
MILJØKONSEKVENSRAPPORT

FREDERICIA HAVN
BILAG 17 MARINBIOLOGI KAJ 23

ETABLERING AF NY RO/RO KAJ 23 OG FORLÆNGELSE AF KAJ 19 I FREDERICIA HAVN
PROJEKTNUMMER 23.1000.56





NOTAT

Marinbiologisk undersøgelse i forbindelse med etablering af ny Ro/Ro kaj 23 i Fredericia Centerhavn.

Notat

07-03-2022

Udarbejdet for:
SWECO Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
DK-2300 København S

NATURFOCUS
Christian B. Hvidt
Tlf. direkte: +4520848795
E-mail: cbh@naturfocus.com
Dok. nr. P395 01 Report Rev 01.docx
Antal sider: 16

Sag : **Marinbiologisk undersøgelse i forbindelse med etablering af ny Ro/Ro kaj 23 i Fredericia Centerhavn.**

Emne : **Havbundsoverflade og marin flora og fauna.**

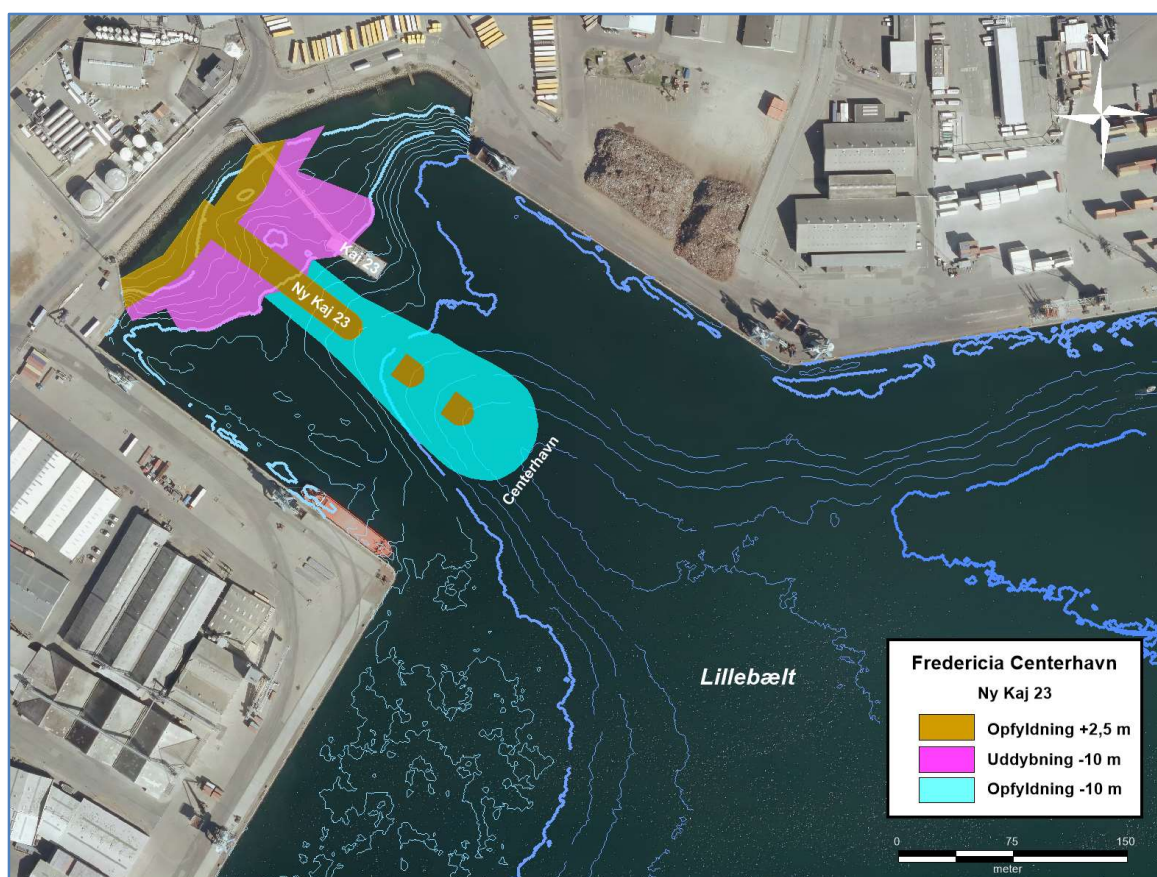
Indholdsfortegnelse

1	Indledning	1
2	Undersøgelsesområde	2
3	Metode og udførelse	2
4	Resultat og diskussion.....	3
4.1	Havbundssubstrat	3
4.2	Flora og fauna.....	5
4.3	Naturtyper og naturværdier	14
4.4	Afværgeforanstaltninger.....	14
5	Referencer.....	15

1 Indledning

Fredericia Havn A/S ønsker at udskifte den eksisterende Ro/Ro kaj 23 i Fredericia Centerhavn med en Ny Ro/Ro kaj 23 med én midterpier og et Ro/Ro-leje på hver side. I den forbindelse nedbrydes den eksisterende RO/RO kaj 23 og erstattes med en ny og længere Ro/Ro kaj med to fortøjnings-duc d'alber med kapacitet til større fartøjer. Den Ny Ro/Ro kaj 23 skal ligge lidt sydvestligt forskudt i forhold til den eksisterende Kaj 23 i Fredericia Centerhavn, Figur 1. I forbindelse med etableringen af Ny Ro/Ro kaj 23 skal havbunden uddybes til kote -10,2 meter inderst langs kajen og bolværket. Området, der tænkes inddraget til anlægsområde, ligger centreret i Fredericia Centerhavn og dækker ca. 4 ha. For at opnå den tilsigtede minimumsdybde på -10,2 meter rundt om pieren i anlægsområdet skal der bortgraves og klappes ca. 50.000 m³ af havbunden inderst i Centerhavnen. Materialet bortskaffes ved klapping eller deponi afhængig af forekomster af miljøfremmede stoffer.

Der er i forbindelse med planlægningningen af etableringen af den Ny Ro/Ro kaj 23 foretaget en undersøgelse af de marinbiologiske forhold i området for at undersøge, hvorvidt projektet har en væsentlig effekt på de marinbiologiske forhold. På baggrund af Side Scan Imaging (SSI) af havbunden, dykker- og ROV-undersøgelser (Remote Underwater Vehicle) er der foretaget en vurdering af områdets fysiske og biologiske tilstand, overfladesedimentfordeling (substrattyper), naturtyper samt overordnet beskrivelse af de dominerende plante- og dyresamfund.



Figur 1: Kort over den planlagte ny Ro/Ro kaj 23 med omgivelser i Fredericia Centerhavn.

2 Undersøgelsesområde

Selve anlægsområdet i forbindelse med etablering af Ny Ro/Ro kaj 23, hvor der påføres en direkte effekt på de marinbiologiske forhold, udgør ca. 2,1 ha., Figur 2. Det tilhørende undersøgelsesområde for de marinbiologiske undersøgelser dækker over godt 48,7 ha, hvor der i mere eller mindre grad kan forventes en påvirkning af marinbiologien specielt ved eventuelt sedimentspild i forbindelse med uddybning og opfyldning af havnebassinet langs pieren. Undersøgelsesområdet er ikke omfattet af nogen beskyttede marine naturtyper. Nærmeste Natura 2000-områder er nr. 108 "Æbelø, havet syd for og Nærå" og nr. 112 "Lillebælt", som ligger mere end 15 kilometer af vandvej fra undersøgelsesområdet.

Vanddybden i anlægsområdet er 0 til ca. 14 meter, hvor det dybeste parti er en dybrende midt i havnebassinet, mens der i hele undersøgelsesområdet er dybder ned til ca. 25 meter ud mod Lillebælt jf. Figur 1. I Lillebælt er der generelt kraftige og betydende strømforhold, hvilket også afspejles på de marine forhold herunder sedimentforhold ud for Fredericia Havn.



Figur 2: Kort over anlægs- og undersøgelsesområde.

3 Metode og udførelse

Der er foretaget en 100% dækkende skanning af havbundens overflade i undersøgelsesområdet med sidescan sonar langs predifinerede transekter med indbyrdes afstand af 50 meter. Som sidescan sonar er anvendt Humminbird Side Scan Imaging (SSI), som opererer ved 455/800 KHz med 65 meter swath fra hver side af

transduceren svarende til et totalt 130 meter swath, hvorved der sikres et overlap på minimum 50%. Ekkogrammerne fra sidescan sonaren er egnede til undersøgelser af havbundens ruhed og til kortlægning af dækningsgrad og dybdegrænse for ålegræs samt forekomster af større makroalger og anomalier.

På baggrund af analyse af sidescan data, hvor sidescan mosaikken analyseres, er der udpeget områder og verifikationsstationer, som kan være af interesse for den marinbiologiske undersøgelse, verificering af eventuelle anomalier og andre specielle forhold. Områderne og verifikationsstationerne er undersøgt med dykker eller ROV. Dokumentation ved verifikationsstationerne består af fotos og noteringer.

På baggrund af sidescan og observationer er havbundens substrattyper kortlagt og karakteriseret efter GEUS' klassificeringer af overfladesediment i fire substrattyper:

- *Substrattype 1 - sand/silt:* Områder bestående primært af sand med varierende indslag af skaller og grus. Sand er defineret som kornstørrelser fra 0,06–2,0 mm.
- *Substrattype 2 - sand, grus og småsten:* Meget varierende områder domineret af groft sand med varierende mængder af grus og småsten samt enkelt spredte store sten. Substratet består af en blanding af groft sand og grus med en kornstørrelse på ca. 2-20 mm og småsten med størrelser ca. 2–10 cm. Substrattypen indeholder også enkelte større sten >10 cm.
- *Substrattype 3 - sand, grus og småsten samt bestrøning (1-25 %) med sten >10 cm:* Områder bestående af blandede substrater med sand, grus og småsten med en varierende mængde store sten >10 cm. Substrattypen er sammenlignelig med substrattype 2, men adskiller sig fra denne ved at indeholde et større antal sten >10 cm. Stenene ligger oftest spredt (bestrøning) og altid i et lag.
- *Substrattype 4 - sten dækkende ca. 25–100 %:* Områder domineret af sten >10 cm (stenrev), men også med varierende indslag af sand, grus og småsten. Der kan også forekomme biogene rev og/eller kalkrev i denne substrattype. Som for substrattype 3 kan stenene ligge spredt i et lag, men substrattypen kan også indeholde egentlige stenrev, som rejser sig over den omkringliggende bund med sten i flere lag (huledannende).

Envidere vurderes projektområdets naturværdier og naturtyper omfattet af habitatdirektivet. Følgende udvalgte marine naturtyper kan forekomme i undersøgelsesområdet:

- 1110 Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand
- 1160 Lavvandede bugter og vige
- 1170 Rev
- 1180 Boblerev

4 Resultat og diskussion

4.1 Havbundssubstrat

På baggrund af Side Scan undersøgelsen udført den 11. december 2021 samt den efterfølgende SSI-mosaik, *Figur 3*, undersøgte verifikationsstationer udført den 19.-20. december 2021 (Tabel 1 og *Figur 7* til *Figur 14*) og sedimentbeskrivelser fra sedimentundersøgelsen i anlægsområdet (Hvidt, 2021) er de enkelte substrattyper i de fire kategorier vurderet og kortlagt inden for undersøgelsesområdet som vist i *Figur 4*.

Havbunden i undersøgelsesområdet består for ca. 45 ha. (89%) vedkommende af områder med sand og småsten, muslingeskaller og enkelte og spredte større sten

(Substrattype 2), *Figur 4*. Substrattype 1 med siltet bund er kun registreret på ca. 6 ha. (11%) af havbunden inderst i havnebassinet i på dybder over ca. 4 meter.



Figur 3: Side scan imaging ekkogram af undersøgelsesområdet med tilhørende undersøgte stationer til verifikation af substrattyper samt undersøgelse af marin flora og fauna.

ID	Stationskarakteristik								Bemærkninger	
	Punkttyk	Latitude WGS84 DD	Longitude WGS84 DD	Dybde m DNN	Sigtbarhed m (3: god, 2: moderat, 1: ringe)	Bundtype (1: homogen, 2: heterogen)	Mindste sten cm	Største sten cm		Egnet hårdbund %
D1	55,558068	9,734005	2,6	2	2	10	90	90	70	Kunstig stensætning bevokset med grøn-, brun- og rødalger.
D2	55,558141	9,734442	3,6	2	1	-	-	0	0	Fast sandbund med spredt forekomst af ålegræs til en dybdegrænse på 4,3 meter.
D3	55,555177	9,738375	14,6	2	2	10	130	<1	<1	Bund fast silt/sand med skaller, én større sten 130 cm. Havsvampe, konksnegl, slangestjerner, én sort hummer og enkelte blåmuslinger.
R1	55,553641	9,735748	14,2	2	1	10	40	<1	0	Bund fast silt/sand med skaller, enkelte større sten. Havsvampe, konksnegl, slangestjerner enkelte blåmuslinger.,
R2	55,554584	9,736059	13,9	2	1	<10	10	<1	0	Bund fast silt/sand med skaller og lidt skærver.
R3	55,555394	9,735794	12,8	2	1	-	-	-	-	Bund siltet sand med skaller og anomalier i form af tabt gods herunder bildæk.
R4	55,554641	9,739919	18,6	2	1	<10	10	<1	0	Bund fast silt/sand med skaller og enkelte spredte mindre sten.
R5	55,556509	9,744900	20,3	3	1	-	-	-	-	Bund blød siltet sand med tomme skaller.
R6	55,556927	9,740390	16,1	2	1	-	-	-	-	Bund blød siltet sand med tomme skaller.
R7	55,555888	9,746307	21,5	2	1	-	-	-	-	Blødbund med skaller af molbøsters, sand-, og blåmusling.

Tabel 1: Identifikation af de undersøgte verifikationsstationer med beskrivelse af substrat og sediment m.v.

Naturligt forekommende substrattype 3 og 4 med hårdbund og tættere forekomster af større sten er ikke registreret i undersøgelsesområdet. Dog er der langs den nordvestlige havnekant etableret en mole med store sten til bølgebrydning og kajsikring. Molen danner en form for huledannende stenrev (substrattype 4) fra 0 til 2,6 meters dybde. Dette substrat på mindre end 0,2 ha. (0,4%) af undersøgelsesområdet er dog af kunstig herkomst og vil blive erstattet med spundsvægge i forbindelse med etableringen af Ny Ro/Ro kaj 23.



Figur 4: Udbredelse af substrattyper og ålegræs i undersøgelsesområdet.

4.2 Flora og fauna

Den marine flora og fauna, **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.**, er undersøgt med dykker og ROV på stationer som angivet i *Tabel 1* og en tidligere sedimentundersøgelse (Hvidt, 2021) samt en marinbiologisk undersøgelse udført i forbindelse med etablering af ny krydstogtskaj og ny lystbådehavn i Fredericia Havn (Hvidt, 2020), hvor der er et mindre overlap med undersøgelsesområdet med næreværende undersøgelse.

Den rigeste, men alligevel ret beskedne, flora i undersøgelsesområdet er registreret helt inde ved kanten af kajen på molesten i bunden havnebassin på dybder lavere end ca. 2,6 meter. På dybder større end de 2,6 meter er der i hele undersøgelsesområdet kun fundet ringe og spredte forekomster af makroalger.

På molestenene langs kajen vokser der makroalger fra tidevandszonen og ned til overgangen til sandbund på de ca. 2,6 meters dybde. Algesammensætningen udgøres hovedsageligt af bladformede, flerårige arter, hvoraf brunalgen fingertang (*Laminaria digitata*) dækker to-tredjedele af stenoverfladerne, mens mindre arter af rødalgerne rødblad (*Coccolytus truncatus*), carrageentang (*Chondrus crispus*), grisehaletang (*Cystoclonium purpureum*) samt grønalgen søsalat (*Ulva lactuca*) tilsammen udgør

under 20% af hårdbundssubstratet. De fleste enårige arter forventes ikke at findes i december måned, men tæt rødsky (*Callithamnion corymbosum*) var undtagelsen og er hyppigt til stede.

På større dybder nedtil godt 20 meter består havbunden hovedsageligt af siltet sand eller grusblandet sand med døde skaller (blåmuslingeskaller, molboøstersskaller og gamle østersskaller).

Bundfaunaen er relativt fattig på både arter og individer. Mængden af gennemtrængende lys, ligesom substrat- og strømforhold, er i den forbindelse påvirkende faktorer. Hårdbund med enkeltliggende sten (10-150 centimeter) udgør under 1% af bunden. Disse sten har især påvækst af filtrerende fastsiddende bunddyr Mosdyrkolonier (*Flustra foliacea*), havsvampe (*Halichondria spp.*) og rurer (*Balanus spp.*). Desuden ses i mindre grad (< 10% dækning) enkelte makroalger i form af bladformede rødalger: bugtet ribbeblad (*Phycodryis rubens*) og kilerødblod (*Coccolithus truncatus*).

Mobile bunddyrarter sidder på overflader af både sten og havbunden. Dette er især store søstjerner (*Asterias rubens*) og konksnegle (*Buccinum undatum* og *Nassarius reticulata*), men også en del slangestjerner (*Ophiura spp.* og *Amphiura spp.*). Under den større sten på station D3 blev der observeret én hummer (*Homarus gammarus*). Der blev ikke registreret forekomst af nogen fiskearter ved undersøgelsen.

Der er kun fundet sparsomt med ålegræs (*Zostera marina*) i undersøgelsesområdet og kun i en maksimal 10 meter bred og ca. 30 meter lang sandtunge ud for molestenene inderst i havnebassinet, jf. Figur 4. Her har en mindre bestand af ålegræs etableret sig på 3-4 meters vanddybde. Bestanden af ålegræs er på undersøgelsestidspunktet væsentligt reduceret i skudtæthed og udgør max 15% af sandbunden. Den registrerede dybdegrænse for ålegræsset er fundet på 4,3 meters dybde. De nærmeste større forekomster af ålegræs vides at være ud for Sandal syd for Fredericia Lystbådehavn i en afstand ca. 300 meter fra den sydlige grænse af undersøgelsesområdet og godt 800 meter fra anlægsområdet. Nord for undersøgelsesområdet forekommer ålegræs først et pænt stykke nord for Skanseodde.

Dybdegrænsen for ålegræs i Lillebælt er maksimalt ned til ca. 9 meters dybde, hvorfor ålegræssets ringe dybdeudbredelse må formodes, primært at være underlagt et meget begrænset areal i dybdeintervallet 0-9 meter og relativt ringe lysgennemtrængning forårsaget af betydelig resuspension i området. Udbredelsen af ålegræs i undersøgelsesområdet udgør mindre end 1% af det undersøgte område.

Projektområdet forekommer artsfattigt som følge af et dynamiske miljø med strøm og sedimentvandring og -aflejring.

Synlig bundfauna forekommer relativt sparsomt, og bundfaunaen formodes hovedsageligt at bestå af nedgravede organismer i silt- og sandforekomster. Det vurderes usandsynligt, at der skulle forekomme truede eller sjældne arter af flora og bundfauna indenfor undersøgelsesområdet.

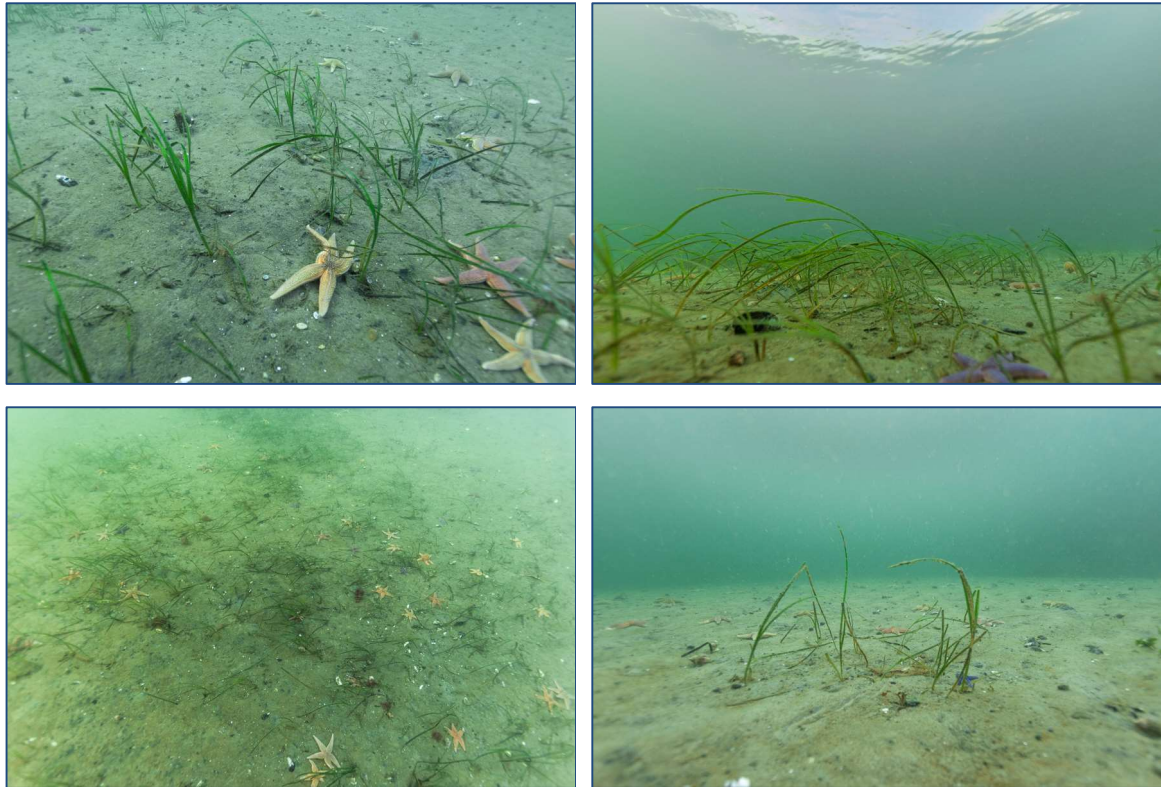


Figur 5: Udvalgte fotos illustrerende substratforhold, flora og fauna på station D1; 2,6 m.

Substrat: Stenmole (huledannende stenrev) til kajsikring med større sten op til 90 cm.

Flora: Domineres af især brunalgen fingertang (*Laminaria digitata*) med mindre forekomster af rødalger, rødblad (*Coccotylus truncatus*), carragentang (*Chondrus crispus*), grisehaletang (*Cystoclonium purpureum*) og den étårige rødsky (*Callithamnion corymbosum*) samt små eksemplarer af grønalgen søsalat (*Ulva lactuca*).

Fauna: På stenene sidder havsvampe *Porifera indet.*, alm. strandsnegl (*Littorina littorea*), rurer (*Balanus spp.*) og blåmuslinger (*Mytilus edulis*).

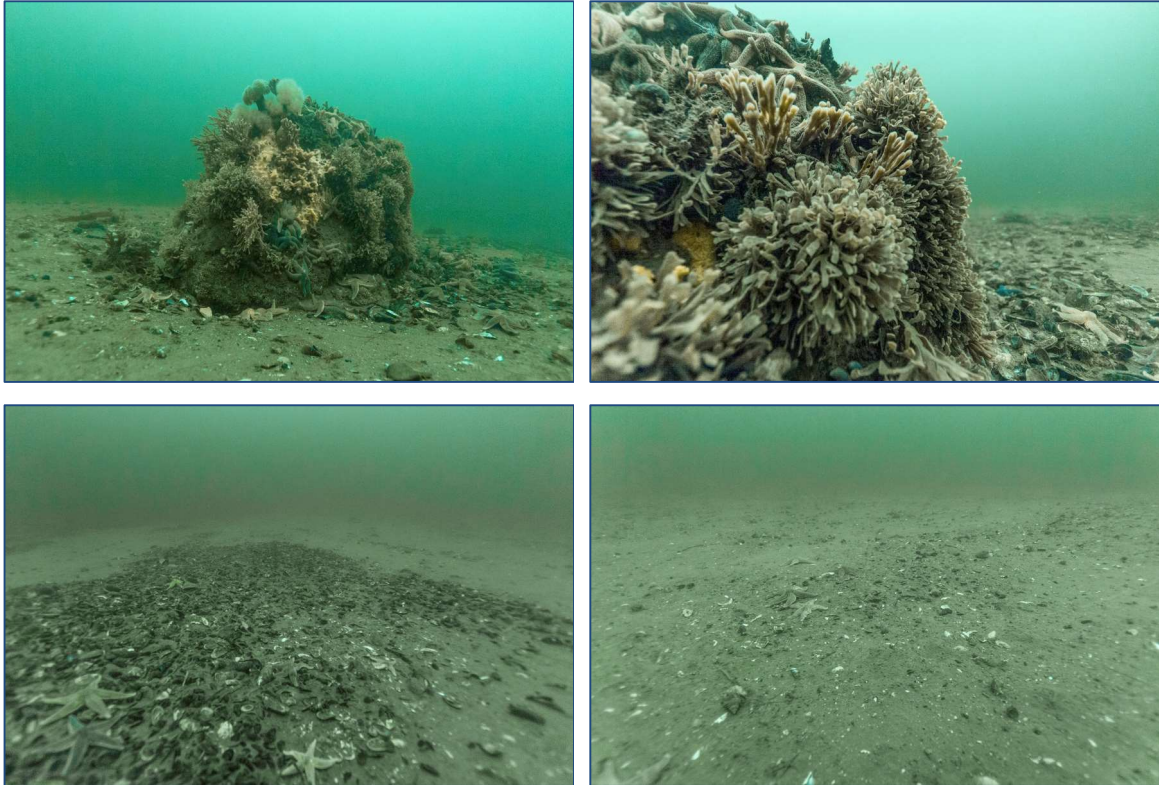


Figur 6: Udvalgte fotos illustrerende substratforhold, flora og fauna på station D2; 2,6-4,3 m.

Substrat: Fast sandbund.

Flora: Ålegræs (*Zostera marina*).

Fauna: Søstjerner *Asterias rubens*, alm. strandsnegl (*Littorina littorea*) og blåmuslinger (*Mytilus edulis*) bevæger sig frit på sandfladen.



Figur 7: Udvalgte fotos illustrerende substratforhold, flora og fauna på station D3; 14,2 m.

Substrat: Fast bund af siltet grusblandet sand med blåmuslinge- og molbøstersskaller og en enkelt sten hist og her.

Flora: Enkelte bugtet ribbeblad (*Phycodrys rubens*) og kilerødblod (*Coccothyllus truncatus*)

Fauna: Mosdyrkolonier (*Flustra foliacea*), havsvampe (*Halichondria* og *Haliclona*), sønelliker (*Metridium senile*) og rurer (*Balanus spp.*). Enkelte dværgkonk (*Nassarius reticulata*), slangstjerner (*Ophiura spp.*), søstjerner (*Asterias rubens*) og én sort hummer (*Homarus gammarus*).



Figur 8: Udvalgte fotos illustrerende substratforhold, flora og fauna på station R1; 14,6 m.

Substrat: Fast bund af siltet grusblandet sand med blåmuslinge-, molbøsters- og gamle østersskaller og en enkelt sten.

Flora: En enkelte brunalge af sukkertang *Saccharina latissima*.

Fauna: Mosdyrkolonier (*Flustra foliacea*), havsvampe (*Halichondria* og *Haliclona*) sidder fasthæftet på de større sten.



Figur 9: Udvalgte fotos illustrerende substratforhold, flora og fauna på station R2; 13,9 m.

Substrat: Siltet grusblandet sand med spredte mindre sten.

Flora: Ingen registreret.

Fauna: Søstjerner (*Asterias rubens*) og slangestjerner (*Ophiura* spp. og *Amphiura* spp.) dominere faunaen foruden enkelte konksnegle (*Buccinum undatum* og *Nassarius reticulata*).



Figur 10: Udvalgte fotos illustrerende substratforhold, flora og fauna på station R3; 12,8 m.

Substrat: siltet grusblandet sand med døde blåmuslingskaller og anomalier i form af tabt gods og bildæk.

Flora: Ingen registreret.

Fauna: Mosdyrkolonier (*Flustra foliacea*), havsvampe (*Halichondria* og *Haliclona*) og sønelliker (*Metridium senile*) sidder fasthæftet på anomalier. Søstjerner (*Asterias rubens*) forekommer talrigt.



Figur 11: Udvalgte fotos illustrerende substratforhold, flora og fauna på station R4; 18,1 m.

Substrat: Siltet sandbund med tomme skaller af blåmusling og molboøsters. Enkelte mindre sten.

Flora: Sparsom makroalgevækst af brunalgen sukkertang (*Saccharina latissima*) på en enkelt sten.

Fauna: Enkelte individer af konksnegle (*Nassarius reticulata*) bevæger sig frit på sedimentoverfladen blandt store søstjerner (*Asterias rubens*) og slangestjerner (*Ophiura spp.*).

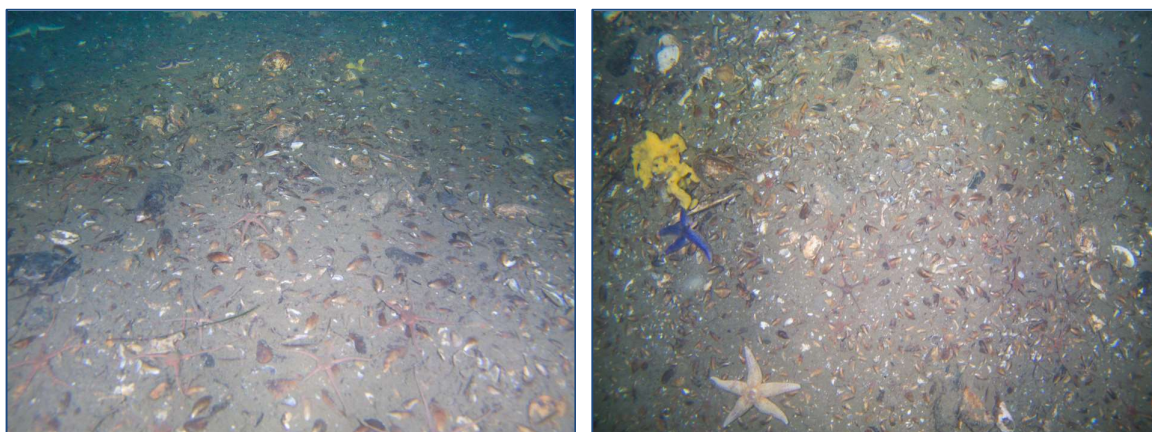


Figur 12: Udvalgte fotos illustrerende substratforhold, flora og fauna på station R5; 20,3 m.

Substrat: Blød siltet sandbund med tomme skaller af blåmusling og molbøsters.

Flora: Ingen.

Fauna: Store søstjerner (*Asterias rubens*) og slangestjerner (*Ophiura spp.*) spredt over bunden.

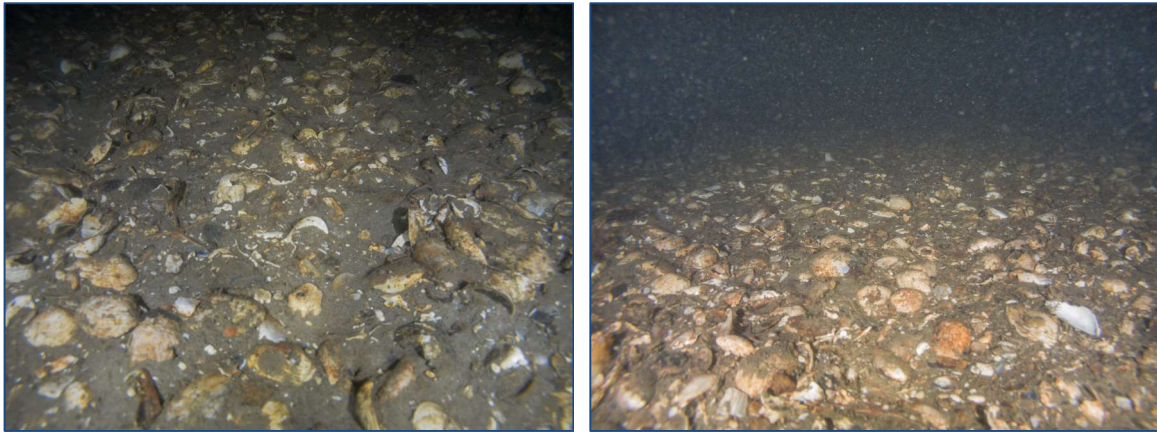


Figur 13: Udvalgte fotos illustrerende substratforhold, flora og fauna på station R6; 16,1 m.

Substrat: Blød siltet sandbund med tomme skaller af blåmusling og molbøsters.

Flora: Ingen registreret.

Fauna: Store søstjerner (*Asterias rubens*) og mange slangestjerner (*Ophiura spp.*) spredt over bunden foruden én havsvamp (*Halichondria*).



Figur 14: Udvalgte fotos illustrerende substratforhold, flora og fauna på station R7; 21,5 m.

Substrat: Blød sandblandet silt med skaller af sand- og blåmusling samt molbøsters.

Flora: Ingen registreret.

Fauna: Slangestjerner (*Ophiura ssp.*) og enkelte blåmuslinger (*Mytilus Edulis*).

4.3 Naturtyper og naturværdier

Underøgelsesområdet kan overordnet karakteriseres som naturtype 1110 (Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand). Der er ikke registreret egentlige stenrev, huledannende stenrev, boblerev eller indikation af biogene rev uanset, at der på dybere vand er observeret betydelige forekomster af muslingeskaller.

I undersøgelsesområdet er der generelt ikke særligt bevaringsværdige naturtyper eller naturværdier bortset fra forekomsten af ålegræs inderst i havnebassinet.

4.4 Afværgeforanstaltninger

Der forekommer ikke egentlige stenrev eller andre naturtyper, biotoper, dyre- eller planteliv af enestående naturmæssig værdi indenfor undersøgelsesområdet. I videst mulig omfang bør der dog tages hensyn til de eksisterende marine værdier i undersøgelsesområdet under anlægsarbejdet i forbindelse med etableringen af Ro/Ro kaj 23 og nedbrydning af eksisterende kaj 23.

Anlægsarbejdet indebærer allokering og suspension af sediment i mindre grad. Alligevel bør bundvegetationen tilgodeses ved at foretage den del af anlægsarbejdet udenfor tidsrummet for bundvegetationens vækstperiode i maj til september, så skygnings- og næringsstoffeffekter reduceres mest muligt. Der er som nævnt kun registreret en meget begrænset forekomst af ålegræs i undersøgelsesområdet, men de hydrologiske forhold i Lillebælt kan betyde, at en naturtype som ålegræs bliver påvirket langs kysten længere væk end undersøgelsesområdet særligt sydpå, hvor udbredelsen af ålegræs er større. En vurdering af påvirkning i form af af skyggeeffekt og aflejring bør derfor baseres på en vurdering af forventet sedimentspredning i Lillebælt.

Hårbundssubstrat bestående af den kunstigt opførte stenmole vil blive fjernet og dermed påvirket i forbindelse med opførelse af det projekterede anlæg. Substratypen er ikke af enestående naturmæssig værdi eftersom den er kunstigt opført. Substratypen er dog gennem tiden stærkt reduceret og af begrænset udbredelse i danske farvande, hvorfor det kan anbefales, at stenene fra molen nyttiggøres ved, at anvende dem til etablering af et nyt kunstigt opført stenrev i nærliggende farvand.

5 Referencer

Hvidt, Christian B., 2020. Marinbiologiskundersøgelse i forbindelse med etablering af Ny krydstogtkaj og Ny lystbådehavn, Fredericia Havn. SWECO på foranledning af Fredericia Havn A/S.

Hvidt, Christian B., 2021. Sedimentundersøgelse ud for Kaj 19 og Kaj 23 i forbindelse med udvidelse af hhv. Vesthavn og Centerhavn i Fredericia. SWECO på foranledning af Fredericia Havn A/S.