timer/døgn, 7 dage/uge). Det forventes, at der anstilles med ét graveskib og ca. to splitpramme afhængig af den påkrævede graveintensitet.

Anstilling med mere end ét graveskib eller gravepram vurderes ikke rentabelt, da gravearbejder skal følge spunsprojekterne og altid være på bagkant af spunsprojekterne rent tidsplansmæssigt.

3.4 Oprensnings-, uddybnings- og opfyldningsmængder

Det vurderes, at der skal oprensnes og uddybes ca. 217.000 m³ havbundsmateriale. De pågældende oprensnings- og uddybningsmængder samt mængderne, som ønskes nyttiggjort og klappet, er vist i Tabel 3-1. Mængderne er baseret på pejlinger udført i 2025 fratrukket den vanddybde, som er ønsket i de respektive bassiner.



Figur 3-4 Oprensnings- og uddybningsområder ifm. FLS Korsør.

Den samlede udgravningsmængde består af 25.880 m³ oprensningsmateriale og 190.560 m³ uddybningsmateriale, dvs. i alt 216.440 m³, hvilket i det følgende er afrundet til 217.000 m³.

Af de ca. 217.000 m³ oprensning- og uddybningsmateriale vurderes det, at op til ca. 57.000 m³ kan nyttiggøres ved genindbygning bag de fremtidige kajer (relevant i førnævnte dele 2 og 9, jf. Figur 3-4). Alt øvrigt havbundsmateriale vurderes uegnet til genindbygning pga. sætningsproblematikker. Indbygning af de ca. 57.000 m³ forudsætter, at materialerne kan lokaliseres og adskilles fra de øvrige ikke indbygningsegne havbundsmaterialer. Hvis dette ikke viser sig muligt, ønskes samtlige havbundsmaterialer klappet på klappladsen.

Der gøres opmærksom på, at i et worst case-scenarie skal alt havbundsmateriale (omtrentlig 217.000 m³) klappes. For at dække alle muligheder søges der derfor om en tilladelse hos Miljøstyrelsen til klapping af

hele mængden, dvs. 217.000 m³ samt om en tilladelse til at nyttiggøre 57.000 m³.

Tabel 3-1 Oversigt over mængdefordeling (estimer) for oprensning, uddybning, nyttiggørelse og klappning for de fire områder i FLS Korsør.

Område	Areal	Udførte oprensningsmængder i 2025	Ansøgte oprensning smængder	Ansøgte uddybningsmængder, inkl. 20 cm overdybde	Ansøgte mængde til nyttiggørelsen	Ansøgte mængder til klappning
	[m ²]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
Vestbassin (A)	16.265	0	1.320	23.200		
Forbassin - område nord for Vest- og Østbassin (B)	37.965	17.500	19.800	59.040		
Østbassin (C)	21.920	8.750	850	34.250		
Nordbassin (vestlig del) (D)	24.170	8.750	1.710	22.290		
Indsejling Syd			2.200	8.780		
Udgravning til bundsikring*				13.000		
Uddybning af blødbund i opfyldningsområde				30.000**		
Total	105.505	35.000	216.440		57.000	217.000

* Gældende for områder B, C og D.

** Oprensning af blødbundsmaterialer i opfyldningsområderne for at sikre, at der ikke kommer sætninger under opfyldningen. Eksklusive overdybde.

Den samlede opfyldningsmængde til bagfyldning af kajvæg er vurderet til 75.000 m³ og fordeler sig således:

- Opfyldningsmængde ved nyt kajanlæg på Nordvestkaj/Østkaj udgør ca. 45.000 m³.
- Opfyldningsmængde for udbygning af Midterkaj udgør ca. 12.000 m³.
- Opfyldningsmængde bag ny Vestkaj udgør ca. 18.000 m³.

Egnet havbundsmateriale til opfyldningen forventes at omfatte op til 57.000 m³. Manglende egnede opfyldningsmaterialer erstattes af rent opfyldningsmateriale (sand).

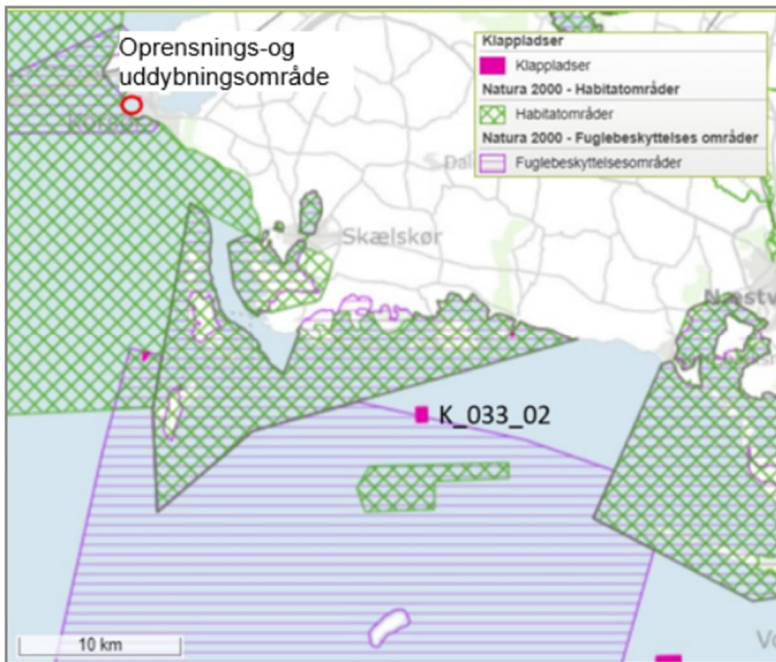
3.4.1 Klappads

Klappads K_033_02 Smålandsfarvandet, åbne del ligger ca. 26 km i luftlinje sydøst fra udgravningsområdet FLS Korsør. Klappadsen ligger 2,5 km fra Natura 2000-område N170, Kirkegrund, 1,4 km fra Natura 2000-område N162, Skælskør Fjord og havet og kysten mellem Agersø og Glænø og 12,7 km fra N169 Havet og kysten mellem Harrebæk Fjord og Knudshoved Odde (Figur 3-5). Herudover ligger dele af klappadsen i fuglebeskyttelsesområde F128.

Hjørnepositionerne er disse (WGS-84, grader og decimalminutter):

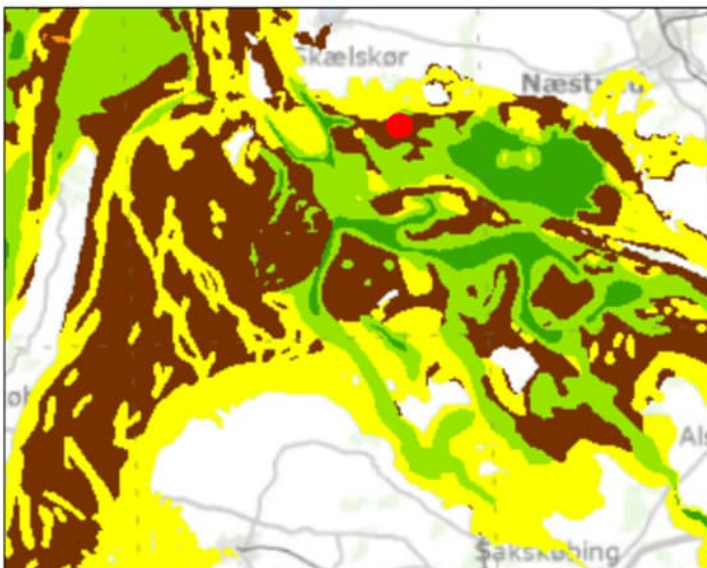
- 55° 9,318' N 11° 23,61' Ø
- 55° 9,318' N 11° 24,258' Ø
- 55° 8,82' N 11° 24,258' Ø
- 55° 8,82' N 11° 23,61' Ø.

Klappladsen dækker et areal på ca. 636.000 m² og ligger på en officiel vanddybde på mellem 10 og 12,5 m (Skipo, 2026).



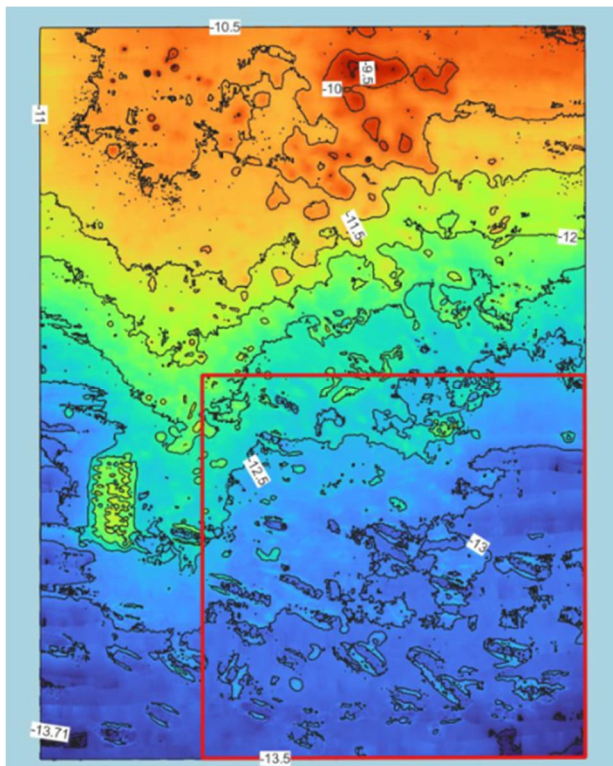
Figur 3-5 Oversigtskort over placering af klapplads K_033_02 og udgravningsområde ved FLS Korsør, her i forhold til Natura 2000-habitatsområder (MiljøGIS, 2026).

Overfladesedimenterne i Smålandsfarvandet er illustreret i Figur 3-6. På klappladsen består overfladesedimentet af moræneaflejringer, som er omgivet af arealer med sand nord for klappladsen samt dyndet sand og mudder/dynd (GEUS, 2025). Sedimentet ved klappladsen ligner dermed uddybningsmaterialet, som også består af sand, silt og en blanding af ler og moræneler (se Bilag 6).



Figur 3-6 Overfladesedimenter i Smålandsfarvandet og ved klappladsen (rød markering) består af moræneaflejringer (brun) omgivet af arealer med sand nord for klappladsen (gul) og dyndet sand (lys grøn) og mudder/dynd (grøn) (GEUS, 2025). Projektområdet er ikke vist i figuren.

De seneste pejlinger af klapplassen K_033_02 er blevet gennemført den 14. juli 2025.



Figur 3-7 Dybdeforhold ved klapplass K_033_02 baseret på pejlinger foretaget den 14. juli 2025 efter klappning af oprensingsmateriale. Kapaciteten er beregnet for arealet inden den røde firkant.

De eksisterende dybdeforhold i den opmålte del af klapplassen, som dækker ca. 250.000 m², varierer mellem 10 m i den nordlige del og 13,3 m i den sydlige del. På klapplassen må der ikke ske en dybdeforringelse til under 10 meter i forhold til middelvandstanden. Den opmålte del af klapplassen har en kapacitet på teoretisk 717.000 m³ havbundsmateriale (status 14. juli 2025).

De hydrauliske forhold i klapområdet er karakteriseret ved fraværet af kraftig bølgeerosion. Generelt er strømforholdene ved havbunden i området moderate, og strømningsretningerne på klapplassen går hovedsageligt i øst-vestlig retning.

3.4.2 Øvrige forhold

I forbindelse med projektet er der identificeret en række mindre, tilknyttede aktiviteter, herunder demontering af eksisterende konstruktioner. De nævnte aktiviteter på land vil blive håndteret af de kommunale myndigheder.

3.4.3 Tidsplan

Det forventes, at anlægsarbejdet vil kunne udføres i løbet af en periode på 1,5 til 2 år, når alle relevante tilladelser er indhentet. Den endelige tidsplan for hele anlægsprojektet udarbejdes i forbindelse med detailprojekteringen i samarbejde med den udførende entreprenør. Det forventes dog, at projektet udføres i perioden fra Q3 2026 til Q4 2028.

I forbindelse med oprensningen og uddybningen forventes en daglig produktion på ca. 2.000 m³ (12 timer/døgn, 7 dage/ugen). I perioder, hvor der udføres spunsarbejde, forventes dagsproduktionen reduceret til ca. 1.000 m³. Dette medfører, at oprensnings- og uddybningsentreprisen forventes at forløbe over en periode på ca. 100–150 dage. Tidsplanen er dog ikke endeligt fastlagt.

4 Lovgrundlag

4.1 Fritagelse for miljøvurderingspligt

En miljøvurdering er en proces, hvor der foretages en vurdering af et konkret projekts indvirkninger på miljøet. Offentligheden og berørte myndigheder inddrages, og de væsentlige miljømæssige indvirkninger identificeres, beskrives og vurderes i en såkaldt miljøkonsekvensrapport. Dette skal sikre, at indvirkningerne undgås, forebygges, begrænses eller eventuelt kompenseres. Alternativerne for projektet skal ligeledes beskrives og vurderes. På baggrund af processen kan myndighederne tage en beslutning på et oplyst grundlag om, hvorvidt projektet tillades. Desuden fastsætter myndighederne, under hvilke vilkår projektet kan gennemføres.

Bekendtgørelsen af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), også kaldet Miljøvurderingsloven⁵ fastlægger bestemmelserne for miljøvurderinger.

Til Miljøvurderingsloven⁶ hører Bekendtgørelse om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter⁶ (herefter *Miljøvurderingsbekendtgørelsen*). Bekendtgørelsen fastlægger bl.a. de kompetente myndigheders beføjelser samt procedurer for samordning og gennemførelse af miljøvurderinger i henhold til loven.

Det foreliggende projekt ved FLS Korsør er som led i Danmarks nationale sikkerhed undtaget fra kravene om miljøvurdering i henhold til Miljøvurderingsloven § 4, stk. 1, jf. vurdering truffet af Forsvarsministeriet. Undtagelsen omfatter projektets aktiviteter vedrørende uddybning af havnebassinerne samt renovering og opgradering af kajanlæggene på FLS Korsør.

Selv om projektet er undtaget fra miljøvurderingspligten efter national lovgivning, skal der i henhold til Miljøvurderingsbekendtgørelsen § 9 offentliggøres en begrundelse for undtagelsen, herunder en redegørelse for, hvordan projektet fortsat varetager lovens formål og sikrer, at relevante miljøhensyn er inddraget.

På trods af undtagelsen efter § 4, stk. 1, skal projektet vurderes i overensstemmelse med EU's miljøretlige forpligtelser, idet disse gælder uafhængigt af den nationale undtagelse.

Projektets potentielle påvirkninger af miljøet skal derfor vurderes i forhold til:

⁵ LBK nr. 4 af 03/01/2023

⁶ BEK nr. 1608 af 09/12/2024

- Vandrammedirektivet (2000/60/EF) – vurdering af projektets påvirkning af vandområders tilstand og målopfyldelse,
- Habitatdirektivet (92/43/EØF) og Fuglebeskyttelsesdirektivet (2009/147/EF) – vurdering af potentielle påvirkninger på Natura 2000-områder samt bilag IV-arter (Habitatkonsekvensvurdering).

Denne rapport omfatter vurderinger efter Vandrammedirektivet, mens den tilhørende Habitatkonsekvensvurdering (udarbejdet særskilt) omfatter projektets påvirkninger i henhold til Habitatdirektivet og Fuglebeskyttelsesdirektivet.

4.2 EU-lovgivning

4.2.1 Vandrammedirektivet

Danske kystnære farvande er inddelt i vandområder, med hver deres vandområdeplan. Vandområdeplanerne skal sikre renere vand i Danmarks kystvande i overensstemmelse med EU's vandrammedirektiv⁷. Direktivet fastsætter en række miljømål og opstiller overordnede rammer for den administrative struktur for planlægning og gennemførelse af tiltag og for overvågning af vandmiljøet. I dansk lovgivning er dette implementeret gennem lov om vandplanlægning⁸, som er grundlag for vandområdeplanerne, og hvori det beskrives, hvilke indsatser, der skal iværksættes, for at opnå god miljøtilstand. God miljøtilstand er opfyldt, når både den økologiske tilstand og den kemiske tilstand er god.

I et vandområde, hvor miljømålet ikke er opfyldt, må et projekt ikke have påvirkninger, der vurderes at medføre en forringelse af overfladevandområdets tilstand, og ikke hindre opfyldelse af det fastlagte miljømål, herunder gennem de i indsatsprogrammet fastlagte foranstaltninger.

I vandområdeplanerne vurderes den samlede økologiske tilstand inden for 1 sømil fra kysten på baggrund af flere kvalitetselementer, herunder koncentrationer af fytoplankton, tæthed og biodiversitet af bentiske invertebrater og dybdeudbredelse af rodfæstede planter. I vurderingen af den økologiske tilstand indgår også nationalt udvalgte miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) som et kvalitetselement. Vandområdeplanerne specificerer en række indsatsbehov, især med fokus på at nedbringe kvælstoftilførslen til kystvandene jævnt før bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter med henblik på målopfyldelse⁹.

Kemisk tilstand vurderes for alle vandområder indenfor 12-sømilgrænsen ud fra koncentrationen af EU's prioriterede stoffer, der udgør en særlig risiko for vandmiljøet i vandfasen og/eller i biota. Miljøkvalitetskravene, der ligger til grund for vurdering af hhv. økologisk og kemisk tilstand fremgår af bilagene til bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand¹⁰.

De vandområder, som vurderes at være relevante i forbindelse med dette projekt og dermed behandles i rapporten, er kystvandområderne

⁷ 2000/60/EF

⁸ LBK nr. 126 af 26/01/2017

⁹ BEK nr. 1669 af 08/12/2025

¹⁰ BEK nr. 1668 af 08/12/2025

Smålandsfarvandet, åbne del (nr. 206), Korsør Nor (nr. 16) og vandløbet
Hulbyrenden (o8269).

5 Alternativer

I dette afsnit beskrives alternativer til den foreslåede udvidelse af FLS Korsør.

5.1 Fravalg

Ved arbejdet med udformningen af det fremtidige havneareal har der været fokus på ønsket om at skabe et sammenhængende havneområde, hvor det sikres, at Flådestationen kan drives effektivt og kan være operationel under udførelse.

Under normale omstændigheder vil alternative forslag inddrages i vurderingerne for udvalgte parametre. Det er i dette projekt undersøgt, om der kunne være forskellige varianter af udvidelsens udformning og kajlængder, men ud fra funktionelle krav og indfrielse af de vurderede behov for især øget last på kajarealer samt kajlængder og vanddybder i havnebassin, sådan at større skibe, særligt NATO-skibe, kan anløbe havnen, er der ikke andre muligheder.

Det betyder i korte træk, at der ikke er eller har været alternativer til denne plan grundet de forsvarsmæssige krav og bindinger, både nationale og ifm. NATO.

6 Vurdering ift. Vandrammedirektiv

FLS Korsør-projektet inkluderer oprensning og uddybning af havnebassinerne samt renovering og opgradering af kaj anlæg. I dette kapitel beskrives projektets miljøpåvirkninger i anlægs- og driftsfasen i forhold til Vandrammedirektivet. Der vil blive søgt om de nødvendige udledningstilladelser hos Slagelse Kommune til udledning af overfladevand i anlægsfasen og fra de nye kajarealer i driftsfasen, i det omfang det er nødvendigt.

6.1 Fastlagte miljømål

EU's vandrammedirektiv fastlægger rammerne for beskyttelsen af vandløb, søer, overgangsvande (flodmundinger, laguner o.l.), kystvande og grundvand i alle EU-lande. Direktivet fastsætter en række miljømål og opstiller overordnede rammer for den administrative struktur for planlægning og gennemførelse af tiltag og for overvågning af vandmiljøet. Vandrammedirektivet har blandt andet til formål at forebygge yderligere forringelse og beskytte og forbedre vandøkosystemernes tilstand.

EU's vandrammedirektiv er bl.a. udmøntet i den danske lovgivning i lov om vandplanlægning¹¹. Det følger af § 8 i bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter¹², at der ikke kan meddeles tilladelse til projekter, der kan medføre risiko for forringelse af tilstanden i vandområderne, eller som kan hindre målopfyldelse.

Vurderingen af vandområdets tilstand sker ud fra en kombination af biologiske og kemiske kvalitetselementer. Den økologiske tilstand i kystvande vurderes på baggrund af biologiske kvalitetselementer og omfatter koncentrationen af klorofyl-a som mål for algebiomasse, udbredelsen af ålegræs og sammensætningen af bundlevende smådyr samt forekomsten af nationalt specifikke stoffer. Derudover anvendes der følgende understøttende fysisk-kemiske kvalitetselementer: iltforhold og lysforhold. De understøttende kvalitetselementer anvendes alene i tilstandsvurderingen af konkrete vandområder i enkelte tilfælde, hvor der er ukendt tilstand for de biologiske kvalitetselementer, som pågældende fysisk-kemiske kvalitetselementer understøtter.

Den kemiske tilstand vurderes på baggrund af forekomsten af EU-prioriterede stoffer. Tilsammen giver disse parametre et samlet billede af økosystemets

¹¹ LBK nr. 126 af 26/01/2017

¹² BEK nr. 1669 af 08/12/2025

tilstand og danner grundlag for klassificeringen af vandområderne ift. deres økologiske og kemiske tilstand.

Klassificeringen af den økologiske tilstand sker på en femtrins skala: høj, god, moderat, ringe eller dårlig, mens den kemiske tilstand klassificeres som enten god eller ikke-god. For at et vandområde kan opnå en samlet klassificering som ”god tilstand” eller bedre, skal alle vurderede kvalitetselementer opfylde kravene. Der anvendes dermed det såkaldte *one-out, all-out* princip, hvor det dårligst vurderede kvalitetselement afgør den samlede klassificering.

6.2 Faglige metoder

God vandkvalitet er af stor betydning for alt marint liv, herunder organismer som lever i vandfasen samt i og ved bunden. Vurderingen af påvirkning af vandområder sker ud fra biologiske, fysiske og kemiske faktorer.

Dette afsnit beskriver den metode, der anvendes til at vurdere projektets påvirkning på kyst- og ferskvandområder i forbindelse med vandrammedirektivet. Da projektet er beliggende på søterritoriet, vurderes grundvand ikke at være relevant for den foreliggende vurdering. Beskrivelsen og vurderingen af de kystvandområder er baseret på følgende grundlag.

- MiljøGIS for kortlægning af kyst- og de ferske vandområder og deres økologiske og kemiske tilstand jf. vandområdeplanerne 2021 – 2027 efter genbesøget og den tilhørende basisanalyse (Miljøstyrelsen, 2025).
- Målsætning, faunaklasse samt økologisk- og kemisk tilstand for de relevante kystvandområder på baggrund af vandområdeplanerne 2021 – 2027 efter genbesøget og den tilhørende basisanalyse (Ministeriet for Grøn Trepert, 2025).
- Danmarks Miljøportal for overvågningsdata for bunddyr, klorofyl-a, vand- og sedimentkemi.
- Data fra overvågningsprogram NOVANA.
- Marine undersøgelser (se afsnit 6.2.1).
- Geotekniske undersøgelser (se afsnit 6.2.2).
- Model 1: Hydrodynamisk modellering af sedimentspild som følge af uddybningen baseret på udgravning af 155.000 m³ havbundsmateriale (Sweco, 2025) (se afsnit 6.2.3 og Bilag 11).
- Model 2: Hydrodynamisk modellering og notat sedimentspredning som følge af udgravning og klappning af 217.000 m³ havbundsmateriale (Miljøstyrelsen, 2026) (se afsnit 6.2.4 og Bilag 14).

6.2.1 Marine undersøgelser

De marine undersøgelser af FLS Korsør omfatter forskellige metoder til at indsamle data om flora, fauna, infauna (dyr, der lever nedgravet i havbunden) og sediment i det vestlige havnebassin og et referenceområde (Figur 6-1). Sediment- og infaunaoprøver blev udtaget den 3. juni 2025, og flora- og faunaundersøgelser blev udført den 19. juni 2025. Fokus var på at registrere og analysere de biologiske og fysiske forhold, der udgør referencescenariet, og som er afgørende for at vurdere levesteder og miljøtilstand. Der blev anvendt snorkling, videooptagelser, sedimentprøvetagning og laboratorieanalyser, som beskrevet i de følgende metoder. For mere detaljeret beskrivelse af metode og resultater henvises til Bilag 10. Dele af de marine feltundersøgelser blev foretaget samtidigt med, at oprensningen af de øvrige bassiner blev oprenset.



Figur 6-1 Markering af de områder, hvor flora og fauna blev undersøgt (Bilag 10).

Flora og Fauna

Undersøgelsen af flora og fauna blev udført ved snorkling og videooptagelser. Makroalger og rodfæstede bundplanter (ålegræs) blev registreret og artsbestemt, med observationer af bunddyr og fisk. To transekter på 120 meter i det vestlige havnebassin (Figur 6-2) og referenceområdet blev undersøgt vha. GoPro-kamera.



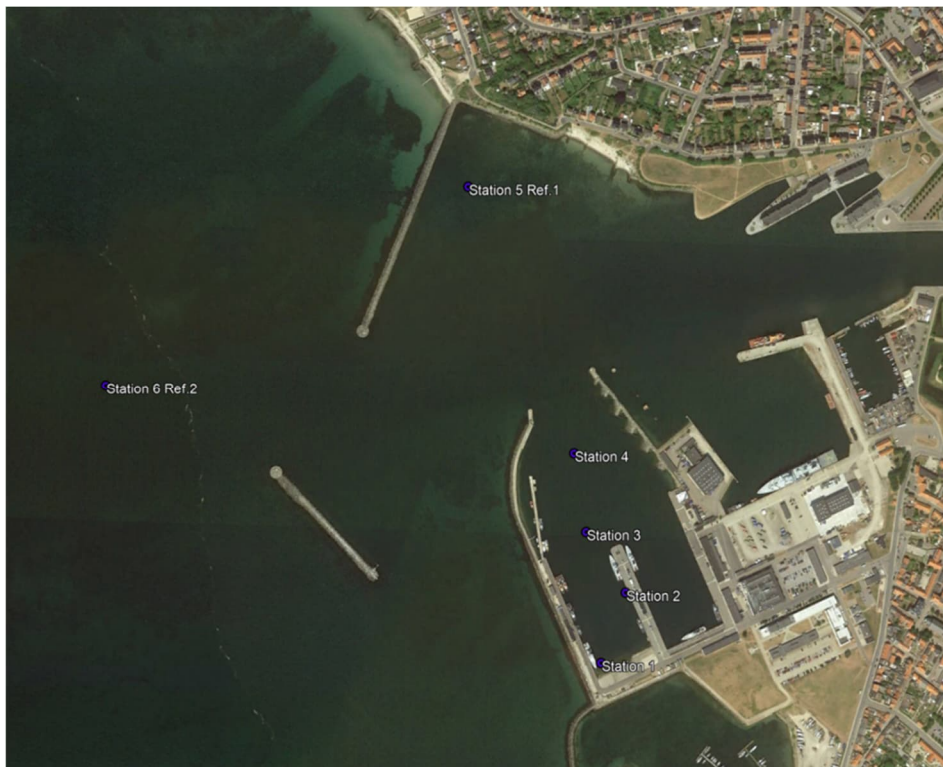
Figur 6-2 Placering af de to transekter på 120 m, som blev undersøgt for flora og fauna vha. GoPro kamera.

Infauna

Undersøgelsen af infauna (dyr, der lever nedgravet i havbunden) blev gennemført ved udtagning af seks prøver, inklusiv to referenceprøver, med Van Veen Grab 3,14 liter (Figur 6-3). Prøverne blev filtreret gennem 1 mm sigte og overhældt med 99% ethanol, så den endelige konserveringskoncentration var omkring 70% ethanol. Prøverne blev efterfølgende afleveret til det akkrediterede analyselaboratorie Fishlab A/S¹³, hvor alle arter blev artsbestemt og talt op for hver prøve. Den fulde oversigt over infauna prøvebeskrivelse og resultater kan ses i Bilag 10 i underbilag A.

Sediment

Sedimentprøver blev udtaget ved hjælp af Van Veen Grab (3,14 liter, sampling-areal 250 cm²) (Figur 6-3). Hver prøve bestod af 1-2 kg sediment og blev analyseret af ALS Danmark A/S. Analyseprogrammet inkluderede tørstofindhold, glødetab, totalt kvælstof og total fosfor samt kornstørrelsesfordeling.



Figur 6-3 Stationer, hvor der blev udtaget infauna- og sedimentprøver (Bilag 10).

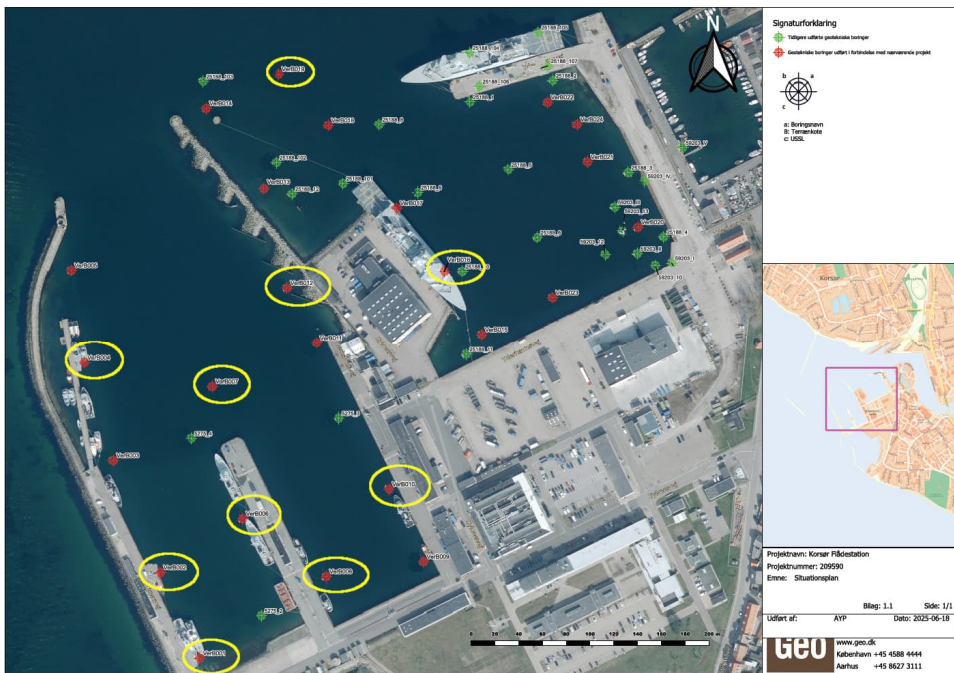
6.2.2 Geotekniske undersøgelser

I forbindelse med projektet er der udført geotekniske undersøgelser, hvor der er udført i alt 24 borer i havbunden og herved udtaget sedimentprøver pr. halve meter af de øvre 3 m af sedimentlag i havbunden.

Ved miljøundersøgelser blev analyseret 14 udvalgte prøver af sedimenter fra de øvre sedimentlag i 10 af de 24 udførte borer. De 10 borer er Ver.B1,

¹³ www.fishlab.dk

Ver.B2, Ver.B4, Ver.B6, Ver.B7, Ver.B8, Ver.B10, Ver.B12, Ver.B16, Ver.B19
(Tabel 6-1, Figur 6-4 og Bilag 7).



Figur 6-4 Oversigt over tidligere udførte geotekniske borer (de grønne) og geotekniske borer udført i forbindelse med nærværende projekt (de røde). De gule cirkler viser de borer, hvor der er yderligere udført analyse for MFS.

De geo- og miljøtekniske borer omfatter 24 stk. forede 6" geotekniske borer. Boringerne er udført fra jack-up-plattformen "Aarsleff Jack" i perioden 7/5 - 3/6-2025. I borerne er der udtaget omrørte prøver per 0,5 m med henblik på geologisk bedømmelse og miljøanalyser (Bilag 7).

Tabel 6-1 Oversigt over for de 14 analyserede prøver.

Boringsnr. og prøvenr.	Materialetype
Ver.B1-3	Gytje
Ver.B1-6	Ler, ret fedt
Ver.B2-3	Ler, stærk siltet
Ver.B4-2	Gytje, meget fed
Ver.B4-5	Ler, fedt
Ver.B6-2	Moræneler
Ver.B7-2	Sand, fin- til mellemkornet
Ver.B8-3	Moræneler
Ver.B10-1	Moræneler
Ver.B10-2	Sand, mellem til grovkornet
Ver.B12-5	Ler, svag sandet
Ver.B12-9	Sand, fin- til mellemkornet
Ver.B16-3	Moræneler
Ver.B19-2	Moræneler

Af de prøver, som er vist i Tabel 6-1, blev der målt følgende parametre:

- Tørstofindhold
- Glødetab
- TOC
- Totalt kvælstof
- Total fosfor
- Organotinforbindelser: Tributyltin-cation (TBT), Tributyltin (TBT-Sn)
- Metaller: Arsen, Bly, Cadmium, Chrom, Kobber, Kviksølv, Nikkel, Zink
- PAH'er: Phenanthren, Antracen, Fluoranthen, Pyren, Benz(a)anthracene, Benz(a)pyren, Chrysen, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Benz(ghi)perylene, Sum af PAH'er (9 komponenter)
- Methylnaphthalener: 1-Methylnaphthalen; 2-Methylnaphthalen; 1,8-Dimethylnaphthalen; 1,2-Dimethylnaphthalen; 2,6-/2,7-Dimethylnaphthalen, sum; 1,7-/1,3-/1,6-Dimethylnaphthalen, sum; 1,4-/2,3-/1,5-Dimethylnaphthalen, sum; 1,3,7-Trimethylnaphthalen; 1,4,6-/2,3,6-Trimethylnaphthalen, sum; 2,3,5-/1,2,6-Trimethylnaphthalen, sum; 1,2,4-/2,4,5-/1,2,5-Trimethylnaphthalen, sum; 1,2,3-/1,4,5-Trimethylnaphthalen, sum
- Nonylphenoler: nonylphenoler, 4-tert-octylphenol, 4-n-Nonylphenol
- PFAS Forbindelser, 22 stoffer

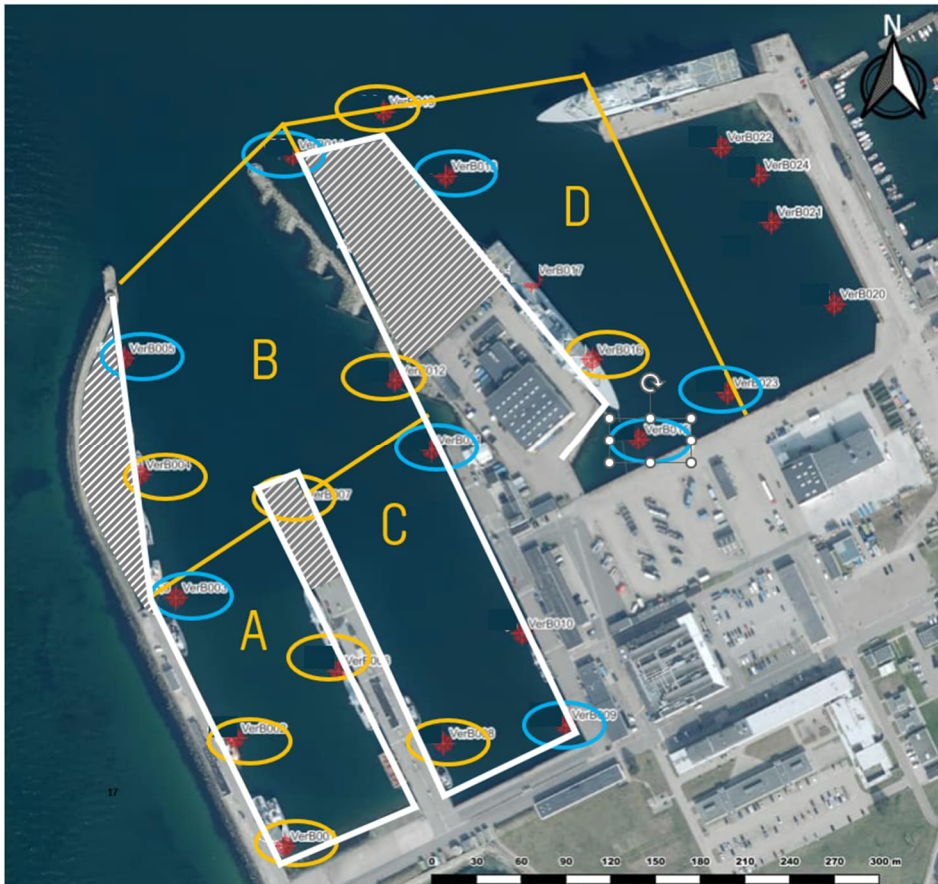
Derudover er der d. 4/11-25 foretaget yderligere prøvetagning i forbindelse med projektet. Disse prøver refereres i rapporten som blandede prøver.

Prøvetagningen blev foretaget af to erfarne dykkere. Efterfølgende blev prøverne håndteret af to Sweco-medarbejdere i henhold til "Vejledning til prøvetagning" (Miljøstyrelsen, 2025). I alle fire områder blev der foretaget 5 til 7 nedstik, som omfattede de øverste 30-60 cm havbund (afhængigt af forholdene). Enkeltprøverne blev taget med et kajakrør, som forsigtigt blev stukket lodret ned i sedimentet. Herefter blev røret proppet af i top og bund og bragt til overfladen og ombord på båden. Prøverne blev henstillet i båden, hvor det var muligt visuelt at beskrive de enkelte kerner. For hvert område blev enkeltprøverne blandet sammen til en repræsentativ prøve, hvorfra der blev udtaget prøver til analyse. Analyseprøverne blev opbevaret i køleboks og sendt til det akkrediterede laboratorium ALS Denmark A/S (Bilag 8).

Det bemærkes, at for at belyse uddybningsmaterialet i de fire områder A til D i horisontal og vertikal retning, blev der udtaget yderligere delprøver af sedimentkernerne på følgende måde.

- Område A: Der blev udtaget delprøver i 3 forskellige dybder, herunder sedimentoverfladen, ca. 0,75 m og 1,5 m under sedimentoverfladen.
- Områder B, C og D: Der blev udtaget delprøver i 2 forskellige dybder, herunder sedimentoverfladen og ca. 1 m under sedimentoverfladen.

Prøvelokationer og analyseprogram blev godkendt af MST d. 7/11-25 (J.nr. 2025-97566) (Bilag 9). Prøverne blev udtaget som en 20 cm lang del af borekernerne omkring de pågældende dybder. Dette giver en rimelig repræsentation af de samlede uddybningsmængder. Prøvematerialet blev taget fra kerner, hvorfra der i forvejen var udtaget materiale til analyse. I tilfælde af, at der ikke var nok prøvemateriale tilbage i den pågældende dybde, blev der suppleret med materiale fra de omkringliggende dybder. Prøverne fra hvert område og i hver prøvedybde blev blandet sammen, så der for hvert område blev analyseret to til tre blandede prøver fra forskellige dybder.



Figur 6-5 Oversigtskort over godkendte prøver fra de geotekniske borer, som blev foretaget i maj/juni 2025, fordelt i 4 områder (A til D) til analyse af uddybningsmaterialet. Prøver/boringer markeret med gul er allerede analyseret for enkelte dybder, mens prøver/boringer markeret med blå er blevet analyseret efterfølgende. De skraverede områder markerer opfyldningsområder, som er en del af designet til renovering og udvidelse af FLS Korsør.

6.2.3 Model 1: Hydrodynamisk modellering – udgravning

Modelleringssoftwaren TELEMAC-3D blev brugt til at modellere spredning af sediment, næringsstoffer og MFS fra projektområdet til andre områder i Korsør Nor og Storebælt som følge af opgravning og uddybning af FLS Korsør .

I modelleringsresultaterne er det antaget, at uddybningen vil blive udført ved hjælp af en grab, 12 timer om dagen og 7 dage om ugen.

Modelleringen dækker et scenarie med udgravning af 155.000 m³. Det antages, at uddybningen vil blive udført ved hjælp af en grab, 12 timer om dagen og 7 dage om ugen. Ved anvendelse af en produktionsrate på 220 m³/timen (svarende til 97 kg/s) forventes uddybningen, på baggrund af data fra de geotekniske undersøgelser (boringer gennemført i juni/juli 2025; Bilag 7), at tage 59 dage i forårsperioden (marts til maj). Planmæssigt er uddybningen sat til at foregå over en periode på 100–150 dage. Sedimentspildet er antaget til 5 %. I praksis ville uddybningen ligeledes kunne udføres med skovl under forudsætning af, at sedimentspildet på 5 %, som antaget i modellen, ikke overskrides.

Modellen inkluderer sedimentklasser med sætningshastigheder, aflejring, advektions- og diffusionsprocesser af det suspenderede sediment samt

genophvirvling. I sedimentspildet er der også inkluderet et opløseligt, inert sporstof for at overvåge transporten af forureninger fra sedimentet til vandområderne.

Modellen og de forudsætninger, der er anvendt, er beskrevet mere detaljeret i notatet om hydrodynamisk modellering, vedlagt som Bilag 11.

Resultaterne fra den hydrodynamiske modellering er også anvendt til beregninger, som er relevante for at kunne vurdere projektets påvirkning på vandkemi i kystvandene Smålandfarvandet og Korsør Nor.

6.2.4 Model 2: Hydrodynamisk modellering (MST) – udgravning og klapping

Modellering af spredning af sediment og MFS omkring FLS Korsør som følge opgravning og uddybning samt i forbindelse med klapping er udført af Miljøstyrelsen ved brug af modelleringsværktøjet PlumeCast kombineret med MIKE 3 FM modeller, der integrerer højopløselige hydrodynamiske data specifikke for danske farvande. Simulationerne dækker et worst case-scenarie med 217.000 m³ udgravning i løbet af tre måneder (januar til marts) med kontinuerlig klapping over to måneder og ikke fordelt over klaptilladelsens samlede løbetid. Dermed antager modelleringen en udgravningsrate, som over 90 dage er lidt højere end den, der er planlagt ifølge afsnit 3.4.3 Tidsplan, som bygger på en periode på 100 – 150 dage. Sedimentspildet er antaget til 5%.

Modelleringen blev udført med analyseresultater af prøver fra oprensings- og uddybningsmateriale (Bilag 8 og Bilag 9).

Modellen og de forudsætninger, der er anvendt, er beskrevet mere detaljeret i notatet om hydrodynamisk modellering, vedlagt som Bilag 14.

6.3 Vurderingsmetode

I henhold til Vandrammedirektivet må et projekt ikke medføre forringelse af vandområdets tilstand eller hindre opnåelsen af de fastsatte miljømål. På den baggrund vurderes projektets potentielle påvirkning af de relevante kvalitetselementer samt dets betydning for målopfyldelse og gennemførelse af indsatsprogrammet i forhold til referencescenariet (se nedenfor).

6.4 Referencescenariet

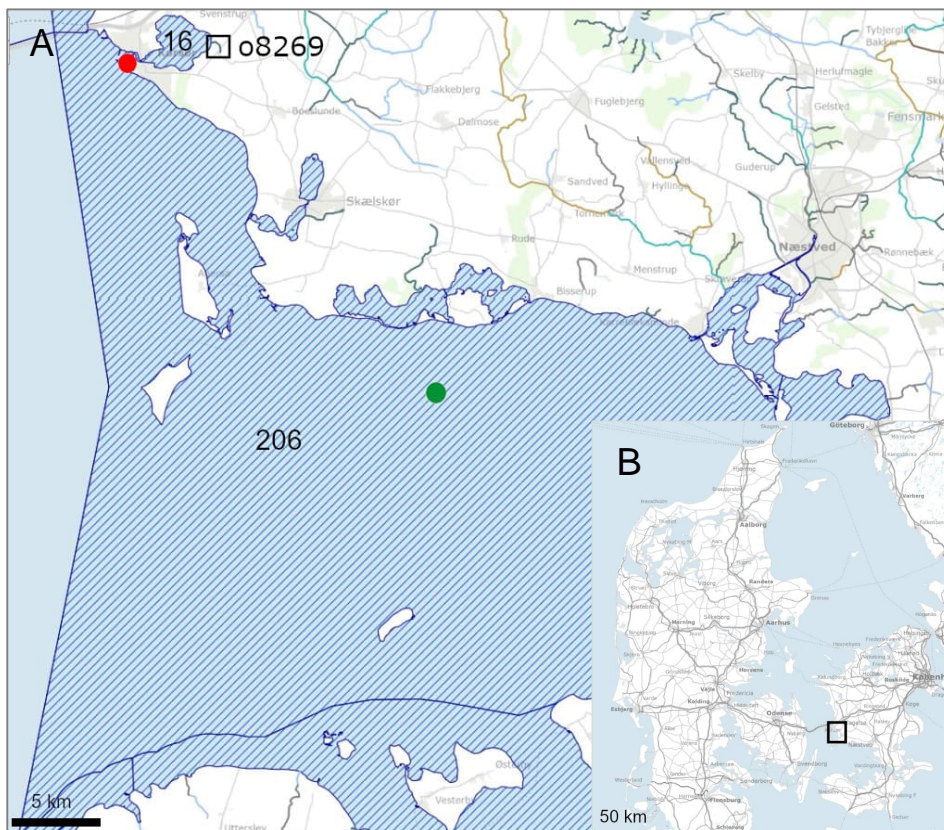
Referencescenariet beskriver områdets tilstand, hvis projektet ikke gennemføres. For FLS Korsør-projektet udgøres referencescenariet af miljøtilstanden uden hverken uddybningen af havnebassinerne eller renovering og opgradering af kaj anlæg. I referencescenariet vil der dermed ikke ske påvirkning af vandområder og den nuværende miljøtilstand. Tilstanden for vandområderne i referencescenariet vil derfor svare til tilstandene beskrevet i afsnit 6.5, dvs. eksisterende forhold.

6.5 Eksisterende forhold

6.5.1 Vandområdeplaner

I dette afsnit beskrives de eksisterende forhold i de vandområder, der potentielt bliver påvirket af FLS Korsør-projektet, herunder kystvandområderne

Smålandsfarvandet, åbne del (nr. 206), og Korsør Nor (nr. 16) samt vandløbet Hulbyrenden (ID o8269) (Figur 6-6). De foreliggende data for de biologiske kvalitetselementer vises for 2020 – 2025 og MFS for 2013 – 2025. En længere periode for MFS blev valgt på grund af meget begrænset datagrundlag for perioden 2020 – 2025.



Figur 6-6 Kort over projektområdet (rød prik) og klapplassen (grøn prik) samt overblik over de evt. berørte kystvandområder (nr. 206 Smålandsfarvandet, åbne del; nr. 16 Korsør Nor; og vandløbet o8269 Hulbyrenden) (A). Firkanten viser projektområdets placering i Danmark (B).

6.5.1.1 Smålandsfarvandet, åbne del (nr. 206)

Vandområdet nr. 206 Smålandsfarvandet, åbne del (nr. 206) ligger mellem Sjælland og Lolland med undtagelse af fjorde, vige og bugter. Området har et areal på 1.217,93 km², og indeholder fire større øer: Agersø, Omø, Vejrø og Femø (Figur 6-6).

Jf. genbesøg af Vandområdeplaner 3 2021 – 2027 (VPG3) har Smålandsfarvandet en samlet ringe tilstand (Tabel 6-2). Det er i VPG3 vurderet, at kvalitetselementerne rodfæstede bundplanter og fytoplankton har en moderat tilstand, mens bunddyr (bentiske invertebrater) har ringe tilstand.

Miljøkvalitetskrav for fytoplankton, rodfæstede bundplanter og bunddyr, der er specifikke for dette vandområde, er vist i Tabel 6-3. Nationalt specifikke stoffer ifølge VPG3 har en ikke-god tilstand, da flere MFS overskrider gældende miljøkvalitetskrav (Tabel 6-3).

Kystvandområdet Smålandsfarvandet, åbne del, har miljømål om at opnå god økologisk og kemisk tilstand. I nedenstående Tabel 6-2 angives vandområdets nuværende tilstand for de enkelte kvalitetselementer.

Table 6-2 Økologisk og kemisk tilstand for vandområdet Smålandsfarvandet, åbne del (nr. 206) ift. VPG3 (MiljøGIS, 2026).

Kvalitetselement	VPG3
Samlet økologisk tilstand	Ringe økologisk tilstand
Fytoplankton (klorofyl a)	Moderat økologisk tilstand
Rodfæstede bundplanter (dækfrøede)	Moderat økologisk tilstand
Bentiske invertebrater	Ringe økologisk tilstand
Nationalt specifikke stoffer	Ikke-god økologisk tilstand
Kemisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand

Smålandsfarvandet, åbne del (nr. 206) har et bruttoindsatsbehov på 147,3 t N/år men ikke noget netto-indsatsbehov jf. VPG3. Vandområdet har en statusbelastning af fosfor på 47,9 t P/år jf. VPG3 og en målbelastning på 46,8 t P/år.

Table 6-3 En oversigt over tidligere data for kvalitetselementer og MFS i perioden 2020-2025, hvor der er registreret overskridelser af miljøkvalitetskrav i vandområde Smålandsfarvandet, åbne del (nr. 206) (Vandplandata, 2026; Danmarks Miljøportal, 2025; Aarhus Universitet, 2026).

Kval. element/ MFS	År	Station	Parameter	Målt værdier	MKK i VPG3	Enheder
Fytoplankton	2020-2025	96220008 96220002 96220230	Klorofyl a	1,0-5,8*	1,4	µg/l
Rodfæstede bundplanter	2020-2025	96220364 96220389 96420200 96420199 96200339 96200325 96200333 96200338 96200332 96210049 96220353 96220350 96220349 96220435 96220341 96220387	Dybdegrænse	3,2-7,3	7,0	m
Bentiske invertebrater	2020-2022	96220322	DKI2	0,48-0,57	0,72	EQR
Benz(a)pyren	2013	96100080	Sediment	0,0215	0	mg/kg TV
Bly	2024	96210020	Biota-Musling	189	110	µg/kg VV
Cadmium	2024	96210020 96100096	Biota-Musling	279	18	µg/kg VV
Kviksølv	2020	96140029	Biota-fisk	321,6	20	µg/kg VV
Nikkel	2013	96100080	Sediment	9,7	9,1	mg/kg TV
Arsen	2024	96210020 96100096	Biota-musling	1492	33	µg/kg VV
Arsen	2013	96100080	Sediment	3,9	0,4	mg/kg TV
Chrom	2013	96100080	Sediment	15	9,2	mg/kg TV
PCB, sum	2020	96140029	Biota-fisk	11,49	0,16	µg/kg VV

*Gennemsnit

Fytoplankton

Fytoplankton, eller planteplankton, er mikroskopiske alger, der frit flyder i vandet og udgør grundlaget i fødekæden. I Vandrammedirektivet måles klorofyl-koncentrationer som en indikator for fytoplanktonvækst.

Grænsen mellem god og moderat tilstand for fytoplankton (målt som klorofyl-a) i vandområdet nr. 206 Smålandsfarvandet, åbne del, er 1,4 µg/l iht. VPG3 (Ministeriet for Grøn Trepert, 2025). Gennemsnitligt har klorofyl-a koncentrationer været overskredet i vandområdet over de sidste fem år, med værdier mellem 1,0 og 5,8 µg/l (Tabel 6-3). Dvs. at der ikke er målopfyldelse for kvalitetsparameteren fytoplankton i vandområde nr. 206. Tilstanden for fytoplankton i Smålandsfarvandet, åbne del (nr. 206) jf. VPG3 af vandområdeplaner er vurderet til at være moderat baseret på en klorofylkoncentration på 1,9 µg/l.

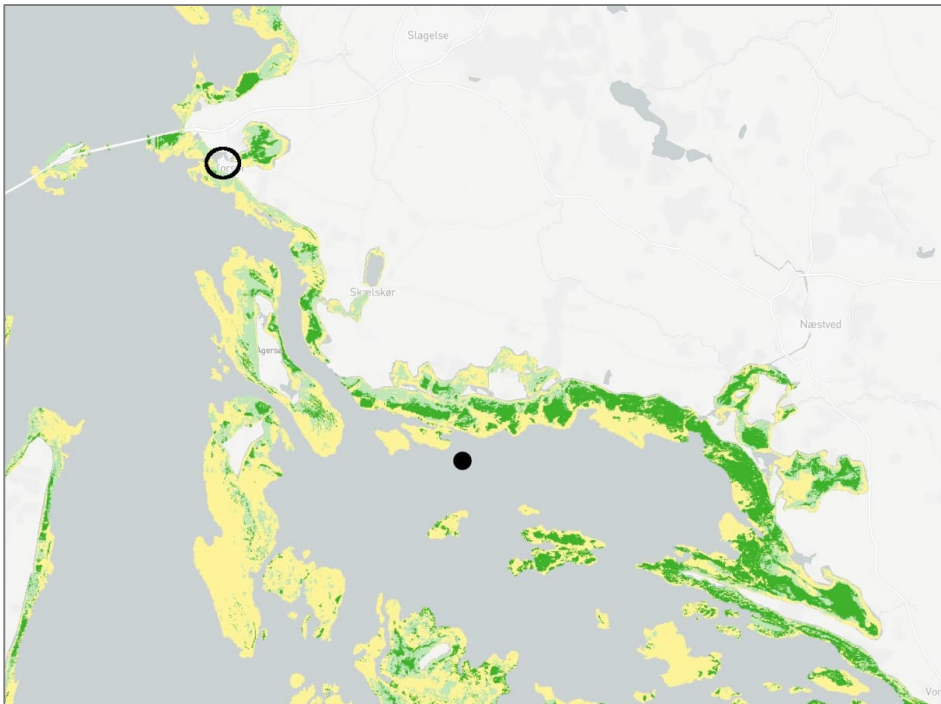
Rodfæstede bundplanter

Rodfæstede bundplanter dækker over alle makroskopiske planter, der er rod-fæstede i sedimentet. I de danske kystvande består denne gruppe primært af ålegræs, som er den mest udbredte. Ålegræs er en marin blomsterplante, der danner tætte undervandsenge på lavt vand i kystnære områder. I vandområdeplaner måles kvalitetselementet rod-fæstede bundplanter som dybdegrænsen for hovedudbredelse af ålegræs. Grænsen mellem god og moderat tilstand beregnes specifikt for hvert vandområde.

Ålegræssets udbredelse, tæthed og dybdegrænse anvendes som en indikator for vandkvalitet og lysforhold, da arten er følsom over for eutrofiering, uklart vand og fysisk forstyrrelse. Et udbredt og dybt voksende ålegræs-samfund indikerer god økologisk tilstand.

Grænsen for rod-fæstede bundplanter for at opnå god økologisk tilstand i vandområde nr. 206 Smålandsfarvandet, åbne del er, at der findes ålegræs i 7 m dybde iht. VPG3 (Tabel 6-3). Observationer fra stationer inden for vandområde nr. 206 mellem 2017-2025 viser, at ålegræs hovedsageligt forekommer på lavt vand men ved enkelte stationer også på dybere vand, da der er blevet målt dybdegrænse mellem 3,2-7,3 m (Tabel 6-3). Tilstanden for rod-fæstede bundplanter i Smålandsfarvandet, åbne del (nr. 206) er moderat jf. VPG3, da kravet for dybdeudbredelsen af ålegræs på 7 m på flere stationer ikke er opfyldt.

Der findes ingen NOVANA-stationer udenfor FLS Korsør eller langs kysten i umiddelbar nærhed af FLS Korsør. Dog indikerer DHI's kort over marin vegetation, at området kunne være egnet til ålegræs (Figur 6-9). På kortet er der dog modelleret al marin vegetation, herunder makroalger og ålegræs. Det kan derfor ikke, ud fra modelleringen alene, med sikkerhed siges, at der findes ålegræsbede i området.



Figur 6-7 Modelleret marin vegetation omkring projektområdet i vandområder Smålandsfarvandet, åbne del (nr. 206) og Korsør Nor (nr. 16). Det gule markerer sand, lysegrøn markerer sparsom marin vegetation, og mørkegrøn markerer tæt vegetation (DHI, 2019). Den sorte cirkel viser FLS Korsør og prik viser klappads.

Bentiske invertebrater (bunddyr)

Bentiske invertebrater omfatter dyr uden rygrad, der lever permanent eller midlertidigt på eller i bundsubstratet i marine, kystnære eller ferske vandområder. Gruppen inkluderer blandt andet muslinger, snegle, børsteorme, krebsdyr og andre smådyr.

Tilstanden for de marine bunddyr i de indre danske farvande fastlægges efter DK1 2 (det Danske Kvalitetsindeks, også kaldet det danske bundfaunaindeks), hvoraf de vigtigste er bundfaunasamfundets artsdiversitet, og arternes følsomhed over for iltforhold, eutrofiering og saltholdighed. DK1 2 måles som Ecological Quality Ratio (EQR) og varierer mellem 0 og 1, hvor 1 repræsenterer upåvirkede (høj økologisk tilstand) og 0 stærkt påvirkede forhold (dårlig tilstand). Et højt EQR indikerer dermed en sund og artsrig bundfauna, mens et lavt EQR viser tegn på økologisk påvirkning. Grænsen mellem god og moderat tilstand for bunddyr i vandområdet nr. 206 Smålandsfarvandet, åbne del er 0,72 - Ecological Quality Ratio (EQR).

Målinger fra den nærmeste station (96220322) inden for vandområdet nr. 206 mellem 2020-2022 viser, at DK1 2-indekset har været under grænsen (0,48-0,57). Dvs. at der ikke er målopfyldelse for kvalitetselementet bunddyr i vandområde Smålandsfarvandet, åbne del (nr. 206). Tilstanden for bunddyr i vandområdet er ringe.

Støtteparametre for kvalitetselementer

Lysforhold, specifikt lyssvækkelse, er vigtigt for kvalitetselementet klorofyl og rodfæstede bundplanter. Det bruges som en støtteparameter til vurderingen af

disse kvalitetselementer. Lyssvækkelse beskriver hvor meget lys der mindskes i vandet på grund af koncentrationen af klorofyl-a, suspendede partikler og opløste organiske stoffer (Domingues & Barbosa, 2023). Lav lysdæmpning betyder dybere nedtrængning af lys og bedre forhold for planter som ålegræs, mens høj lyssvækkelse begrænser lysets nedtrængning, hvilket hæmmer rodfæstede planter. Fytoplankton i vandet øger lyssvækkelse gennem spredning og absorption af lys, og begrænsning af fytoplankton afgørende for sunde lysforhold i vandet. Jf. vandområdeplanerne svarer god tilstand for lysforhold til mindst 16% lys ved bunden udtrykt som middel i perioden marts-oktober ved den vanddybde, som udtrykker grænsen mellem god og moderat tilstand for rodfæstede planter. En anden støtteparameter er iltforhold, der særligt er relevant som understøttende element ift. rodfæstede planter og bundfauna.

Kemisk tilstand og tilstand jf. nationalt specifikke stoffer

Vandområdet Smålandsfarvandet, åbne del (nr. 206), har en ikke-god kemisk tilstand jf. EU prioriterede stoffer og nationalt specifikke stoffer iht. VPG3. Der er målt overskridelse af miljøkvalitetskravet for benz(a)pyren, arsen, nikkel og krom i sediment, samt bly, cadmium, kviksølv, arsen og PCB i biota (Tabel 6-3).

6.5.1.2 Korsør Nor (nr. 16)

Vandområde nr. 16, Korsør Nor, har et areal på 7,79 km² og ligger øst for projektområdet, hvortil der er en hydrologisk forbindelse (Figur 6-6), og gennemsnit vanddybde er 1,7 m (DHI, 2018).

Jf. VPG3, har Korsør Nor en samlet ringe tilstand (Tabel 6-4). Det er vurderet, at kvalitetselementet fytoplankton har en god økologisk tilstand, rodfæstede bundplanter har en ringe tilstand. Tilstanden for bentiske invertebrater er moderat. Grænsen mellem god og moderat tilstand for fytoplankton, rodfæstede bundplanter og bunddyr, der er specifikke for dette vandområde, er vist i Tabel 6-5. Både nationalt specifikke stoffer og den kemiske tilstand er ikke-god jf. VPG3 (Tabel 6-4).

Vandområdet Korsør Nor har miljømål om at opnå god økologisk og kemisk tilstand.

Tabel 6-4 Økologisk og kemisk tilstand for vandområdet Korsør Nor (nr. 16) ift. VPG3 (MiljøGIS, 2026).

Kvalitetselement	VPG3
Samlet økologisk tilstand	Ringe økologisk tilstand
Fytoplankton (klorofyl a)	God økologisk tilstand
Rodfæstede bundplanter (dækfrøede)	Ringe økologisk tilstand
Bentiske invertebrater	Moderat økologisk tilstand
Nationalt specifikke stoffer	Ikke-god økologisk tilstand
Kemisk tilstand	Ikke-god kemisk tilstand

Korsør Nor (nr. 16) har et bruttoindsatsbehov på 0,3 t N/år jf. VPG3 men ikke noget nettoindsatsbehov. Vandområdet har en status-, baseline- og målbelastning af fosfor på 0,6 t P/år jf. VPG3.

Tabel 6-5 En oversigt over tidligere data for kvalitetselementer og MFS i perioden 2020 – 2025, hvor der er registreret overskridelser af miljøkvalitetskrav i vandområde Korsør Nor (nr. 16) (Vandplandata, 2026; Danmarks Miljøportal, 2025; Aarhus Universitet, 2026).

Kval.element/ MFS	År	Station	Parameter	Målt værdier	MKK af VPG3	Enheder
Fytoplankton	2020- 2025	96140001	Klorofyl a	1,5-7,8*	2,5	µg/l
Rodfæstede bundplanter	2020- 2025	96140031 96140038 96140037 96140043 96140032	Dybdegrænse	1,9-2,1	3,8	m
Bunddyr	2022	96140028	DKI2	0,64	0,68	EQR
Bly	2020	96140020	Biota-musling	171	110	µg/kg VV
Cadmium	2020	96140020	Biota-musling	127	18	µg/kg VV
Kviksølv	2024	96140046	Biota-fisk	38,7	20	µg/kg VV
Tributyltin (TBT)	2016	96140046	Biota-musling	16,3	3	µg/kg VV
Arsen	2020	96140020	Biota-musling	1468	33	µg/kg VV
PCB, sum	2018	96140046	Biota-fisk	0,79	0,16	µg/kg VV

*Gennemsnit

Fytoplankton

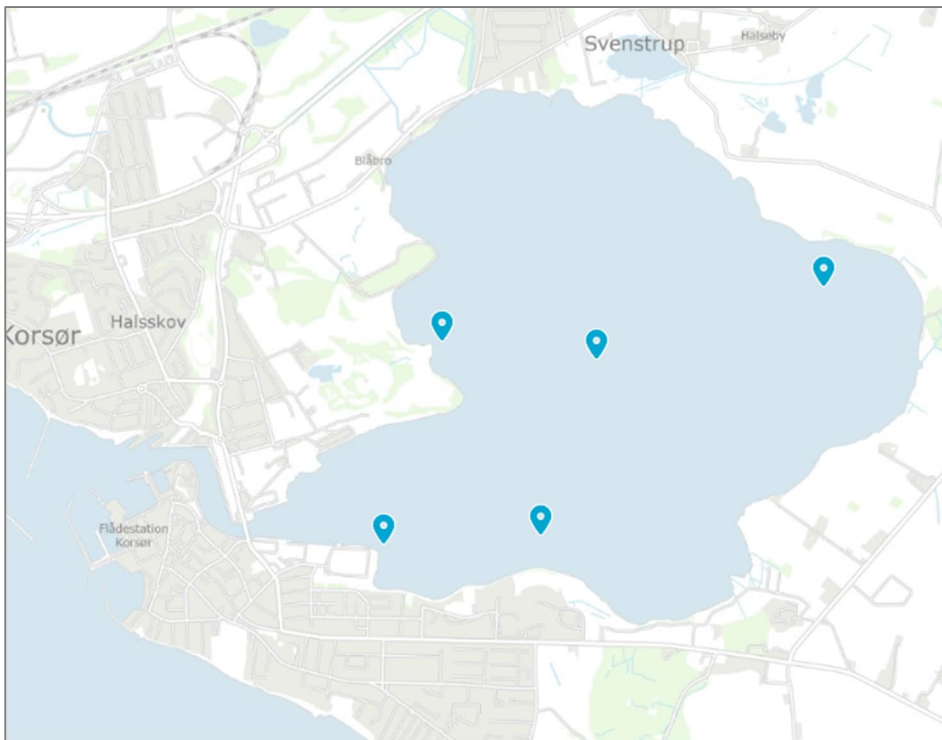
Grænsen mellem god og moderat tilstand for fytoplankton, (målt som klorofyl-a) i vandområdet Korsør Nor (nr. 16), er 2,5 µg/l iht. VPG3 (Ministeriet for Grøn Trepert1, 2025; Ministeriet for Grøn Trepert, 2025). Iht. VPG3, som anvender måledata i perioden 2017- 2022, er tilstanden for fytoplankton i vandområde nr. 16 vurderet som god, baseret på en klorofylkoncentration på 2,3 µg/l.

Gennemsnitberegninger viser dog overskridelse af miljøkvalitetskravet. Som det ses af Tabel 6-5, ligger de målte værdier mellem 1,5 – 7,8, hvorfor vandområdet ikke vil være i målopfyldelse.

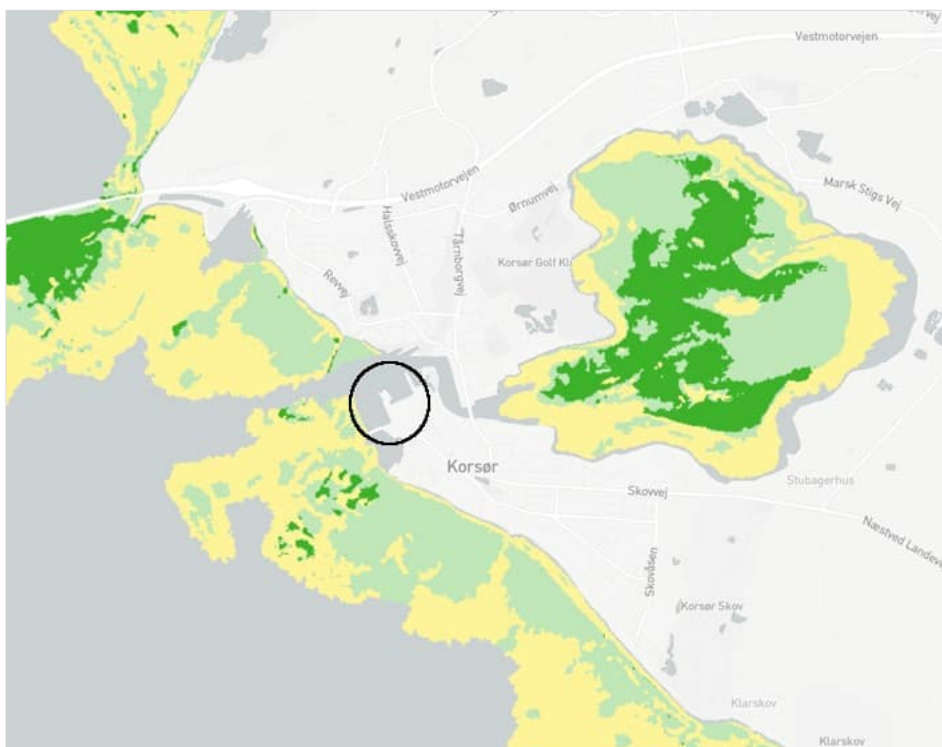
Rodfæstede bundplanter

Grænsen for rodfæstede bundplanter for at opnå god økologisk tilstand i vandområde nr. 16, Korsør Nor, er en dybdegrænse for hovedudbredelse af ålegræs på 3,8 meter i henhold til VPG3 (Tabel 6-5). Målinger fra stationerne (Figur 6-8) inden for vandområde Korsør Nor (nr. 16) mellem 2020 – 2025 viser, at ålegræs hovedsageligt forekommer på lavt vand, med en gennemsnitlig dybde mellem 1,9 og 2,1 m (Tabel 6-5). Dvs. at der ikke er målopfyldelse for kvalitetsparameteren rodfæstede bundplanter i vandområde Korsør Nor (nr. 16). Tilstanden for rodfæstede bundplanter i Korsør Nor er moderat.

Ålegræsforekomsten i og nær FLS Korsør er nærmere undersøgt ifm. projektet og beskrevet i afsnit 6.5.2. Der findes ingen NOVANA stationer i vandområde Smålandsfarvandet, åbne del, i nærheden af FLS Korsør, hvor der overvåges ift. ålegræs. Dog indikerer DHI's kort over marin vegetation, at området kunne være egnet til ålegræs (Figur 6-9). På kortet er der dog modelleret al marin vegetation, herunder makroalger og ålegræs, så det kan ikke, ud fra modelleringen alene, med sikkerhed siges, at der findes ålegræsbede i området.



Figur 6-8 NOVANA-stationer for målinger af dybdegrænsen for hovedbredelsen af ålegræs.



Figur 6-9 Modelleret marin vegetation omkring projektområdet i vandområdet Korsør Nor (nr. 16). Det gule markerer sand, lysegrøn markerer sparsom marin vegetation, og mørkegrøn markerer tæt vegetation (DHI, 2019). Den sorte cirkel viser FLS Korsør.

Bunddyr

Miljøkvalitetskrav til bunddyr for at opnå god økologisk tilstand i vandområdet Korsør Nor (nr. 16) er 0,68 EQR (Tabel 6-5). Der er kun en måling af DKI 2-indeks i vandområdet Korsør Nor (nr. 16) mellem 2020 – 2025 på 0,64. Dvs. at der ikke er målopfyldelse for kvalitetsparameteren bunddyr i vandområde nr. 16. Tilstanden for bunddyr i Korsør Nor er moderat.

Kemisk tilstand og tilstand jf. nationalt specifikke stoffer

Vandområdet Korsør Nor (nr. 16), har en ikke-god kemisk tilstand jf. EU prioriterede stoffer og nationalt specifikke stoffer iht. genbesøget af vandområdeplaner. Der er målt overskridelse af bly, cadmium, kviksølv, TBT, arsen og PCB i biota (Tabel 6-5).

6.5.1.3 *Hulbyrende (o8269)*

Det eneste ferskvandsvandområde, som potentielt kan blive påvirket af projektet, er vandområde Hulbyrende, o8269, som er et ca. 1,1 km langt vandløb, der løber ud til Korsør Nor. Det er kun vandrende fisk, som evt. vandrer mellem Korsør Nor og Storebælt, der kunne være påvirket af projektet, da der ikke vurderes at være nogen gener eller påvirkninger, som spredes sig ind i vandområdet og dermed kunne påvirke de biologiske og kemiske kvalitetselementer i vandløbet. Vandområdet har ikke nogen målsætning for fisk, og dette behandles derfor ikke yderligere i denne rapport.

6.5.2 Marine undersøgelsesresultater

Dette afsnit beskriver resultaterne fra de marine undersøgelser i det vestlige bassin ved FLS Korsør for flora, fauna og sediment. En detaljeret beskrivelse findes i Bilag 10.

Flora og fauna

Det benthiske samfund i det vestlige havnebassin består af bundlevende dyr som blåmuslinger, rurer, søpung, søstjerner mm. Herudover blev observeret mindre makroalger som søsalat, carrageen, søl og fedtemøg. Langs transekt 1 og transekt 2 (Figur 6-2) blev der observeret spredte områder med ålegræs. Hovedudbredelsen af ålegræs blev observeret langs transekt 2 (Figur 6-11) og spredte skud af ålegræs blev observeret langs begge transekter.

Der blev ikke observeret fisk i det vestlige havnebassin, men det må forventes, at almindelige fiskearter, som blev observeret ved referenceområdet, også kan forekomme i havnebassinet. Specielt pelagiske fisk som hornfisk, sild og makrel kan forekomme i sæsonerne forår og sommer.

En komplet artsliste af flora og fauna fremgår af Tabel 6-6 og Tabel 6-7.



Figur 6-10 Bentisk samfund med blåmuslinger, rur, makroalger og ålegræs, transekt 1.



Figur 6-11 Ålegræsbed observeret i det vestlige havnebassin, transekt 2.

Referenceområdet, som vises på Figur 6-1, er et kystnært område, som ligger i læ bag en 380 meter lang mole. Området er afskærmet fra den dominerende vestlige bølgeretning, hvilket påvirker sammensætningen af flora og fauna og favoriserer arter, som trives i stillestående eller mere roligt vand.

En komplet artsliste af flora og fauna fremgår af Tabel 6-6 og Tabel 6-7.



Figur 6-12 Store områder med 100% dækning af ålegræs fra referenceområdet.



Figur 6-13 De store sten i referenceområdet er dækket af makroalgerne savtang, strengtang, blæretang og fedtemøg.

Tabel 6-6 Artsliste over blomsterplanter og makroalger, som blev registreret i forbindelse med de marine undersøgelser.

Art	Klasse	Reference	Vestlige havnebassin
Ålegræs	blomsterplante	x	x
Blæretang	brunalge	x	x
Savtang	brunalge	x	x
Strengtang	brunalge	x	x
Fedtemøg	brunalge	x	x

Art	Klasse	Reference	Vestlige havnebassin
Rørhinde	grønalg	x	x
Søsalat	grønalg	x	x
Gracilaria	rødalge	x	
Gaffeltang	rødalge	x	
Blodrød ribbeblad	rødalge	x	x
Carrageen	rødalge	x	x
Søl	rødalge		x

Tabel 6-7 Artsliste over de dyr der blev registreret i forbindelse med de marine undersøgelser.

Art	Klasse	Reference	Vestlige havnebassin
Søpung	søpung		x
Strandsnegl	snegl	x	x
Tangnål	fisk	x	
Kutling	fisk	x	
Toplettet kutling	fisk	x	
Savgylte	fisk	x	
Skrubbe	fisk	x	
Hundestejle	fisk	x	
Vandmand	gople	x	x
Brandmand	gople	x	
Sandorm	havbørsteorm	x	x
Mysis	krebsdyr	x	x
Tangreje	krebsdyr	x	x
Strandkrabbe	krebsdyr	x	x
Rur	krebsdyr	x	x
Blåmusling	musling	x	x
Søstjerne	pighud	x	x

Infauna

Infauna var undersøgt på seks stationer i projektområdet inklusiv to referencestationer. Det fulde overblik over resultaterne kan findes i Bilag 10.

Til at vurdere påvirkning på bunddyr ifm. projektet anvendes AMBI-index (AZTI Marine Biotic Index), som er baseret på arternes tolerance over for organisk belastning og forstyrrelse. En lav AMBI-værdi viser et upåvirket og artsrigt samfund, mens en høj værdi indikerer forringede forhold domineret af opportunistiske arter. AMBI indgår som et af flere delindeks i beregningen af den økologiske kvalitetsratio (EQR), sammen med artsrigdom og diversitet.

AMBI er baseret på den individuelle tæthed af fem økologiske faunagrupper, klassificeret efter deres følsomhed og tolerance overfor miljømæssige stressfaktorer:

- Faunagruppe I: Arter, der er meget følsomme overfor organisk berigelse, til stede under uforurenede forhold.

- Faunagruppe II: Arter, der er upåvirkede af næringsstofberigelse, altid til stede i lave tætheder uden signifikante variationer over tid.
- Faunagruppe III: Arter, der er tolerante over for massiv organisk berigelse. Disse arter kan optræde under normale forhold, men stimuleres af organisk berigelse.
- Faunagruppe IV: Andenordens opportunistiske arter.
- Faunagruppe V: Førsteordens opportunistiske arter.

Tabel 6-8 viser oversigt over antal dyr pr. prøve fordelt efter taksonomisk niveau. Bemærk, at ved station 3 blev der registreret meget få dyr.

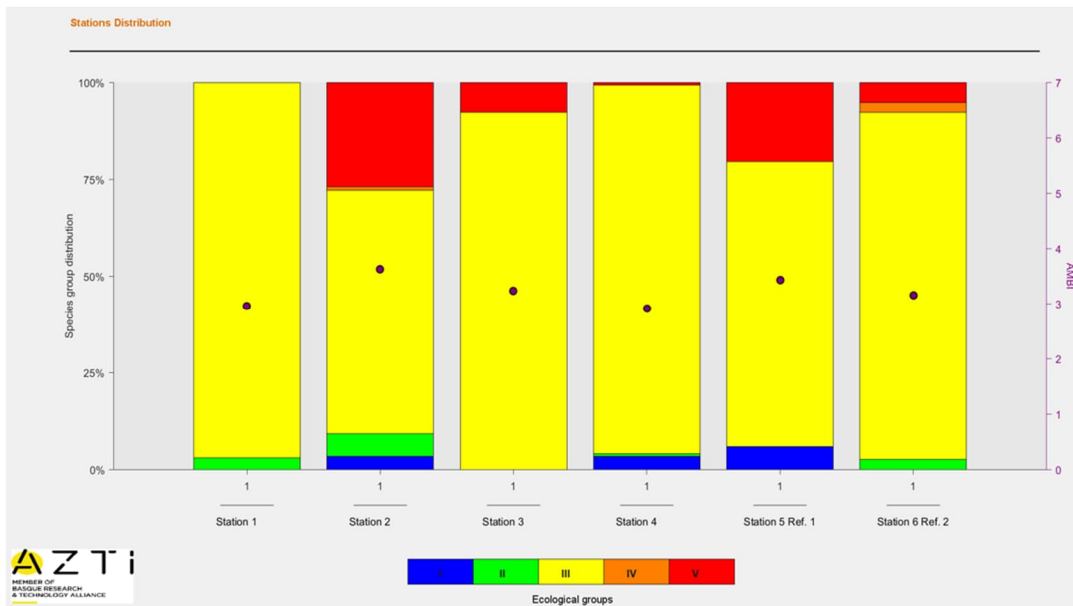
Tabel 6-8 Antal dyr pr. prøve fordelt på efter taksonomisk niveau.

Antal dyr pr. prøve						
Taxa	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5 (ref 1)	Station 6 (ref 2)
Arthropoda				1		
Bivalvia	1	3		129		2
Crustacea		8			28	1
Gastropoda	26	1	12	13	12	15
Hydrozoa		2		3		
Insecta					3	
Oligochaeta		31	1	1	35	2
Polychaeta	6	75		1	109	19
Total	33	120	13	148	187	39

Den procentvise fordeling af faunagrupper på de seks stationer mellem de fem økologiske grupper (I-V) er vist i Tabel 6-9, og de samme resultater er vist grafisk på Figur 6-14. Overordnet domineres de fleste stationer af faunagruppe III, som er arter, der er moderat tolerante over for organisk berigelse, dvs. arter der forekommer i et miljø med moderat påvirkning. Selvom den procentvis var meget lavere, var den følgende gruppe med den højeste procentdel gruppe V, hvilket indikerer opportunistiske arter, der dominerer under stærkt forurenede/ilt fri forhold.

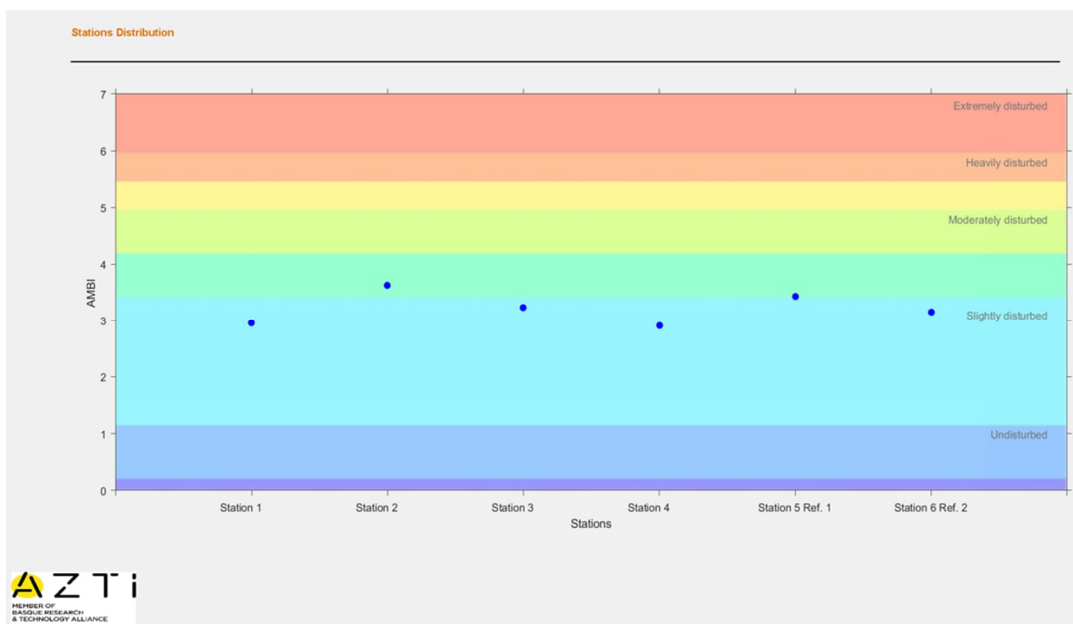
Tabel 6-9 Procentfordeling af faunagrupper på de seks stationer samt AMBI-værdi.

Prøve	%I	%II	%III	%IV	%V	AMBI
Station 1	0.0	3.0	97.0	0.0	0.0	2.955
Station 2	3.4	5.9	63.0	0.8	26.9	3.630
Station 3	0.0	0.0	92.3	0.0	7.7	3.231
Station 4	3.4	0.7	95.3	0.0	0.7	2.909
Station 5 Ref. 1	5.9	0.0	73.8	0.0	20.3	3.433
Station 6 Ref. 2	0.0	2.6	89.7	2.6	5.1	3.154



Figur 6-14 Artsfordeling efter faunagrupper i forhold til AMBI-værdi for de seks stationer.

Ved beregning af AMBI-værdierne for hver station vises det, at stationerne falder inden for klassificeringen mellem let til moderat påvirket (Muxika & et al., 2005).



Figur 6-15 Visuel sammenligning af AMBI-værdi mellem de seks stationer.

Sediment

Det fulde analyseprogram samt graf med kornstørrelsesfordeling ses i Bilag 10. Sedimentprøverne fra referencestationerne viste lavere biomasse, samt totalt kvælstof og fosfor sammenlignet med stationerne i havnebassinet (Tabel 6-10). Desuden viste kornstørrelsesfordelingen, at referencestationerne består af sand

og grus, mens stationen i det vestlige bassin består af en blanding af gytje, silt og fint sand (Tabel 6-11).

Tabel 6-10 Analyseresultater fra de 6 sedimentprøver.

Prøve	Tørstofindhold (%)	Glødetab af total prøve (%)	Totalt kvælstof, N (mg/kg TS)	Total fosfor, P (mg/kg TS)
Station 1	60,6	2,1	2000	420
Station 2	80,0	0,8	720	270
Station 3	62,7	2,2	1900	420
Station 4	32,4	3,4	4700	710
Station 5 - Ref 1	79,0	0,7	850	190
Station 6 - Ref 2	79,5	0,7	620	240

Tabel 6-11 Felldata fra de 6 sedimentprøver, taget den 3. juni 2025.

Prøve	Tidspunkt	Sigt	X - koordinat	Y - koordinat	Kommentar
Station 1	12.30	1,5	55°19.78550'N	011°07.65595'E	Gytje, silt, fint sand
Station 2	13.10	1,5	55°19.84364'N	011°07.69313'E	Gytje, silt, fint sand
Station 3	13.25	1,9	55°19.89375'N	011°07.63338'E	Gytje, silt, fint sand
Station 4	13.45	3	55°19.95879'N	011°07.61510'E	Gytje, silt, fint sand
Station 5 - Ref 1	14.10	3,8	55°20.17999'N	011°07.45476'E	Sand og grus
Station 6 - Ref 2	14.40	6	55°20.01533'N	011°06.90575'E	Sand og grus

6.5.3 Sedimentkemi

I forbindelse med de udførte geotekniske undersøgelser er der desuden udtaget prøver til analyse for indhold af MFS. Liste over stoffer, der blev målt, samt boringer, hvorfra disse prøver blev udtaget, findes i afsnit 6.2.2.

Enkeltprøver fra borekerner

Resultater fra enkeltprøver er vist i Tabel 6-13. Der er målt overskridelse af arsen og cadmium i alle prøver. I gennemsnit overskrider arsen miljøkvalitetskravet med faktor 14, mens cadmium overskrider kravet med ca. faktor 3.

Nikkel overskrider miljøkvalitetskravet i gennemsnit over alle prøver, men ikke i alle enkelte prøver. Der blev målt overskridelse i prøverne Ver.B1, Ver.B2, Ver.B4, Ver.B6, Ver.B8 og Ver.B19. Disse prøver blev primært taget i Vestbassinet og på den vestlige side af Østbassinet. Prøve Ver.B19 ligger længst væk ved indsejlingen til nordbassinet (Figur 6-4).

Målinger for PAH'er var under detektionsgrænsen i alle prøver undtagen Ver.B4-2 og Ver.B1-3. Især prøve Ver.B4-2 er nævneværdig, da der blev målt en overskridelse for alle PAH'er, som har et miljøkvalitetskrav, herunder Phenanthren, Antracen, Fluoranthen, Pyren, Benz(a)anthracen, Chrysen og Benz(a)pyren. Der er yderligere målt overskridelse af chrysen i prøve Ver.B1-3. For de PAH'er, hvor der i gennemsnit er målt overskridelse af MKK i sedimentet, kunne der være tale om en teknisk overskridelse. Da målinger under detektionsgrænsen anses for at være lig med detektionsgrænsen, medfører dette en kunstig stigning i gennemsnitsresultaterne, og den sande værdi er ikke kendt.

I Vestbassinet, som ikke blev oprenset i 2025, ses der i gennemsnit højere koncentrationer af de fleste metaller bortset fra kobber, cadmium og kviksølv, sammenlignet med resten af prøverne (Tabel 6-12). Den højere værdi af kviksølv og cadmium i resten af projektområdet skyldes primært de høje koncentrationer, som ses i prøven Ver.B4-2. Ellers er kviksølvkoncentrationerne ens mellem Vestbassinet og resten af projektområdet, mens cadmiumkoncentrationerne er højere i Vestbassinet. Kobber er det eneste metal, der har højere koncentrationer i de øvrige prøver.

Tabel 6-12 Forskel i sedimentkoncentrationer af metaller i Vestbassinet, som ikke blev oprenset i 2025, sammenlignet med resten af projektområdet, som blev oprenset i 2025

Komponent	Gennemsnit konc. I sediment; Vestbassinet mg/kg TS	Gennemsnit konc i sediment, resten af projektområdet mg/kg TS
Arsen, As	6,3	5,2
Bly, Pb	15,6	12,4
Cadmium, Cd	0,3	0,3
Chrom (total), Cr	37	23,4
Kobber, Cu	22,8	35,5
Kviksølv, Hg	0,01	0,03
Nikkel, Ni	36,8	20,2
Zink, Zn	82	71

Der ses ingen store forskelle i forhold til PAH'er, methylnaftalener, nonylphenoler og PFOS mellem områderne, hvis der ses bort fra prøven Ver.B4-2, da de fleste af målingerne er under detektionsgrænsen. Der er en enkelt prøve fra Vestbassinet, som har målinger over detektionsgrænsen for fluoranthen, pyren og chrysen.

Blandede prøver fra borekerner

Ifm. projektet er der yderligere analyseret for indhold af MFS i blandede sedimentprøver fra havnebassinet som fremgår i Tabel 6-15.

Tabel 6-13 Analyseresultater for sedimentprøver (enkeltprøver) udtaget i forbindelse med geotekniske undersøgelser (Bilag 7), samt gennemsnit over alle prøver og miljøkvalitetskrav jf. VPG3 for sediment og vand. Hvor der er målt overskridelse af Miljøkvalitetskrav (MKK) i sediment, er resultater markeret med orange. Prøveresultater hvor MKK er lavere end detektionsgrænse, er markeret med grå.

Komponent	Enhed	Prøve ID Boringsnr. Og Prøvenr														Gennemsnit	MKK for vand	MKK for sediment
		15983 5 Ver.B4 -2	15983 2 Ver.B1 -3	15983 3 Ver.B1 -6	15983 4 Ver.B2 -3	15983 6 Ver.B4 -5	15983 7 Ver.B6 -2	15983 8 Ver.B7 -2	15983 9 Ver.B8 -3	159840 Ver.B1 0-1	159841 Ver.B1 0-2	159842 Ver.B1 2-5	159843 Ver.B1 2-9	159844 Ver.B1 6-3	159845 Ver.B1 9-2			
Prøvedybde	m u.t.	1	1,5	3	1,5	2,5	1	1	1,5	0,5	1	2,5	4,5	1,5	1	1,7		
Diverse parametre																		
Tørstofindhold	%	45,3	62	79,3	76,7	80,6	84,3	87,2	89,8	88,5	89,7	83,1	88,2	84,5	86,2	80,4		
Glødetab af tørstof	% af TS	9,9	5,8	3,7	4,1	4,1	3,6	1,7	2	1,8	1	2	1,5	1,7	2,3	3,2		
Glødetab af total prøve	%	4,5	3,6	2,9	3,2	3,3	3	1,4	1,8	1,6	0,9	1,7	1,3	1,4	1,9	2,3		
TOC	mg/kg TS	32.000	22.000	2.900	5.000	3.800	3.800	1.400	2.700	2.400	2.000	6.700	2.200	1.000	3.400	6521,4		
Total kvælstof, N	mg/kg TS	4.700	2.700	680	1.400	650	630	1.500	640	390	330	320	490	400	730	1111,4		
Total phosphor, P	mg/kg TS	900	550	610	620	630	470	360	450	510	360	450	360	450	720	531,4		
Organotinforbindelser, TBT																		
Tributyltin-cation (TBT)*	µg/kg TS	27,4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,09	<1	<1	<1	<1	2,45	2,9957	0,0002	0,000
Tungmetaller, 8 stk.																		
Arsen, As	mg/kg TS	12	5,8	8,7	4,8	8,2	6	3,9	2,9	4	3,1	4,5	3,8	4,4	5,4	5,5	2,6	0,4
Bly, Pb		50	13	14	26	13	9,3	4,7	8,2	7,7	6,2	9,6	5	5,4	14	13,3	1,3	163
Cadmium, Cd		1,6	0,35	0,26	0,33	0,23	0,14	0,1	0,13	0,12	0,11	<0,020	0,11	0,055	0,25	0,3	0,2	3,8
Chrom (total), Cr		43	39	40	38	46	31	14	26	22	14	12	11	12	34	27,3	3,4	9,2
Kobber, Cu		47	19	25	31	21	16	25	190	12	8,3	10	6,7	6,7	28	31,8	1,2	-
Kviksølv, Hg*		0,25	<0,010	<0,010	0,022	<0,010	0,011	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,03	0,07	-
Nikkel, Ni		30	26	28	71	32	22	12	54	16	8,5	11	6,3	7,6	25	25,0	8,6	17,2
Zink, Zn		210	63	68	150	68	47	36	170	39	22	35	25	25	82	74,3	8	-
PAH'er, 9 stoffer																		
	mg/kg TS	0,16	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,02	0,94	0,05
Antracen		0,09	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,02	0,1	0,003
Fluoranthen		0,71	0,021	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,0608	0,0063	0,5
Pyren		0,83	0,035	<0,010	0,014	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,0706	0,0023	0,05
Benz(a)anthracen		0,25	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,0271	0,0005	0,004



		Prøve ID Boringsnr. Og Prøvenr														Gennemsnit	MKK for vand	MKK for sediment	
Komponent	Enhed	15983	15983	15983	15983	15983	15983	15983	15983	159840	159841	159842	159843	159844	159845				
		5	2	3	4	6	7	8	9	Ver.B1	Ver.B1	Ver.B1	Ver.B1	Ver.B1	Ver.B1				
		Ver.B4 -2	Ver.B1 -3	Ver.B1 -6	Ver.B2 -3	Ver.B4 -5	Ver.B6 -2	Ver.B7 -2	Ver.B8 -3	Ver.B1 0-1	Ver.B1 0-2	Ver.B1 2-5	Ver.B1 2-9	Ver.B1 6-3	Ver.B1 9-2				
Chrysen		0,45	0,012	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,0416	0,0014	0,003	
Benz(a)pyren		0,4	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,03786	0,00017	0,0009	
Indeno(1,2,3-cd)pyren		0,39	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,03714	0,00017	-	
Benz(ghi)perylen		0,45	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,04143	0,00017	-	
Nonylphenoler																			
4-tert-octylphenol	mg/kg TS	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010			
Nonylphenoler		<0,15	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,016	<0,02	0,3	
4-n-Nonylphenol		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010		
Methylnaphthalener, mono, di og tri																			
1-Methylnaphthalen	mg/kg TS	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080			
2-Methylnaphthalen		<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080		
1,8-Dimethylnaphthalen		<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080		
1,2-Dimethylnaphthalen		<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080		
2,6-/2,7-Dimethylnaphthalen, sum		<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160		
1,7-/1,3-/1,6-Dimethylnaphthalen, sum		<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240		
1,4-/2,3-/1,5-Dimethylnaphthalen, sum		<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240		
1,3,7-Trimethylnaphthalen		<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080		
1,4,6-/2,3,6-Trimethylnaphthalen, sum		<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160		
2,3,5-/1,2,6-Trimethylnaphthalen, sum		<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160		
1,2,4-/2,4,5-/1,2,5-Trimethylnaphthalen, sum		<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240	<0,240		
1,2,3-/1,4,5-Trimethylnaphthalen, sum	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160	<0,160			
PFAS forbindelser																			
Sum af PFOA, PFOS, PFNA, PFHxS, høj LOD	µg/kg TS	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	0,00013	-

* For kviksølv er der kun angivet miljøkvalitetskrav for maksimumkoncentration.

Tabel 6-14 Koncentrationer i oprensningsmaterialet (samt gennemsnitskoncentrationer) for alle områder. Analyseresultater for de blandede sedimentprøver fra de geotekniske borer beskrevet i afsnit 6.2.2 (Bilag 8).

Parametre	Enhed	Områder				Gennemsnit
		A	B	C	D	
Tørstofindhold (TS)	%	58,6	44,1	58,7	41,2	50,65
Glødetab af total prøve	%	2,9	2,9	2,7	4	3,13
Total phosphor, vandopløslig	mg/kg TS	4,9	86	7,6	6,5	26,25
Total kvælstof, vandopløslig	mg/kg TS	21	7,2	41	96	41,30
Kobber, Cu	mg/kg TS	39	22	25	33	29,75
Kviksølv, Hg	mg/kg TS	0,057	0,045	0,069	0,054	0,06
Nikkel, Ni	mg/kg TS	11	12	11	18	13,00
Zink, Zn	mg/kg TS	90	68	69	110	84,25
Cadmium, Cd	mg/kg TS	0,42	0,48	0,78	0,87	0,64
Arsen, As	mg/kg TS	5,1	8,1	6,1	8,6	6,98
Bly, Pb	mg/kg TS	18	13	15	21	16,75
Chrom (total), Cr	mg/kg TS	13	14	13	21	15,25
TBT	µg/kg TS	12,6	26,9	52,5	45,6	34,40
Phenanthren	mg/kg TS	<0,010	0,025	0,039	0,045	0,04
Antracen	mg/kg TS	<0,010	<0,010	0,016	0,023	0,02
Fluoranthen	mg/kg TS	0,023	0,069	0,089	0,13	0,08
Pyren	mg/kg TS	0,031	0,053	0,11	0,11	0,08
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	<0,010	0,018	0,036	0,045	0,03
Chrysen	mg/kg TS	0,015	0,031	0,064	0,066	0,04
Benz(a)pyren	mg/kg TS	0,018	0,037	0,074	0,06	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,010	0,026	0,054	0,057	0,05
Benz(ghi)perylene	mg/kg TS	0,013	0,028	0,064	0,067	0,04
Sum af PAH'er 9 komp.	mg/kg TS	0,13	0,34	0,7	0,6	0,44
PCB congen 28	mg/kg TS	0,00034	<0,00010	0,0002	0,00024	0,00
PCB congen 52	mg/kg TS	0,0056	0,00017	0,00051	0,00039	0,00
PCB congen 101	mg/kg TS	0,012	0,00035	0,0011	0,00066	0,00
PCB congen 118	mg/kg TS	0,0097	0,00031	0,00082	0,00062	0,00
PCB congen 138	mg/kg TS	0,013	0,00045	0,0013	0,00089	0,00
PCB congen 153	mg/kg TS	0,017	0,00052	0,0016	0,001	0,01
PCB congen 180	mg/kg TS	0,02	0,00032	0,0011	0,00041	0,01
PCB, sum af 7 kongener	mg/kg TS	0,07764	0,00212	0,00663	0,00421	0,02

Tabel 6-15 Koncentrationer i uddybningsmaterialet (samt gennemsnitskoncentrationer) for alle områder og dybder (angivet i m under sedimentoverfladen). Analyseresultater for de blandede sedimentprøver fra de geotekniske borerer beskrevet i afsnit 6.2.2 (Bilag 9).

Parametre	Enhed	Områder									Gennemsnit
		A			B		C		D		
		0 m	0,75 m	1,5 m	0 m	1 m	0 m	1 m	0 m	1 m	
Tørstofindhold (TS)	%	78	74,4	79,6	68,5	84	91,8	90,1	65,9	73,3	78,4
Glødetab af total prøve	%	2,9	3,4	2,8	2,9	2,1	1,9	1,3	3,3	3,3	2,7
Kobber, Cu	mg/kg TS	36	23	19	24	12	11	11	27	16	20
Kviksølv, Hg	mg/kg TS	0,016	0,037	0,047	0,061	0,014	0,012	<0,010	0,056	0,024	0,033
Nikkel, Ni	mg/kg TS	30	26	24	20	17	14	14	16	19	20
Zink, Zn	mg/kg TS	92	69	66	75	36	37	33	81	61	61
Cadmium, Cd	mg/kg TS	<0,020	<0,020	<0,020	0,28	<0,020	0,065	0,099	0,39	0,22	0,21
Arsen, As	mg/kg TS	7,2	10	9,9	9,2	7,6	3,9	3	5,8	5,7	6,9
Bly, Pb	mg/kg TS	13	17	16	18	11	6,1	5,4	15	12	13
Chrom (total), Cr	mg/kg TS	62	38	31	28	27	21	21	43	27	33
TBT	µg/kg TS	2,63	2,63	2,92	16,8	2,32	2,7	<1	52,3	50,8	16,6
Phenanthren	mg/kg TS	0,01	0,02	0,036	0,047	<0,010	<0,010	<0,010	0,048	0,015	0,029
Antracen	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	0,021	<0,010	<0,010	<0,010	0,053	<0,010	0,037
Fluoranthren	mg/kg TS	0,036	0,063	0,061	0,21	<0,010	<0,010	<0,010	0,1	0,065	0,089
Pyren	mg/kg TS	0,036	0,053	0,053	0,18	<0,010	0,011	<0,010	0,099	0,055	0,070
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	<0,010	0,017	0,01	0,072	<0,010	<0,010	<0,010	0,032	0,022	0,031
Chrysen	mg/kg TS	0,019	0,031	0,017	0,1	<0,010	<0,010	<0,010	0,078	0,037	0,047
Benz(a)pyren	mg/kg TS	0,011	0,018	0,017	0,074	<0,010	<0,010	<0,010	0,048	0,023	0,032
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,010	0,017	0,015	0,078	<0,010	<0,010	<0,010	0,041	0,024	0,035
Benz(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,010	0,013	0,014	0,068	<0,010	<0,010	<0,010	0,053	0,022	0,034

6.5.4 Geotekniske forhold

Ifm. projektet er der udført geotekniske borer, hvor der er undersøgt sedimentforhold i havnebassinet. Samlet blev der udført 24 borer i havbunden, og herved udtaget sedimentprøver pr. halve meter af de øvre 3 m af sedimentlag.

Havbunden inde i havnebassinet varierer markant som følge af tidligere afgravninger, selv over kortere afstande. Den øverste del af stratigrafien består af postglaciale marine aflejringer af ler, gytje og sand, med de største dybder ud til sundet, som forbinder Storebælt og Korsør Nor. Dette øverste sedimentlag, som naturligt må forventes over hele området, er fraværende i flere af borerne, hvilket skyldes oprensning af havnebassinet (Bilag 6).

De postglaciale marine sedimenter består overvejende af ler med lokalt forekommende indlejrede sandlag. Under de senglaciale aflejringer træffes primært moræneaflejringer, lokalt med indskudte lag af smeltevandsler, -silt og sand til borerne bund. Morænen beskrives primært som moræneler, men ses enkelte steder også som morænesand (Bilag 6).

Det undersøgte sediment består af en kombination af sand, gytje, ler og moræne. Fordelingen af disse fraktioner i det materiale, der skal udgraves, varierer over de mere end 50 boreprofiler, der er tilgængelige inden for det vestlige og østlige bassin. Desuden viser en sedimentanalyse af fire sedimentprøver i det vestlige bassin en lignende variation i sedimentfordeling (Bilag 10). Dermed er en repræsentativ sedimentfordeling blevet beregnet ved at beregne et vægtet gennemsnit af de fire prøver ved brug af en vægtfaktor. Disse resultater fremgår i Tabel 6-16.

Tabel 6-16 Repræsentativ sedimentfordeling baseret på et vægtet gennemsnit af station 1, 3 og 4 (Bilag 10).

	Ler og fin silt	Mellem silt	Grov silt	Fint sand	Større fraktioner	Vægtfaktor
Diameter (µm)	< 6,3	6,3 - 20	20 - 63	63 - 125	> 125	
Station 1	2%	6%	5%	5%	83%	0.2
Station 2	0%	1%	1%	0%	98%	0
Station 3	5%	11%	9%	5%	70%	0.6
Station 4	7%	26%	26%	10%	31%	0.2
Vægtet gennemsnit	5%	13%	12%	6%	65%	

6.6 Miljøvurdering

Den primære påvirkning af vandområdet nr. 206 Smålandsfarvandet, åbne del, hvor anlægsarbejdet finder sted, vil opstå som følge af uddybning af de eksisterende og etablerede havnebassiner samt ramning af spuns og klappning af sediment, hvilket kan medføre sedimentspredning og eventuel frigivelse af MFS og næringsstoffer. Vandområdet nr. 16 Korsør Nor kan potentielt blive påvirket, hvis påvirkninger, der opstår i projektområdet, spreder sig ind i vandområdet. Størstedelen af det sediment, der udgraves, søges klappet på klapplassen K_033_02, som er beliggende i samme vandområde som FLS

Korsør (nr. 206 Smålandsfarvandet, åbne del), ca. 26 km i luftlinje sydøst for FLS Korsør.

I nærværende vurdering er der anvendt to modeller. Den første model (Model 1) omfatter påvirkninger fra udgravning baseret på et oprindeligt udgravningsvolumen på 155.000 m³, jævnfør afsnit 6.2.3 og Bilag 11.

Som følge af ændringer i projektbeskrivelsen er det samlede udgravningsvolumen efterfølgende øget til 217.000 m³, ligesom der er behov for klapning af en tilsvarende mængde.

Den anden model (Model 2), som er baseret på det opdaterede projekt, var først udarbejdet langt senere, jævnfør afsnit 6.2.4 og Bilag 14. Derfor blev påvirkning af udgravning af 217.000 m³ og klapning vurderet med Model 2.

Det er ikke muligt direkte at ekstrapolere resultaterne fra Model 1 til de nye data (dvs. en øgning af det udgravede volumen fra 155.000 m³ til 217.000 m³), som vurderes i Model 2. I begge modeller er udgravningsperioden antaget som et worst case-scenarie med en periode på 59 dage (eller to måneder). I begge tilfælde er det dog kendt, at udgravningen i praksis vil blive fordelt over en længere periode.

Desuden anvender Model 1 et worst case-scenarie med udgravning i forårsperioden, mens Model 2 forudsætter, at udgravningen foregår i vinterperioden. Model 1 er baseret på data fra enkeltprøver (se individuelle sedimentprøver (se Tabel 6-13), mens Model 2 anvender data fra blandede sedimentprøver (se Tabel 6-15).

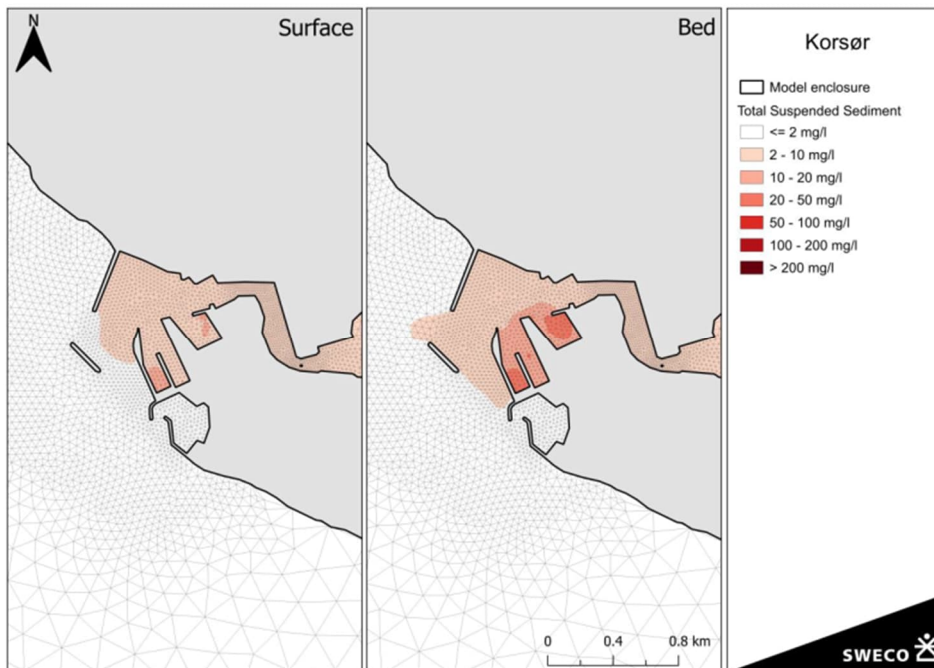
Begge modeller anvendes i vurderingen, idet de supplerer hinanden. Model 2 giver dog en bredere og mere overordnet vurdering af påvirkningen af MFS under både udgravning og klapning, og derfor anvendes udelukkende resultaterne fra Model 2 i vurderingen af MFS. I det følgende gennemgås resultater fra begge modeller i detaljeret form, hvorefter der disse bruges til vurdering af de biologiske kvalitetsselementer i efterfølgende afsnit.

6.6.1 Model 1 – Spredning af sediment og næringsstoffer ved udgravning

Modelleringsresultaterne for sedimentspredning og sedimentaflejring som følge af uddybning af havnebassinet vises nedenfor.

Modelleringsresultaterne viser den størst mulige påvirkning i forhold til koncentrationer af suspenderet sediment i vandsøjlen, som teoretisk kan forekomme. Da uddybningen i praksis er fordelt over en længere periode (end de to måneder, der er anvendt i begge modeller) og dermed med lavere intensitet, vurderes koncentrationerne af suspenderet sediment i praksis at være lavere end de modellerede, men til gengæld at forekomme over en længere tidsperiode. Dette betyder, at modelleringsresultaterne kan betragtes som et worst case-scenarie (Bilag 11).

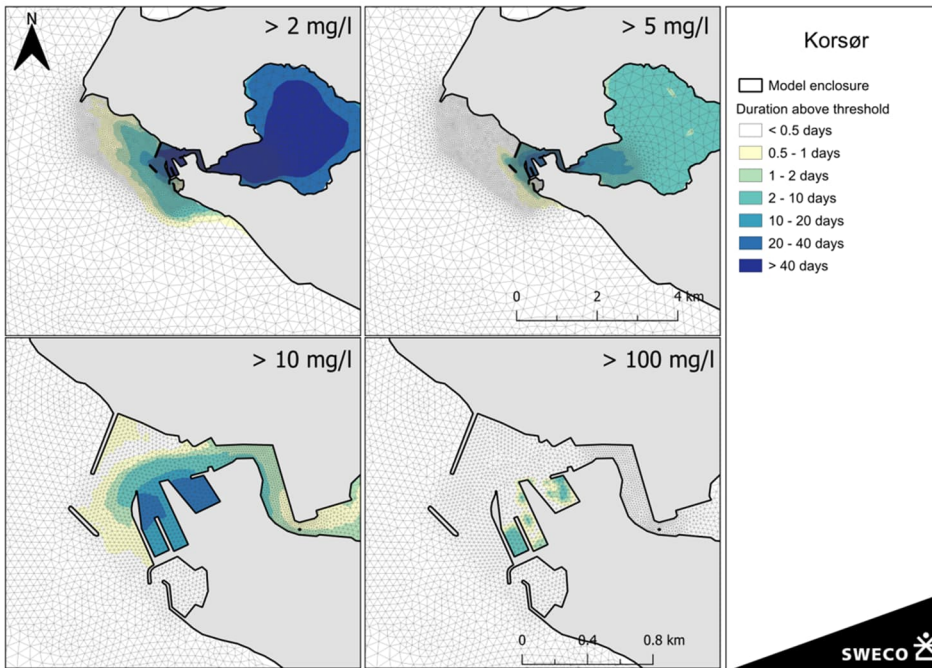
Resultaterne viser, at koncentrationer af suspenderet sediment ved havoverfladen og ved bunden i uddybningsperioden af havnen i gennemsnit over 59 dages uddybning kan forventes at stige hhv. 5 og 20 mg/l umiddelbart uden for havnebassinet (Bilag 11). I Korsør Nor kan gennemsnitskoncentrationerne af suspenderet sediment ved havoverfladen og ved bunden forventes at stige henholdsvis 2-3 mg/l og 3-5 mg/l.



Figur 6-16 Gennemsnitlige koncentrationsstigninger af suspenderet sediment ved havoverfladen (venstre) og ved bunden (højre) ifm. uddybning af havnen.

De maksimale koncentrationsstigninger af suspenderet sediment er vurderet at kunne overstige 20 og 50 mg/l op til 100 m fra havnebassinet ved hhv. havoverfladen og ved bunden. I Korsør Nor vil de maksimale koncentrationer af suspenderet sediment ved havoverfladen og ved bunden være cirka 10 mg/l og 15 mg/l.

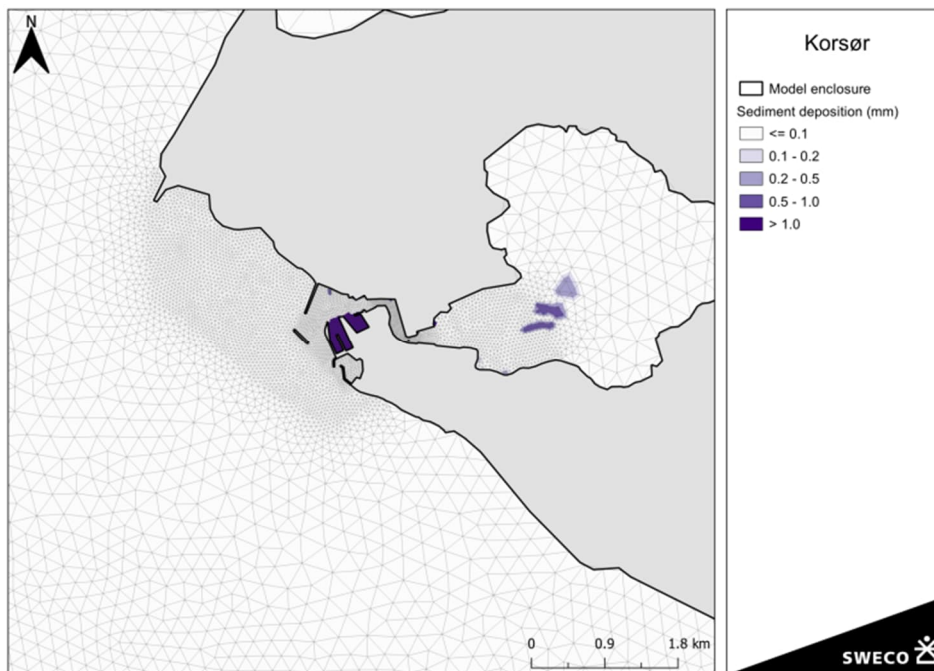
Koncentrationer af suspenderet sediment på mere end 2 mg/l kan forekomme i Korsør Nor i op til 50 dage og i området udenfor havnen i vandområdet Smålandsfarvandet, åbne del i op til 10 dage (Bilag 11). Højere koncentrationer, på op til 10 mg/l, kan optræde op i området omkring havnen (vandområdet Smålandsfarvandet, åbne del) og Korsør Nor i hhv. op til 10 og 1 dag.



Figur 6-17 Varighed af koncentrationer af suspenderet sediment i Korsør Nor (øverst) og omkring FLS Korsør (nederst).

Stigningen i suspenderet sediment som følge af udgravning af havnebassinet vil resultere i aflejring af sediment, der vurderes primært at forekomme i havnebassinet, hvor udgravning foregår (Bilag 11). Sedimentet spredes hurtigt, og modelresultaterne viser, at der i Korsør Nor ikke vil forekomme aflejring af sediment af betydning (gennemsnitlig under 0,01 mm). Der er dog mindre

områder, hvor vanddybden er mere end 2 m, hvor aflejring på op til ca. 1 mm kan forekomme.



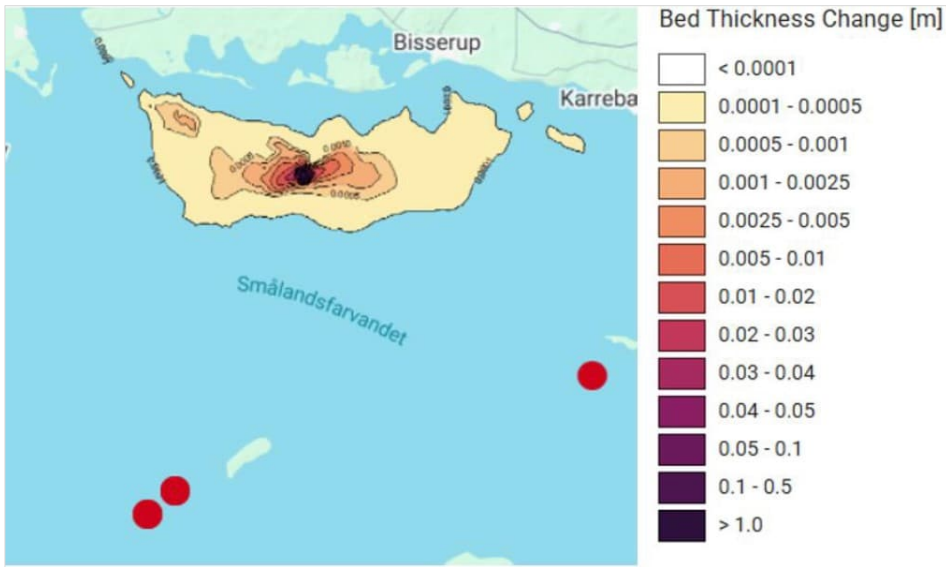
Figur 6-18 Modelleret sedimentaflejring (i mm) i projektområdet.

På baggrund af modellering af de hydrauliske forhold og det forventede indhold af næringsstoffer i det udgravede sediment, er der modelleret spredning af næringsstoffer samt deposition. Næringsstofkoncentrationerne for uorganisk kvælstof og fosfor estimeres ved NOVANA stationen (96140046) i Korsør Nor at stige op til hhv. 5 og 22% sammenlignet med koncentrationer i foråret, mens den kan stige op til 1 % for kvælstof og 2 % for fosfor i udenfor havnebassinet (Bilag 11).

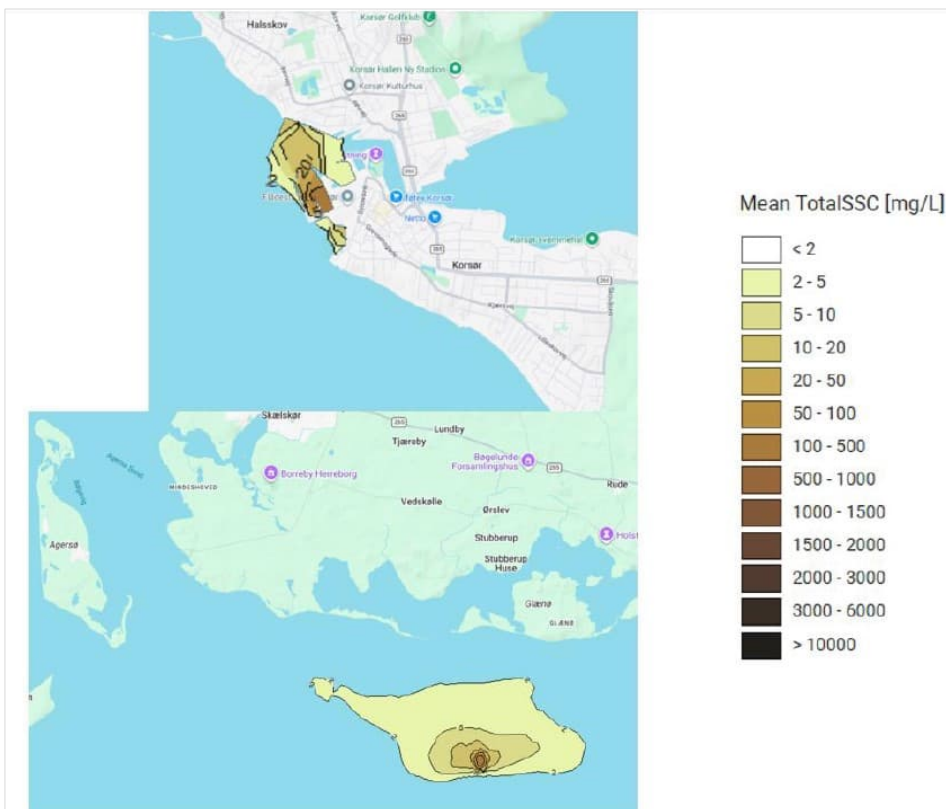
6.6.2 Model 2 – Spredning af sediment ved udgravning og klåpning

Sedimentspredning – opgravning og klåpning

Klåpning vil medføre sedimentaflejring, men modelleringen viser, at den ikke overstiger en tykkelse på 1 mm noget sted i vandområdet ud over ved klåppladsen (Bilag 14). Modelresultaterne viser, at i forbindelse med opgravningen ved FLS Korsør vil det suspenderet materiale ikke spredes udenfor opgravningsområdet. Ved klåppladsen kan den gennemsnitlige koncentration af suspenderet stof i vandsøjlen ved middeldybde være op til 10 mg/L lige ved klåppladsen, mens den maksimale koncentration af suspenderet stof kan være op til 50 mg/L lige omkring klåppladsen og op til 20 mg/L i lidt afstand fra klåppladsen. Under en storm kan suspenderet stof midlertidigt stige til 100 mg/L nær kysten. Det er relativt begrænsede arealer, der vil kunne opleve koncentrationer over 10 mg/L, og modelresultaterne viser, at i en modelleringsperiode på 90 dage, vil koncentrationer over 10 mg/L være begrænset til i alt fire dage, hovedsagelig nær klåppladsen.



Figur 6-19 Ændring af sedimenttykkelsen på havbunden efter klapping (Bilag 14).



Figur 6-20 Middelt total koncentration af suspenderet stof (SCC) (mg/L) efter udgravning og klapping (Bilag 14).

Bentiske invertebrater omfatter krebsdyr, bløddyr og orme, som lever på havbunden (epifauna) eller i den (infauna). Bunddyr er mindre mobile end mange andre marine organismer og kræver stabile fysiske og kemiske forhold. De er sårbare over for forringede iltforhold, sedimentspild og tilførsel af MFS.

Beskrivelsen af støtteparametre, som eventuelt påvirkes af projektet og som anvendes til vurderingen af specifikke kvalitetselementer, fremgår af Tabel 6-17.

Tabel 6-17 Oversigt over parametre anvendt til vurdering af projektets påvirkninger på de biologiske kvalitetselementer, samt en opsummering af sammenhængen mellem de enkelte kvalitetselementer og anvendte parametre

Kvalitetselementet	Anvendte parametre til vurderingen	Sammenhæng mellem kvalitetselementet og anvendte parametre
Fytoplankton (Klorofyl a)	Næringsstoffer (N og P)	Høje koncentrationer af næringsstoffer i vandmiljøet kan forårsage eutrofiering, hvor overskud af kvælstof og fosfor stimulerer væksten af fytoplankton og øger klorofyl-a-koncentrationen. Dette reducerer lysgennemtrængningen i vandsøjlen og kan påvirke den marine vegetation negativt. Nedbrydningen af store mængder fytoplankton medfører desuden øget iltforbrug og risiko for iltsvind. Udledningen af kvælstof og fosfor er typisk højest om vinteren, mens fosforfrigivelse fra sedimentet kan forekomme om sommeren gennem intern belastning.
Rodfæstede planter (ålegræs)	Lysdæmpningskoefficient (Kd)	Lyssvækkelseskoefficienten (Kd) beskriver, hvor hurtigt lys reduceres med dybden i vandsøjlen (m^{-1}); lavere Kd betyder bedre lysforhold. Kd er typisk højest om vinteren pga. sedimenttilførsel og under algeopblomstringer om forår og sommer. Lysgennemtrængningen påvirkes af fytoplankton, organisk materiale og suspenderet sediment (Kirk, 1994). Organisk stof og sediment, som påvirker lysforhold, tilføres naturligt kystnære områder gennem afstrømning fra vandløb, mens fytoplanktonkoncentrationen primært afhænger af næringsstofniveauet i vandet. Mindre lys reducerer ålegræssets vækst, biomasse og tæthed.
	Suspenderet sediment og sedimentaflejring	Øget koncentration af suspenderet sediment (SS) reducerer lysgennemtrængningen og dermed ålegræssets fotosyntese og vækst. For optimale vækstbetingelser bør SS ikke overstige 15 mg/l (Dennison, et al., 1993; Simpson & Dahl, 2017), dog varierer grænseværdien mellem økosystemer. Høj sedimentation kan føre til aflejring på ålegræsbede, hvor lag på omkring 50 mm har vist at reducere vækst og biomasse samt øget dødeligheden (Munkes, Schubert, Karez, & Reusch, 2015).
	Næringsstoffer (N og P)	Næringsstofftilførsel påvirker ålegræs indirekte ved at øge fytoplanktonvæksten, som reducerer lysgennemtrængningen og hæmmer fotosyntesen. Desuden kan fytoplankton dække planterne, hvilket yderligere begrænser væksten.
	Klorofyl a	Øget næringsstofftilførsel fremmer væksten af fytoplankton, hvilket reducerer lysgennemtrængningen og påvirker den marine flora. Nedbrydningen af dødt fytoplankton øger iltforbruget og kan føre til iltsvind (hypoksi), hvilket har en negativ påvirkning på ålegræs.
Bentiske invertebrater	Sedimentaflejring	Sedimentaflejring kan begrave bunddyr, som ofte ikke kan undvige, og ændre havbundens struktur og partikelstørrelse. Dette reducerer ilttilførsel og kan indirekte påvirke andre arter, herunder bundvegetation.

Kvalitetsselementet	Anvendte parametre til vurderingen	Sammenhæng mellem kvalitetsselementet og anvendte parametre
	MFS	MFS kan påvirke bunddyrenes vækst og reproduktion og dermed deres bestandsudvikling.
	Iltsvind	Godt iltforhold er afgørende for bunddyrenes trivsel. Iltkoncentrationer under 4 mg/l betegnes som iltsvind, og ved værdier under 2 mg/l kan bunddyr dø, især hvis hændelsen opstår pludseligt. Reetablering af bentiske samfund efter kraftigt iltsvind kan tage mange år (Timmermann K. C., 2023).

6.6.3.1 Næringsstoffer

Miljøstyrelsen har vurderet frigivelsen af næringsstofferne kvælstof og fosfor i forbindelse med modellering af spredningen af sediment og MFS ved udgravning og klappning ved FLS Korsør (Bilag 14). Når størrelsen, dybden og den store vandudskiftning for vandområde nr. 206 tages i betragtning, vurderer Miljøstyrelsen, at næringsstofftilførslen er uden betydning for den økologiske tilstand i vandområdet og dermed ikke vil forhindre opnåelse af god økologisk tilstand. Det er under antagelse af, at klappning foregår udenfor den primære vækstsæson (feb.-sep.), hvor påvirkningen på de økologiske kvalitetsselementer er mindst muligt. Det er estimeret, at udgravning og klappning af 217.000 m³ sediment kan frigive cirka 34 ton biotilgængeligt kvælstof og 13 ton biotilgængelig fosfor. Det svarer til hhv. 1,6 og 27 % af statusbelastning for kvælstof og fosfor i vandområdet. Vandområdet har som tidligere nævnt ikke noget indsatsbehov.

I vandområdet Korsør Nor (nr. 16) viser modelresultater i model 1, at der til vandområdet kan tilføres op til hhv. 17 og 9 kg uorganisk kvælstof og fosfor svarende til, at under 10 % af det totale spild når Korsør Nor (Bilag 11). Det svarer til cirka 5 % af bruttoindsatsbehovet i vandområdet.

6.6.3.2 Fytoplankton (Klorofyl-a)

Algevæksten afhænger generelt af mængden af næringsstoffer og mængden af lys. Derfor vil algevæksten typisk være begrænset af lys om vinteren, mens næringsstoffer vil begrænse væksten i vækstsæsonen.

Når sedimentet i havnebassinet graves op, frigives næringsstoffer, som har været bundet i sedimentet. Disse næringsstoffer, der tidligere har været en del af det intakte lag af sedimentet, bliver dermed en del af næringsstoffcyklussen og kan bidrage til øget vækst af fytoplankton. Studier i danske farvande viser, at frigivelsen af biotilgængelige næringsstoffer fra sediment, der kan bidrage til øget fytoplanktonvækst, kan være op til 10 % (Timmermann K. C., 2024).

Modelleringsresultaterne i model 1 viser som tidligere nævnt, at der som følge af opgravning/udbygningen kan forekomme en stigning på 5 % (1,3 N µg/l) og 22 % (0,7 µg P/l) i Korsør Nor (st. 96140046) (Bilag 11). Indenfor en måned kan koncentrationerne forventes at være tilsvarende inden opgravningen.

I de danske fjorde, kystvande og indre danske farvande er der vist en sammenhæng mellem kvælstofftilførsler i vækstperioden (feb.-aug.) og algevæksten, hvor en ændring i kvælstofftilførsel på 1 % giver en ændring i algevæksten på 0,35 % (Hansen J.W. & Høgslund S., 2025).

I vandområdet Korsør Nor vil 5 % stigning i kvælstofkoncentrationen svare til en stigning i klorofylkoncentrationen fra de nuværende 2,3 µg/l, der er anvendt i tilstandsvurderingen for VP3G, til 2,34 µg/l, hvilket ikke vil medføre en ændring i tilstandsklassen. Det er svært at adskille effekten af kvælstof og fosfor på algevæksten fra hinanden, men hvis det antages, at der gælder samme sammenhæng mellem fosfor og klorofyl, vil stigningen i fosforkoncentrationen på 22 % i Korsør Nor medføre en klorofylkoncentration på 2,48 µg/l. For sidstnævnte ligger grænsen mellem god og moderat tilstand på 2,5 µg/l jf. Tabel 6-18, og det vil derfor ikke umiddelbart medføre en ændring i tilstandsklassen. Ovenstående klorofylkoncentrationer fra VP3G afspejler data fra 2017 til 2021, mens nye målinger for Korsør Nor overordnet viser en højere koncentration og variation hen over sæsonen (Tabel 6-19).

Tabel 6-18 Grænser mellem tilstandsklasserne for kvalitetselementet Fytoplankton, målt i µg chl. a/l.

	Høj/God	God/Moderat	Moderat/Ringe	Ringe/Dårlig
Korsør Nor, nr. 16	1,9	2,5	3,8	7,5

Opholdstiden for vandmasserne i Korsør Nor (vandområde nr. 16) er ikke entydigt fastlagt, men studier fra tilsvarende lavvandede og delvist afsnørede systemer viser, at opholdstiden kan variere fra dage til uger, hvilket er tilstrækkeligt til, at fytoplanktonopblomstringer kan udvikle sig.

Baseret på de seneste målinger af klorofylkoncentrationer vil tilstanden i Korsør Nor ikke være god tilstand men nærmere moderat eller ringe (Retsinformation, 2023), og det kan derfor ikke udelukkes, at påvirkningen ikke vil medføre en midlertidig ændring i tilstanden for kvalitetselementet fytoplankton i Korsør Nor, særligt hvis aktiviteterne gennemføres i fytoplanktons vækstsæson (feb.-sep.), mens påvirkningen i vinterperioden forventes at være begrænset, da algevæksten her er lysbegrænset.

Tabel 6-19 Beskrivelse af klorofyl a i Korsør Nor mellem 2020-2024 (NOVANA, 2025).

Sæson	Klorofyl a (µg/l)		CV (%)
	Gennemsnit	SD	
Efterår	2,0	1,2	58,1
Vinter	4,6	5,0	110,4
Forår	3,3	3,0	90,6
Sommer	4,3	2,9	66,9

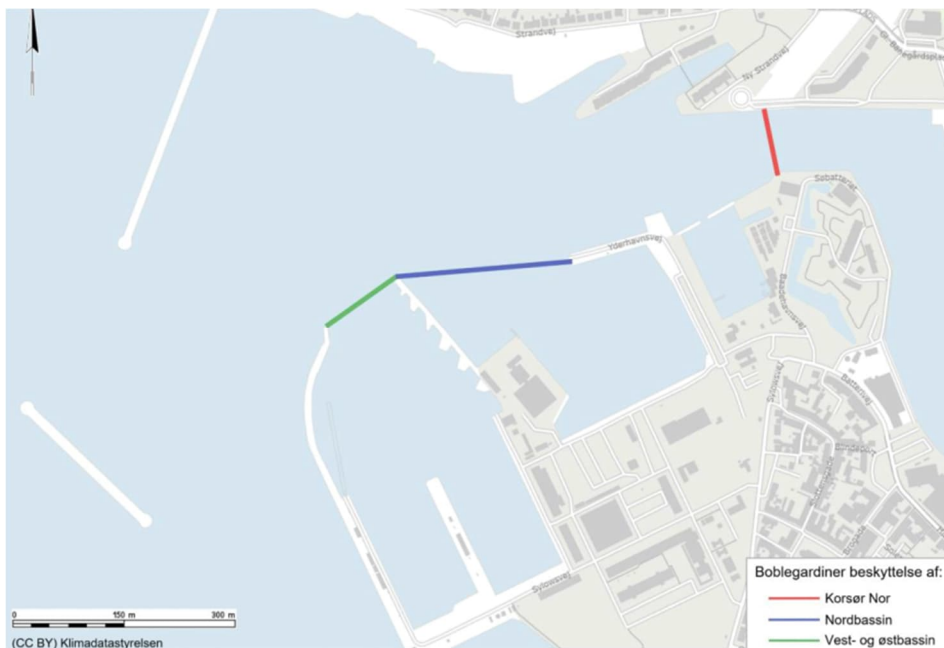
For at begrænse spredningen af sediment og næringsstoffer ved opgravning ved FLS Korsør planlægges det at anvende boblegardiner som mitigerende tiltag, hvis der arbejdes i vækstsæsonen. Boblegardiner kan under gravning i mere stillestående vand som i havnebassiner effektivt begrænse påvirkningen af omgivelserne og dermed spredning af sediment og næringsstoffer til Korsør Nor (Petersen, 2023) (Bilag 11). Effekten af boblegardiner afhænger af dybden og strømforholdene samt tidevand, men er i studier vist at kunne reducere suspenderet sediment med op mod 70-95 % (Bilag 11) (Shuia, 2022) (Frog Environmental, 2026). Jf. modelresultater i Bilag 11 vil tre boblegardiner kunne reducere mængden af sediment, næringsstoffer og fytoplankton i Korsør Nor (st. 96140046) som angivet i Tabel 6-20 ved forventet samlet effekt på

henholdsvis 25 %, 50 % og 75 %. Den foreslåede placering af de tre boblegardiner er vist i Figur 6-22.

Tabel 6-20 Modelleret forventet effekt (25, 50, 75 %) af tre boblegardiner omkring FLS Korsør på påvirkningen af næringsstoffer i Korsør Nor, st. 96140046 udtrykt som den relative stigning i kvælstof og fosfor. Som følge af stigningen i kvælstof og fosfor er estimeret forventet fytoplankton koncentration baseret på en nuværende fytoplankton koncentration på 2,3 µg Chl./l jf. tilstandsvurderingen i VP3G.

		Uden boblegardin	25 % effekt	50 % effekt	75 % effekt
Varighed af sedimentkoncentration > 2 mg/l (dage)		40	20	10	<1
Varighed af sedimentkoncentration > 5 mg/l (dage)		5	1	0,5	0
Kvælstof (N) (% stigning)		4,9	3,7	2,4	1,2
Fosfor (P) (% stigning)		22,2	16,7	11,1	5,6
Fytoplankton (µg Chl./l)	N	2,34	2,33	2,32	2,31
Stigning i %		1,7	1,3	0,8	0,4
Fytoplankton (µg Chl./l)	P	2,48	2,43	2,39	2,35
Stigning i %		7,8	5,8	3,9	2,0

Brug af boblegardiner i vækstsæsonen (feb.-sep.) vurderes jf. Tabel 6-20 at være tilstrækkelig til at sikre, at projektets påvirkning ikke at medfører en negativ ændring i tilstanden af fytoplankton og ikke vil medføre en ændring i tilstandsklasse, da det vurderes at brug af boblegardiner som minimum vil sænke effekten med 50 %. Hvis der i stedet for den i VP3G angivne fytoplanktonkoncentration tages udgangspunkt i de nyere målinger fra 2020-24 for forår og sommerperioden (Tabel 6-19), vil det heller ikke medføre en ændring i tilstandsklassen.



Figur 6-22 Placering af tre boblegardiner, som modelresultater i Bilag 11 for effekt af boblegardiner tager udgangspunkt i.

Modelleringsresultaterne i model 1 for vandområde Smålandsfarvandet (nr. 206) udenfor havnebassinet viser en stigning i næringsstofkoncentrationer på 1 % (0,2 µg N/l) og 2 % (0,1 µg P/l) (Bilag 11). Indenfor en måned kan koncentrationerne forventes at være tilsvarende inden opgravningen. En stigning i kvælstofkoncentrationen på 1 % udenfor FLS Korsør kan forventes at medføre en stigning i klorofylkoncentrationen fra 1,9 µg/l, der er anvendt i tilstandsvurderingen for VP3G, til 1,91 µg/l, hvilket ikke medfører en ændring i tilstandsklassen. Stigningen i fosforkoncentrationen på 2 % udenfor FLS Korsør vil svare til en stigning i klorofylkoncentrationen op til 1,91 µg/l. Påvirkningen på algevæksten i forbindelse med opgravning/uddybning og klappning og heraf frigivelse af næringsstoffer i vandområde nr. 206 vurderer Miljøstyrelsen er ubetydelig og ikke at kunne medføre et fald i tilstandsklasse for de økologiske kvalitetselementer (Bilag 14).

Opsummeret vurderes der på baggrund af omfanget og varigheden af de beregnede ændringer i næringsstoffer og klorofyl, at udgravning og klappning ikke vil medføre en forringelse af den økologiske tilstand, ikke vil føre til en ændring i tilstandsklassen for kvalitetselementet fytoplankton og ej heller vil hindre målopfyldelse for kvalitetselementet fytoplankton i vandområde Smålandsfarvandet, åben del, nr. 206 og vandområdet Korsør Nor nr. 16. Vurderingen er under forudsætning af, at det anvendes et mitigerende tiltag med anvendelse af boblegardiner, hvis arbejdet udføres i vækstsæsonen

6.6.3.3 Rodfæstede planter (Ålegræs)

Væksten af ålegræs afhænger især af vandets klarhed/lysgennemtrængningen, som er koblet til mængden af fytoplankton, organisk materiale og suspenderet stof i vandet. Ligeledes kan for lav iltkoncentration have en negativ påvirkning

på udbredelsen og tilstanden af ålegræs, ligesom sedimentaflejring generelt har en negativ påvirkning på ålegræs, hvor dækning af planter med minimum 50 mm sediment fører til øget dødelighed og reduceret biomasse (Munkes, Schubert, Karez, & Reusch, 2015).

I det vestlige havnebassin er der registreret tilstedeværelse af ålegræs, som vil blive fjernet, når havnebassinet uddybes. Det betyder, at et mindre ålegræsbed vil gå tabt i vandområde Smålandsfarvandet, åbne del. Der er dog tale om mindre og meget lokal påvirkning, og der er højst tale om 1,4 hektar ålegræsbede med varierende dækningsgrad, som bliver fjernet. Ligeledes findes der et tæt ålegræsbed med god kvalitet cirka 200 meter fra projektområdet, som kunne fungere som donorbestand til naturlig frøspredning og dermed sikre udbredelse og eventuel genetablering af ålegræsbestanden i projektområdet. De andre dele af havnebassinet blev oprenset i 2025, og derfor findes der ingen ålegræsbede dér, som kunne være påvirket af udgravningen. Tab af et lille ålegræsbed i havnebassinet vurderes ikke at have en negativ påvirkning på den samlede tilstand for kvalitetselementet ålegræs i vandområde nr. 206.

Forekomst af ålegræs er ikke blevet undersøgt ifm. dette projekt i Korsør Nor (vandområde nr. 16), men DHIs marine vegetationskort (Figur 6-9) indikerer, at området er egnet til marin vegetation, herunder ålegræs, som også har været kortlagt i NOVANA-programmet at være til stede i området.

Modelresultaterne viser, at der kan forekomme sedimentaflejring på 1 mm eller mindre (Bilag 11 og Bilag 14) som følge af projektet i både Korsør Nor og Smålandsfarvandet, åbne del. Det er betydeligt under det niveau, hvor sedimentaflejring kan forventes at have en negativ påvirkning på ålegræs. Modelresultaterne viser også, at de højeste koncentrationer af suspenderet stof i vandfasen vil være lige i opgravningsområdet og i klapområdet. I havnebassinet vil der i forvejen være tab af et lille ålegræsbed jf. ovenfor, og klapområdet har en vanddybde på 10-12,5 meter, og derfor er der ingen vækst af ålegræs.

Koncentrationen af suspenderet stof kan forventes at stige op til 5 mg/l i Korsør Nor, men modelresultaterne viser, at koncentrationer på cirka 2 mg/l kan forekomme i op til 50 dage og op til 10 mg/l i 1 dag. Det vurderes derfor, at suspenderet stof ikke kan medføre en negativ påvirkning på ålegræs.

På baggrund af modelresultaterne for tilførslen af kvælstof og fosfor ifm. projektet, kan fytoplankton målt som klorofyl a stige op til cirka 8 % i Korsør Nor, mens stigningen i Smålandsfarvandet, åbne del, er ubetydelig (< 1%). Andelen af fytoplankton i forhold til de andre elementer (organisk materiale og suspenderet stof), der har betydning for lysgennemtrængningen, afgør hvor stor betydning en cirka 8 % stigning i fytoplankton har for lysgennemtrængningen og dermed for ålegræs levevilkår. Det kan dog ikke helt udelukkes, at den eventuelle stigning i fytoplankton kan have en negativ påvirkning på kvalitetselementet rodfæstede planter (ålegræs) i Korsør Nor. Det er uden at inkludere effekten af det planlagte mitigerende tiltag med anvendelse af boblegardin. Når det inkluderes, forventes stigningen i fytoplankton i Korsør Nor at være langt mindre (Tabel 6-20), og dermed ikke at have en påvirkning af betydning på ålegræs.

Det vurderes samlet, at projektet ikke vil medføre en negativ påvirkning på kvalitetselementet rodfæstede planter eller være til hinder for målopfyldelse i hverken Smålandsfarvandet, åbne del (nr. 206) eller Korsør Nor (nr. 16).

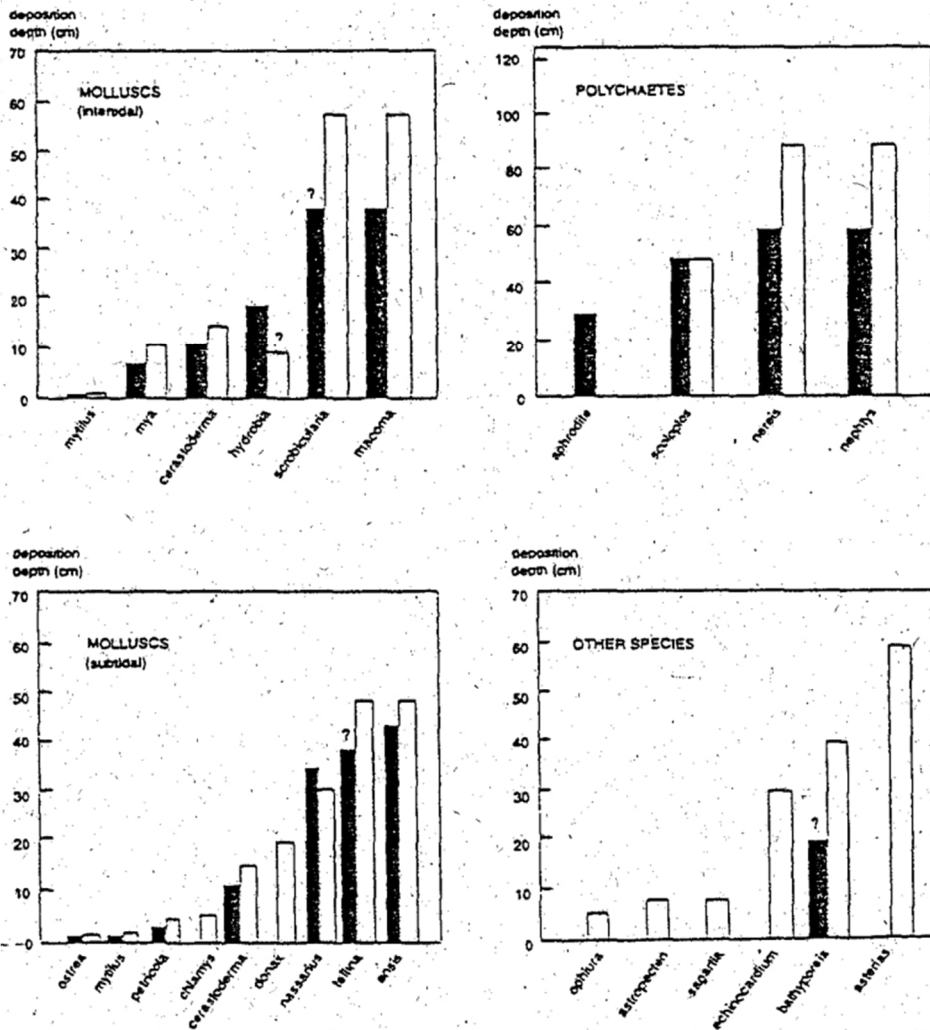
6.6.3.4 *Bentiske invertebrater (Bunddyr)*

I forbindelse med projektet er der undersøgt bundfauna i Vestbassinet, hvor der generelt blev observeret få almindeligt forekommende arter, herunder blåmuslinger, rurer, søpunge, søstjerne mm. Infaunaen, der blev fundet i området, er ifølge AMBI-indekset primært arter, der er tolerante overfor massiv organisk berigelse samt første-ordens opportunistiske arter, der er hurtigvoksende og tilpasser sig organisk berigelse og belastede forhold, eksempelvis lavt iltindhold. AMBI-værdien indikerer desuden, at det bentiske samfunds tilstand er "middel" forstyrret, hvilket indikerer, at det bentiske samfund er i ubalance og i overgang til forurening. Der blev ikke undersøgt bunddyr i andre dele af havnen, da toplaget (ned til ca. 0,75 m under havbunden) blev taget med oprensningen i 2025, og området derfor ikke er repræsentativt til sammenligning. Det vurderes, at infaunasammensætningen i Vestbassinet er repræsentativt for hele Flådestationen.

Udgravning af havnebassinet vil medføre høj mortalitet af bunddyr, som befinder sig i området. Dog vurderes påvirkningen på kvalitetselementet bunddyr at være ubetydelig i vandområdet og ikke medføre forringelse af tilstanden, da der udelukkende forekommer en lokal påvirkning i et i forvejen stærkt modificeret, artsfattigt område, som ikke vurderes at rumme levesteder for sjældne eller sårbare arter. Derudover blev der observeret en længere liste af bundlevende arter og et tilsvarende AMBI-indeks i referenceområdet. Disse arter kunne fungere som donorpopulation og kan genindvandre til de tabte habitater over tiden.

Udgravning af sediment i anlægsfasen vil medføre aflejring af sediment i havnebassinet og i mindre omfang i Korsør Nor (Figur 6-18). Modelleringsresultater viser, at sedimentaflejring primært vil forekomme i havnebassinet, hvor arbejdet foregår, og i mindre omfang vil sedimentet kunne transporteres til Korsør Nor, hvor dette aflejres på maksimum 1 mm tykkelse i afgrænsede områder.

Bundlevende arter, såsom muslinger, kan være sårbare overfor aflejret sediment, som kan begrave dem og begrænse deres mobilitet. Afhængig af sedimentationstykkelser og sedimentets beskaffenhed kan sedimentaflejring medføre død af begravede individer. I Figur 6-23 ses hvilke sedimentationstykkelser, der anses som fatale for en række dyregrupper, som er fundet i forundersøgelsesområdet.



Figur 6-23 Fatal aflejringstykkelse i cm for bundlevende invertebrater ved en éngangssedimentation i mudder (mørke søjler) eller sand (hvide søjler)

De infaunaarter, der er observeret i projektområdet og i nærområdet, er ikke sensitive overfor suspenderet sediment eller sedimentering på niveauet, som måtte forekomme i forbindelse med projektet. Der er påvist bunddyr i forbindelse med feltundersøgelserne, og disse vurderes at kunne tolerere en minimumsaflejringstykkelse på 1-2 cm (Essink, 1999) (Z. L. Hutchison, 2016). Hvis denne aflejringstykkelse overskrides, kan dyrene blive kvalt i sedimentet. Idet aflejringstykkelsen uden for havnebassinet, herunder Korsør Nor ligger betydeligt under dette niveau, vurderes der ikke at forekomme nogen påvirkning på kvalitetsparameter bunddyr i vandområdet Korsør Nor som følge af sedimentaflejring og suspenderet sediment.

Etablering af spuns i forbindelse med reovering af havnebassiner forventes kun at give anledning til en begrænset og kortvarig ophvirvling af sediment. Sedimentet vurderes at aflejres lokalt i et tyndt lag omkring anlægsområdet, uden væsentlig spredning til de omkringliggende vandområder. På denne baggrund vurderes påvirkningen af bunddyr at være ubetydelig og midlertidig. Projektet forventes derfor ikke at medføre forringelse af den økologiske tilstand eller modvirke målopfyldelse efter vandrammedirektivet.

Klappladsen forventes ikke at huse et permanent bunddyrssamfund, da området anvendes hyppigt til klappning. Det vurderes derfor, at klappningen ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af bentiske invertebrater inden for selve klappladsen. Såfremt der forekommer påvirkninger, vil disse være meget lokalt afgrænsede.

Uden for klappingsområdet er sedimentaflejringen lav (maksimale sedimentation på op til ca. 1 mm). Det vurderes, at bentiske invertebrater generelt ikke påvirkes væsentligt ved lave sedimentationsrater, idet materialet hurtigt spredes og integreres i det eksisterende sediment (Bilag 14).

Det vurderes samlet, at påvirkningen af kvalitetselementet bunddyr er lokalt og begrænset, og at der ikke vil ske en forringelse af den økologiske tilstand eller hindre målopfyldelse for kvalitetselementet bunddyr, idet påvirkningen uden for klappladsen er minimal (Bilag 14).

6.6.4 Vurdering af den kemisk tilstand og tilstand jf. nationalt specifikke stoffer.

Frigivelse af miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) fra anlægsarbejdet er begrænset til den potentielle frigivelse af stoffer som følge af sedimenthåndtering (sedimentspredning og aflejring). Det indebærer, at der som følge af projektet ikke tilføres nye MFS til de berørte vandområder, men at projektet kan give anledning til spredning af sediment forurenede med MFS eller et matriceskift for stofferne fra sediment til vandfase og til biomassen i vandområdet. Ifm. projektet er der udført geotekniske undersøgelser for kortlægning af sedimentforhold og målinger af MFS i sedimentet (se Tabel 6-13 og

Parametre	Enhed	Områder				Gennemsnit
		A	B	C	D	
Tørstofindhold (TS)	%	58,6	44,1	58,7	41,2	50,65
Glødetab af total prøve	%	2,9	2,9	2,7	4	3,13
Total phosphor, vandopløslig	mg/kg TS	4,9	86	7,6	6,5	26,25
Total kvælstof, vandopløslig	mg/kg TS	21	7,2	41	96	41,30
Kobber, Cu	mg/kg TS	39	22	25	33	29,75
Kviksølv, Hg	mg/kg TS	0,057	0,045	0,069	0,054	0,06
Nikkel, Ni	mg/kg TS	11	12	11	18	13,00
Zink, Zn	mg/kg TS	90	68	69	110	84,25
Cadmium, Cd	mg/kg TS	0,42	0,48	0,78	0,87	0,64
Arsen, As	mg/kg TS	5,1	8,1	6,1	8,6	6,98
Bly, Pb	mg/kg TS	18	13	15	21	16,75
Chrom (total), Cr	mg/kg TS	13	14	13	21	15,25
TBT	µg/kg TS	12,6	26,9	52,5	45,6	34,40
Phenanthren	mg/kg TS	<0,010	0,025	0,039	0,045	0,04
Antracen	mg/kg TS	<0,010	<0,010	0,016	0,023	0,02
Fluoranthren	mg/kg TS	0,023	0,069	0,089	0,13	0,08
Pyren	mg/kg TS	0,031	0,053	0,11	0,11	0,08
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	<0,010	0,018	0,036	0,045	0,03
Chrysen	mg/kg TS	0,015	0,031	0,064	0,066	0,04
Benz(a)pyren	mg/kg TS	0,018	0,037	0,074	0,06	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,010	0,026	0,054	0,057	0,05
Benz(ghi)perylene	mg/kg TS	0,013	0,028	0,064	0,067	0,04

Sum af PAH'er 9 komp.	mg/kg TS	0,13	0,34	0,7	0,6	0,44
PCB congen 28	mg/kg TS	0,00034	<0,00010	0,0002	0,00024	0,00
PCB congen 52	mg/kg TS	0,0056	0,00017	0,00051	0,00039	0,00
PCB congen 101	mg/kg TS	0,012	0,00035	0,0011	0,00066	0,00
PCB congen 118	mg/kg TS	0,0097	0,00031	0,00082	0,00062	0,00
PCB congen 138	mg/kg TS	0,013	0,00045	0,0013	0,00089	0,00
PCB congen 153	mg/kg TS	0,017	0,00052	0,0016	0,001	0,01
PCB congen 180	mg/kg TS	0,02	0,00032	0,0011	0,00041	0,01
PCB, sum af 7 kongener	mg/kg TS	0,07764	0,00212	0,00663	0,00421	0,02

Tabel 6-15), som anvendes til vurderinger af påvirkning af sediment- og vandkemi, samt MFS i biota.

Tabel 6-21 Resultat for MFS og næring

Parametre	Enhed	Områder				Gennemsnit
		A	B	C	D	
Tørstofindhold (TS)	%	58,6	44,1	58,7	41,2	50,65
Glødetab af total prøve	%	2,9	2,9	2,7	4	3,13
Total phosphor, vandopløslig	mg/kg TS	4,9	86	7,6	6,5	26,25
Total kvælstof, vandopløslig	mg/kg TS	21	7,2	41	96	41,30
Kobber, Cu	mg/kg TS	39	22	25	33	29,75
Kviksølv, Hg	mg/kg TS	0,057	0,045	0,069	0,054	0,06
Nikkel, Ni	mg/kg TS	11	12	11	18	13,00
Zink, Zn	mg/kg TS	90	68	69	110	84,25
Cadmium, Cd	mg/kg TS	0,42	0,48	0,78	0,87	0,64
Arsen, As	mg/kg TS	5,1	8,1	6,1	8,6	6,98
Bly, Pb	mg/kg TS	18	13	15	21	16,75
Chrom (total), Cr	mg/kg TS	13	14	13	21	15,25
TBT	µg/kg TS	12,6	26,9	52,5	45,6	34,40
Phenanthren	mg/kg TS	<0,010	0,025	0,039	0,045	0,04
Antracen	mg/kg TS	<0,010	<0,010	0,016	0,023	0,02
Fluoranthren	mg/kg TS	0,023	0,069	0,089	0,13	0,08
Pyren	mg/kg TS	0,031	0,053	0,11	0,11	0,08
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	<0,010	0,018	0,036	0,045	0,03
Chrysen	mg/kg TS	0,015	0,031	0,064	0,066	0,04
Benz(a)pyren	mg/kg TS	0,018	0,037	0,074	0,06	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,010	0,026	0,054	0,057	0,05
Benz(ghi)perylene	mg/kg TS	0,013	0,028	0,064	0,067	0,04
Sum af PAH'er 9 komp.	mg/kg TS	0,13	0,34	0,7	0,6	0,44
PCB congen 28	mg/kg TS	0,00034	<0,00010	0,0002	0,00024	0,00
PCB congen 52	mg/kg TS	0,0056	0,00017	0,00051	0,00039	0,00
PCB congen 101	mg/kg TS	0,012	0,00035	0,0011	0,00066	0,00

PCB congen 118	mg/kg TS	0,0097	0,00031	0,00082	0,00062	0,00
PCB congen 138	mg/kg TS	0,013	0,00045	0,0013	0,00089	0,00
PCB congen 153	mg/kg TS	0,017	0,00052	0,0016	0,001	0,01
PCB congen 180	mg/kg TS	0,02	0,00032	0,0011	0,00041	0,01
PCB, sum af 7 kongener	mg/kg TS	0,07764	0,00212	0,00663	0,00421	0,02

Der anvendes kun Model 2 til vurdering af den kemiske tilstand, da Model 2 giver en mere detaljeret karakterisering af både udgravning og klapping samlet.

6.6.4.1 Model 2 – Miljøfarlige forurenende stoffer (MFS)

Miljøstyrelsen har vurderet på konsekvenserne af frigivelse af MFS ved udgravning og klapping af materiale fra FLS Korsør i det aktuelle projekt (se Bilag 14).

Datagrundlag og afgrænsning

Som grundlag for vurderingen af miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) var der i oktober og november 2025 udtaget og analyseret sedimentprøver fra udgravningsområdet (Tabel 6-15, Bilag 8 og Bilag 9 - de blandede sedimentprøver). Resultaterne er opgjort som vægtede gennemsnitskoncentrationer og anvendes som input til de efterfølgende beregninger af spredning og koncentrationer i vandområdet nr. 206.

Til vurdering af påvirkningen på den kemiske tilstand efter vandrammedirektivet var der udpeget repræsentative overvågningsstationer i vandområde nr. 206. Udvælgelsen af repræsentative målepunkter var foretaget i overensstemmelse med Miljøstyrelsens retningslinjer og FAQ₄₃¹⁴ om MFS, hvor der lægges vægt på, at målepunkterne både er repræsentative for vandområdet som helhed og for den forventede påvirkning fra den konkrete aktivitet. Som udgangspunkt anvendes eksisterende nationale overvågningsstationer, da disse er placeret med henblik på at give et repræsentativt billede af vandområdenes kemiske tilstand.

I vandområde nr. 206 findes der seks overvågningsstationer med sedimentdata. Udgravningsområdet og klappladsen er placeret med en indbyrdes afstand på ca. 23 km, og det er derfor vurderet, at ét enkelt målepunkt ikke kunne være repræsentativt for begge aktiviteter. Der var derfor udvalgt to separate repræsentative overvågningsstationer: én station, der er repræsentativ for påvirkningen fra udgravningen, og én station, der er repræsentativ for påvirkningen fra klappingen.

Overvågningsstation 9610080 var udvalgt som repræsentativt målepunkt for udgravningen (afstand 8,4 km). Stationen er placeret i passende afstand fra udgravningsområdet til, at den ikke er domineret af lokale, kortvarige effekter, men samtidig tæt nok på til at kunne afspejle en eventuel påvirkning på vandområdeniveau.

Overvågningsstation 96100312 var tilsvarende udvalgt som repræsentativt målepunkt for klappingen (afstand 15 km). Stationen er placeret således, at den kan anvendes til at vurdere klappingens potentielle betydning for den kemiske tilstand i vandområdet uden at være beliggende i umiddelbar nærhed af klappladsen, hvor lokale påvirkninger kan være dominerende.

¹⁴FAQ 43, underafsnit "Hvad forstås ved et repræsentativt målepunkt"

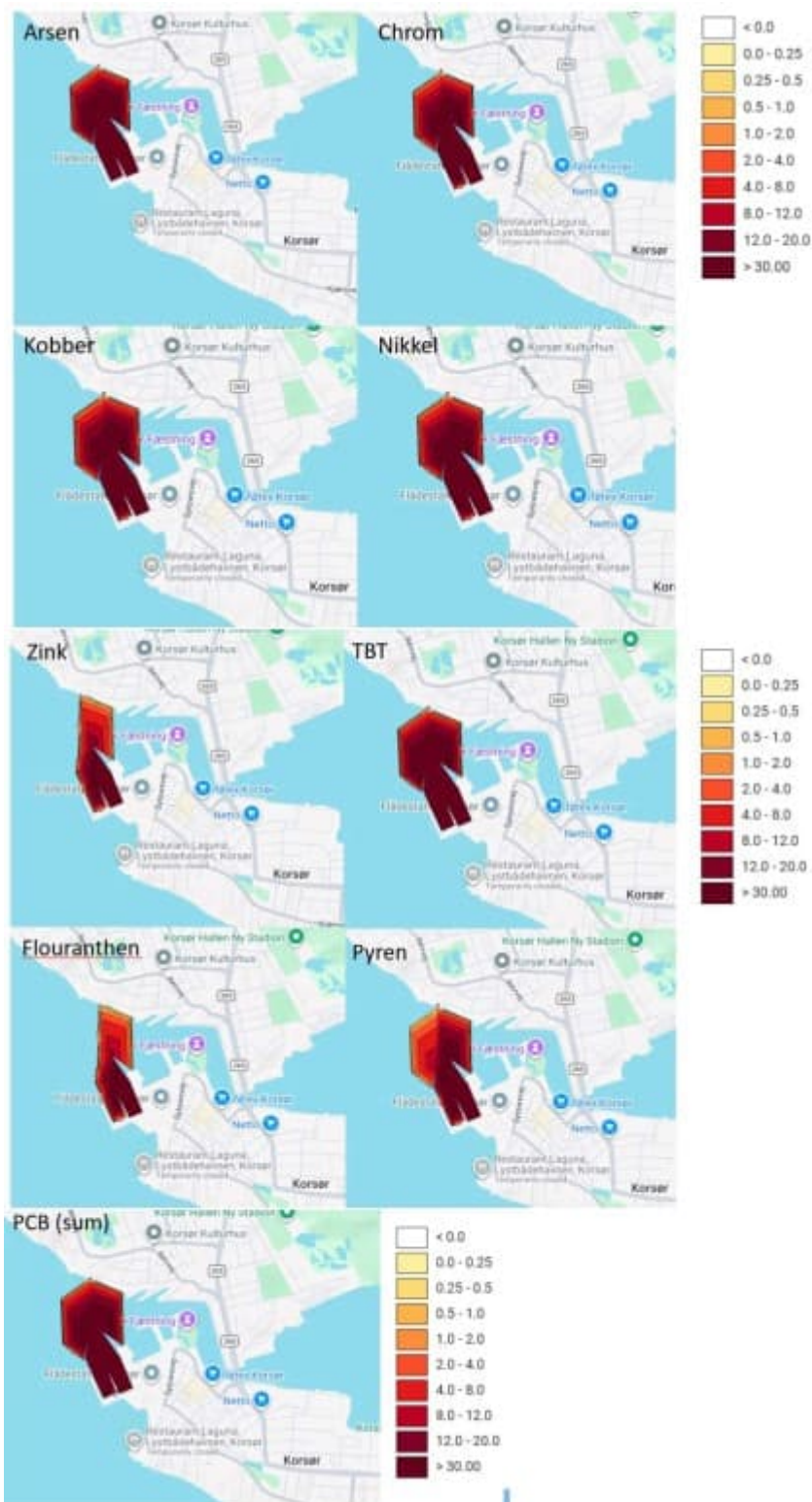
Ved udvælgelsen af de repræsentative målepunkter var der således lagt vægt på:

- afstanden til henholdsvis udgravningsområdet og klappladsen,
- vandområdets strøm- og dybdeforhold,
- tilgængelighed og aktualitet af sedimentdata, samt
- kravet om, at målepunkterne skal være repræsentative for vandområdet som helhed og ikke for lokale maksimumspåvirkninger.

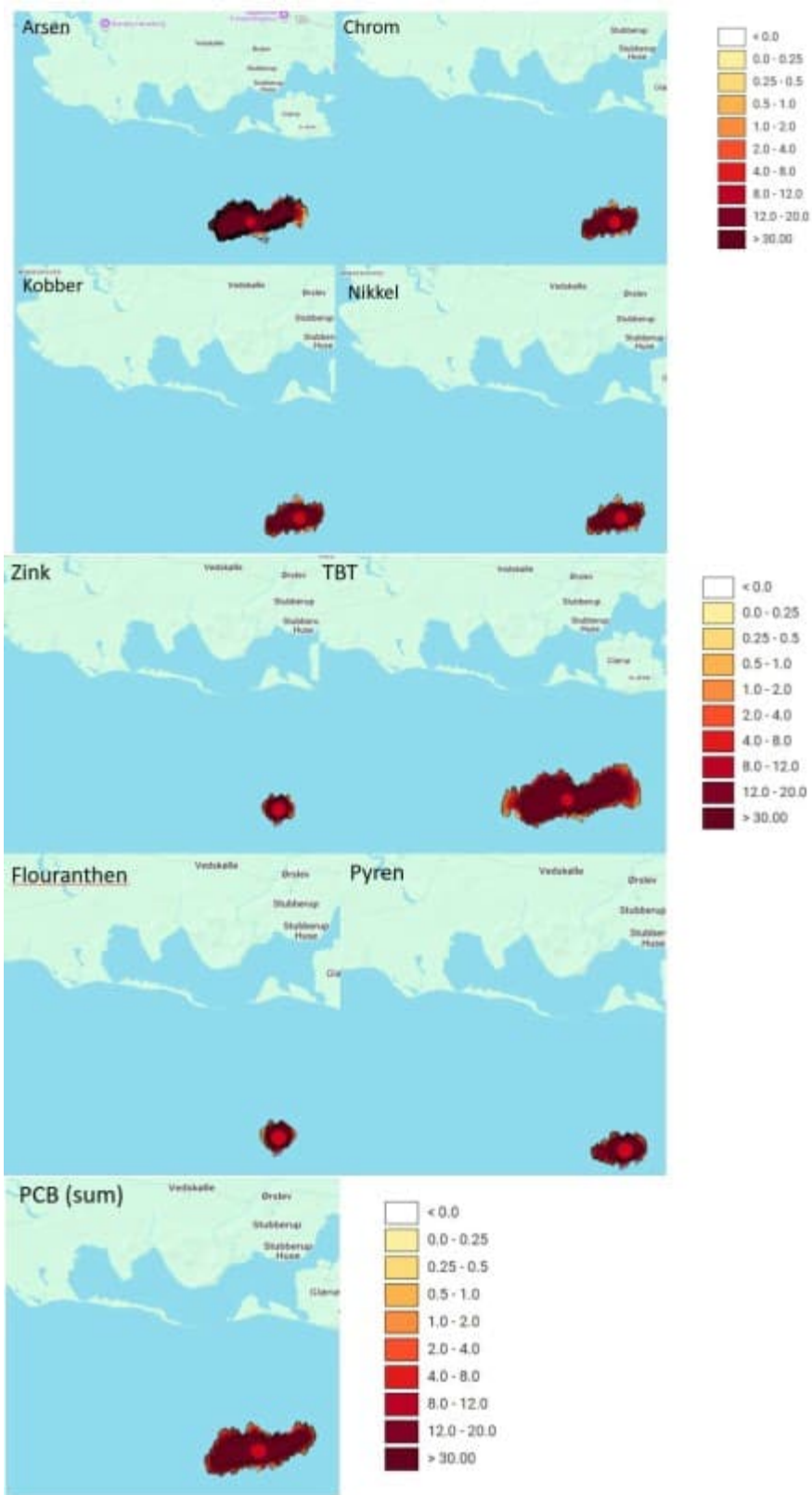
Denne afgrænsning danner grundlag for de efterfølgende beregninger af spredning og koncentrationer af MFS i sedimentet i forbindelse med udgravning og klapping.

Spredning og koncentrationer af MFS ved udgravning og klapping

Den kortsigtede påvirkning umiddelbart efter klapping er beregnet ved modellering af sedimentspredning og efterfølgende beregning af ændringer i koncentrationer af MFS i sedimentet på de repræsentative målepunkter. Resultaterne viser, at eventuelle målbare koncentrationsstigninger for MFS er geografisk begrænset til områder i umiddelbar nærhed af udgravningsområdet og klappladsen (Figur 6-24 og Figur 6-25).



Figur 6-24 Modelleret tid (dage) og udstrækning af målbare koncentrationsstigninger af arsen, chrom, kobber, nikkel, zink, TBT, flouranthen, pyren og PCB i vandområde nr. 206 som følge af udgravning. Skalaen viser hvor mange dage tærskelværdien er overskredet (Bilag 14).



Figur 6-25 Modelleret tid (dage) og udstrækning af målbare koncentrationsstigninger af arsen, chrom, kobber, nikkel, zink, TBT, flouranthen, pyren og PCB i vandområde nr. 206 som følge af

klapning. Den røde markering viser klapplassen, og skalaen viser hvor mange dage tærskelværdien er overskredet. (Bilag 14).

For en række stoffer (cadmium, phenanthren, benz(a)antracen og indeno(1,2,3-cd)pyren) er koncentrationen i klapmaterialet lavere end den aktuelle koncentration i sedimentet i vandområdet. Dette medfører en fortyndingseffekt og dermed ingen målbar koncentrationsstigning som følge af udgravning og klapning (Tabel 6-22).

For andre stoffer (kobber, zink, fluoranthen, pyren og PCB), kan der lokalt forekomme beregnede koncentrationsstigninger tæt ved udgravningsområdet og klapplassen. Modelleringen viser imidlertid, at disse koncentrationsstigninger ikke udbreder sig til de repræsentative målepunkter i vandområdet (Tabel 6-22).

Selv for stoffer, hvor koncentrationen i klapmaterialet overskrider både den aktuelle koncentration i vandområdet og de gældende kravværdier for sediment (arsen, chrom, nikkel og TBT), viser beregningerne, at der ikke sker sedimentaflejring på de repræsentative målepunkter (Tabel 6-22). Den beregnede ændring i koncentration på disse punkter ligger under tærsklen for målbarhed, når analyseusikkerhed og kritisk forskel indregnes. På denne baggrund viser resultaterne, at udgravning og klapning ikke medfører målbare ændringer i MFS-koncentrationer på vandområdeniveau umiddelbart efter gennemførelse af aktiviteterne.

Tabel 6-22 Relevante MFS'er analyseret i klapsedimentet, vægtes gennemsnit af MFS'er i klapmaterialet, kemiske tilstand i vandområde 206, den aktuelle koncentration og kravværdien af stoffet i vandområde 206. Tabellen viser også den fastlagte tærskelværdi for målbar koncentrationsstigning fastlagt ved den kritiske forskel, samt den resulterende koncentration af stoffet efter klapning. Felter markeret med grå angiver aktuelle koncentration, kravværdier og tærskel for målbar koncentrationsstigning med koncentrationer lavere end koncentrationen i klapmaterialet og angiver således de MFS'er der potentielt kan forringes (Bilag 14). a) Sedimentkvalitetskriterie, som angivet i det danske datablad (Miljøstyrelsen, 2026). b) Miljøkvalitetskrav i sedimentmatricen¹⁵. c) Predicted No Effect Concentrations (PNEC) (se også FAQ 51), der for en række stoffer findes på Det Europæiske Kemikalieagentur (ECHA's) hjemmeside eller i andre databaser (se også FAQ 31 jf. Vejledende

¹⁵ BEK nr. 1668 af 08/12/2025

FAQ for sager omfattet af bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder).

Stof (mg/kg TS)	Vægtet gennemsnit	Aktuel koncentration (sediment)	Kravværdi	Kemisk tilstand sediment ^a	Tærskel for målbar koncentrationsstigning	Resulterende koncentration Grøn – fortynding Hvid – uændret Gul – beregnet stigning ikke målbar Rød – tærskel ikke overholdt
Arsen	6,9	3,9	0,4 ^{a*}	Ukendt	5,02	3,9
Bly	13	12,7	163 ^b	God	16,34	12,7
Cadmium	0,15	0,37	3,9 ^b	God	0,48	0,37
Chrom	32	15	9,2 ^b	Ikke-god	19,30	15
Kobber	20	9,9	676 ^c	Foretages ikke	12,74	9,9
Kviksølv	0,031	0,03	9,3 ^c	Foretages ikke	0,04	0,03
Nikkel	20	9,7	9,1 ^b	Ikke-god	12,48	9,7
Zink	62	46	162,2 ^c	Foretages ikke	59,20	46
TBT	0,016	0,00732	0,001 ^b	Ukendt	0,009	0,00732
Phenanthren	0,020	0,0209	0,2 ^b	God	0,027	0,0209
Antracen	0,011	0,009	0,01 ^b	God	0,015	0,009
Fluoranthren	0,060	0,03	1,4 ^b	God	0,059	0,03
Pyren	0,060	0,03	0,1 ^b	God	0,039	0,03
Benz(a)antracen	0,018	0,03	0,012 ^b	Ikke-god	0,059	0,03
Chrysen	0,040	0,0203	0,009 ^b	Foretages ikke	0,049	0,0203
Benz(a)pyren	0,023	0,0215	0,010 ^b	Ikke-god	0,028	0,0215
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,021	0,0365	0,042 ^a	Ukendt	0,047	0,0365
Benz(ghi)perylene	0,022	0,0216	0,042 ^a	Ukendt	0,028	0,0216
PCB (sum af 7)	0,0062	0,000132	0,090 ^{a**}	Foretages ikke	0,001	0,000132

Tilførsel af MFS til klapplassen og kumulative forhold

Den langsigtede påvirkning er vurderet ved beregning af en worst-case kumulativ situation, hvor genplaceret sediment antages jævnt fordelt over et defineret påvirkningsområde, og hvor restmængder fra andre gældende klaptilladelser i samme vandområde er inkluderet. Beregningen omfatter samtlige analyserede klapprelevante MFS og tager udgangspunkt i samlede vægtede middelkoncentrationer for den tilladte klappmængde.

Resultaterne viser, at selv under disse konservative forudsætninger medfører den samlede tilførsel af MFS ikke målbare koncentrationsstigninger i sedimentet på det repræsentative målepunkt. De beregnede resulterende koncentrationer ligger under tærsklerne for målbarhed, og der påvises således ingen målbar kumulativ ophobning, der ændrer den kemiske tilstand i vandområdet (Tabel 6-23).

Tabel 6-23 Relevante MFS'er analyseret i klapsedimentet, vægtet gennemsnit af MFS'er i klappmaterialet, kemiske tilstand i vandområde nr. 206, den aktuelle koncentration og kravværdien af stoffet i vandområde nr. 206. Tabellen viser også den fastlagte tærskelkoncentration for målbar koncentrationsstigning bestemt ved den kritiske forskel, samt den resulterende koncentration af stoffet. Felter markeret grå angiver aktuelkoncentration, kravværdier og tærskel for målbar koncentrationsstigning med koncentrationer lavere end koncentrationen i klappmaterialet og angiver således de MFS der potentielt kan forringes (Bilag 14). a) Sedimentkvalitetskriterie, som angivet i det danske datablad (Miljøstyrelsen, 2026). b) Miljøkvalitetskrav i sedimentmatricen¹⁶. c) Predicted No Effect Concentrations (PNEC) (se også FAQ 51), der for en række stoffer findes på Det Europæiske Kemikalieagenturs (ECHA's) hjemmeside eller i andre databaser (se også FAQ 31 jf. Vejledende FAQ for sager omfattet af bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder).

¹⁶ BEK nr. 1668 af 08/12/2025

Stof (mg/kg TS)	Vægtet gennemsnit (kumuleret)	Aktuel koncentration (sediment)	Kravværdi	Kemisk tilstand sediment ^d	Tærskel for målbar koncentrationsstigning	Resulterende koncentration Grøn – fortynding Hvid – uændret Gul – beregnet stigning ikke målbar Rød – tærskel ikke overholdt
Arsen	6,0	3,9	0,4 ^{a*}	Ukendt	5,01	3,9
Bly	16,2	12,7	163 ^b	God	17,66	12,7
Cadmium	0,3	0,37	3,9 ^b	God	0,51	0,37
Chrom	25,9	15	9,2 ^b	God	20,68	15
Kobber	21,0	9,9	676 ^c	Foretages ikke	13,76	10
Kviksølv	0,05	0,03	9,3 ^c	Foretages ikke	0,04	0,03
Nikkel	17,4	9,7	9,1 ^b	Ikke-god	13,48	9,7
Zink	69,4	46	162,2 ^c	Foretages ikke	64,03	46
TBT	0,019	0,00732	0,001 ^b	Ukendt	0,01	0,00740
Phenanthren	0,1	0,0209	0,2 ^b	Ikke-god	0,025	0,000
Antracen	0,044	0,009	0,01 ^b	God	0,017	0,009
Fluoranthen	0,258	0,03	1,4 ^b	God	0,050	0,000
Pyren	0,235	0,03	0,1 ^b	God	0,036	0,000
Benz(a)antracen	0,153	0,03	0,012 ^b	God	0,050	0,000
Chrysen	0,153	0,0203	0,009 ^b	Foretages ikke	0,059	0,021
Benz(a)pyren	0,131	0,0215	0,010 ^b	Ikke-god	0,026	0,000
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,079	0,0365	0,042 ^a	Ukendt	0,051	0,0368
Benz(ghi)perylene	0,082	0,0215	0,042 ^a	Ukendt	0,030	0,0220
PCB (sum af 7)	0,004	0,000132	0,090 ^{a**}	Foretages ikke	0,001	0,000

* Databladet for arsen er under genbehandling, da sedimentkvalitetskriteriet er betydeligt lavere end baggrundskoncentrationer.

** I databladet for PCB er der angivet det her anvendte kriterie, men også alternativer, der er dog ikke vurderet at være tilstrækkeligt grundlag til at fastlægge kriteriet i databladet. d) Tilstandsvurdering i vandområde nr. 206 efter genbesøg (Vandplandata, 2026).

6.6.4.2 Påvirkning på sedimentkemi

Ved uddybning af havnebassinet estimeres der at forekomme sedimentspredning, som dog primært begrænses til området inden for havnebassinet (Figur 6-18). Dermed er der ikke tale om regulær flytning af sediment fra et område til et andet, men sedimentspildet, der forekommer ved udgravningen, vil primært aflejres i nærheden af det samme område, hvori det udgraves. Det betyder, at der ikke vil ske ændring af sedimentkemi i området, da det er de samme stoffer, som har været forekommende i sedimentet i havnebassinet, der efterfølgende igen aflejres i havnebassinet. På baggrund af dette vurderes projektet ikke at medføre påvirkning af den kemiske tilstand i sedimentet i vandområdet Smålandsfarvandet, den åbne del (nr. 206), og dermed vil der ikke ske forringelse af tilstanden jf. EU-prioriterede stoffer og nationalt specifikke stoffer i sedimentet.

Da sedimentspredningen til Korsør Nor (nr. 16) estimeres at være lille, maksimalt op til 1 mm over et lille område (Figur 6-18), vurderes dette ikke at kunne medføre en absolut stigning ift. den sidste decimal i miljøkvalitetskravet for MFS i disse lokalområder.

Ved klappning af maks. 217.000 m³ havbundsmateriale på klapplassen K_033_02 vil der forekomme spredning ved sedimentets passage ned gennem vandsøjlen samt efterfølgende transport med strømmen over større afstande (se Figur 6-20). Ved klappning bliver sedimentspildet transporteret væk fra klapplassen hovedsageligt i øst-vestlige retninger og vil aflejre sig naturligt. De store og tunge partikler (sand og grus) vil aflejres i nærområdet indenfor et par hundrede meter, afhængigt af strømningsretning og -hastighed. Finere partikler, hovedsageligt ler, vil give anledning til en synlig sedimentfane, der kan strække sig over store afstande.

På baggrund af beregninger udført i overensstemmelse med Miljøstyrelsens model 2 er den langsigtede, kumulative påvirkning af klappads K_033_02 vurderet for samtlige klapprelevante miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) (Bilag 14; afsnit 6.6.4.1). Beregningerne er gennemført som et worst-case-scenarie, hvor genplaceret sediment fra projekt FLS Korsør antages jævnt fordelt over påvirkningsområdet, og hvor resterende mængder fra øvrige gældende klaptilladelser i vandområdet er indregnet.

Resultaterne viser, at den samlede tilførsel af MFS fra den ansøgte klappning ikke medfører målbare koncentrationsstigninger i sedimentet på det repræsentative målepunkt for klappadsen. De beregnede resulterende koncentrationer ligger under tærsklen for målbarhed, når analyseusikkerhed og kritisk forskel indregnes, og der påvises således ingen målbar kumulativ ophobning af MFS i sedimentet (Bilag 14; afsnit 6.6.4.1).

På denne baggrund dokumenterer beregningerne, at klappning af sediment fra projekt FLS Korsør ikke medfører yderligere forringelse af den eksisterende kemiske tilstand i sedimentet på klappads K_033_02 og vurderes derfor ikke at medføre yderligere forringelse af den eksisterende kemiske tilstand eller at være til hinder for opfyldelse af miljømålet efter vandrammedirektivet.

6.6.4.3 Påvirkning på vandkemi

Udgravning og klappning af sediment kan medføre midlertidig frigivelse af MFS til vandsøjlen som følge af resuspension af sediment. En sådan frigivelse kan potentielt medføre en forringelse af den kemiske tilstand i havvandet, hvis koncentrationerne overskrider gældende miljøkvalitetskrav eller medfører målbare koncentrationsstigninger i vandområdet.

Den kemiske påvirkning af havvandet er vurderet på baggrund af modellerede beregninger af sedimentspredning og efterfølgende ændringer i koncentrationer af MFS for både udgravningsområdet og klappadsen. Vurderingen er gennemført i overensstemmelse med vandrammedirektivets krav om, at aktiviteter ikke må medføre yderligere forringelse af den kemiske tilstand eller hindre opfyldelse af miljømålene.

I vandområde nr. 206 er den kemiske tilstand i forvejen vurderet som ikke-god for chrom (Cr), nikkel (Ni), benz(a)antracen og benz(a)pyren (Tabel 6-3; Bilag 14). Disse stoffer indgår derfor eksplicit i vurderingen af, hvorvidt udgravning og klappning kan medføre yderligere forringelse af den kemiske tilstand i havvandet.

Resultaterne fra sedimentspredningsmodellen 2 viser, at eventuelle forhøjede koncentrationer af MFS i vandsøjlen som følge af udgravning og klappning er rumligt og tidsmæssigt begrænset til områder i umiddelbar nærhed af henholdsvis udgravningsområdet og klappadsen. Modelleringen viser endvidere, at de beregnede koncentrationsstigninger ikke udbreder sig til de repræsentative målepunkter i vandområdet (Bilag 14).

For cadmium, bly, phenanthren, fluoranthen, pyren, chrysen, benz(ghi)perylene og indeno(1,2,3-cd)pyren er koncentrationen i det udgravede og klappede materiale lavere end den aktuelle koncentration i sedimentet i vandområdet. Dette medfører en fortyndingseffekt, hvorved der ikke sker en målbar koncentrationsstigning i havvandet som følge af udgravning eller klappning (Tabel 6-22; Bilag 14).

For arsen, chrom, nikkel, tributyltin (TBT), anthracen, benz(a)antracen og benz(a)pyren kan der lokalt forekomme beregnede koncentrationsstigninger i

vandsøjlen i forbindelse med resuspension af sediment ved udgravning og klappning. Modellens resultater viser imidlertid, at disse koncentrationsstigninger er kortvarige og forbliver under tærsklen for målbarhed, når analyseusikkerhed og kritisk forskel indregnes (Tabel 6-22; Bilag 14).

Der påvises således ingen målbare koncentrationsstigninger af arsen, cadmium, bly, chrom, nikkel, tributyltin (TBT), anthracen, phenanthren, fluoranthen, pyren, chrysen, benz(a)antracen, benz(a)pyren, indeno(1,2,3-cd)pyren og benz(ghi)perylene i havvandet på vandområdeniveau, hverken i forbindelse med udgravning eller klappning (Tabel 6-22; Bilag 14).

På denne baggrund vurderes udgravning og klappning af sediment ikke at medføre yderligere forringelse af den kemiske tilstand i havvandet i vandområde nr. 206 og ikke at være til hinder for opfyldelse af miljømålene efter vandrammedirektivet.

6.6.4.4 Påvirkning på biota

Da der ikke estimeres langvarig påvirkning på vand- og sedimentkemi, fordi påvirkning ophører, når anlægsarbejdet er afsluttet, vurderes det, at der heller ikke vil forekomme en langvarig påvirkning på biota. Selvom modelleringen viser en midlertidig påvirkning i anlægsfasen, mens udgravningen foregår, vil der ikke ske en forringelse af tilstanden af kemi i biota.

6.6.4.5 Indsatsprogrammet

Smålandsfarvandet, den åbne del, er næringsstoffbelastet, hvilket hindrer målopfyldelsen for flere af de biologiske kvalitetselementer. Derfor er der i indsatsprogrammet fastlagt et brutto indsatsbehov for heloplandet på 145 t N/år. Smålandsfarvandet, åbne del, har en statusbelastning for fosfor på 47,7 t P/år og en målbelastning på 46,8 t P/år.

Korsør Nor har en statusbelastning på 26,9 t N/år og en målbelastning på 24,9 t N/år, men har ikke nogen fastlagte indsatsbehov jf. VPG3. Korsør Nor har status- og målbelastning for fosfor på 0,6 t P/år.

Som følge af sedimentspredning vil der frigives samlet 0,3 t N og 0,1 t P. Den frigivne biotilgængelige N til vandområde nr. 206 udgør 1,6% af vandområdets årlige landbaserede tilførsel efter statusbelastningen. Der er ikke noget indsatsbehov for N i vandområdet. P-frigivelsen udgør 27,2% af statusbelastningen for vandområde nr. 206. Ifølge Miljøstyrelsens vurdering er der heller ikke noget indsatsbehov for P, jævnfør Bilag 14.

Som følge af sedimentspredning vil der frigives samlet 34.043,2 kg N og 13.018,6 kg P. Den frigivne biotilgængelige N til vandområde nr. 206 udgør 1,6% af vandområdets årlige landbaserede tilførsel efter statusbelastningen. Der er ikke noget indsatsbehov for N i vandområdet. P-frigivelsen udgør 27,2% af statusbelastningen for vandområde nr. 206. Ifølge Miljøstyrelsens vurdering er der heller ikke noget indsatsbehov for P, jævnfør Bilag 14.

Vandområdet er stort, har en stor vandudskiftning og grænser op til territorialfarvande for hvilke, der ikke er målsætning-opfyldelse af god økologisk tilstand, herunder evt. behov for reduktion af kvælstof. Det vurderes på denne baggrund, at den mængde N og P, der på denne måde vil blive frigjort til vandområdet, ikke vil medføre en målbar koncentrationsstigning. Næringsstoffbelastning og indsatsbehov for vandområde nr. 206 fremgår af Tabel 6-24.

Tabel 6-24 Statusbelastning, målbelastning og bruttoindsatsbehov for N og P (Ministeriet for Grøn Trepert, 2026) (Bilag 14).

Vandområde	Status-belastning	Mål-belastning	Fordelt indsatsbehov	Status-belastning	Mål-belastning	Brutto-indsatsbehov
Nr.	ton N/år	ton N/år	ton N/år	ton P/år	ton P/år	ton P/år
206	2.106,30	1.837,10		47,90	46,80	

Tilførslen af N og P er ikke kvalitetselementer i sig selv, og vurderingen er derfor den potentielle påvirkning i forhold til de økologiske kvalitetselementer, der er særligt afhængige af næringsstofbelastningen. Kvalitetselementet klorofyl a er som mål for fytoplankton-biomassen nært koblet til næringsstofbelastningen, mens også ålegræssets dybdeudbredelse til en vis grad afhænger af næringsstofbelastningen i vandområdet.

Tilstanden for klorofyl a i vandområde nr. 206 er moderat med en modelleret koncentration på 1,5 µg/L, mens tilstanden for ålegræssets dybdeudbredelse også er moderat med en dybdegrænse på 5,2 m (Tabel 6-25).

Tabel 6-25 Grænseværdier for tilstandsklasserne for de økologiske kvalitetselementer klorofyl a og ålegræs i vandområde nr. 206¹⁷ (Bilag 14).

Vandområde	Kvalitetselement	Reference-værdi	Høj/god	God/moderat	Moderat/ringe	Ringe/dårlig
206	Klorofyl a (µg/L)	0,8	1	1,4	2,1	4,2
	Ålegræssets dybdeudbredelse (m)	9,5	6,8	7	4,8	2,4

I vandområde nr. 206, hvor hverken klorofyl a eller ålegræs er i laveste tilstandsklasse, eller det aktuelle klorofyl a-koncentration og dybdegrænse for ålegræs er på tærskelværdien for lavere tilstandsklasse, vurderes det, at næringsstofbelastningen er ubetydelig. Dette skyldes, at den estimerede frigivelse af N og P i vandområde nr. 206 udgør henholdsvis 1,6% og 27,8%. Denne tilførsel vurderes ikke at kunne medføre fald i tilstandsklassen for de økologiske kvalitetselementer.

6.7 Kumulative påvirkninger

Der skal etableres nødspor mellem Korsør og Vemmelev på en strækning på ca. 9,5 km, hvilket potentielt kan påvirke den kemiske tilstand i Korsør Nor (Sweco, 2025). Dette projekt forventes imidlertid først påbegyndt i 2028, dvs. når udgravningsaktiviteterne i FLS-Korsør-projektet er afsluttet. Da der således ikke forekommer samtidige påvirkninger, vurderes der ikke at være risiko for kumulative effekter mellem de to projekter.

6.8 Manglende viden

Der foreligger ikke specifikke modelleringer, der kan dokumentere og kvantificere den indirekte påvirkning af ålegræs i Korsør Nor (vandområde nr. 16) som følge af frigivelse og spredning af næringsstoffer i Korsør Nor fra udgravningsarbejdet.

For Korsør Nor (vandområde 16) vurderes projektet ikke at medføre direkte påvirkning af ålegræs. Det kan dog ikke entydigt afvises, at en midlertidig, indirekte påvirkning kan forekomme, såfremt udgravningsarbejdet gennemføres

¹⁷ BEK nr. 792 af 13/06/2023

i forårs- eller sommerperioden, hvis der sker en større tilførsel af næringsstoffer til vandområdet. Dette vurderes dog usandsynligt, ved brug af det mitigerende tiltag boblegardiner i trefold.

6.9 Afværgeforanstaltninger

For at sikre, at udgravning af sediment ved FLS Korsør ikke medfører forringelse af overfladevandområdet tilstand i Korsør Nor og ikke hindrer opfyldelsen af de fastlagte miljømål, forudsættes det, at der opsættes boblegardiner på tre udvalgte steder, såfremt gravearbejdet udføres i vækstsæsonen for fytoplankton.

7 Konklusion

I anlægsfasen indebærer projektet inddragelse af havbund til nye kaj- og moleanlæg samt uddybning af havnebassiner og klapping af det udgravede materiale. Aktiviteterne kan medføre midlertidige og lokalt afgrænsede påvirkninger i form af tab af levesteder, sedimentspredning samt frigivelse af næringsstoffer og MFS. Vurderingen omfatter påvirkninger af den økologiske og kemiske tilstand i Smålandsfarvandet, åbne del (Vandområde nr. 206), samt Korsør Nor (vandområde nr. 16) og er gennemført i overensstemmelse med vandrammedirektivets krav om, at projekter ikke må medføre yderligere forringelse eller hindre opfyldelse af miljømålene.

Sedimentspredning som følge af udgravning og klapping er modelleret for at kunne vurdere påvirkninger af projektet på de omkringliggende vandområder. Sedimentation uden for de direkte berørte områder er beregnet til at være under niveauer, der kan medføre påvirkning af ålegræs eller bentiske invertebrater. På denne baggrund vurderes sedimentspredningen ikke at medføre forringelse af de biologiske kvalitetselementer.

Frigivelse af næringsstoffer i forbindelse med resuspension af sediment kan midlertidigt øge koncentrationerne af kvælstof og fosfor i vandsøjlen. Modelleringsresultater viser, at de beregnede stigninger er begrænsede, kortvarige og reduceres til baggrunds niveauer efter ophør af anlægsaktiviteterne. Stigningerne af næringsstoffer udgør en mindre del af den naturlige variation i næringsstofkoncentrationer i de berørte vandområder.

For både Smålandsfarvandet, åbne del (vandområde nr. 206) og Korsør Nor (vandområde nr. 16) vurderes de beregnede ændringer i sediment, næringsstoffer og klorofyl a at være uden betydning for den økologiske tilstand og vurderes ikke at medføre en forringelse af tilstanden, idet der ved arbejde i vækstsæsonen (feb.-sep.) anvendes boblegardiner omkring havnebassinet som mitigerende tiltag.

Inddragelse af havbund til kaj- og moleanlæg medfører et permanent tab af et mindre areal med ålegræs og bunddyr. Påvirkningen vurderes imidlertid ikke at medføre forringelse af kvalitetselementet rodfæstede bundplanter, idet der er tale om et begrænset område med varierende dækningsgrad, og idet der i nærområdet findes veletablerede ålegræsforekomster med høj dækningsgrad, som kan fungere som donorområder for naturlig rekolonisering.

Udgravning af havnebassinerne vil medføre dødelighed blandt bunddyr inden for det direkte berørte område. Påvirkningen vurderes dog ikke at medføre en forringelse af kvalitetselementet bentiske invertebrater, da området er stærkt modificeret, artsfattigt og uden registrering af sjældne eller sårbare arter.

Derudover findes der i referenceområder sammenlignelige bentiske samfund, som forventes at kunne bidrage til genindvandring over tid.

Den kemiske påvirkning fra udgravning og klapping er vurderet udelukkende på baggrund af modelberegninger. Modelleringen viser, at aktiviteterne ikke medfører målbare koncentrationsstigninger af MFS i vandsøjlen eller sedimentet på vandområdeniveau, når kritisk forskel og analyseusikkerhed indregnes. Eventuelle ændringer er begrænset til umiddelbar nærhed af aktiviteterne, er kortvarige og ophører ved standsning af arbejdet.

Samlet vurderes det, at projektet ikke medfører et fald i tilstandsklasse for de biologiske kvalitetselementer eller den kemiske tilstand i hverken Smålandsfarvandet, åbne del (vandområde nr. 206) eller Korsør Nor (vandområde nr. 16).

8 Bibliografi

- Berrow, S. (2021). *Marine Mammal Risk Assessment*.
- Bolduc, F., & Guillemette, M. (2002). Human disturbance and nesting success of Common Eiders: interaction between visitors and gulls. *Biological Conservation*.
- Brodersen, K. E., & et al. (2017). Sediment Resuspension and Deposition on Seagrass Leaves Impedes Internal Plant Aeration and Promotes Phytotoxic H₂S Intrusion. *Frontiers Plant Science*.
- Clausen, P., & et al. (2022). *Vurdering af forstyrrelsestrusler i to udvalgte Natura 2000-områder Centrale Storebælt og Vresen (N116) samt Skælskør Fjord og havet og kysten mellem Agersø og Glænø (N162)*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Covarrubias-Contreras, B., Torres-Freyermuth, A., Tinoco, R., & Figueroa-Espinoza, B. (2025). Interaction between a bubble curtain with waves and currents: implication on, sediment dispersal. *Environmental fluid mechanics*.
- Cutroneo, L., & et al. (2014). A check on the efficiency of an air-bubble screen using acoustic measurements and an artificial tracer. *Journal Soils Sediments*.
- Danmarks Miljøportal. (2025). *Kemidata.miljoportal.dk*.
- Denis, L., & Desroy, N. (2008). Consequences of spring phytodetritus sedimentation on the benthic compartment along a depth gradient in the Eastern English Channel. *Marine Pollution Bulletin*, 1844-1854.
- Dennison, W., Orth, R., Moore, K., Stevenson, C., Carter, V., Kollar, S., . . . Batiuk, R. (1993). *Assesing water quality with submersed aquatic vegetation*.
- DHI. (2018). *Udvikling af mekanistiske modeller - satellitbaseret bathymetri i Danmark*.
- DHI. (2019). <https://marine-vegetation.satlas.dk/>.
- DHI. (2025). *Odense Havn - Biogeokemiske modelundersøgelser af midlertidige effekter for anlægsfasen for udvidelse af Odense Havn og sejlrende*.
- DHI. (2025). *Odense Havn - Biogeokemiske modelundersøgelser af permanente effekter for udvidelse af Odense Havn og sejlrende*.
- DHI. (2025). *Odense Havn - Hydrodynamiske modelundersøgelse af permanente effekter for udvidelse af Odense Havn og sejlrende*.
- Do, V. T., & et al. (2012). Seagrass burial by dredged sediments: Benthic community alteration, secondary production loss, biotic index reaction and recovery possibility. *Marine Pollution Bulletin*, 2340-2350.
- Domingues, R., & Barbosa, A. (2023). Evaluating underwater light availability for phytoplankton: mean light intensity in the mixed Layer versus attenuation coefficient. *Water*.

- Dunn, R. J., & et. al. (2017). Short-Term Nitrogen and Phosphorus Release during the Disturbance of Surface Sediments: A Case Study in an Urbanised Estuarine System (Gold Coast Broadwater, Australia). *Journal of Marine Science and Engineering*.
- Dähne, M., Tougaard, J., Carstensen, J., Rose, A., & Nabe-Nielsen, J. (2017). Bubble curtains attenuate noise from offshore wind farm construction and reduce temporary habitat loss for harbour porpoises. *MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES*.
- Energinet. (2015). *Vesterhav Nord Havmøllepark. VVM-redegørelse og miljørapport Del 2. Det marine miljø*. Miljøministeriet.
- Essink, K. (1999). Ecological effects of dumping of dredged sediments; Options for management. *Journal of Coastal Conservation*.
- Fishing in Denmark. (2025). *Fishing in Denmark*. Hentet fra Fiskepladser: <https://fishingindenmark.info>
- Frog Environmental. (2026). *Frog Environmental*. Hentet fra <https://www.frogenvironmental.co.uk/research-papers/sediment-dispersal-is-effectively-impeded-by-air-bubble-curtains/>
- GEUS. (2025). Hentet fra <https://eng.geus.dk/products-services-facilities/data-and-maps>
- Giles, A., & et. al. (2023). *Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2022 from the SCANS-IV aerial and shipboard surveys*.
- Hansen J.W. & Høgslund S. (2025). *Marine områder 2024. NOVANA, nr. 684*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Hansen, J. W., & Høgslund, S. (2024). *2024. Marine områder 2022. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 184 s. - Videnskabelig rapport fra DCE nr. 592*. Videnskabelig rapport fra DCE nr. 592.
- Honda, M., & Suzuki, N. (2020). Toxicities of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons for Aquatic Animals. *Environmental research and Public Health*.
- Jin, H., & et al. (2022). Impacts of sediment resuspension on phytoplankton biomass production and trophic transfer: Implications for shallow lake restoration. *Science of the Total Environment*.
- Kindt-Larsen, L., Gildas, G., Berg, C., Sara, K., Anne-Mette, K., Mathias, S., & David, L. (2023). Knowing the fishery to know the bycatch: bias-corrected estimates of harbour porpoise bycatch in gillnet fisheries. *Proceedings of the Royal Society B*.
- Kirk, J. (1994). *Light and photosynthesis in Aquatic ecosystems*.
- Kristiansen, M. K. (2023). *Havets dyr og planter*. Gyldendal.
- Lønborg, C., & et. al. (2024). Impacts of anthropogenic resuspension on sediment organic matter: An experimental approach. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*.
- Menzil, A. (2018). *Micro bubble curtains: impact on sediment dispersal: SEACAMS 2 project*.
- Miljø- og Fødevarerministeriet. (2019). *Danmarks Havstrategi II - Fokus på et godt havmiljø*.
- Miljø- og Fødevarerministeriet. (2019). *Danmarks Havstrategi II - Første del*.
- Miljø- og Fødevarerministeriet. (2020). *Danmarks Havstrategi II - Anden del, Overvågningsprogram*.
- Miljø- og Fødevarerministeriet. (2024). *Danmarks Havstrategi II, Tredje del, Indsatsprogram. C*.
- Miljø- og Ligestillingsministeriet. (2025). *Danmarks Havstrategi III Tilstandsvurdering - Høringsversion*.

- MiljøGIS. (marts 2026). *MiljøGIS for høring af genbesøg af vandområdeplaner 2021-2027*. Hentet fra <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3genbesoeg2024>
- MiljøGIS. (2026). *MiljøGIS for vandområdeplaner 2021-2027 efter genbesøget*. Hentet fra https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3_2-2025
- Miljøstyrelsen. (2025). *MiljøGIS for Vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget*. Hentet fra https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?&profile=vandrammedirektiv3_2-2025
- Miljøstyrelsen. (2026). *Kvalitetskriterier for miljøfarlige forurenende stoffer i vandmiljøet*. Hentet fra <https://mst.dk/erhverv/sikkerkemi/kemikalier/graensevaerdier-og-kvalitetskriterier/kvalitetskriterier-for-miljoefarlige-forurenende-stoffer-i-vandmiljoetet>
- Ministeriet for Grøn Trepert. (2025). *Vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget*. Hentet fra <https://mim.dk/media/njvlvhax/vandomraadeplanerne-2021-2027-22-9-2023.pdf>
- Ministeriet for Grøn Trepert. (2026). *Vandområdeplanerne 2021-2027*. Hentet fra Udkast til vandområdeplaner 2021-2027 (efter genbesøget): <vandomraadeplanerne-2021-2027-efter-genbesoebet.pdf>
- Ministeriet for Grøn Trepert1. (2025). *udkast for Vandområdeplanerne 2021-2027*.
- Munkes, B., Schubert, P., Karez, R., & Reusch, T. (2015). Experimental assessment of critical anthropogenic sediment burial in eelgrass *Zostera marina*. *Marine Pollution Bulletin*, 144-153.
- Muxika, I., & et al. (2005). The suitability of the marine biotic index (AMBI) to new impact sources along European coasts. *Ecological Indicators*, 19-31.
- NOVANA. (1. Oktober 2025). Hentet fra <https://odaforalle.au.dk/login.aspx>
- OSPAR. (2026). *Dredging and dumping*. Hentet fra <https://www.ospar.org/workareas/eiha/dredging-dumping>
- Park, S. Y., & et. al. (2025). Systematic review of suspended sediment effects on aquatic organisms across taxa, developmental stages, and endpoints. *Marine Pollution Bulletin*.
- Pedersen, T. M., & et al. (2012). Influence of near-bottom re-suspended sediment on benthic light availability. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 93-101.
- Petersen, J. S. (2023). *Undersøgelse af alternative klapteknikker og håndtering af klappmateriale. DTU Aqua-rapport nr. 419-2023*. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet.
- Rabalais, N. N., & et al. (2009). Global change and eutrophication of coastal waters. *ICES Journal of Marine Science*, 1528-1537.
- Reine, K. J., & et. al. (2014). *Characterization of underwater sounds produced by trailing suction hopper dredges during sand mining and pump out operations*.
- Retsinformation. (2023). *Bekendtgørelse 792 Bekendtgørelse om overvågning af overfladevandets, grundvandets og beskyttede områders tilstand og om naturovervågning af internationale naturbeskyttelsesområder*.

- Roberts, D. A. (2012). Causes and ecological effects of resuspended contaminated sediments (RCS) in marine environments. *Environmental International*, 230-243.
- Robinson, S., & et. al. (2011). *Measurement of underwater noise arising from marine aggregate dredging operations*.
- Schallenberg, M., & Burns, C. W. (2004). Effects of sediment resuspension on phytoplankton production: teasing apart the influences of light, nutrients and algal entrainment. *Freshwater Biology*, 143-159.
- Shannon, G. (2016). A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife. *Biological reviews*.
- Shuia, B. Y. (2022). Dynamic behavior of particles in bubble curtain barriers blocking the diffusion of sediment. *SSRN*.
- Signe, S., & et. al. (2025). *Marsvin i Lillebælt. Udbredelse og vigtige områder*. Aarhus: Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Simpson, L., & Dahl, S. (2017). *Eelgrass and water quality: a prospective indicator for Long Island nitrogen pollution management planning*.
- Skipko. (2026). Hentet fra skipko.dk/plan
- Southall, B., & et. al. (2019). Marine mammal noise exposure criteria: updated scientific recommendations for residual hearing effects. *Aquatic Mammals*.
- Speciale, A., & et al. (2018). Experimental exposure of blue mussels (*Mytilus galloprovincialis*) to high levels of benzo[a]pyrene and possible implications for human health. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 96-103.
- Sweco. (2025). *Miljøkonsekvenserapport - E20 Nødsfor Korsør-Vemmelev*.
- Sweco A. (2025). *Flådestation Korsør - Projektbeskrivelse*.
- Sweco B. (2025). *Ansøgning om reovering på Flådestation Korsør*.
- Sweco C. (2025). *Korsør Flådestation - Marine undersøgelser*.
- Sweco D. (2025). *Extension of the Naval station Korsør - Hydrodynamic model simulation of the sediment spill from dredging*.
- Sweco E. (2025). *Uddybning af havnebassin - Geo- og miljøteknisk undersøgelse*.
- Sweco F. (2025). *Uddybning af havnebassin - Miljøteknisk undersøgelse - Datarapport*.
- Sweco G. (2025). *Analyserapport for blandeprøver - uddybning*.
- Sweco H. (2025). *Flådestation Korsør - Påvirkning af undervandsstøj i anlægsfasen*.
- Sweco I. (2025). *Flådestation Korsør - Støj fra anlægsarbejder*.
- Sweco K. (2025). *Flagermusundersøgelse ved Korsør Flådestation*.
- Timmermann, K. C. (2023). *Miljøtilstand og presfaktorer i Øresund*. DTU Aqua rapport No. 430-2023.
- Timmermann, K. C. (2024). *Frigivelse af næringsstoffer pga. fysisk forstyrrelse og suspension af havbundssedimenter. Et litteraturstudie med fokus på danske farvand*. Danmarks Tekniske Universitet, Institut for Akvatiske Ressourcer.
- Tougaard, J. (2021). *Thresholds For Behavioural Responses To Noise In Marine Mammals*. Aarhus: Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy.
- Vandplandata. (2026). *Styrelsen for Grøn arealoplægning og vandmiljø*. Hentet fra <https://vandplandata.dk>
- Vaquer-Sunyer, R. D. (2008). Thresholds for hypoxia for marine biodiversity. *PNAS*, 15(40).

- Wang, C., & et al. (2025). Incidence of pollution, bioaccumulation, biomagnification, and toxic effects of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in aquatic ecosystems: A review. *Aquatic Toxicology*.
- Wang, Y., & et. al. (2024). Particle dynamic behaviors in bubble curtain barriers blocking the diffusion of sediment. *European journal of Mechanics / B Fluids*, 214-226.
- Xie, J., & et al. (2017). Effects of pyrene exposure on immune response and oxidative stress in the pearl oyster, *Pinctada martensii*. *Fish and Shellfish Immunology*, 237-244.
- Z. L. Hutchison, V. J. (2016). Buried alive: The behavioural response of the mussels, *Modiolus modiolus* and *Mytilus edulis* to sudden burial by sediment. *PLoS One*.
- Zhang, Y., Yu, X., Chen, Z., Wang, Q., Zuo, J., Yu, S., & Guo, R. (2023). A review of seagrass bed pollution.
- Aarhus Universitet. (2026). *Overfladevandsdatabasen*. Hentet fra <https://odaforalle.au.dk>

9 Bilag

Følgende bilag er vedlagt som separate filer.

- Bilag 1 Søkort
- Bilag 2 Plan og skitsetegning
- Bilag 3 Matrikelkort
- Bilag 4 Kort over uddybningsområderne
- Bilag 5 Oversigtskort
- Bilag 6 Geoteknisk rapport fra GEO
- Bilag 7 Miljøteknisk rapport fra GEO
- Bilag 8 Analyseresultater oprensningsmateriale
- Bilag 9 Analyseresultater uddybningsmateriale
- Bilag 10 Marinbiologisk undersøgelse (inkl. Bilag A-D)
- Bilag 11 Hydrodynamic model simulation of the sediment spill from dredging
- Bilag 12 Flådestation Korsør - Påvirkning af undervandsstøj i anlægsfasen
- Bilag 13 Flådestation Korsør - Støj fra anlægsarbejder
- Bilag 14 Notat, sedimentspredning, MFS og næringsstoffer – Del 1 og 2 (Miljøstyrelsen, 2026)
- Bilag 15 Flagermusundersøgelse ved Korsør Flådestation 2025

Together with our clients and the collective knowledge of our 22,000 architects, engineers and other specialists, we co-create solutions that address urbanisation, capture the power of digitalisation, and make our societies more sustainable.

Sweco – Transforming society together