

Fra: Tobias Berthel Bendixen <tobias.bendixen@fredericia.dk>
Sendt: 23. maj 2023 11:18
Til: \$Kystdirektoratet (kdi)
Emne: Ansøgning om etablering af stenrev ved Østerstrand
Vedhæftede filer: Ansøgning_om_etablering_af_stenrev_ved_Østerstrand.pdf;
Undersøgelses_område_stenrevslokalitet_GIS.zip

Kategorier: Blå

Kære Kystdirektoratet

Sender hermed ansøgning om etablering af formidlingsstenrev ved Østerstrand inkl. bilag.
Vedlagt er også GIS-filer (shp), hvor ansøgte stenrevslokalitet samt undersøgelsesområde er angivet.

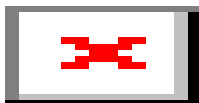
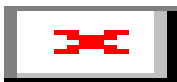
Vil I venligst oplyse, hvornår I forventer at sende ansøgningen i høring.

I er meget velkomne til at ringe på nedenstående

Venlig hilsen

Tobias Berthel Bendixen
Miljømedarbejder, cand.scient
Natur og Miljø
Fredericia Kommune

61921194
tobias.bendixen@fredericia.dk
Gothersgade 20, 7000 Fredericia





Ansøgning om tilladelse til anlæg på søterritoriet

Dette ansøgningskema benyttes ved ansøgning om tilladelser til etablering, renovering og udvidelse af anlæg på søterritoriet.

Husk at læse vejledningen på side 6, før skemaet udfyldes.

Eventuelle spørgsmål til ansøgningskema og vejledning rettes til Kystdirektoratet på tlf. 99 63 63 63 eller via e-mail kdi@kyst.dk.

Bemærk: En ansøgning kan først behandles, når alle nødvendige oplysninger foreligger.

Til Kystdirektoratets notater:

Dato for modtagelse:

|| _____

Journal nr.:

|| _____

Projekttype:

|| _____

Sagsbehandler:

|| _____

A. Oplysninger om ejere af den eller de matrikler, hvor anlægget opføres

Navn

[Fredericia Kommune]

Adresse

[Gothersgade 20]

Lokalt stednavn

[Tobias Berthel Bendixen, Natur & Miljø]

Postnr.

[7000]

By

[Fredericia]

Telefon nr.

[6192 1194]

Mobil nr.

[6192 1194]

E-mail

[tobias.bendixen@fredericia.dk]



B. Evt. repræsentant (entreprenør, rådgiver eller lignende)

Navn

[ADP A/S]

Adresse

[Vendersgade 74]

Lokalt stednavn

[Søren Møller Pedersen]

Postnr.

[7000]

By

[Fredericia]

Telefon nr.

[7921 5000]

Mobil nr.

[2969 2041]

E-mail

[smp@adp-as.dk]

C. Offentliggørelse af oplysninger

Ansøger giver ved underskrift tilladelse til, at ansøgningsmaterialet må offentliggøres på Kystdirektoratets hjemmeside www.kyst.dk. I henhold til persondataloven vil personfølsomme oplysninger, eller andre oplysninger friholdt for aktindsigt, uanset denne accept ikke blive offentliggjort.

Dato

[23-05-2023]

Underskrift

[Tobias Berthel Bendixen]

D. Anlæggets placering

Adresse

[Ud for Østerstrand, Øster Voldgade 15]

Postnr.

[7000]

By

[Fredericia]

Kommune

[Fredericia Kommune]

Matrikel nr. og ejerlavsbetegnelse

[Koordinater fremgår af nedenstående ansøgningsmateriale]



E. Beskrivelse af anlægget i sin helhed

Kan evt. uddybes i bilag

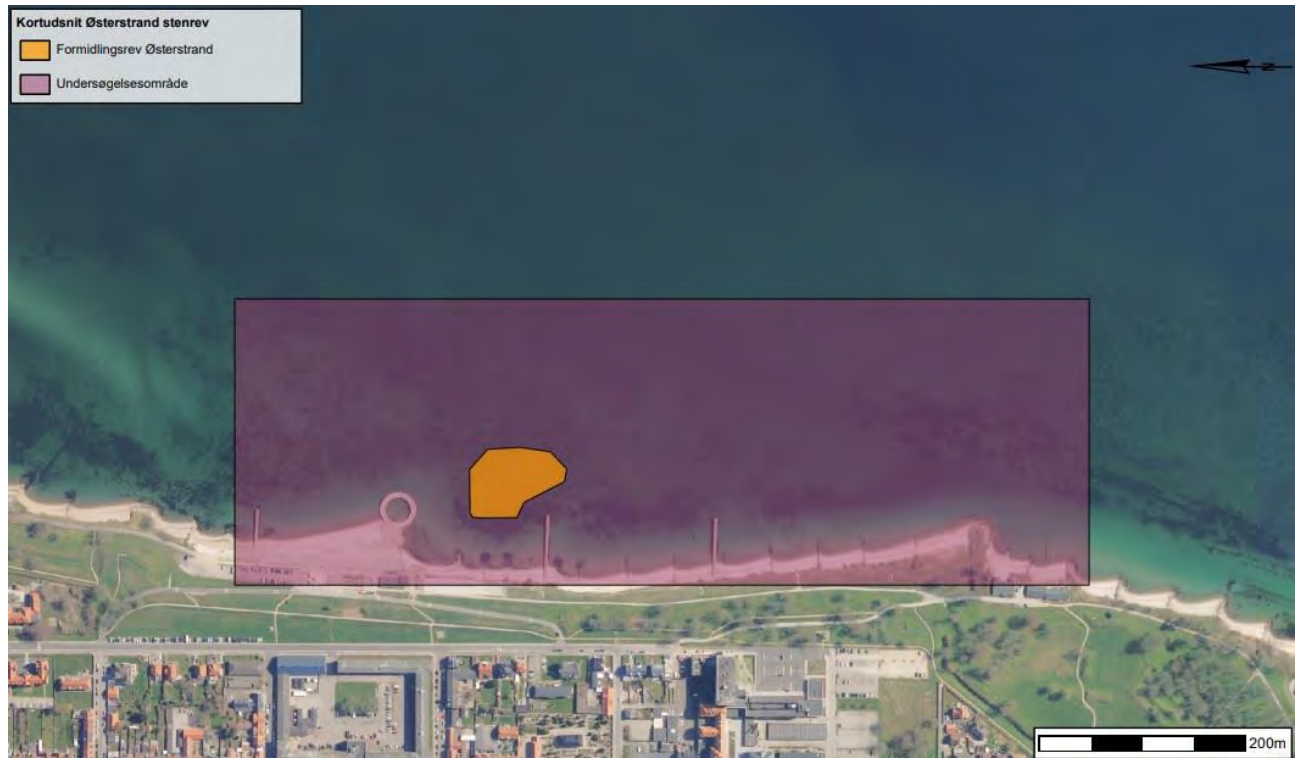
Bemærk: Nødvendige bilag skal også vedlægges, se rubrik I

Stenrevet er et marint naturgenopretningstiltag med formålet at forbedre biodiversiteten i Lillebælt samt formidlingen heraf gennem forbedrede snorkel- og dykkermuligheder ved Østerstrand.

Østerstrand er en populær strand med mange forskellige rekreative muligheder, herunder dykkerfaciliteter. Etablering af et stenrev som del af snorkel- og dykkerstier vil derfor forøge den rekreative værdi i området. Området er i forvejen præget af spredte stenforekomster (stenbestrøninger) og ca. 350m syd for projektområdet ligger et større stenrev med relief (sten i flere lag), hvilket der opnås bedre biologisk sammenhæng med. Etablering af stenrevet vurderes ikke at have negativ påvirkning af ålegræs, makroalger eller bundfauna i området. Stenrevet vil derimod at forøge biodiversiteten gennem forbedret levevilkår og fødegrundlag for en lang række arter.

Stenrevet vil blive etableret af en entreprenør med erfaring inden for udlægning af stenrev. Stenene forventes udlagt fra en mindre pram, og muligvis fra landsiden i mindre omfang for de sten, som udlægges på lavere vanddybder. Der anvendes udelukkende natursten. Stenene er tilvejebragt fra en eksisterende stenkastning fra Fredericia Havn, samt overskudssten fra et tidligere bundsikringsprojekt. Iflg. miljømæssig redegørelse af Rambøll er stenene uforurenede. Anlægsfasen forventes at vare 4-5 dage i perioden oktober 2023 – april 2024. Stenene bliver derfor udlagt under hensyntagen til marsvinenes sårbare periode (maj-aug).

Området, hvor stenrevet udlægges, har et areal på ca. 5.000 m², og vanddybden er 2,5-3,5 meter. Den samlede stenvolumen er 2.000 m³. Stenrevet designes ved spredte stenbestrøninger og stenrev med relief (sten i flere lag) med varierende huledannende formationer og med 5-7 meters afstand herimellem, således der dannes en naturlig topografisk mosaikstruktur. Snorkelstien forventes placeret på tværs af den vestligste halvdel af revet. Ansøgning om tilladelse til etablering af snorkelsti sendes efterfølgende, og indgår derfor ikke som del af denne ansøgning.





Stenrevet placeres inden for følgende koordinater:

NV: 548541, 6157968

SV: 548572, 6157976

NØ: 548596, 6157967

SØ: 548609, 6157878



Iflg. kystteknisk forundersøgelse foretaget af WSP, vurderes stenrevet ikke at medføre erodering af kysten, og havbundens bæreevne vurderes egnet til etablering af stenrev. Analysen er foretaget på baggrund af forudgående side scan sonar, multibeam scanning af havbunden, videoptagelse, droneflyvninger i området samt tidligere sediment- og boreprøver.

De hydrografiske og miljømæssige forhold i Lillebælt, Snævringen understøtter gunstige levebetingelser for flora og fauna på det ansøgte stenrev, som følge af jævn vandudskiftning, god sigtddybe og iltrige forhold i området jf. data fra NOVANA's måleprogram.



F. Beskrivelse af planlagte arbejdsmetoder

Kan evt. uddybes i bilag

Stenrevet ved Østerstrand forventes at blive udlagt på 4-5 dage i perioden oktober 2023 – april 2024. Anlægsarbejdet foretages af en entreprenør med erfaring inden for udlægning af stenrev med høj præcision. Stenene forventes udlagt fra en fladbundet pram med støtteben trukket af slæbebåd. Stenene hentes fra Fredericia Havn, som ligger ca. 2 sømil fra den ansøgte lokalitet. Det forventes, at stenrevet er færdigtableret efter ca. 10-15 sejladser afhængigt af fartøjets lastekapacitet.

G. Uddybning

Skal der i forbindelse med anlægget foretages uddybning?

Ja

Nej

Hvis ja skal mængden for uddybningen angives m³

Beskrivelse af hvordan sedimentet fra uddybningen efterfølgende tænkes behandlet:



H. Opfyldning

Skal der i forbindelse med anlægget foretages opfyldning på søterritoriet?

- Ja
 Nej

Hvis ja skal mængden af opfyldningsmateriale angives m³

Beskrivelse af opfyldningsmaterialets kvalitet:

I. Nødvendige bilag

Følgende bilag skal vedlægges:

- Søkort med indtegnet anlæg
- Matrikelkort med indtegnet anlæg
- Plan- og skitsetegning over det samlede anlæg
- Målsatte snittegninger over eventuelle moler, broer mv.
- Målfast oversigtskort med hele anlægget indtegnet
- Samtykkeerklæringer fra berørte grundejere

Evt. andet relevant materiale:

- Bilag 1: Forundersøgelse af WSP
Bilag 2: Miljømæssig redegørelse af Rambøll
Bilag 3: Kortoverblik og boreprøver samt boreprofiler
Bilag 4: Brev fra Fredericia Kommune til Arbejdsanvisningsdirektoratet
Bilag 5: GIS-fil med undersøgelsesområder og stenrevslokaltet

J. Erklæring og underskrift

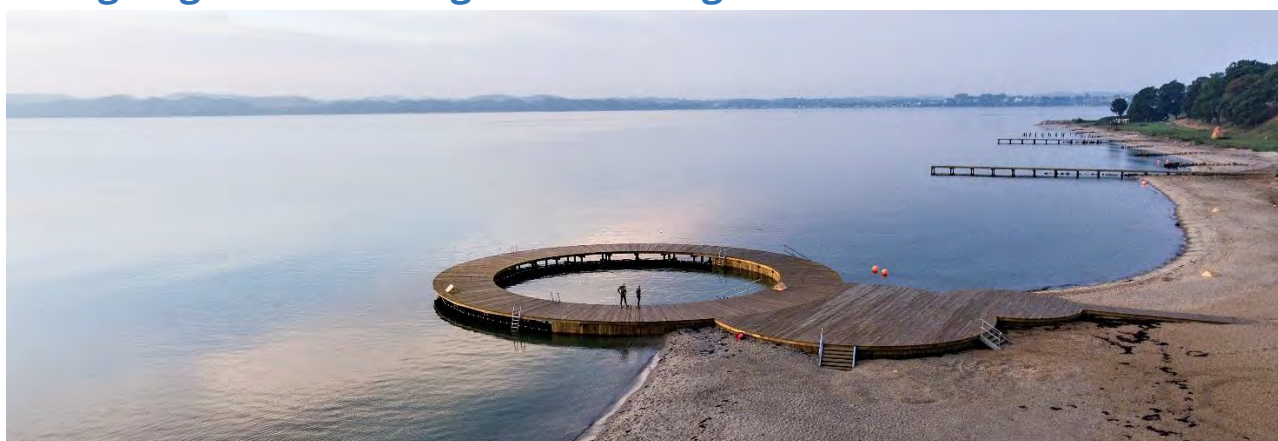
Undertegnede ansøger erklærer, at oplysninger, der står i ansøgningen, er i overensstemmelse med de faktiske forhold.

Dato	Fulde navn (<i>benyt blokbogstaver</i>)	Underskrift
[23-05-2023]	[Tobias Berthel Bendixen]	[Tobias Berthel Bendixen]

Til:

Kystdirektoratet
Højbovej 1
7620 Lemvig

Ansøgning om etablering af formidlingsrev ved Østerstrand



Fredericia Kommune
Att: Tobias Berthel Bendixen
Gothersgade 20
7000 Fredericia

Sagsnr.: 2021/2464

Indhold

Formål og baggrund.....	2
Lokalitet og marin naturgenopretning.....	2
Materialer og anlæg	3
Dybde- og bundforhold	3
Hydrografi og kystdynamik	6
Sigt dybde og iltforhold	7
Miljøvurdering.....	8
Vandområdeplanerne, Havplan og Havstrategi.....	8
Natura 2000 og bilag IV-arter.....	10
Kumulative effekter	11
Marinarkæologi.....	12
Stenfiskeri	12
Rekreative og øvrige aktiviteter	15
Opfølgning	15
Referencer	15
Bilag.....	15

Formål og baggrund

Fredericia Kommune ansøger på vegne af Naturpark Lillebælt om at etablere et formidlingsstenrev ud for kysten ved Østerstrand i Fredericia. Formålet med genopretningen er at genetablere sammenhængen mellem eksisterende stenrev i området er at forøge den marine biodiversitet samt formidling heraf via snorkling og flaskedyk. Ved Østerstrand er der flere initiativer som sigter mod forbedring og formidling af havmiljøet, og stenrevet vil derfor udvide friluftsmulighederne i Naturpark Lillebælt.

Stenrev er en habitattype med mange dokumenterede økosystemtjenester ved at udgøre skjule- og levested for hele fødekæden af marine arter. Hårdbundssubstrater som stenrev er hjemsted for makroalger og fastsiddende fauna, og samtidig skjulested og fourageringsområde for arter som torsk, hummer, ål, marsvin mv. Udover at danne skjulesteder for faunaen, vil makroalgerne også binde næringsstoffer og kulstof samt producere ilt.

Stenrev har som naturtype været i tilbagegang i Lillebælt, som følge af tidligere stenfiskeri. Anvendelse af søsten til havne- og kystbeskyttelseskonstruktioner mv. har været en medvirkende presfaktor på den økologiske tilstand i Lillebælt. I dette projekt genanvendes søsten fra en stenkastning i Fredericia Havn, som ligger nært ved.

Lokalitet og marin naturgenopretning

Østerstrand er en populær bynær badestrand med mange rekreative faciliteter. Udover bade- og idrætsfaciliteter er der nyetablerede dykkerfaciliteter samt gode parkeringsforhold. Østerstrand er derfor særdeles egnet til at etablere et formidlingsrev med snorkel- og dykkermuligheder. Frivillige dykkere har desuden adopteret kyststrækningen, således der bl.a. indsamles havaffald. Et formidlingsrev med tilknyttet snorkel-/dykkersti vil derfor både forøge biodiversiteten og forbindelsen mellem eksisterende stenrevsområder samt udvide områdets rekreative muligheder med et oplevelsesrum under vandoverfladen. Ansøgning om tilladelse til etablering af snorkel-/dykkersti er ikke en del af nærværende stenrevsønsøgning.

Stenrevsområdet placeres inden for følgende koordinater: NV: 548541, 6157968 SV: 548572, 6157976 NØ: 548596, 6157967 SØ: 548609, 6157878.

I Naturpark Lillebælt er der udført marin naturgenopretning (stenrev, ålegræs, fiskebørnehaver mv.) på en række lokaliteter inden for naturparkens områdefrænsning. Østerstrand ligger i Snævringen, centralt mellem øvrige marine tiltag. Under disse projekter monitoreres bl.a. på effekten på torsk, marsvin, kystfugle mv. I NOVANA's måleprogram måles der også løbende på fysisk-kemiske og biologiske parametre. Stenrevets placering i nærværende ansøgning konflikter ikke med målestationernes lokaliteter i førnævnte overvågningsprogrammer.

Materialer og anlæg

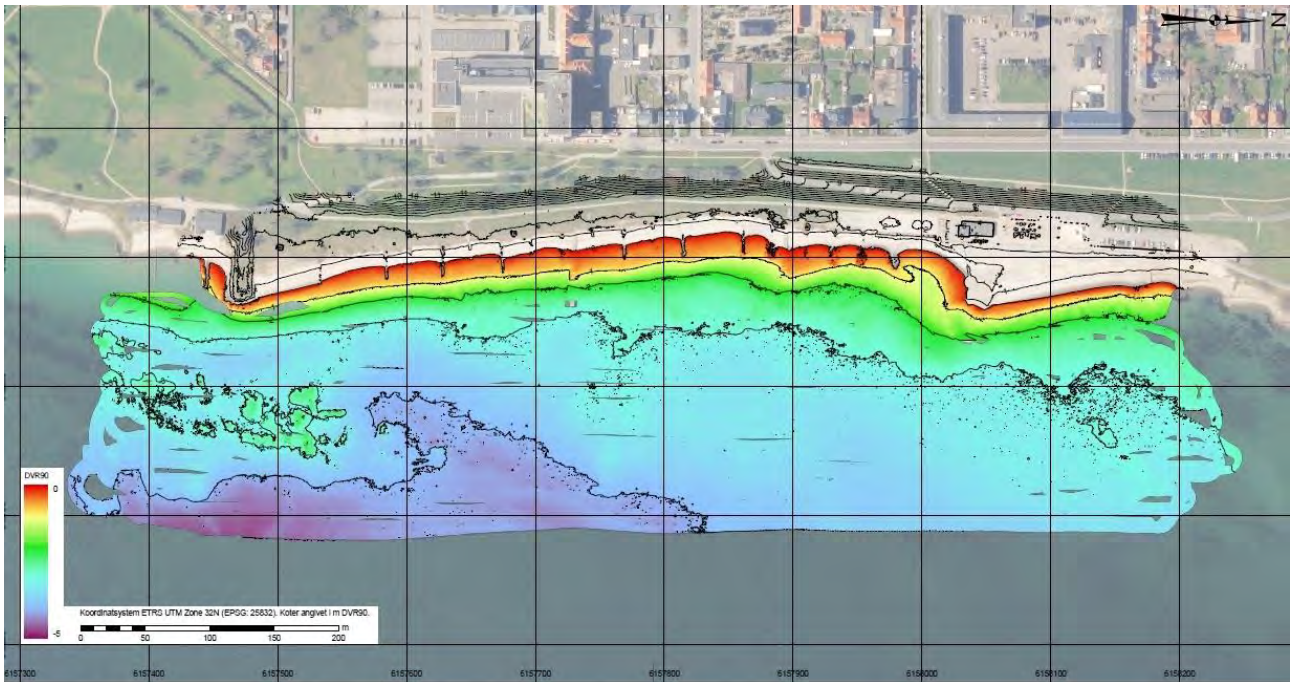
Stenrevet etableres med natursten (søsten/grabsten), som hovedsageligt stammer fra nedbrydning af en stenkastningen i Fredericia Havn, svarende til ca. 1.800 m³. Herudover anvendes ca. 200 m³ natursten, som blev indkøbt til et bundsikringsprojekt. Disse sten var i overskud og har ligget på kajen siden 2011. Stenkastningen er delvist beliggende under vandoverfladen, og derfor begroet med tang, og stenene er uforurenede jf. notat af Rambøll (2023). Stenene tages op på prammen med polygrab, således der ikke medtages sediment fra kajbassinet. Stenene har en diameter på 30-60cm.

Stenrevet forventes anlagt i perioden oktober 2023–april 2024. Anlægsarbejdet forventes at tage 4-5 dage. Eftersom anlægsfasen ligger i vinterhalvåret er forstyrrelse af den marine fauna og strandgæster minimeret. Besøgende har stadig adgang til stranden i anlægsperioden, og vinterbadere vil kunne benytte Østerstrands nordligste badebro. Øvrige rekreative aktiviteter forventes ikke forstyrret.

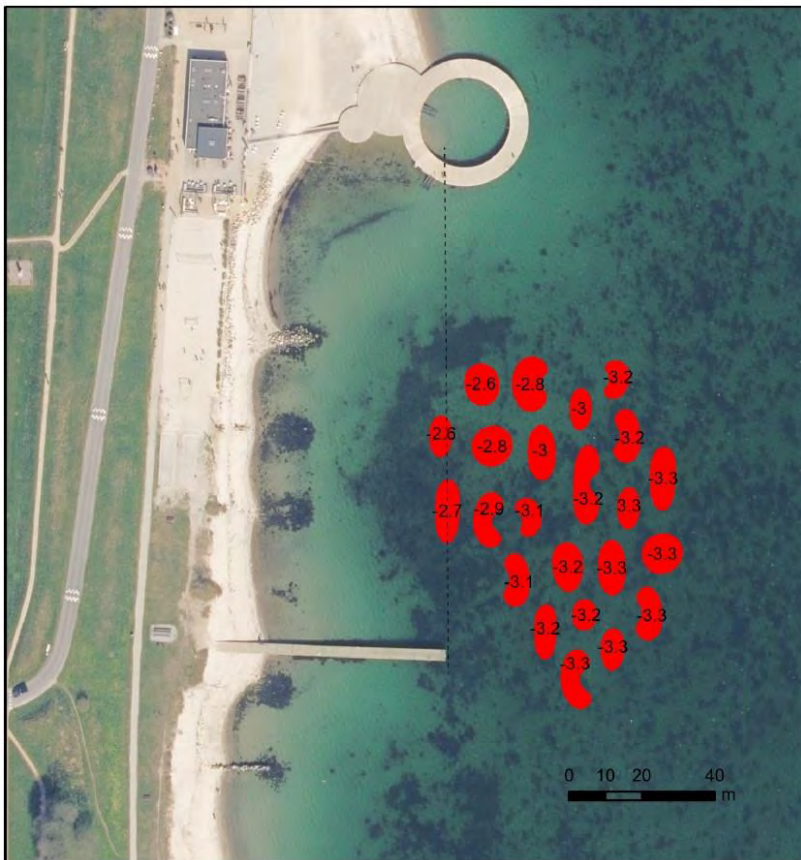
Dybde- og bundforhold

Stenene udlægges i et område på ca. 5.000 m² på vanddybder mellem 2,5–3,5 meter (se Figur 1 og 2). Stenrevet designes ved spredte stenbestrøninger og stenrev med relief (sten i flere lag) med varierende huledannende formationer og med 5-7 meters afstand herimellem, således der dannes en naturlig topografisk mosaikstruktur.

Revet udlægges på sandbund med få stenforekomster (0-10% dækning), opgrænsende til et område tættest ved stranden med spredte stenbestrøninger (10-25% dækning). Nord og syd for stenrevsområdet er der ligeledes spredte stenbestrøninger. Ca. 350m syd for revområdet forekommer allerede et stenrev med relief (>25% dækning), jf. sidescan og topo-bathymetrisk kort over opmålingsområdet. Udlægningen af stenrevet som angivet på Figur 2, vil derfor øge sammenhængende med de omkringliggende stenrev. Der forekommer ikke ålegræs nær det ansøgte revområde jf. videomateriale for området, og der vurderes derfor ikke at ske negativ påvirkning heraf.

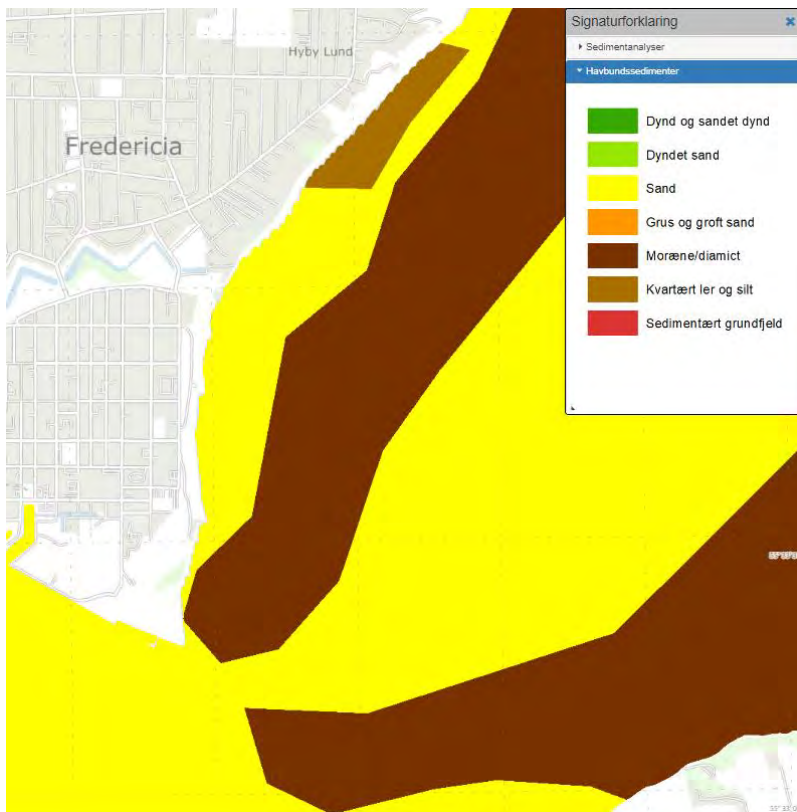


Figur 1. Dybdekort af undersøgelsesområdet ved Østerstrand



Figur 2. Skitse for placering af stenrevet angivet med gennemsnitsdybde inden for hvert polygon. Stiplet linje angiver mulig placering af en snorkelsti.

Havbundssedimenttypen langs kyststrækningen ved Østerstrand er klassificeret som sand og residualbund på moræne jf. GEUS' sedimentkort (se Figur 3), som indeholder sten, grus og groft sand udvasket af moræneler vekslende med sandbanker. Bore- og sedimentprøver samt kornstørrelsesfordeling viser ligeledes, at havbunden består af sand, grus/sten og fed Lillebæltsler jf. bilag og Rambøll (2016A; 2016B). Herudover er der stenrev og spredte sten i området jf. forundersøgelser med side-scan sonar og multibeam. Bundens bæreevne vurderes derfor egnet til udlægning af stenrev (WSP, 2023).



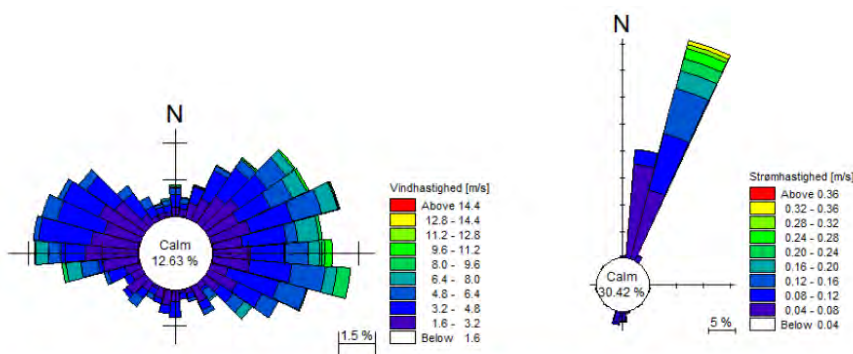
Figur 3. Havbundssedimentkortet fra 2020 af De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS). Klassifikationen af sedimenttyperne er et gennemsnit af den øverste halve meter.

Hydrografi og kystdynamik

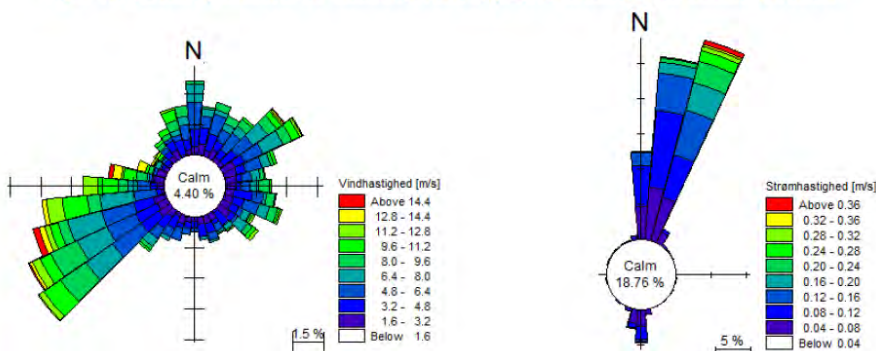
Strømforholdene langs Østerstrand er primært i nordnordøstlig retning (sydgående strøm) jf. strømroserne for både sommer og normalperioden. Dataene fra vind- og strømroserne stammer fra modellen i et udtrækspunkt umiddelbart øst for badeanlægget (548800m øst og 6158050m nord i UTM32 koordinatsystemet) jf. analyser af Rambøll (2016A).

Strømmen langs kyststrækningen Østerstrand er oftest svag og præget af idvande, mens hovedstrømmen længere ude i Lillebælt er væsentlig kraftigere. De varierende strømforhold i Lillebælt er med til at sikre højt vandskifte til gavn for makroalger og muslinger på stenrevet. Østerstrand ligger relativt beskyttet i Snævringen og af fæstningsvoldene i den dominerende vestenvind. Østerstrand er mest eksponeret ved vindgenererede bølger fra NØ-ØNØ i forbindelse med stormhændelser (Rambøll, 2016A).

Den dominerende langsgående sedimenttransport er sydgående og bølgepåvirkning ved kraftige NØ/ØNØ-vinde medfører akut erosion på kyststrækningen (Rambøll, 2016A; 2016B). WSP har foretaget skitseprojektering af stenrevet ud fra analyser af kystdynamikken og ud fra sideløbende analyser af eventuel fremtidig strandfodring i området. Stenrevet anlægges med topkote under den aktive dybde (ca. -1,5-2 m DVR90), for at undgå indvirkning på langs- og tværgående sedimenttransport. Sedimenttransport på og omkring stenrevet som følge heraf er derfor vurderet minimal og midlertidig (WSP, 2023). Stenrevet designes hertil som adskilte stenstakke i varierende højder og former orienteret i en nordvestlig til sydøstlig retning for ligeledes at minimere sedimentpåvirkningen.



Figur 10: (venstre) Vindrose for sommerperioden, (højre) strømrose for sommerperioden.

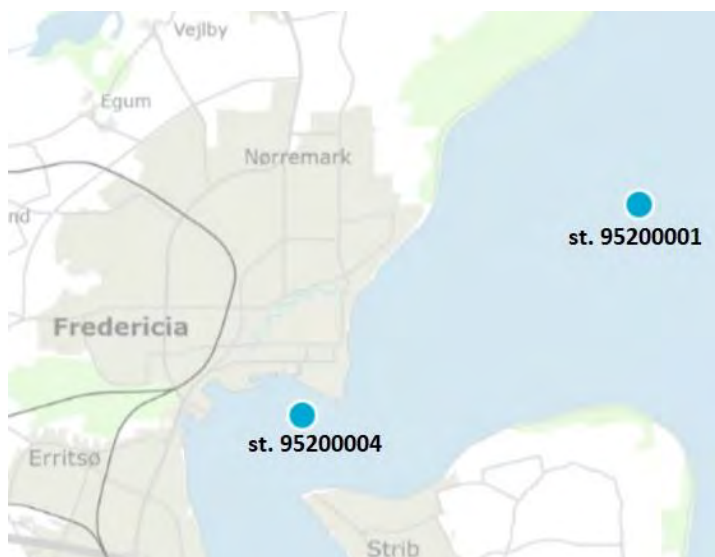


Figur 11: (venstre) Vindrose for normalperioden, (højre) strømrose for normalperioden.

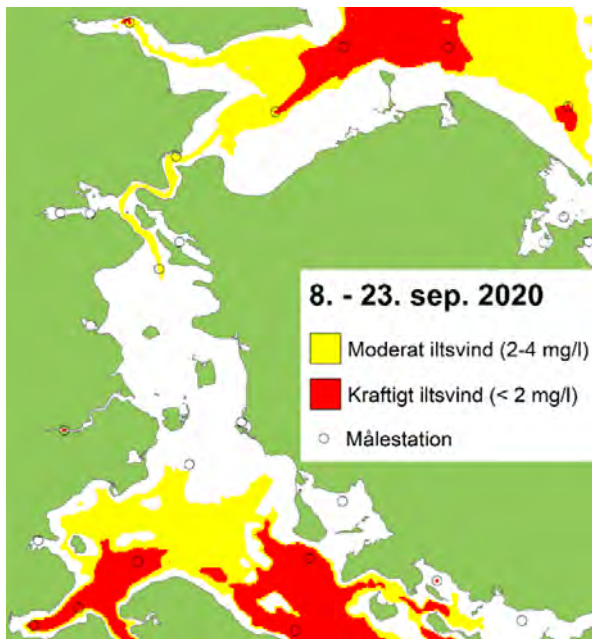
Figur 4. Vind- og strømroser for hhv. modelleret vinter- og sommerperiode ud for Østerstrand (Rambøll, 2016B).

Sigt dybde og iltforhold

Sommersigt dybden (maj-sep) i Lillebælt, Snævringen er primært 4-7m og vintersigt dybden (okt-apr) er 6-8m jf. data for 2013-2022 fra målestation 95200004 og 95200001. Stenrevet placeres på 2-3m dybde, og derfor inden for den fotiske zone. Der vurderes ikke at være risiko for iltsvind i området for det ansøgte stenrev. Der registreres sjældent iltsvind i Snævringen i Lillebælt. Stenrevets placering tæt ved kysten på 2-3m dybde, hvor der er en jævn vandgennemstrømning, sikrer gode iltforhold. Iltmålinger for perioden 2013-2022 for st. 95200004 og 95200001 (se placering på Figur 5) viser et få antal iltsvindhændelser under springlaget (>12 m dybde) med års mellemrum i sensommer/efterårsmånederne, men iltsvind forekommer ikke på de laveste vanddybder. Dette illustreres af iltsvindsudbredelsen for 8.-23. sep. 2020 (se Figur 6), som eksempel på worst case-scenarie. I denne periode var der markante iltsvind i Lillebælt, og herunder moderat iltsvind i sejlrenden i Snævringen, men ikke ved kyststrækningen langs Østerstrand.



Figur 5. Placeringen af de to nærmeste vandkemiske målestationer fra NOVANA's måleprogram. Kortudsnit hentet fra Miljødata.dk



Figur 6. Modelleret iltsvindsudbredelse for 8.-23. sep. 2020 på baggrund af målinger. Fra iltsvindsrapport af DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet (Hansen og Rytter, 2020).

Miljøvurdering

Genetablering af stenrevet ved Østerstrand vurderes ikke at have negativ påvirkning på miljø- eller naturforholdene. Tværtimod vil projektet forbedre den marine natur gennem øget leve- og fødegrundlag for flora og fauna. Tang, havsvampe, søanemoner mv. er afhængig af fast substrat som levested, hvor de kan hæfte sig og optage næring i de gennemstrømmende vandmasser. Fisk og krebsdyr, som f.eks. havkarusse, torsk, hummer mv., søger skjul og føde i og omkring stenrev, og er yderligere fødegrundlag for marsvin og sæler mv.

En del af stenene har allerede en vis økologisk funktion i kajbassinet ved at ligge under vandoverfladen. Det vurderes dog, at stenenes nye placering vil forøge den økologiske værdi væsentligt, som resultat af øget vandgennemstrømning og tilgængelighed for fauna samt mindre forstyrrelse fra skibe.

Vandområdeplanerne, Havplan og Havstrategi

Genopretningsområdet er beliggende i kystvandområdet Lillebælt, Snævringen (231). Den samlede økologiske tilstand her er klassificeret som ringe, jf. tilstandsvurderingen for udkast til Vandområdeplanerne 2021-2027. Tilstanden for rodfæstede planter (dækfrøede) er ligeledes klassificeret som ringe, og anvendes som indikator for makroalger og angiospermer. Der forekommer ikke ålegræs nær det ansøgte stenrevsområde. Det vurderes, at stenrevet ikke vil hindre målopfyldelsen af vandrammedirektivet.

I udkastet til Danmarks havplan er reetableringsområdet beliggende i en 'generel anvendelseszone', hvilket ikke medfører begrænsninger af gældende regler om natur- og

miljøbeskyttelse. Derfor vurderes det, at reetablering af stenrevet vil være i overensstemmelse med udkastet til havplanen.

Havstrategidirektivet er inddelt i 11 natur- og miljøparametre (deskriptorer), som hver især beskriver en række tilstandselementer og påvirkninger i havmiljøet. Deskriptorerne dækker en helhedsorienteret vurdering af havmiljøets tilstand. De enkelte deskriptorer er vurderet i forhold til etableringen af formidlingsrevet ved Østerstrand i nedenstående Tabel 1.

Tabel 1. Vurdering af stenrevets miljø- og naturpåvirkning i kystvandområdet Lillebælt, Snævringen ud fra de enkelte havstrategi-deskriptorer.

Deskriptor	Vurdering
1. Biodiversitet	Stenrevet vil forbedre habitat- og fødegrundlaget for de arter, der er tilknyttet stenrev, og derved forbedre biodiversiteten.
2. Ikke-hjemmehørende arter	Stenene stammer fra land og samme vandområde, hvilket ikke medfører introduktion af ikke-hjemmehørende arter.
3. Erhvervsmæssig udnyttede fiske- og skaldyrsbestande	Øget leve- og fødegrundlag som følge af udvidelsen af stenrev i kystvandområdet vil kunne have en positiv effekt på erhvervsmæssige udnyttede fiske- og skaldyrsbestande.
4. Havets fødenet	Øget leve- og fødegrundlag som følge af udvidelsen af stenrev i kystvandområdet vil andet lige styrke fødenettet.
5. Eutrofiering	Udlægningen af stenrevet medfører ikke udledning af næringsstoffer til vandområdet. Derimod forventes makroalger og filtratorer at øge immobiliseringen af næringsstoffer i vækstsæsonen.
6. Havbundens integritet	Det vurderes, at udlægning af stenbestrøninger og stenrev med relief vil øge havbundens integritet, idet istidens stenaflejringer på havbunden tidligere er fjernet via stenfiskeri, hvilket nu genskabes.
7. Permanente ændringer i hydrografiske forhold	Stenrevets placering og topkote ligger uden for den aktive zone samt dets relativt beskedne volumen, vurderes ikke at medføre væsentlige ændringer af de hydrografiske forhold.
8. Forurenende stoffer i havmiljøet	Der vurderes ikke at være en negativ påvirkning på D8, da stenene er uforurenede.
9. Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum	Der vurderes ikke at være en negativ påvirkning på D9, da stenene er uforurenede.
10. Marint affald	Projektet medfører ikke udledninger af affald, og det vurderes derfor, at der ikke er en negativ påvirkning på D10.
11. Undervandsstøj	Anlægsfasen kan medføre undervandsstøj fra skibstransporten og fra selve udlægningen, men ikke i en grad, der vil kunne medføre adfærdsændrende forstyrrelser. Dertil sejles stenene kun få sømil i et område, hvor støjen fra skibsmotorerne vurderes at være identisk med den øvrige skibsfart i området. Stenrevet etableres uden for marsvinenes sårbare periode. Samlet set vurderes det, at projektet ikke medfører væsentligt undervandsstøjpåvirkning.

Natura 2000 og bilag IV-arter

De to nærmeste Natura 2000-områder fra Østerstrand ligger i afstande på hhv. 2,5 km og 13,5 km for 'Røjle Klint og Kasmose Skov' (N111) og 'Æbelø, havet syd for og Nærå' (N108).

N111 dækker habitatområde H95, som er et terrestrisk Natura 2000-område, der jf. udpegningsgrundlaget beskytter de artsrige skovnaturtyper på plastisk ler, der bl.a. indeholder bøg på kalk, overdrev, kildevæld og rigkær (se Tabel 2). Udlægning af stenrevet ved Østerstrand vurderes ikke at medføre negativ påvirkning eller hindre opfyldelse af gunstig bevaringsstatus for N111.

Tabel 2. Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område nr. 111 'Røjle Klint og Kasmose Skov', herunder habitatområde H95.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 95		
Naturtyper:	Strandvold med enårige planter (1210)	Strandvold med flerårige planter (1220)
	Kystklint/klippe (1230)	Næringsrig sø (3150)
	Kalkoverdrev* (6210)	Surt overdrev* (6230)
	Kildevæld* (7220)	Rigkær (7230)
	Bøg på mor (9110)	Bøg på muld (9130)
	Bøg på kalk (9150)	Ege-blandskov (9160)
	Elle- og askeskov* (91E0)	
Arter:	Skæv vindelsnegl (1014)	Sumpvindelsnegl (1016)
	Stor vandsalamander (1166)	

Naturtyper og arter, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype. Udpegningsgrundlag for habitatområder er blevet revideret som beskrevet i basisanalysen.

Udpegningsgrundlaget er gennemgået i 2018-21. Naturtyperne enårig vegetation på stenet strandvold (1210) og bøg på mor uden kristtorn (9110) er ikke til stede i habitatområde H95. De nævnte naturtyper gennemgås derfor ikke yderligere.

N108 dækker habitatområde H92 og fuglebeskyttelsesområde F76, hvor ca. $\frac{3}{4}$ er havareal. N108 er primært karakteriseret ved havområde (rev, sandbanker mv.) og store strandenge, som tilsammen udgør væsentlige levesteder for marsvin, yngle- og trækfugle. Marsvin er en bilag IV-art som i høj grad forekommer i Lillebælt, såvel inden og uden for N108. Marsvinene her er en del af Bælthavspopulationen, som vurderes at være i god tilstand. Ved at planlægge anlægsperioden fra oktober-marts undgås marsvinenes yngleperiode (maj-august), hvor de er mest sårbare over for forstyrrelser. Derfor vurderes anlægsprojektet ikke at medføre en negativ påvirkning af marsvin. Stenrevet vil derimod medføre øget fourageringsmuligheder for marsvin grundet forventede øgede forekomster af fisk ved revene. Da selve anlægsfasen har en begrænset varighed og ligger med relativ stor afstand til N108, vurderes projektet ikke at have negativ påvirkning for fuglearterne på udpegningsgrundlaget. Samlet set vurderes stenrevet ved Østerstrand ikke at medføre negativ påvirkning eller hindre opfyldelse af gunstig bevaringsstatus for N108.

Tabel 3. Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område nr. 108 'Æbelø, havet syd for og Nærå', herunder habitatområde H92 og fuglebeskyttelsesområde F76.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 92		
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Vadeflade (1140)
	Lagune* (1150)	Bugt (1160)
	Rev (1170)	Strandvold med enårige planter (1210)
	Strandvold med flerårige planter (1220)	Kystklint/klippe (1230)
	Enårig strandengsvegetation (1310)	Strandeng (1330)
	Forklit (2110)	Hvid klit (2120)
	Grå/grøn klit* (2130)	Kliithede* (2140)
	Kransnålalge-sø (3140)	Næringsrig sø (3150)
	Vandløb (3260)	Kalkoverdrev* (6210)
	Surt overdrev* (6230)	Urtebræmme (6430)
	Avneknippemose* (7210)	Kildevæld* (7220)
	Rigkær (7230)	Bøg på mor (9110)
	Bøg på muld (9130)	Ege-blandskov (9160)
	Elle- og askeskov* (91E0)	
Arter:	Sumpvindelsnegl (1016)	Stor vandsalamander (1166)
	Marsvin (1351)	

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 76		
Fugle:	Sangsvane (T)	Lysbuget knortegås (T)
	Havørn (Y)	Rørhøg (Y)
	Klyde (Y)	Dværgterne (Y)
	Splitterne (Y)	Havterne (Y)
	Rødrygget tornskade (Y)	

Tabellen viser naturtyper og/eller arter på udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype jf. habitatdirektivet. Ved fuglearterne er det angivet, om der er tale om ynglefugle (Y) eller trækfugle (T).

Kumulative effekter

Sejlads til og fra anlægsområdet vil bidrage til en forstyrrelse fra undervandsstøj fra selve fartøjet samt fra udlægningen af sten. Idet der allerede forekommer en del skibstrafik i havneområdet og i sejrenden forventes sejladsen til og fra anlægsområdet ikke at medføre væsentlige negative kumulative effekter med den øvrige skibstrafik. Dertil vil prammen med stenene sejle i langsomt tempo mellem Fredericia Havn og Østerstrand.

Havneudvidelsen af Fredericia Havn foregår i samme periode som etableringen af stenrevet. Der forventes at ske pæle- og/eller spunsramning ved Kaj 19 og Kaj 23 sideløbende med flytningen af stenene fra stenkastningen. Undervandsstøjen herfra er begrænset til det havnenære område jf. støjdbredelseskort i VVM for udvidelsen af Fredericia Havn, og vurderes derfor ikke at skabe kumulative effekter ved etablering af stenrevet ved Østerstrand.

Marinarkæologi

I gennem forundersøgelserfasen har Langelandsmuseum ved museumsinspektør, Sigurd Arve Baslund Bohr, vurderet potentielle fortidsminder i projektområdet. Der har tidligere været registreret to militære broer fra 1800-tallet på kyststrækningen ved Østerstrand. Langelands Museum har gennemset geofysiske data fra havbundskortlægningen, hvoraf der ikke blev identificeret fund. Gennemgang af data gav derfor ikke anledning til yderligere marinarkæologiske undersøgelser. Langelands Museum foreslår to friholdelsesområder omkring de forventede placeringer af de tidligere broer, således evt. rester herfra ikke påvirkes af stenrevet (se Figur 7). Langelands Museum vurderer derfor, at stenrevet ikke konflikter med marinarkæologiske interesser.



Figur 7. Langelands Museums anbefalede friholdelseszoner omkring tidligere broplaceringer.

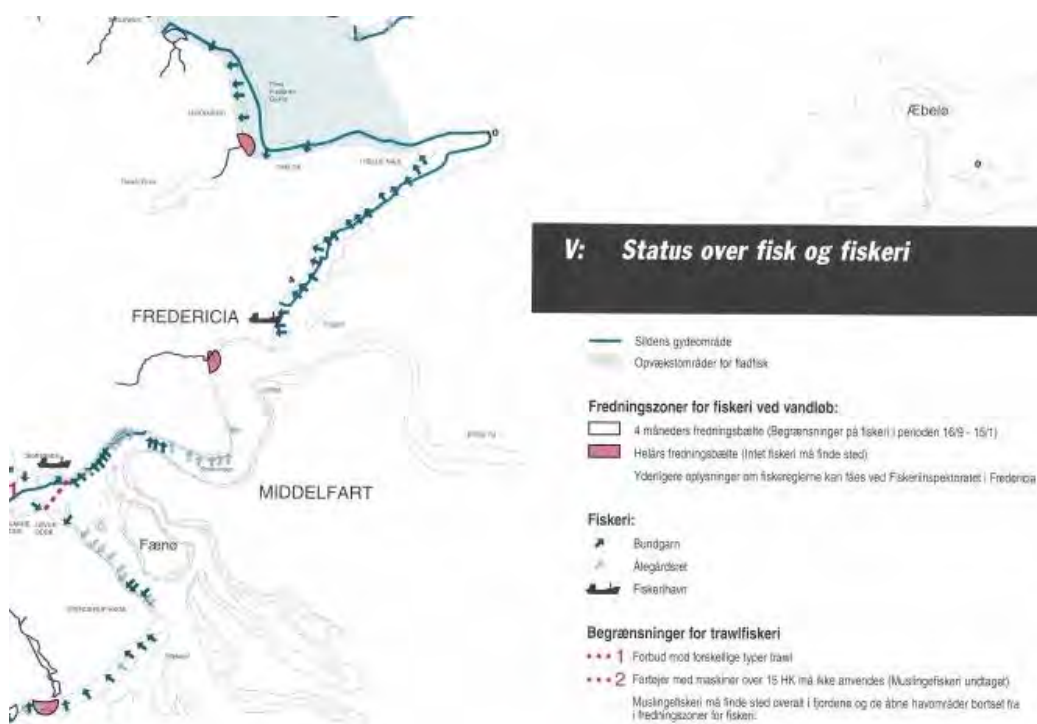
Stenfiskeri

Havbunden og geologien i Lillebælt er i høj grad dannet af istidens dynamikker og moræneaflejringer, som medførte store stenforekomster og naturlige rev langs kysterne i Lillebæltområdet. Beretninger fra fiskere, arkivmateriale og fartøjsregistre samt området geologiske karakteristika sandsynliggør et betydeligt omfang af stenfiskeri ud for Fredericias kyster, og herunder for det ansøgte stenrevs område.

Stenfiskeriet vurderes især at have foregået på flakområder og ved lettilgængelige kyststrækninger, som Østerstrand til Trelde Næs (mellem Lillebælt og Vejle fjord). I bilag ses bl.a. et brev fra Fredericia Kommune i 1921, hvori det fremgår at der let adgang til at fremskaffe søsten, og derfor ønsker at indtræde i samarbejde om import af sten. Historisk set var det mest effektivt at anvende sten fra nærområdet til kystsikring og havneanlæg mv. Sejlads af sten over større afstande var omkostningstungt, og derfor blev der typisk opfisket

søsten fra havbunden omkring det nye anlæg, hvis muligt. De nærliggende havneanlæg og de mange høfder langs kysten ved Østerstrand sandsynliggør derfor et betydeligt stenfiskeri.

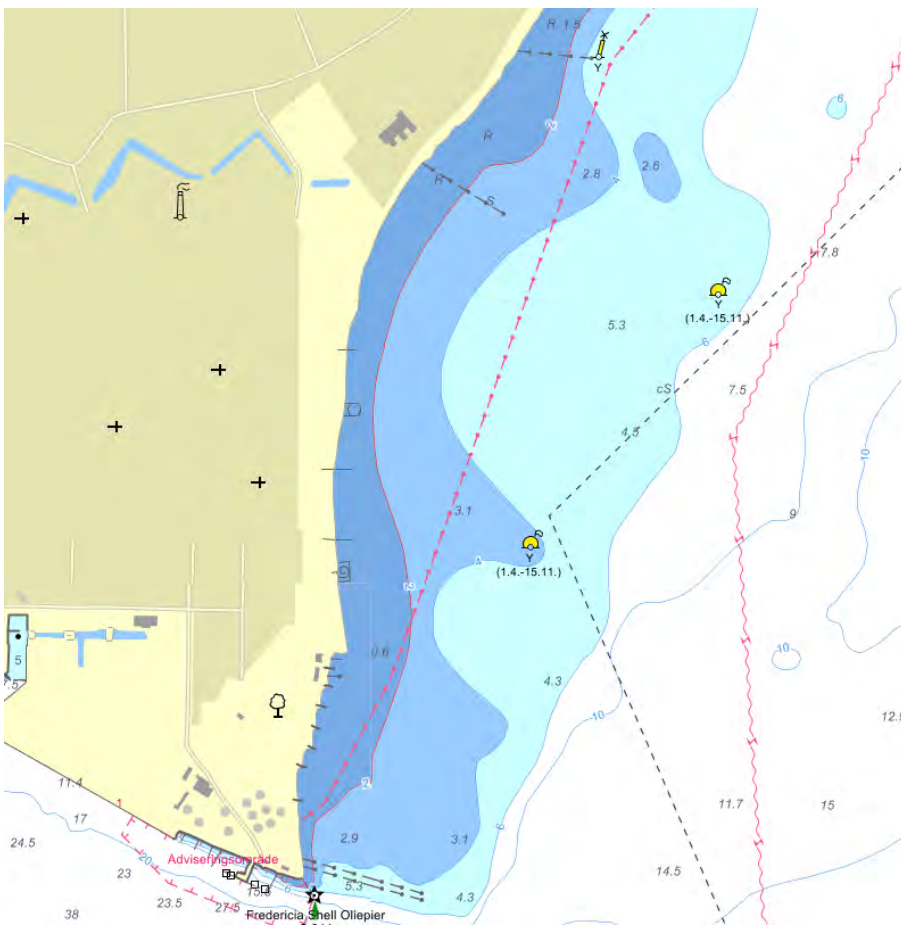
Vejle Stadsarkiv bekræfter ligeledes på baggrund af arkivmateriale fra 1800- og 1900-tallet, at der er foregået stenfiskeri i den ydre del af Vejle Fjord og ud for Trelde Næs. Kort, luftfotos og billeder viser flere havneombygninger i nærområdet samt en lang række høfder og skråningsbeskyttelser på kyststrækning fra Østerstrand mod Trelde Næs. Historiske og nuværende søkort samt nylige havbundskortlægning viser, at der har været, og fortsat er, større sten langs kysten ved Østerstrand. Let tilgængelige sten og muligheden for vind- og strømløse langs kyststrækningen har derfor gjort området til et oplagt sted at fiske sten. Lokale fiskere bekræfter ligeledes, at der er fjernet mange sten ud for kyststrækning fra Skanseodden (syd for Østerstrand) til Trelde Næs, hvor der tidligere har været et markant garnfiskeri (se Figur 8). Ifølge Stadsarkivet i Vejle er der også fjernet mange sten som del af erhvervsfiskeriets udvikling i slutningen af 1800-tallet, fordi store sten var uønskede i områder med garnfiskeri. Derfor vurderes det alt i alt meget sandsynligt, at der er fisket sten i området for det ansøgte stenrev.



Figur 8. Kort fra Vejle Amt af tidligere garnfiskeri, gyde- og opvækstområder mv.



Figur 9. Udsnit af søkort over Lillebælt fra 1874 med angivelse af sten (St.) ud for kyststrækningen ved Østerstrand-Hyby Lund.



Figur 10. Udsnit af nuværende søkort over Lillebælt med angivelse af sten (R) ud for kyststrækningen ved Østerstrand-Hyby Lund.

Rekreative og øvrige aktiviteter

Stenrevet vurderes ikke at være til gene for sejlads, da det placeres tæt på kysten, langt fra sejlrenden, og designs således der holdes en fridybde på ca. 2m DVR90, hvor der jf. søkort er angivet en dybde på 0,6m. Fredericia Kommune har tidligere været i dialog med kajak- og roklubber i området, som var positive over for et stenrev ud for Østerstrand, såfremt der var en fridybde, som angivet ovenfor. Dertil er motordrevne fartøjer og brætsjilads forbudt inden for 300m fra kysten ved Østerstrand jf. Sydøstjyllands Politikreds lokale bestemmelser i medfør af BEK nr. 511 af 20/06/2005.

Der forekommer allerede sten i området, og nord for stenrevsområdet er der afmærket med specialafmærkning (se søkort på Figur 10). Afmærkning af stenrevet vurderes ikke nødvendigt, da der er en god fridybde over revets topkote samt sejladsforbud ved Østerstrand. Det foreslås dog Søfartsstyrelsen, at angive stenene på søkort for det ansøgte område samt for stenrevsområdet 350m syd for. Stenrevet vurderes at være i overensstemmelse med Kystdirektoratets administrationsgrundlag ved ikke at være til hinder eller gene for områdets aktiviteter og allerede etablerede anlæg, da der holdes god afstand til badebroer (min. 25m) og olieledning (ca. 250m), nærmeste klappads (ca. 1,4 km) og råstofindvindingsområde (ca. 1,3 km).

Opfølgning

Det udførte anlægsarbejde vil blive godkendt på baggrund af topo-bathymetisk kortlægning af havbunden, og data fremsendes til Geodatastyrelsen/Søfartsstyrelsen til efterfølgende søkortoptegning. Udviklingen af flora og fauna vil løbende blive monitoreret i forbindelse med formidlingsarrangementer gennem Naturpark Lillebælt, og dertil undersøges muligheden for et videnskabeligt projekt.

Referencer

Hansen, J.W., Rytter, David. 2020. Iltsvind i danske farvande – august-september 2020. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 22 s. Rådgivningsnotat nr. 2020|63

Rambøll. 2016A. Kystreovering af strækning ved Østerstrand – skitseprojekt.

Rambøll. 2016B. Sedimenttransport på Østerstrand - Simulering af sedimenttransport på Østerstrand, Fredericia.

Rambøll. 2023. Genanvendelse af skråningsbeskyttelse til etablering af nyt stenrev ved Østerstrand, Fredericia.

WSP. 2020. Formidlingsstenrev ved Fredericia Østerstrand – maj 2023.



FORMIDLINGSSTENREV VED
FREDERICIA ØSTERSTRAND
MAJ 2023

Projektnavn	Kystbeskyttelse på Østerstrand
Kunde	Fredericia Kommune
Projektleder	Christian Helledie
Projektnummer	22002553
Til	Tobias Berthel Bendixen
Udarbejdet af	Sebastian Westh
Kvalitetssikret af	Christian Helledie
Godkendt af	Lea Bjerre Schmidt
Version	2.0
Versionsdato	02.05.2023
Første udgivelsesdato	21.04.2023

INDHOLD

1	INDLEDNING	4
2	WSP OPMÅLING	5
3	SKITSEFORSLAG FOR FORMIDLINGSSTENREV	9
3.1	Mål og rammer	9
3.2	Havbund	10
3.3	Opbygning af stenrev	11
4	REFERENCER	15

1 INDLEDNING

WSP har indgået aftale med Fredericia Kommune om kystopmåling og kystteknisk rådgivning og herunder udarbejdelse af skitseforslag for optimering af kystbeskyttelse og formidlingsstenrev syd for Cirkelbroen ved Østerstrand i Fredericia.

Projektet afrapporteres i to dele: en rapport om kystbeskyttelsen og en rapport om stenrevet. Nærværende rapport omhandler formidlingsstenrevet.

Formidlingsstenrevet skitseres for en samlet stenmængde på ca. 2.000 m³ mellem Cirkelbroen og den første badebro syd for.

For information om eksisterende forhold langs med kysten og historisk kystlinjeudvikling henvises til rapport om Optimering af kystbeskyttelse ved Østerstrand, WSP (2023).

Der er allerede udført en række forundersøgelser af kystbeskyttelsen ved Østerstrand i årene 2015 til 2020 med indledende skitseforslag, kysttilbagerykningsrater, sedimenttransportrater og erosion af Kystdirektoratet (2020), DHI (2015) og Rambøll (2016).

WSP og Fredericia Kommune afholdt opstartsmøde og kystinspektion 23.01.2023 for at diskutere mål og rammer for projektet for optimering af kystbeskyttelse og formidlingsstenrev. Opmåling af strand og havbund blev udført samme dag.

2 WSP OPMÅLING

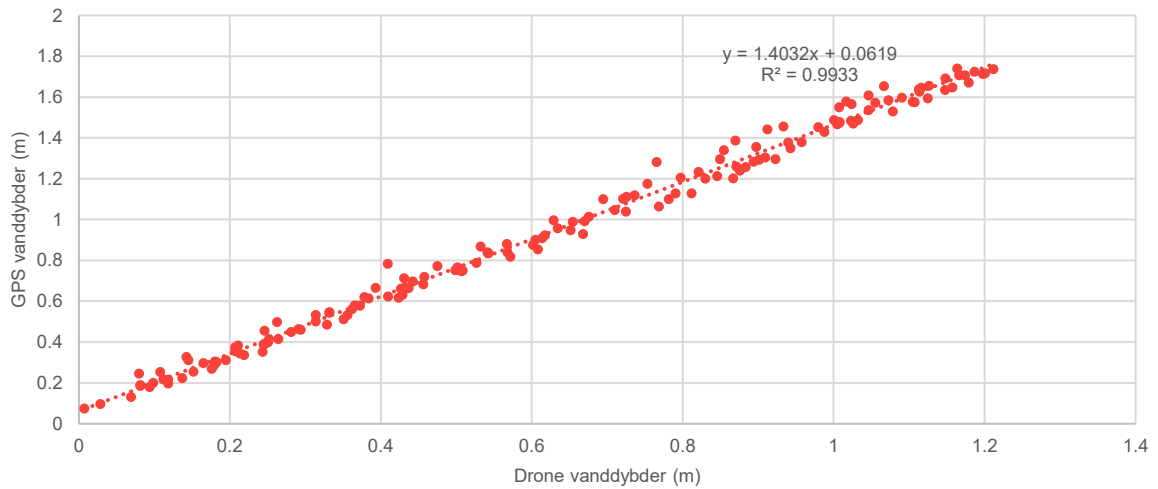
Som en del af forundersøgelserne til projektet, blev der indledningsvist udført en kombineret opmåling af kysten fra land med drone og RTK GPS samt fra båd med multibeam ekkolod og sidescan sonar.

Ved droneopmålingen blev benyttet en DJI Phantom 4 Pro drone (Figur 2-1) og dronesoftware Pix4Dmapper, der ud fra en fotogrammetrisk metode kan generere højdemodeller og ortofoto ud fra overlappende billeder af terrænet. Der blev benyttet en håndholdt Trimble RTK GPS til indmåling af Ground Control Points (GCP), der giver en nøjagtighed af opmålingen på ca. 2 cm. Den genererede punktsky blev herefter kategoriseret og rensset i softwaret CloudCompare, hvorefter en højdemodel med en opløsning på 20 x 20 cm blev genereret i softwaret ArcGIS Pro.



Figur 2-1 DJI Phantom 4 Pro drone

Som følge af optimale vejrforhold under opmålingen lykkedes det at få opmålt punkter under vandoverfladen, som dog har brug for korrektion pga. af lysets brydning mellem luft og vand. Der blev udarbejdet transekter i vand i vaders med Trimble RTK GPS'en, som kunne plottes mod dybder fra droneopmålingen, se Figur 2-2. I alt blev der opmålt 158 punkter. Sammenhængen viser en korrektionsfaktor på ca. 1,4 som skal ganges på den estimerede dybde fra droneopmålingen under vandoverfladen, der under opmålingen var placeret i kote ca. +0,15 til +0,25 m DVR90.



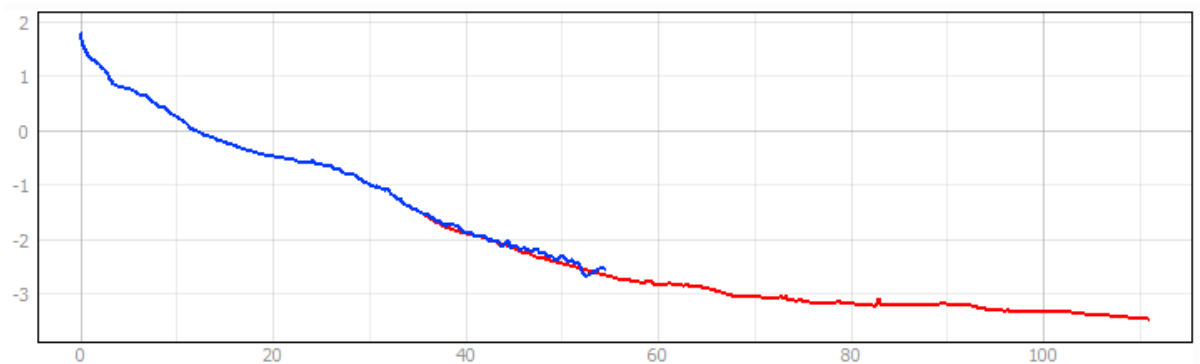
Figur 2-2 Sammenhæng mellem indmålte RTK GPS punkter og dybder fra droneopmåling korrigeret for vandstand

Til opmåling af batymetri blev der fra WSP's opmålingsfartøj Sephia (Figur 2-3) udført en multibeam opmålingen med ekkolodhoved af typen R2Sonic 2020 og IMU og positionering af typen Applanix POS MV med RTK GPS. NaviScan blev brugt som opmålingssoftware og til efterfølgende databehandling og rensning af data blev der brugt NaviEdit og NaviModel, hvorfra der blev eksporteret en dybdemodel.



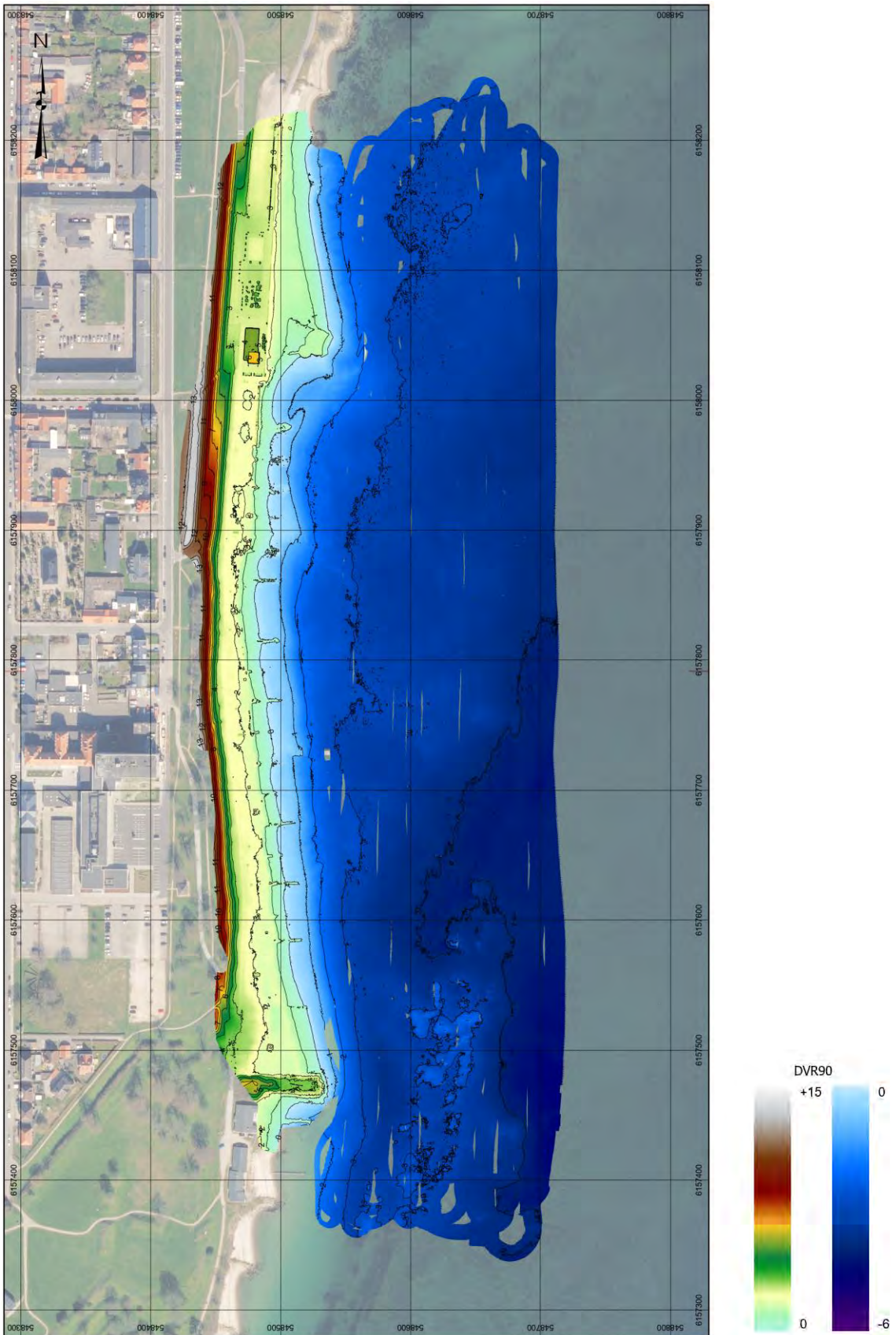
Figur 2-3 WSP's opmålingsfartøj Sephia under opmålingen ved Fredericia Østerstrand

Overlap i dybder mellem droneopmålingen og multibeam opmåling stemte fint overens (Figur 2-4), og der blev udarbejdet en samlet heldækkende topo-batymetrisk model med en opløsning på 20 x 20 cm for hele strækningen, se Figur 2-5. I de områder, hvor droneopmålingen og multibeam data overlappede blev der brugt multibeam data, eftersom nøjagtigheden af droneopmålingen bliver mindre med stigende dybde.



Figur 2-4 Tværsnit af kystprofil (m DVR90) med overlap mellem data fra droneopmålingen (blå) og multibeam opmålingen (rød)

Til sidescan opmåling blev der brugt en sidescan fisk af typen DE340/680D fra firmaet DeepVision. Sidescan fisken blev trukket fra bådens side ca. 2 m over bunden. Der blev sejlet parallelt med kysten med 20 m afstand mellem linjerne, med efterfølgende infill for at få en heldækkende opmåling. Softwaret DeepView blev brugt til at indsamle data, hvorefter der blev bottomtracket og tillagt layback korrektion. Til sidst blev der lavet en mosaik af sidescan data, som er afleveret til kommunen særskilt.



Figur 2-5 Topo-bathymetrisk model af projektområdet ved Østerstrand

3 SKITSEFORSLAG FOR FORMIDLINGSSTENREV

3.1 MÅL OG RAMMER

Skitseforslag til formidlingsstenrev i projektområdet udarbejdes ud fra de kysttekniske forhold, opmålingen og Kommunens ønsker.

Skitseforslag for formidlingsstenrev omfatter ca. 2.000 m³ sten. Stenrevet skal ligge mellem Cirkelbroen og den første badebro syd for. Kommunen forventer af modtage ca. 1.800 m³ sten fra nedbrydning af havnekonstruktioner.

Kommunen lægger op til, at der udlægges ledesten helt inde fra stranden ved Cirkelbroen ud til stenrevet, se Figur 3-1.



Figur 3-1. Kommunens indledende oplæg til udformning af hølfer og stenrev

Stenrevets primære funktion er formidling og stenrevet har ikke en betydende kystbeskyttende virkning.

3.2 HAVBUND

I forbindelse med opmålingen af kysten blev der taget tre bundprøver med en Van Veen grab mellem Cirkelbroen og badebroen syd for, se Figur 3-2. Prøve 1, 2 og 3 blev taget på henholdsvis 3,2 m, 3,0 m og 3,3 m dybde. Prøverne viser, at materialet består af en blanding af ler, sand, grus og småsten. Der er ikke foretaget analyse af sedimentprøverne, som kun er vurderet kvalitativt.



Figur 3-2 Positioner for sedimentprøver

Prøvetagningen viste, at der er udbredte områder med hård bund med sten og eller ler, hvor det ikke var muligt at få sediment med op i grabben. Opmålingen viser ligeledes, at der er få større sten i området, der stikker 10-20 cm op over havbunden, se Figur 3-5.

Sedimentprøverne og prøvetagningen indikerer, at bunden er egnet til udlægning af stenrevet direkte på bunden uden yderligere forberedelse.

Eventuelle ændringer af bunden i form af sætninger og evt. erosion som følge af strøm vurderes at være acceptabelt.

Stenrevene anlægges udenfor den aktive dybde (ca. 1,5 – 2,0 m) indenfor hvilken, størstedelen af den kystparallelle sedimenttransport foregår. Det vurderes derfor, at risikoen for tildækning af stenrevet med sand fra stranden er minimal og reduceret til de nederste dele af stenrevet umiddelbart over eksisterende havbund og altså ikke toppene af stenrevet, der vil rage betydeligt op over omkringliggende havbund.

3.3 OPBYGNING AF STENREV

Stenrevet skal opbygges af ca. 2.000 m³ sten. Stenene fordeles ud i mindre bunker af ca. 1 m højde. Optimalt skal stenenes størrelse være i omegnen af 30-50 cm i diameter. Herved skabes der hulrum imellem stenene og optimale forhold for fiskeyngel. Bunkerne placeres således, at der 5-7 m afstand mellem bunkerne.

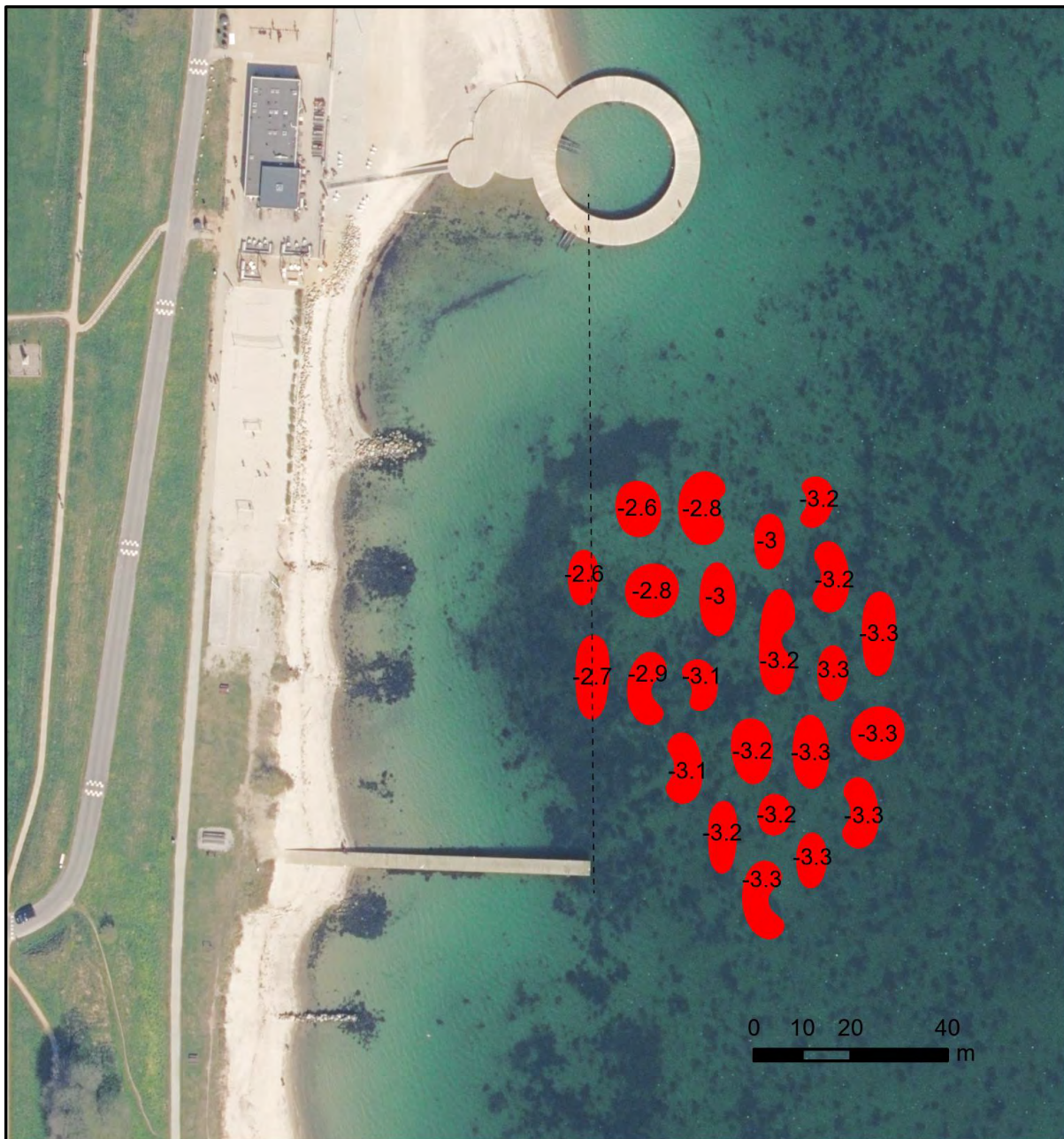
Stenrevet placeres med topkote under den aktive dybde dvs. ca. -2 m DVR90 for at undgå indvirkninger på langs- og tværtransporten og derved kystmorfologien. Den nuværende dybde skal således gerne være ca. 3 m. Området, hvor på stenrevet placeres, skal heller ikke ligge for dybt, eftersom det så kan være svært at se ved dårlig sigt.

Samtidig vurderes det, at stenrevet skal placeres indenfor en relativ kort afstand fra kyst og badebroerne for, at det er muligt for svømmende gæster sikkert at besøge stenrevet. Derudover placeres det således, at stenrevet befinder sig mellem badebroen i syd og Cirkelbroen i nord.

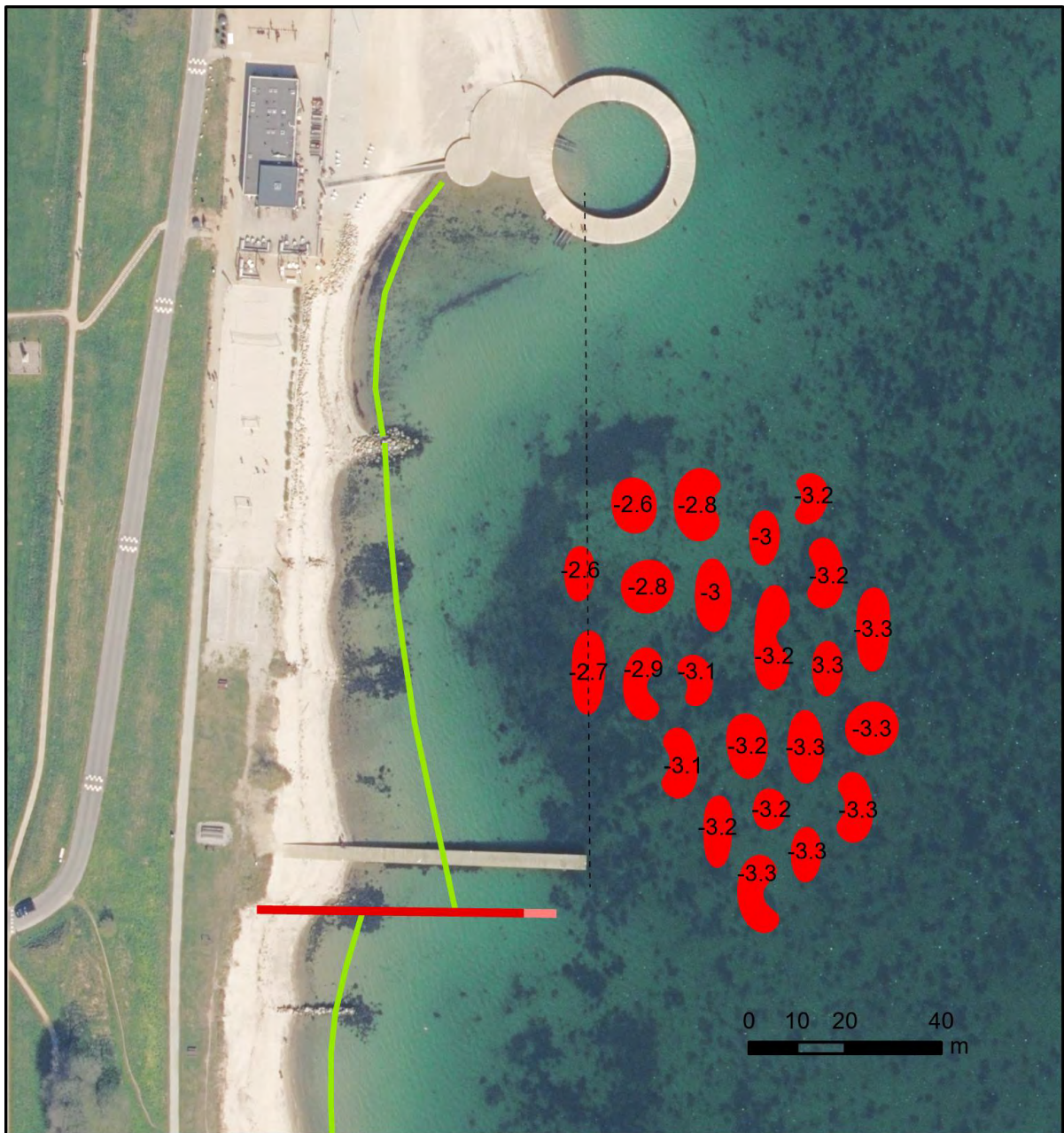
Vanddybden ved den kystnære del af stenrevet er mindre end 3 m og det kan derfor være fordelagtigt at lave stenbunkerne lidt lavere her for at undgå påvirkning af sanddynamikken. Figur 3-3 viser skitseforslag for placering af stenrevet angivet med gennemsnitsdybde inden for hvert af de foreslåede stenbunker (røde polygoner).

Figur 3-4 viser formidlingsstenrevet og den foreslåede optimering af hofder og strand, WSP (2023). Strandfodringen vil hæve kystprofilen ud til i nærheden af stenrevet, men det vurderes, at strandfodringen ikke i nævneværdigt omfang vil tildække stenrevet.

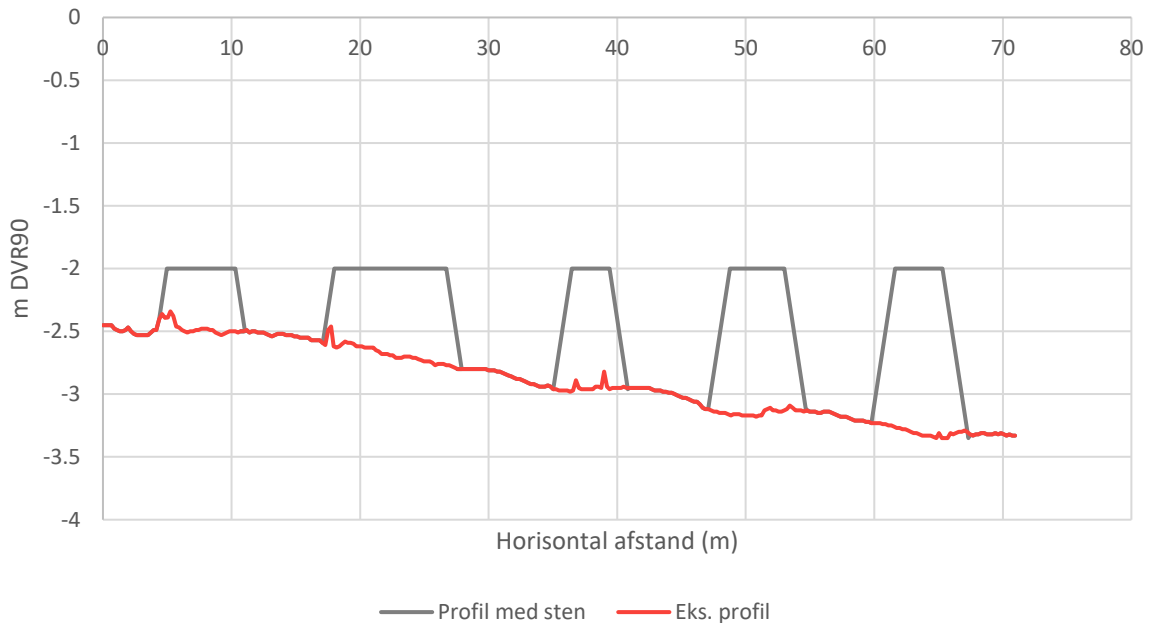
I forbindelse med kraftige storme fra nordlige retninger og højvande kan stenrevne blive påvirket af sedimenttransport, men påvirkningen vurderes at være midlertidig, da stenrevne stikker betydeligt op over eksisterende havbund, se Figur 3-4, Figur 3-5 og Figur 3-6.



Figur 3-3 Skitseforslag til stenrev med gennemsnitsdybde inden for hvert polygon. Stiplet linje angiver snorkelsti



Figur 3-4 Skitseforslag til stenrev med gennemsnitsdybde inden for hvert polygon. Stiplet linje angiver snorkelsti. Figur viser også fremtidig strandlinje (grøn) og nye høfder jævnfør optimering af kystbeskyttelse, WSP (2023)



Figur 3-5 Tværsnit af området, hvor stenrevet skal placeres. Placering af tværsnit ses i Figur 3-6



Figur 3-6 Placering af tværsnit (rød streg)

Kommunen lægger op til, at der skal placeres ledesten fra Cirkelbroen til formidlingsstenrevet. Ledesten på lavere dybde end ca. 2 m vil blive påvirket af bølgeaktivitet og derved påvirke sedimenttransporten. Derudover vil stenene med stor sandsynlighed blive delvist dækket af sand, hvorfor disse sten vil have minimal effekt som habitatskabende stenrev for vegetation og fiskeyngel.

Kommunen oplyser, at det ikke er tilladt at sejle i området ved Østerstrand. For en sikkerheds skyld anbefales det at afmærke stenrevet med bøjer, således at påsejling undgås. Afmærkning kan også være med til at sætte fokus på formidlingsstenrevet.

4 REFERENCER

DHI (2015): Vurdering af muligheder for renovering af kystsikring på Østerstrand. *DHI*. August, 2015.

Kystdirektoratet (2020): Beach Nourishment Effects, Østerstrand Fredericia - Denmark 2017. *Kystdirektoratet*. Juni, 2020.

Rambøll (2016): KYSTRENOVERING AF STRÆKNING VED ØSTERSTRAND, GEOTEKNISK PLACERINGSUNDERSØGELSE. *Rambøll*. Maj, 2016.

WSP (2023): Optimering af kystbeskyttelse ved Fredericia Østerstrand, april 2023.

Genanvendelse af skråningsbeskyttelse til etablering af nyt stenrev ved Østerstrand, Fredericia

Notat

Projekt navn	NOTAT - Genanvendelse af skråningsbeskyttelse til etablering af nyt stenrev ved Østerstrand, Fredericia
Projektnr.	1100037761
Modtager	Fredericia Kommune
Dokumenttype	Notat
Dato	23.05.2023
Udarbejdet af	MKMG
Kontrolleret af	OG
Godkendt af	MKMG

Indhold

1.	Baggrund	1
2.	Eksisterende viden	2
2.1	Sedimentundersøgelser ifm. etablering af ny ro/ro kaj 23 i Fredericia Havn	4
2.2	Etablering af nyt kystnært stenrev ved Østerstrand, Fredericia	6
2.3	Kystvandsområde 231, Lillebælt/Snævringen jf. Høring af vandområdeplanerne 2021-2027	8
3.	Vurdering af påvirkningen fra bly, cadmium og TBT	11
3.1	Tributyltin (TBT)	12
3.2	Bly (Pb)	13
3.3	Cadmium (Cd)	13
4.	Sammenfattende vurdering	14

1. Baggrund

Fredericia Havn A/S (ejer) ønsker at foretage en udvidelse af havnens kapacitet for henholdsvis containerskibe og lastbilsgods. Havneudvidelsen omfatter en forlængelse af den eksisterende containerterminal ved Kaj 19 og etablering af nye ro/ro-lejer¹ til håndtering af lastbilsgods ved Kaj 23. Langs Kaj 23 er der i dag en strækning på ca. 270 m udlagte natursten som udgør skråningsbeskyttelse langs Møllebugtvej og Slippe 7. I forbindelse med den tilsigtede anlægsfase, som for kaj 23 forventes at påbegyndes i 2023 og have en varighed på 64 uger, vil den eksisterende pier og kaj skulle nedbrydes, hvilket gør, at den nuværende skråningsbeskyttelse delvist skal fjernes eller indgå som fyldmateriale til den kommende landindvinding. Af en eksisterende skråningsbeskyttelse vil en strækning på ca. 160 m blive inddraget ifm. den kommende havneudvidelse. Udvidelsen af havnens kapacitet vurderes at kunne

¹ RO/RO står for "roll on/roll off". RO/RO-skibe er en betegnelse på en skibstype, som har en konstruktion, hvor rullende last kan køres fra kajen og direkte om bord og ud af skibet igen.

afsluttes ved udgangen af 2024. Fredericia Kommune ønsker at undersøge muligheden for genanvendelse af skråningsbeskyttelsen til etablering af nyt kystnært stenrev ved Østerstrand beliggende ca. 2,3 km nordøst for nuværende placering.

De miljømæssige konsekvenser for etablering af et nyt ro/ro-leje ved kaj 23 og forlængelse af kaj 19 i Fredericia blev offentliggjort den 11. oktober 2022. Rådgivningsfirmaet Sweco udarbejdede miljøkonsekvensrapporten, mens Naturfocus stod for indsamling af sedimentprøver, og Eurofins for analyse af miljøfremmedede stoffer i sedimentet.

I pågående sag er det enheden for Natur og Miljø i Fredericia Kommune, som ønsker at undersøge muligheden for genanvendelse af eksisterende skråningsbeskyttelse. Myndighedskompetencen for ansøgningen om udlægning af sten til nyt stenrev ligger hos Kystdirektoratet.

2. Eksisterende viden

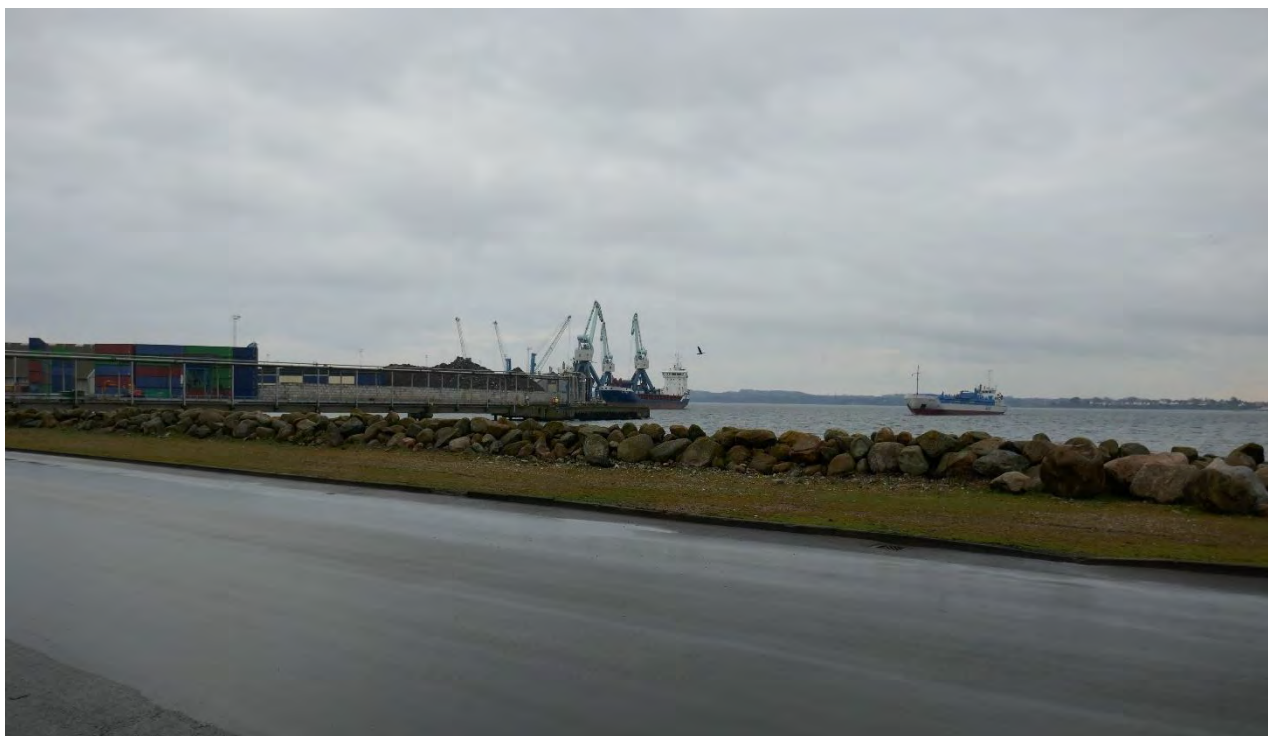
Den nuværende Kaj 23 fungerer som kemikaliekaj, der via rørledninger bl.a. modtager kulsyre og flydende gødning for hhv. Nippon Gases og DanGødning. Figur 2-1 viser Kaj 23 med indtegnet længdemåling for den strækning af den eksisterende skråningsbeskyttelse, som ønskes genanvendt. I forbindelse med projekteringen af det nye kystnære stenrev ønskes stenmaterialer svarende til ca. 2.000 m³, hvoraf de 1.800 m³ vil stamme fra kaj 23.



Figur 2-1 Nuværende kaj 23 med skråningsbeskyttelse. Den viste længdemåling angiver den omtrentlige strækning på ca. 160 m, hvori sten vil skulle genanvendes.



Figur 2-2 Skråningsbeskyttelsen ved Kaj 23 med udgik fra den eksisterende pier mod Møllebugtvej (24.04.2023). Figuren viser desuden, at der på stenene i tidevandszonen er bl.a. blæretang (*Fucus vesiculosus*), savtang (*Fucus serratus*) og diverse tarmrørhinder (*Enteromorpha sp.*).



Figur 2-3 Skråningsbeskyttelsen ved kaj 23 med udgik fra Møllebugtvej mod den eksisterende pier (24.04.2023).

2.1 Sedimentundersøgelser ifm. etablering af ny ro/ro kaj 23 i Fredericia Havn

I forbindelse med miljøkonsekvensvurderingen af den planlagte havneudvidelse er der foretaget sedimentundersøgelser for at undersøge hvorvidt det opgravede havbundsmateriale er i stand til at kunne bortskaffes/nyttiggøres på søterritoriet. For at undersøge sedimentets forureningsniveau med miljøfremmede stoffer, er havbunden ved Kaj 23 blevet undersøgt ved seks prøvetagningsstationer, der hver repræsenterer én miljøprøve. Hver miljøprøve er én blandingsprøve som består af fem sedimentprøver taget af en dykker med kajak-stik. Prøverne blev foretaget i dagene 31. august og 5. september 2021. Hver af de respektive delområder er udlagt således, at sedimentprøverne repræsenterer både de vertikale og horisontale forhold i det pågældende delområde.

På baggrund af krav fra Miljøstyrelsen er blandingsprøverne undersøgt for indholdet af følgende miljøfremmede stoffer: TBT, PAH, PCB og metallerne: Kobber, Kviksølv, Nikkel, Zink, Cadmium, Arsen, Bly og Chrom foruden tørstof, glødetab og kornstørrelsesfordeling. Miljøstyrelsen har godkendt prøvetagningsplanen.

Figur 2-4 angiver de seks miljøprøver som derfor udgør en blandingsprøve af fem sedimentprøver inden for hver prøvetagningsstation.



Figur 2-4 Kort over delområder og prøvestationer/blandingsprøver med positioner for de tilhørende, planlagte fem delprøver blandingsprøver udfør Kaj 23 i Centerhavn, Fredericia (Sweco 2021, bilag 18 Sedimentundersøgelse ud for kaj 19 og kaj 23)².

Analyseresultaterne for de seks prøvestationer skal ses i forhold til By- og Landskabsstyrelsens vejledning om "Dumpning af optaget havbundsmateriale – klapping" fastsatte nedre og øvre

² Sweco 2021, bilag 18 Sedimentundersøgelse ud for kaj 19 og kaj 23

https://www.fredericia.dk/sites/default/files/bilag_18_sedimentundersogelse_ud_for_kaj_19_og_kaj_23.pdf

aktionsniveauer (VEJ nr 9702 af 20/10/2008)³. Af analyse resultaterne sås det, at der ikke blev fundet **koncentrationer af hverken metaller, PAH'er eller PCB'er, der oversteg** de nedre aktionsniveauer. I sedimentet blev der dog fundet koncentrationer af TBT, der for alle delområderne oversteg nedre aktionsniveau og for delområde 23.6 også øvre aktionsniveau og her endda ret voldsomt. På baggrund af erfaringer med forekomsten af fremmedlegemer af f.eks. metal i blandingsprøver blev der for delområde 23.6 foretaget endnu tre blandingsprøver af i alt 15 prøvetagninger (se Figur 2-5). Reanalysen konstaterede, at TBT-niveauet i sedimentet denne gang lå under både øvre og nedre aktionsniveau med 1,3-11 µg/kg TS og prøvetagningen blev efterfølgende vurderet som repræsentativ for indholdet i prøvetagningsfeltet.



Figur 2-5 Reanalyse af sedimentprøver ved delområde 23.6 bestående af tre nye blandingsprøver af 5 delprøver udført ved Kaj 23 i Centerhavn, Fredericia (Sweco 2021, Miljøkonsekvensrapport – Fredericia Havn)⁴.

Nedenstående analyseresultat er for første sedimentprøvetagning hvorfor tabellen viser den ikke-anvendelige prøvetagning for TBT ved delområde 23.6. Koncentrationen af TBT i sedimentet for det reanalyserede delområde 23.6 er i stedet 1,3-11 µg/kg TS.

³ By- og Landskabsstyrelsen, VEJ nr 9702 af 20/10/2008. Vejledning fra By- og Landskabsstyrelsen Dumpning af optaget havbundsmateriale – klapning <https://www.retsinformation.dk/eli/retsinfo/2008/9702#Bil1>

⁴ Sweco 2021, Miljøkonsekvensrapport – Fredericia Havn, etablering af ny Ro/Ro kaj 23 og forlængelse af kaj 19 i Fredericia Havn https://www.fredericia.dk/sites/default/files/miljoekonsekvensrapport_udvidelse_af_fredericia_havn_rev_0.pdf.pdf

Tabel 2-1 Analyseresultater og klappingsstatus for blandingsprøver af sediment fra de seks delområder **ved Kaj 23. Klappingsstatus er begrundet i By- og Landskabsstyrelsens vejledning om "Dumpning af optaget havbundsmateriale – klapping" fastsatte nedre og øvre aktionsniveauer for TBT, metaller, PHA og PCB (By- og Landskabsstyrelsen, VEJ nr 9702 af 20/10/2008)**⁵. Gengivet af (Sweco 2021, bilag 18 Sedimentundersøgelse ud for kaj 19 og kaj 23)⁶.

Laboratorie prøve ID		Kaj 23, Centerhavn						Aktionsniveau (TS)	
		2021-0989500	2021-0989500	2021-0989500	2021-0989500	2021-0989500	2021-0989500		
Prøvemrk./ Blandingsprøve		23.1	23.2	23.3	23.4	23.5	23.6		
Tørstof	%	75	72	72	71	64	58		
Glødetab på tørstof	% ts.	1,8	3,9	2,2	2,2	3,2	4,2		
Total Nitrogen	mg/kg	3,2	3,8	5,5	5,5	0	0		
Fosfor, total	mg/kg ts.	220	140	170	210	300	240		
Arsen (As)	%	3,5	3,2	3,2	3,8	5,5	5,5	20	60
Bly (Pb)	mg/kg TS	3,3	2,3	2,3	4,4	9,9	13	40	200
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,076	0,15	0,4	2,5
Chrom (Cr)	mg/kg TS	7,9	5,5	7,3	11	16	15	50	270
Kobber (Cu)	mg/kg TS	5	4,4	4,3	7,8	14	9,5	20	90 ¹⁾
Kviksølv (Hg)	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,017	0,03	0,072	0,25	1
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	3,3	2	2,9	4,8	8,2	6,8	30	60
Zink (Zn)	mg/kg TS	27	17	36	34	53	55	130	500
PAH'er, 9 stoffer									
Phenanthren	mg/kg TS	0,0075	0,078	0,016	0,13	0,026	0,059		
Anthracen	% af TS	0,0027	0,017	0,0077	0,015	0,011	0,025		
Fluoranthren	-	0,018	0,19	0,036	0,19	0,048	0,15		
Pyren	mg/kg TS	0,023	0,16	0,043	0,17	0,07	0,14		
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,012	0,07	0,016	0,04	0,023	0,058		
Chrysen/ Triphenylen	mg/kg TS	0,016	0,07	0,022	0,072	0,03	0,07		
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,014	0,086	0,019	0,065	0,024	0,067		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,012	0,055	0,014	0,047	0,022	0,064		
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,015	0,067	0,017	0,062	0,028	0,076		
Sum af PAH'er 9 komp.	mg/kg TS	0,1202	0,793	0,1907	0,791	0,282	0,709	3	30
PCB 28	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,002		
PCB 52	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001		
PCB 101	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0014		
PCB 118	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,002		
PCB 138	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0022		
PCB 153	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0022		
PCB 180	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0014		
Sum af 7 PCB'er	mg/kg TS	#	#	#	#	#	0,0072	0,02	0,2
Tributyltin (TBT-Sn)	µg/kg TS	17	28	37	42	110	6400	7	200 ²⁾
Klappingsstatus		B	B	B	B	B	C²⁾	¹⁾ 200 kg/år/havn ²⁾ 1 kg/år/havn	

2.2 Etablering af nyt kystnært stenrev ved Østerstrand, Fredericia

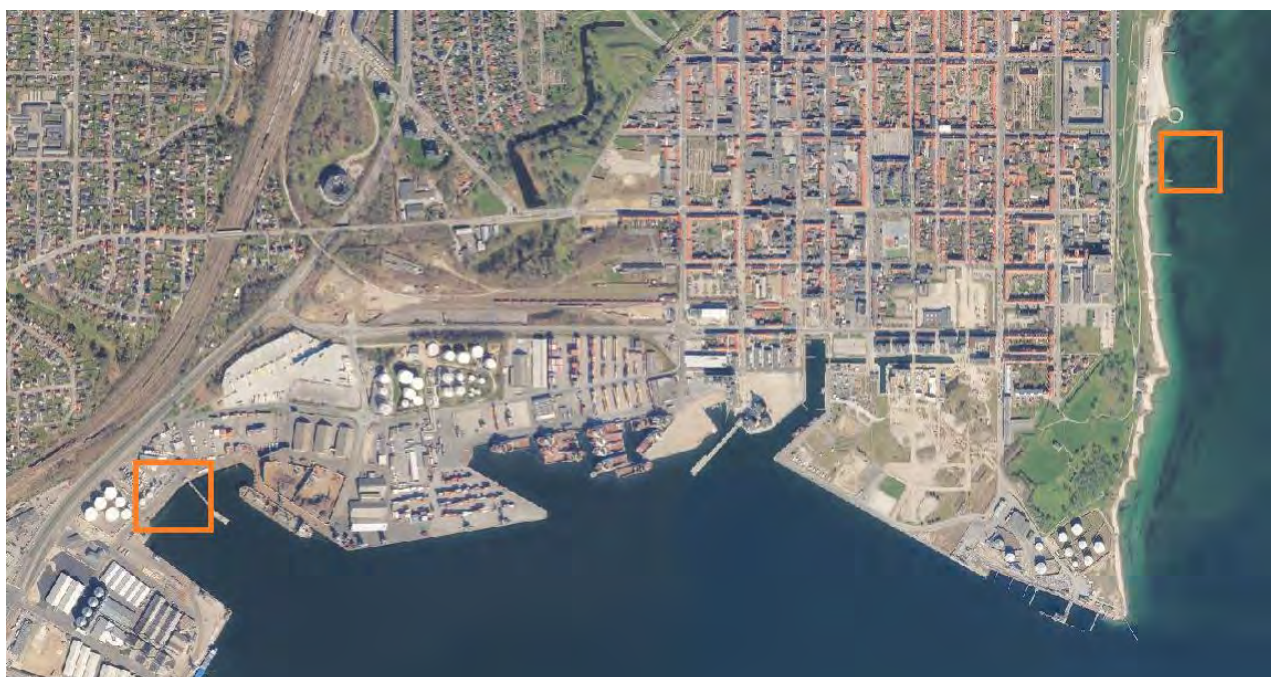
I forbindelse med ansøgning om udlægning af sten som naturfremmende initiativ, ønsker Fredericia Kommune at undersøge mulighed for etablering af et nyt kystnært stenrev syd for cirkelbroen på

⁵ By- og Landskabsstyrelsen, VEJ nr 9702 af 20/10/2008. Vejledning fra By- og Landskabsstyrelsen Dumpning af optaget havbundsmateriale – klapping <https://www.retsinformation.dk/eli/retsinfo/2008/9702#Bil1>

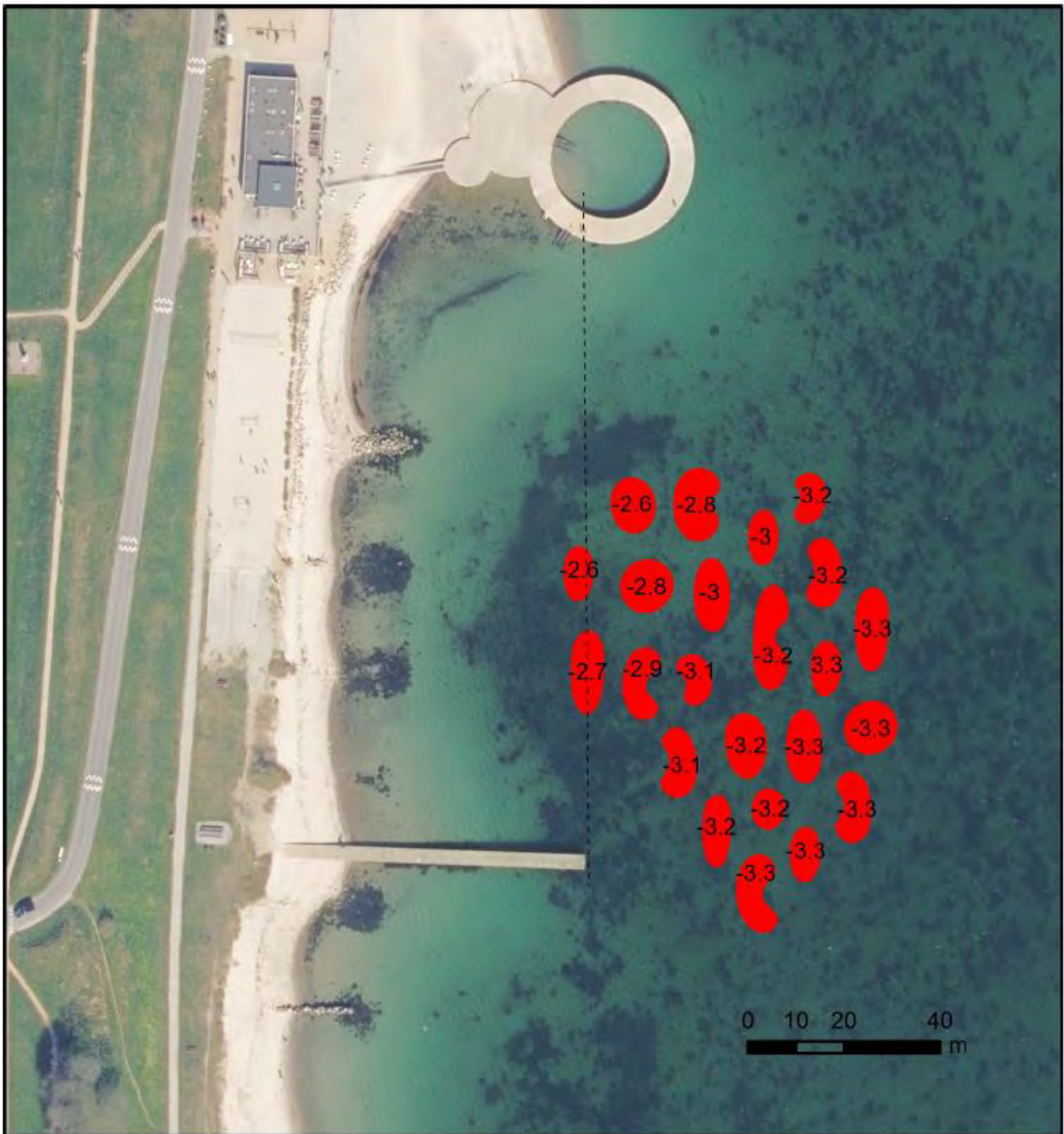
⁶ Sweco 2021, bilag 18 Sedimentundersøgelse ud for kaj 19 og kaj 23

https://www.fredericia.dk/sites/default/files/bilag_18_sedimentundersogelse_ud_for_kaj_19_og_kaj_23.pdf

Østerstrand. Figur 2-6 viser Østerstrands placering i forhold til Kaj 23 ved Fredericia havn og Figur 2-7 viser den planlagte placering af stenrevet syd for cirkelbroen ved Østerstrand.



Figur 2-6 Afstanden mellem Kaj 23 ved Fredericia Havn og den planlagte placering af nyt stenrev ved Østerstrand. Østerstrand er beliggende ca. 2,3 km NØ for Kaj 23.



Figur 2-7 Skitseforslag til nyt stenrev med gennemsnitsdybde inden for hvert polygon. Stiplet linje angiver snorkelsti (WSP 2023, Formidlingsrev ved Fredericia Østerstrand)⁷.

2.3 Kystvandsområde 231, Lillebælt/Snævringen jf. Høring af vandområdeplanerne 2021-2027⁸
Fredericia havn og Østerstrand er i henhold til vandområdeplan 2021-2027 for vandområdedistrikt Jylland og Fyn beliggende i hovedvandsopland 1.11 Lillebælt/Jylland, indenfor samme kystvandsområde 231 Lillebælt/Snævringen.

⁷ WSP 2023, Formidlingsrev ved Fredericia Østerstrand (vedlagt ansøgning)

⁸ MiljøGIS, Høring af vandområdeplanerne 2021-2027 <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3hoering2021>

Miljømålet for kystvandsområde 231 er god økologisk og god kemisk tilstand. I høring af vandområdeplaner for 2021-2027 er den samlede økologiske tilstand i kystvandsområde 231 registreret som værende i *ringe økologisk tilstand*, på baggrund af de biologiske kvalitetselementer: rodfæstede planter (ålegræs) og klorofyl (fytoplankton), mens tilstanden af bunddyr, iltforhold og vandets klarhed er ukendt. Tilstanden af nationalt specifikke stoffer er i god økologisk tilstand. Den kemiske tilstand er i henhold til høring af vandområdeplanerne 2021-2027 i *ikke-god kemisk tilstand* på baggrund af en forhøjet koncentration af bly og cadmium i biota på hhv. 153 µg/kg (Miljøkvalitetskrav: 110 µg/kg VV) og 163 µg/kg (MKK: 160 µg/kg VV). Nærmeste NOVANA-station for undersøgelsen af miljøfremmede stoffer i biota er st. 95200046 beliggende ca. 5,5 km SV for Østerstrand.

Med hensyn til koncentrationen af TBT i sedimentet findes der på nuværende tidspunkt ikke egentlige miljøkvalitetskrav i bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand (BEK nr 1625 af 19/12/2017)⁹, kun for koncentrationen af TBT i vand, hvor mindste kvalitetskravet er på 0,0002 µg/l og maksimumkoncentration på **0,0015 µg/l**. I mangel på miljøkvalitetskravet for TBT i sediment tages der udgangspunkt i By- og Landskabsstyrelsens klapvejledning, hvor nedre aktionsniveau for TBT er på 7 µg/kg og øvre aktionsniveau er på 200 µg/kg, dog maksimalt 1 kg/år/havn¹⁰. TBT i vand er i vandområdet ikke tidligere blevet undersøgt i forbindelse med NOVANAs overvågningsprogram, hvorfor koncentrationen af TBT udelukkende baseres på de målte sedimentkoncentrationer ud for kaj 23.

Den samlede økologiske og kemiske tilstand for kystvandsområde 231 Lillebælt/Snævringen er vist i Figur 2-8.

⁹ Miljøministeriet, Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand (BEK nr 1625 af 19/12/2017) [Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand \(retsinformation.dk\)](https://www.retsinformation.dk/eli/retsinfo/2017/1625)

¹⁰ By- og Landskabsstyrelsen, VEJ nr 9702 af 20/10/2008. Vejledning fra By- og Landskabsstyrelsen Dumpning af optaget havbundsmateriale – klapning <https://www.retsinformation.dk/eli/retsinfo/2008/9702#Bil1>

- Genanvendelse af skråningsbeskyttelse til etablering af nyt stenrev ved Østerstrand, Fredericia



Figur 2-8 Tilstandsvurdering for samlet økologisk tilstand for kystvandsområde 231 Lillebælt, Snævringen i henhold til høring af vandområdeplanerne 2021-2027¹¹. **"Kaj 23" og "Nyt stenrev" fremgår** ligeledes af figuren.

¹¹ MiljøGIS, Høring af vandområdeplanerne 2021-2027 <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3hoering2021>



Figur 2-9 Tilstandsvurdering for kemisk tilstand for kystvandsområde 231 Lillebælt, Snævringen i henhold til høring af vandområdeplanerne 2021-2027¹². **"Kaj 23" og "Nyt stenrev" fremgår ligeledes af figuren.**

3. Vurdering af påvirkningen fra bly, cadmium og TBT

Der er ikke målt "indhold" af miljøfremmede stoffer på overfladen af stenene i skråningsbeskyttelsen der ønskes genanvendt. Vurderingen for hvorvidt den eksisterende skråningsbeskyttelse ved Kaj 23 kan genanvendes til etablering af nyt stenrev, bygges på viden omkring risikoen for spredning af miljøfremmede stoffer og hvorvidt der på stenene kan akkumuleres stoffer, som kan forårsage en yderligere forurening af kystvandsområde 231 Lillebælt, Snævringen.

Miljø- og Fødevarerklagenævnet har for nyligt (d. 23. februar 2023)¹³ truffet afgørelse i en klagenævns sag, der afgjorde, at det ikke er tilladt at udlede et forurenende stof i koncentrationer eller mængder der overskrider et miljøkvalitetskrav, hvis dette krav i forvejen er overskredet i recipienten - og at dette gælder uanset, at der måtte være tale om begrænsede mængder, som ikke isoleret set har en miljømæssig betydning.

På baggrund af netop denne afgørelse skal det vurderes, hvorvidt genanvendelse af skråningsbeskyttelsen kan have risiko for at medføre en yderligere mer-tilførsel af bl.a. bly og cadmium, da vandområdet i forvejen er i ikke-god kemisk tilstand på baggrund af koncentrationen af netop disse stoffer. Ligeledes skal det undersøges for hvorvidt nedlægning af de pågældende natursten kan have

¹² MiljøGIS, Høring af vandområdeplanerne 2021-2027 <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3hoering2021>

¹³ Miljø og Fødevarerklagenævnets afgørelse på 23. februar 2023, Ophævelse og hjemvisning af § 25-tilladelse til etablering af ny forbindelsesvej (22/02461) <https://mfkn.naevneneshus.dk/afgoerelse/bc4708b3-1fd6-4d50-87a0-0b1d1df3f520?highlight=>

risiko for at medføre en overskridelse af TBT ved Østerstrand i forhold til By- og Landsskabsstyrelsens klappvejledning, med hensyn til nedre og øvre aktionsniveau¹⁴.

Nedenfor er der foretaget en overordnet vurdering af hvorvidt den eksisterende skråningsbeskyttelse kan genanvendes på baggrund af TBT, cadmium og bly fysisk kemiske egenskaber, tilstedeværelse og nedbrydning, samt risiko for at stofferne kan akkumuleres på stenene.

3.1 Tributyltin (TBT)

I Miljøstyrelsens rapport for fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet er TBTs fysisk kemiske egenskaber, toksicitet, tilstedeværelse og nedbrydning beskrevet¹⁵. TBT forekommer ikke naturligt i miljøet, men stammer fra menneskelig brug, som f.eks. i forbindelse med antibegroningsmidler anvendt i bundmaling på skibe. TBT er i dag (siden 2003) **ulovlig at bruge, men har siden 1950'erne været flittigt** anvendt i både bundmaling samt i træbeskyttelsesmidler og som katalysatorer og stabilisatorer i PVC¹⁶. TBT findes stort set ikke opløst i vandet, men adsorberet til partikler og findes dermed i sedimentet¹⁷.

TBT anses som generelt persistent i sediment med halveringstider på adskillige år¹⁸. Abiotisk nedbrydning af TBT kan ske ved hydrolyse og fotolyse. Nedbrydning vha. hydrolyse sker dog udelukkende ved ekstreme pH-forhold og er derfor ikke af betydning under neutrale forhold i vand. Fotolyse af TBT sker under dannelse af dibutyltin og er afhængig af en række forhold såsom turbiditet og lys. Med hensyn til den biologiske nedbrydning, vurderes TBT at kunne nedbrydes af mikroorganismer under aerobe og anaerobe forhold. Studier viser dog, at der kun forekommer en delvis mikrobiel nedbrydning og ikke fuldstændig mineralisering¹⁹. Med hensyn til påvirkningen af det marine miljø, har undersøgelser vist køns- og reproduktionsforstyrrelser hos vandlevende organismer i de danske farvande.

I det marine miljø viser forsøg, at TBTs højeste bindingsevne findes i området omkring pH 6-7²⁰. Ved lavere pH vil TBT få konkurrence fra andre kationer og ved højere pH-værdier vil TBT foreligge som en ikke-ladet forbindelse (TBT-OH), hvorfor bindingsevnen ligeledes reduceres. I det nordlige Lillebælt ligger pH-værdien i havvandet på omkring 8.

Da TBT på trods af først at være fundet i forhøjede koncentrationer i sedimentet, efterfølgende blev konstateret under både øvre og nedre aktionsniveau med 1,3-11 µg/kg TS vurderes det at kunne afvises, at kunne medføre en risiko for forringelse af kystvandsområdet gennem flytning. Desuden vurderes TBT ikke at hæftes på mineralske overflader, men i højere grad absorberes på organisk stof på finere partikler med stort overfladeareal. De natursten som ønskes flyttet fra Kaj 23 til Østerstrand har en anslået diameter på 30-60 cm og et estimeret overfladeareal pr. sten på ca. 1,13 m², mens sediment med tilsvarende vægt og en partikelstørrelse på eksempelvis 0,1 mm har et overfladeareal der er 6.000

¹⁴ By- og Landsskabsstyrelsen, VEJ nr 9702 af 20/10/2008. Vejledning fra By- og Landsskabsstyrelsen Dumpning af optaget havbundsmateriale - klappning <https://www.retsinformation.dk/eli/retsinfo/2008/9702#Bil1>

¹⁵ Miljøstyrelsen, Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet - TBT (Tributyltin-kation) (CAS nr. 36643-28-4) https://mst.dk/media/229173/tbt_36643-28-4.pdf

¹⁶ Matthiessen, P. (2019). The impact of organotin pollution on aquatic invertebrate communities - are molluscs the only group whose populations have been affected?. Current Opinion in Environmental Science & Health, 11, 13-20. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2468584418301156?via%3Dihub>

¹⁷ Miljøstyrelsen 2013, Tributyltin compounds (TBT) - Evaluation of health hazards and proposal of health based quality criteria for soil and drinking water (Environmental Project No. 1524, 2013) <https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2013/12/978-87-93026-80-3.pdf>

¹⁸ Miljøstyrelsen 2013, Tributyltin compounds (TBT) - Evaluation of health hazards and proposal of health based quality criteria for soil and drinking water (Environmental Project No. 1524, 2013) <https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2013/12/978-87-93026-80-3.pdf>

¹⁹ Miljøstyrelsen, Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet - TBT (Tributyltin-kation) (CAS nr. 36643-28-4) https://mst.dk/media/229173/tbt_36643-28-4.pdf

²⁰ Miljøstyrelsen 2005, Undersøgelse af eksisterende viden om tilbageholdelse og nedbrydning af PAH og TBT samt tilbageholdelse af sporelementer/tungmetaller til brug ved risikovurdering af kystnære depoter <https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2005/87-7614-930-7/html/kap03.htm>

gange større. Hvilket medfører at den potentielle TBT koncentration som knyttes til stenenes partikeloverflade vil være 6.000 gange mindre. Mængden af organisk stof som knyttes til stenene i forhold til det som knyttes til sedimentpartiklerne, vil ligeledes være mindre, hvorfor det arealmæssigt vurderes, at de koncentrationer som potentielt vil kunne viderebringes, vil være uden betydning. I forbindelse med optagning af stenene vil der desuden blive anvendt en polygrab, som er med til at forhindre at stenene transporteres med iblandet sediment. På baggrund af dette, vurderes det som usandsynligt, at flytningen af sten vil medføre tilførsel af TBT i koncentrationer som kan forårsage en yderligere forringelse af kystvandområde 231 Lillebælt, Snævringsen.

3.2 Bly (Pb)

De væsentligste kilder til udslip af bly i dag er jern- og stålindustrien, energiproduktion og den kemiske industri. Tidligere tiders brug af bly i bl.a. benzin, maling og vandrør har betydet udslip til jord og vand.

For det marine miljø vil bly ved at det afsættes på finkornet sand kunne føres ind i det biologiske kredsløb, når dyrene eksempelvis filtrerer sandpartiklerne for føde eller spiser algerne som sandet sedimenterer på. I vandmiljøet er muslinger, krebsdyr og orme særligt udsatte for blys skadevirkninger, fordi de lever af vandets og bundslammets partikler.

Da koncentrationen af bly i sedimentet ud for skråningsbeskyttelsen ikke overskrider laveste aktionsniveau i klapvejledningen og ligeledes er under det generelle miljøkvalitetskrav i henhold til vandrammedirektivet, vil uddybningsmaterialet (udelukkende i forhold til bly) frit kunne klappes, såfremt grænseværdien ved recipienten ikke i forvejen er overskredet. Da bly desuden bindes til overfladen af små partikler og i mindre grad større sten, vurderes det, at stenenes overflader i forbindelse med flytning ikke vil indeholde bly i skadelige og problematiske mængder.

Overordnet vurderes risikoen for at medføre en mertilførsel af bly på baggrund af genanvendelse af den eksisterende skråningsbeskyttelse at være ikke tilstede. Genanvendelsen af stenene vurderes hverken at forebygge eller medføre en yderligere forurening af den kemiske tilstand i kystvandsområde 231 Lillebælt, Snævringsen.

3.3 Cadmium (Cd)

Som ressource anvendes cadmium bl.a. til rustbeskyttelse af metalplader, nikkel-cadmium batterier, farvestoffer og som stabilisator i plastprodukter. De største menneskeskabte udledninger af cadmium er primært gennem produktion af non-ferrometaller fremstillet af f.eks. zink og aluminium samt fra jern- og stålindustrien. Brug af fosfatholdig kunstgødning er også en væsentlig kilde til udledning. I vandmiljøet vil cadmium adsorbere til suspenderet materiale og til sediment. Derfor vil cadmium i høj grad være at finde i sedimentet og kun i mindre grad i vandfasen. I vandfasen kan cadmium forekomme som opløste ioner, som opløste komplekser af Cd^{2+} og diverse organiske ligander samt som adsorberet til suspenderet stof.

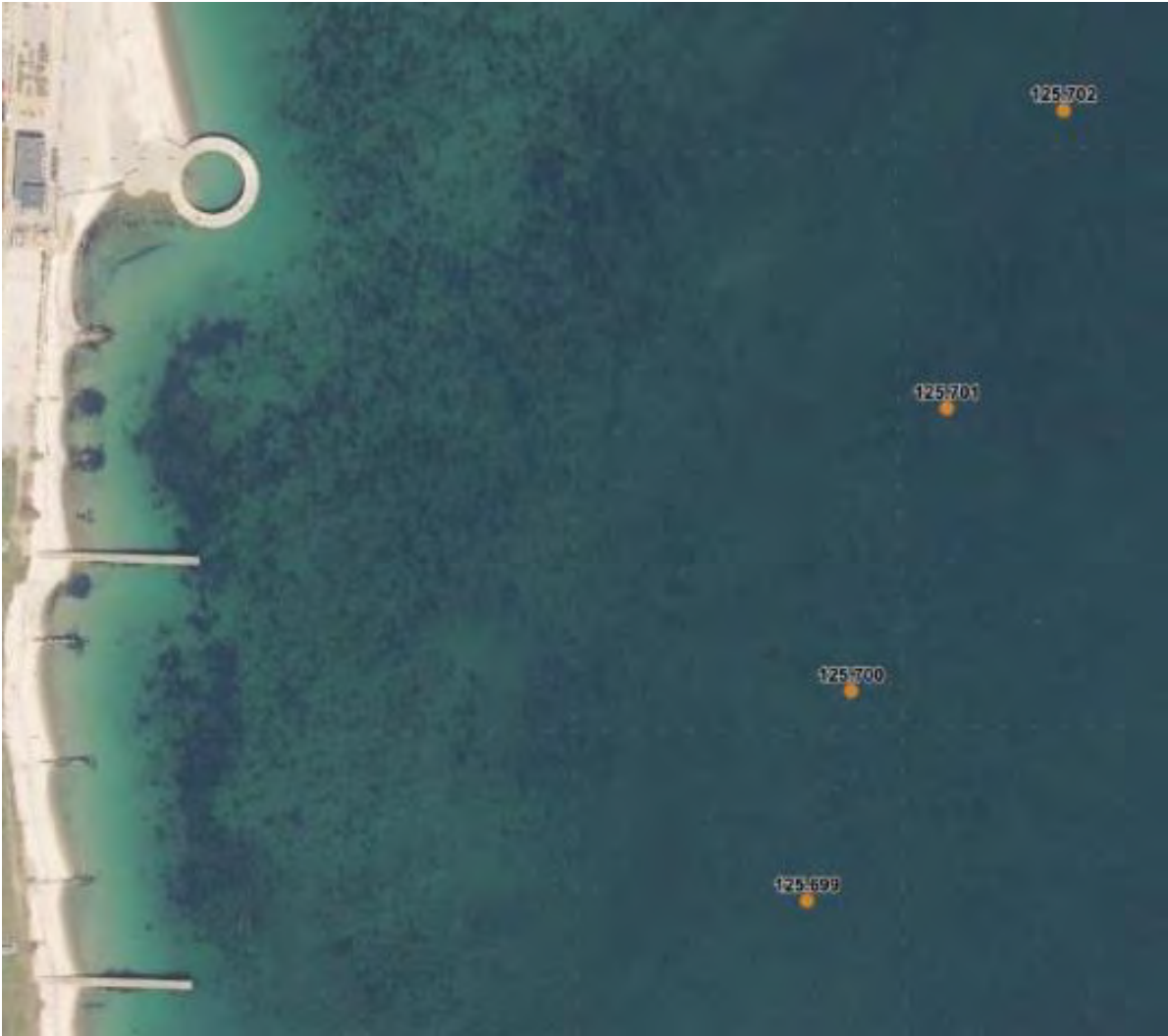
Da koncentrationen af cadmium i sedimentet ud for skråningsbeskyttelsen, lige som bly ikke overskrider laveste aktionsniveau i klapvejledningen og ligeledes er under det generelle miljøkvalitetskrav i henhold til vandrammedirektivet, vil uddybningsmaterialet (udelukkende i forhold til cadmium) frit kunne klappes, såfremt grænseværdien ved recipienten ikke i forvejen er overskredet. Overordnet vurderes risikoen for at medføre en mertilførsel af cadmium på baggrund af genanvendelse af den eksisterende skråningsbeskyttelse at være yderst usandsynlig. Genanvendelsen af stenen vurderes hverken at forebygge eller medføre en yderligere forurening af den kemiske tilstand i kystvandsområde 231 Lillebælt, Snævringsen.

4. Sammenfattende vurdering

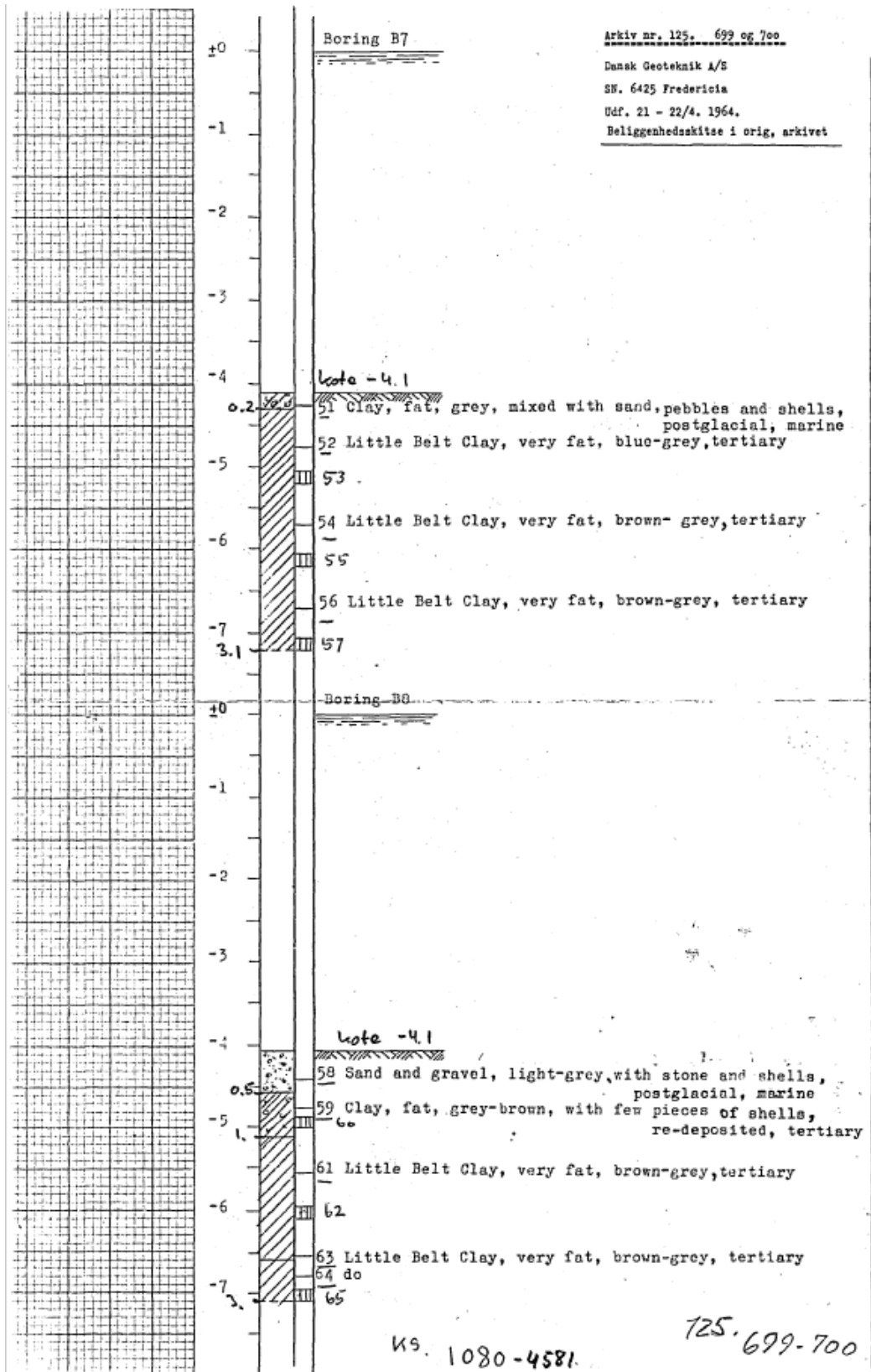
Da koncentrationen af hhv. bly, cadmium og TBT i sedimentet ud for skråningsbeskyttelsen er undersøgt som værende under både miljøkvalitetskravet i vandrammedirektivet og under laveste aktionsniveau i klapvejledningen, vurderes flytning af stenene hverken at bidrage til at opretholde eller forværre den dårlige tilstand for disse stoffer. Problemet vurderes generelt først at opstå ved tilførsel over grænseværdien, til en recipient hvor grænseværdien i forvejen er overskredet.

Som ovenfor beskrevet, vurderes flytningen af sten ved Kaj 23 ikke at kunne medføre en risiko for forringelse af kystvandsområdet, da stofferne ikke hæftes på mineralske overflader, men i stedet absorberes på organisk stof på finere partikler med stort overfladeareal. En potentiel viderebringelse vil i forbindelse med genanvendelsen af stenene være at betragte som ubetydelig, og størrelsesmæssigt at betragte som en tilførsel som hverken bidrager til at opretholde eller forværre den nuværende kemiske tilstand.

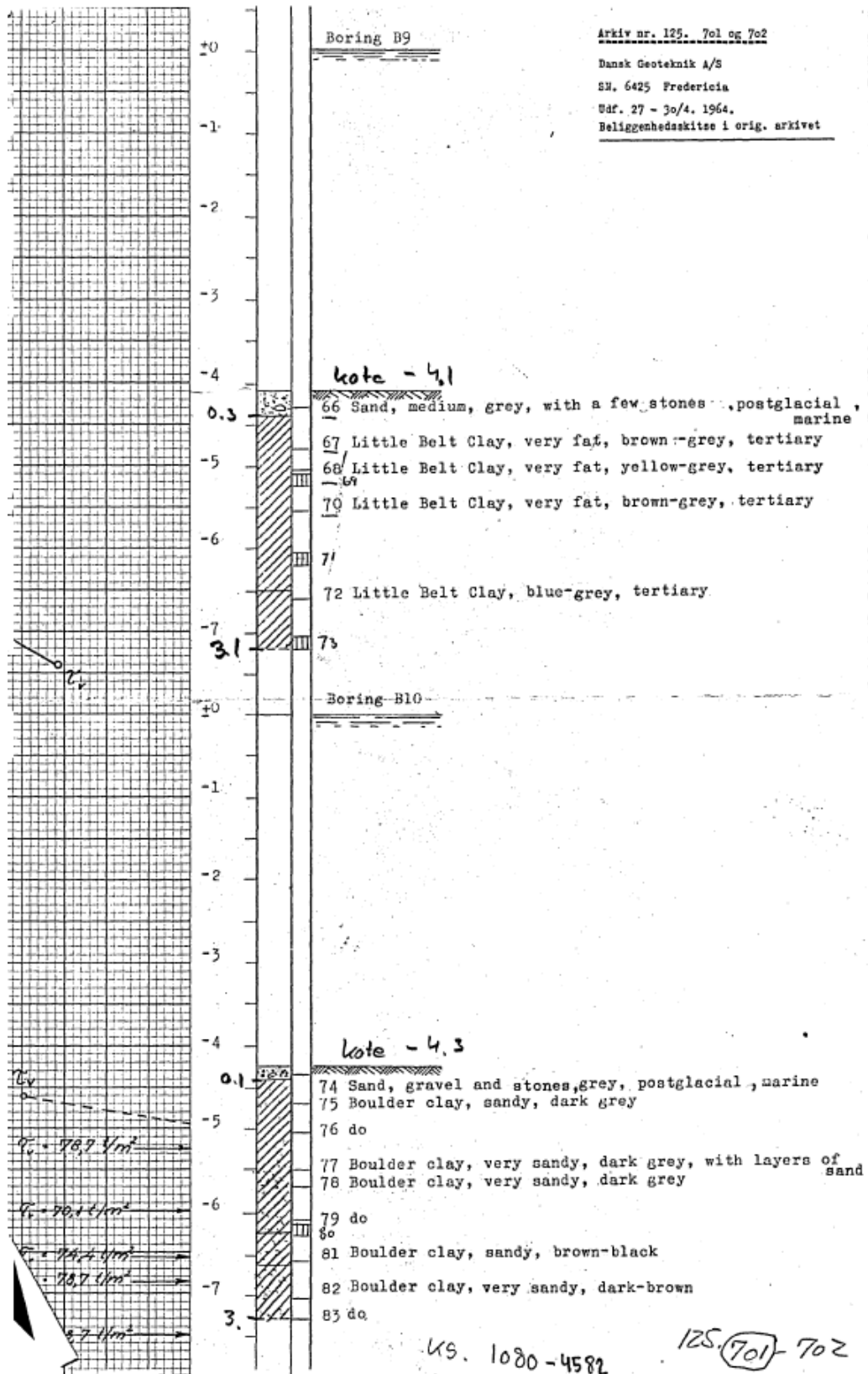
Da der endnu ikke findes grænseværdier for hverken TBT i sediment eller biota, men udelukkende findes for vand, vurderes det på nuværende tidspunkt ikke relevant at undersøge den absorberede koncentration af TBT i de fasthæftede algerarter som på stenen blev observeret tilstede i tidevandszonen (se Figur 2-2).



Kortudsnit af geotekniske borer (125.699-125.702) ud for Østerstrand. Hentet fra GEUS' Jupiter database.



Borerapport for 125.699 og 125.700



Borerapport for 125.701 og 125.702

35/21.

d. 2/5-1921.

I Besvarelse/af Arbejdsanvisnings Direktoratets
Skrivelse af 18^e ds. skal man meddele, at Frederi-
cia Kommune, der selv har Knusemaskine og let Ad-
gang til at fremskaffe Sæsten, ikke ønsker at ind-
træde i det foreslåede Fællesskab om Købet af Skar-
vefabrikken paa Sjællandssøde.

P. B. V.

Til

Arbejdsanvisnings Direktoratet.
Indenrigsministeriets Arbejdsudvalg.

København.

Fredericia Byråds J. Nr. 35 | 1921.

Brev fra Fredericia Kommune til Arbejdsanvisningsdirektoratet i 1921