



Kortlægning af substrattyper, naturtyper og udbredelsen af ålegræs i Storstrømmen indenfor projektområdet for projektet Miljøkonsekvensvurdering 132 kV SPA-HOT-VONØ

Udført af:

Mikkel S. Andersen
Zyad Al-Hamdani
Lars Ø. Hansen
Sigurd B. Andersen
Verner B. Ernstsen

GEUS
De Nationale Geologiske
Undersøgelser for Danmark og
Grønland
Øster Voldgade 10
1350 København K

Tlf. 38 14 20 00

CVR-nr. 55 14 50 16
EAN-nr. 5798009814814

geus@geus.dk
www.geus.dk

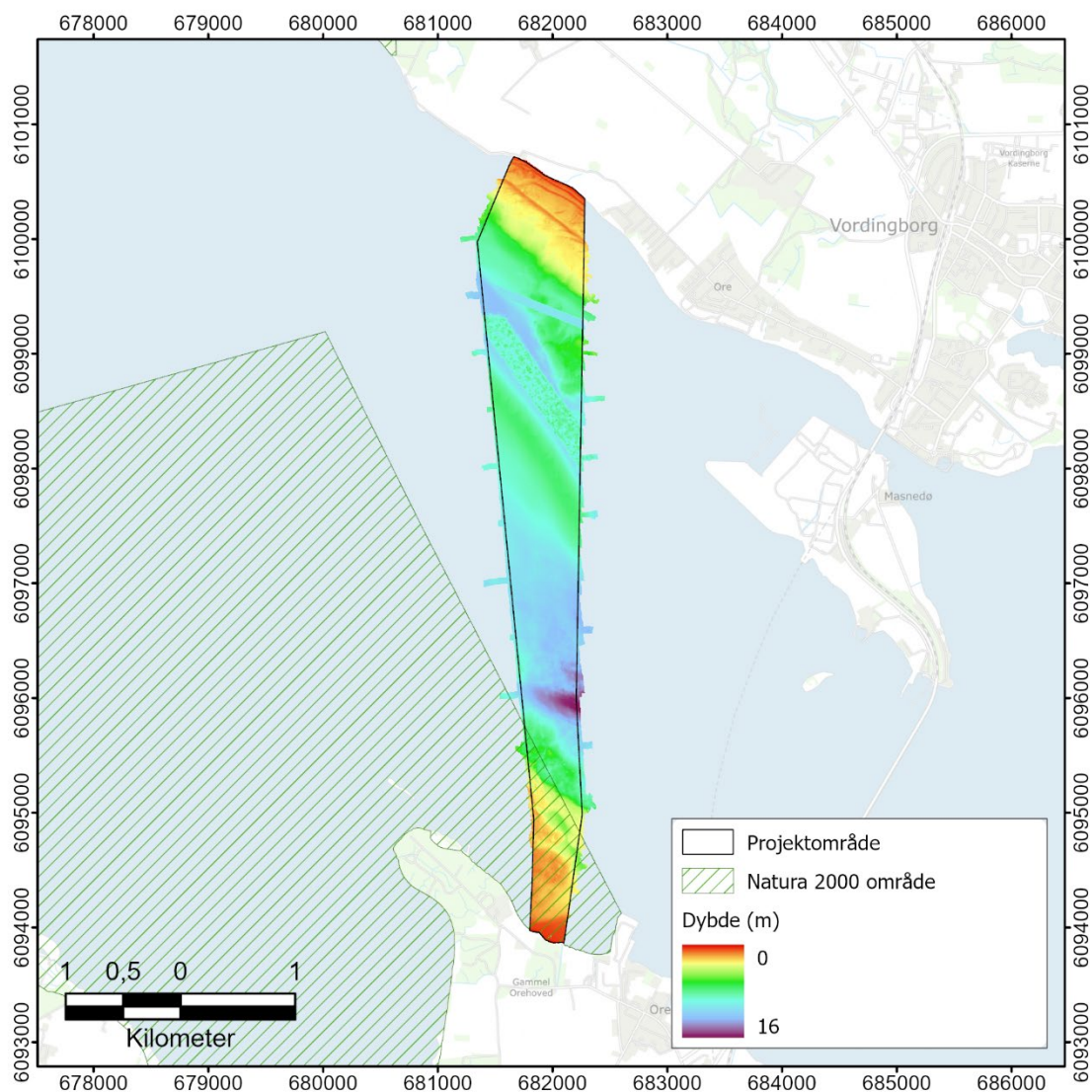
*i Klima-, Energi- og
Forsyningsministeriet*

Indhold

1.	Indledning	3
2.	Data og metoder	5
2.1	Eksisterende data	5
2.1.1	Sidescan sonar	6
2.1.2	Multibeam ekkolod.....	6
2.1.3	Flybåren lidar og ortofotos	7
2.1.4	Sub-bottom profiler	7
2.1.5	Ground truth data.....	7
2.2	Indsamling af ROV video.....	8
2.3	Analyse og tolkning	11
2.3.1	Substrattyper	11
2.3.2	Naturtyper	12
2.3.3	Ålegræs.....	13
3.	Resultater	14
3.1	Substrattyper.....	14
3.2	Naturtyper	21
3.3	Ålegræs.....	23
4.	Sammenfatning	26
5.	Referencer	27

1. Indledning

GEUS har i perioden april-juni 2024 udført kortlægning af havbundens substrattyper, naturtyper og udbredelsen af ålegræs indenfor projektområdet for projektet Miljøkonsekvensvurdering 132 kV SPA-HOT-VONØ i Storstrømmen vist i Figur 1.



Figur 1: Projektområdet for projektet Miljøkonsekvensvurdering 132 kV SPA-HOT-VONØ. Udstrækningen af det overlappende Natura 2000 område er vist, og vanddybden er baseret på kombinerede målinger fra multibeam ekkolod og lidar (Rambøll, 2023).

Nærværende notat indeholder en beskrivelse af de anvendte data og metoder i kortlægningen, og en sammenfatning af de opnåede resultater. Kortlægningen er baseret på eksisterende data (Rambøll, 2023) samt verifikation med ROV-video.

Projektets mål er kortlægning af projektområdets:

- 1) **Substrattyper.** Substrattyper klassificeres i henhold til Miljøstyrelsens klassifikations-system (Naturstyrelsen, 2011). For substrattypekort se Figur 4 side 15.
- 2) **Naturtyper.** Naturtyper klassificeres i henhold til Habitatdirektivet og Miljøstyrelsens oversættelse og beskrivelse (Miljøstyrelsen, 2016, 2021). For naturtypekort se Figur 12 side 22.
- 3) **Ålegræs.** Ålegræs klassificeres, hvor udbredelsen kan erkendes i de eksisterende data og verificeres i ROV videooptagelser (tolket af NIRAS). For kort over ålegræs-dækning se Figur 13 side 24.

2. Data og metoder

Kortlægningen af havbundens substrattyper, naturtyper og udbredelsen af ålegræs blev gennemført i 2 faser:

- *Fase 1: Dataklargøring og ROV-survey*

Geofysiske data, indsamlet i sommeren 2023, blev stillet til rådighed for kortlægningen, herunder analyser og resultater af disse data. Data, analyser og resultater er beskrevet i rapporten ”Storstrømmen Cable Route – Cable Route Survey Report” udarbejdet af Rambøll i november 2023 (Rambøll, 2023). Disse geofysiske data danner grundlag for GEUS’ kortlægning af substrattyper, naturtyper og udbredelsen af ålegræs. Første skridt var at klargøre data i et projekt set up og evaluere de indsamlede data, herunder specifikationer og parametre på de anvendte instrumenter, datakvalitet og afledte resultater. På baggrund af data og resultater i Rambøll (2023) blev der udpeget positioner til optagelse af video med ROV. Efterfølgende blev videooptagelserne udført ved gennemførelse af ROV-survey. Videoerne er anvendt til verifikation af substrattyper og ålegræs.

- *Fase 2: Databehandling og afrapportering*

Tolkning af ROV videoerne blev udført med henblik på substrattyper (udført af GEUS) og ålegræs (udført af NIRAS). På baggrund af de eksisterende geofysiske data og de tolkede ROV videoer blev der udført en kortlægning af substrattyper, naturtyper og udbredelsen af ålegræs indenfor projektområdet.

I de følgende afsnit præsenteres først en gennemgang af anvendte data og resultater fra Rambøll (2023) (afsnit 2.1), dernæst en beskrivelse af metoden til indsamling af verifikation med ROV video (afsnit 2.2) og slutteligt en beskrivelse af den anvendte metode til analyse og tolkning af substrattyper, naturtyper og udbredelsen af ålegræs (afsnit 2.3)

2.1 Eksisterende data

De eksisterende data fra Rambøll (2023) dannede grundlag for GEUS’ kortlægning af substrattyper, naturtyper og udbredelsen af ålegræs. Herunder gennemgås kort de anvendte data samt vurdering af datakvaliteten. For udførlig beskrivelse af udstyr, dataindsamling, processeering og tolkning henvises til Rambøll (2023).

2.1.1 Sidescan sonar

Sidescan sonar (SSS) data blev indsamlet, processeret og stillet til rådighed med fuld dækning fra ca. 2 m vanddybde og nedefter. Indsamlingen af SSS data blev foretaget med en Edgetech 4125, som er et dobbelt-frekvens SSS system. På lave vanddybder, indenfor ca. 2-5 m i både den sydlige og den nordlige del af projektområdet, blev data indsamlet i NV-SØ gående sejllinjer med de to frekvenser indstillet på 600 kHz og 1600 kHz. På større vanddybder, indenfor ca. 5-16 m i den centrale del af projektområdet, blev data indsamlet i N-S gående sejllinjer med de to frekvenser indstillet på 400 kHz og 900 kHz (se også Rambøll, 2023).

SSS-data i det dybe centrale område blev i dette projekt vurderet til at have god kvalitet og udgjorde dermed et godt grundlag til at klassificere substrattyperne i området.

SSS-data i de lave områder, særligt i den sydlige del, er vurderet til at have mindre god kvalitet med meget støj i outer beams. Dette kan skyldes den lave vanddybde samt et generelt mere sløret billede pga. udbredelsen af vegetation. Udfordringen med støj i outer beams kunne generelt opvejes af overlap i data, hvorimod udfordringen med vegetation tilfører usikkerhed på substratklassifikationen på det lave vand.

2.1.2 Multibeam ekkolod

Multibeam ekkolod (MBES) data blev indsamlet, processeret og stillet til rådighed med fuld dækning fra ca. 1,5 m vanddybde og nedefter. Indsamlingen af MBES-data blev foretaget med en NORBIT iWBMSH på lave vanddybder, indenfor ca. 1,5-5 m i både den sydlige og den nordlige del af projektområdet, og indsamlet i NV-SØ gående sejllinjer. På større vanddybder, indenfor ca. 5-16 m i den centrale del af projektområdet, blev MBES data indsamlet i N-S gående sejllinjer med en Reson T50. De processerede MBES data blev konverteret til batymetriske grids med varierende cellestørrelse, hvoraf grids med cellestørrelser på henholdsvis 25 cm og 1 m blev anvendt i dette projekt (se også Rambøll, 2023).

MBES batymetrien i det dybe centrale område blev i dette projekt vurderet til at have god kvalitet og udgjorde dermed et godt grundlag til at understøtte klassifikationen af substrattyper og naturtyper i området.

MBES batymetrien i de lave områder, blev vurderet til at have mindre god kvalitet med meget støj, sandsynligvis påvirket af stor vegetationsdækning. Dette medførte en usikkerhed på det lave vand, dog blev data inddraget i det omfang, det var muligt.

2.1.3 Flybåren lidar og ortofotos

Flybåren batymetrisk lidar (ALB) data og ortofoto blev indsamlet, processeret og stillet til rådighed i de kystnære områder indenfor ca. 0-5 m vanddybde. Indsamlingen af ALB-data blev foretaget med en RIEGL VQ840g laser scanner. De processerede data blev konverteret til batymetriske grids med varierende cellestørrelse på henholdsvis 0,5 m, 1 m og 5 m. Derudover blev lidar og MBES batymetri kombineret for hele projektområdet i grids med cellestørrelse på 25 cm (se også Rambøll, 2023).

ALB-data og ortofoto udgjorde en vigtig datakilde på det helt lave vand, hvor der ikke blev udført opmåling med skibsbårne instrumenter. Datakvaliteten af ALB-data blev i dette projekt vurderet til at være acceptabel. ALB-data havde dog en lavere punktdensitet end MBES-data, hvilket afspejles som huller i de batymetriske lidar grids – særligt grids med mindre cellestørrelser. Datakvaliteten af ortofotoet blev vurderet til at være god, dog ses en del alger i vandet, hvilket er en udfordring mht. tolkning af substrattyper og ålegræs. Her hjalp det at inddrage de årlige forårs-ortofotos fra GeoDanmark fra perioden 2020-2023 i analysen. Dermed blev det muligt at adskille hhv. statiske (fx større sten) og dynamiske (fx alger) elementer ved at sammenligne ortofotos over flere år. Ydermere havde tidspunktet for optagelsen af ortofoto en betydning, da der generelt er færre alger i vandet om foråret (ortofotos fra GeoDanmark) end om sommeren (ortofoto fra Rambøll, 2023).

2.1.4 Sub-bottom profiler

Sub-bottom profiler (SBP) data blev indsamlet, processeret og stillet til rådighed på sejlede linjer fra ca. 2 m vanddybde og nedefter. Data blev indsamlet med en Innomar SES-2000 Standard SBP, som er et dobbelt-frekvens SBP-system med de to frekvenser indstillet indenfor intervallerne 100-200 kHz (høj-frekvens) og 4-15 kHz (lav-frekvens). På lave vanddybder, indenfor ca. 2-5 m i både den sydlige og den nordlige del af projektområdet, blev data indsamlet i NV-SØ gående sejllinjer. På større vanddybder, indenfor ca. 5-16 m i den centrale del af projektområdet, blev data indsamlet i N-S gående sejllinjer (se også Rambøll, 2023).

SBP-data blev i dette projekt vurderet til at have god kvalitet og udgjorde dermed et godt grundlag til at til at understøtte klassifikationen af substrattyper og naturtyper i området.

2.1.5 Ground truth data

Grab sedimentprøver og sedimentkerner blev indsamlet, analyseret og resultaterne stillet til rådighed (se også Rambøll, 2023), hvilket tilføjede ground truth-informationer til brug i kortlægningen af substrattyper.

Resultaterne fra kornstørrelsesanalyse af grab prøverne udgjorde et godt grundlag som ground truth, dog med bevidsthed om, at en grab-prøve kun dækker et meget lille område/punkt på havbunden, og derfor er resultaterne ikke nødvendigvis retvisende ift. tolkning af substrattyper over et større areal.

Resultaterne fra sedimentkerneanalyserne blev delvist anvendt, da toppen af kernerne (dvs. havbunden) ikke i alle tilfælde blev analyseret. I de tilfælde hvor der ikke var nogen sedimentprøve til kornstørrelsesanalyse indenfor de øverste 50 cm af sedimentkernen, blev resultatet vurderet uegnet som ground truth. Billeder af sedimentkernerne kunne desuden understøtte analyseresultaterne.

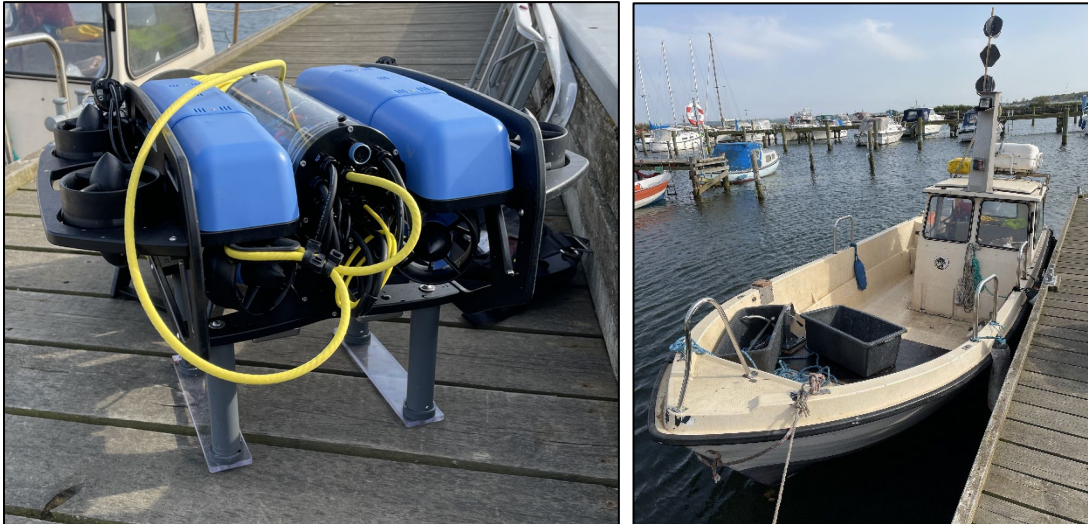
2.2 Indsamling af ROV video

På baggrund af de eksisterende data beskrevet i afsnit 2.1 blev der udpeget positioner til optagelse af video med ROV. Videoerne blev anvendt til verifikation af sidescan data mhp. tolkning og kortlægning af substrattyper og udbredelsen af ålegræs.

Fordelingen af ROV-positionerne indenfor projektområdet er baseret på en række kriterier:

- Positionerne blev fordelt rumligt, så de dækker hele projektområdet.
- Positionerne blev fordelt, så de dækker forskellige vanddybder i projektområdet.
- Alle substrattyper blev dækket (med særlig vægt på potentielle stenrev).
- Områder med vegetation, og dermed potentielt ålegræs, blev dækket.

En BlueROV2 fra BlueRobotics (Figur 2) blev anvendt til indsamling af videoer. BlueROV2 er forsynet med et højopløseligt farvekamera med zoom, tilt og pan funktion. Desuden er den forsynet med et nedadvendt kamera (GoPro) samt lys og thrustere, der muliggør bevægelse i alle retninger.

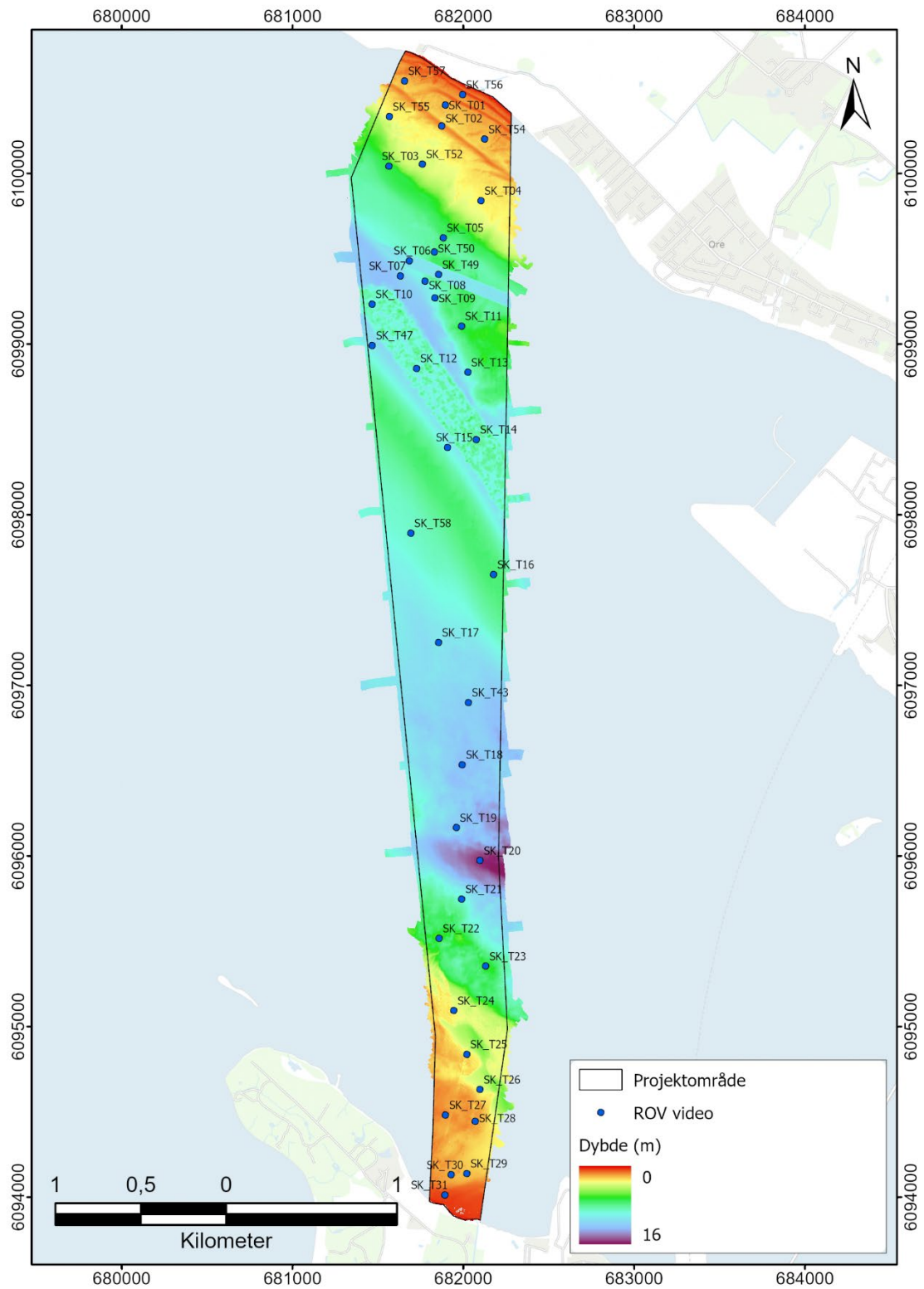


Figur 2: BlueROV2 fra BlueRobotics (venstre) og NIRAS' motorbåd (højre), som blev anvendt til ROV survey.

ROV-survey blev gennemført fra en motorbåd stillet til rådighed af NIRAS og med deltagelse af to personer fra GEUS og to personer fra NIRAS:

- GEUS-personel: Mikkel S. Andersen (surveyor, geologi) og Sigurd B. Andersen (tekniker),
- NIRAS-personel: Morten Brozek (surveyor, biologi) og Stig Rostgaard (skipper)

Indsamlingen af ROV-video foregik over to dage, d. 30/4–1/5 2024, hvor der blev optaget video på 41 positioner indenfor projektområdet (Figur 3).



Figur 3: Oversigt over placeringen af optagede ROV videoer indenfor projektområdet. Vanddybden er baseret på kombinerede målinger fra multibeam ekkolod og lidar fra Rambøll (2023).

2.3 Analyse og tolkning

2.3.1 Substrattyper

Klassifikation af substrattyper tog udgangspunkt i de substrattypeklassifikationer, som tidligere er anvendt i danske substrat- og habitatnaturtype-kortlægninger udført af GEUS (Miljøstyrelsen 2019, 2021; Naturstyrelsen, 2014, 2015), og som er defineret og fastlagt i samarbejde med Miljøstyrelsen (Naturstyrelsen, 2011). Definitionerne af substrattypeklasserne kan ses i Tabel 1. Klassifikationen er baseret på tolkning indenfor arealenheder af 25 x 25 m, og tolkningen er baseret på ekspertvurdering af de tilgængelige geofysiske data sammenholdt med verifikationspunkterne fra ROV-video.

Tabel 1: Definition af substrattyper anvendt til substratkortlægningen (Efter Miljøstyrelsen, 2018)

Substrattype	Definition
1a. Blødbund	Homogen siltet sandbund eller dynd, hvor bunden ikke er dynamisk påvirket, og hvor sedimentet består af silt og siltet sand eller dynd.
1b. Sand	Homogen fast sandbund (sand er defineret som kornstørrelser fra 0,06–2,0 mm) præget af en vis form for dynamik med bølgeribber m.m. Denne substrattype kan også have varierende indslag af skaller, grus og silt.
1c. Mønstret sandet bund med ler	Område bestående af ler eller større relikte lerblokke på en siltet til sandet havbund, hvor det høj-reflektive ler giver havbunden et mønstret udseende. Disse ler-mønstre kan have meget markante strømstriber.
2a. Sand, grus og småsten	Meget varierende substrattype, domineret af sand og groft sand med varierende mængder af grus og småsten. Substratet består af en blanding af sand, groft sand og grus med en kornstørrelse på ca. 0,06 - 20 mm og småsten med størrelser på ca. 2 til 10 cm.
2b. Sand, grus og småsten samt bestrøning (< 10 %) med sten >10 cm	Meget varierende substrattype, domineret af sand og groft sand med varierende mængder af grus og småsten samt spredte store sten. Substratet består af en blanding af sand, groft sand og grus med en kornstørrelse på ca. 0,06 - 20 mm og småsten med størrelser ca. 2 til 10 cm. Substrattypen kan også indeholde større sten >10 cm, dog kun op til 10 % dækning.
3. Sand, grus og småsten samt bestrøning (10 - 25 %) med sten >10 cm	Område bestående af blandede substrater med sand, grus og småsten og med bestrøning af større sten >10 cm. Substrattypen indeholder et større antal sten >10 cm, oftest som bestrøning med en dækning på 10 % - 25 %.
4. Sten > 10 cm dækkende >25 %	Område domineret af sten >10 cm, men også med varierende indslag af sand, grus og småsten. Stenene ligger enten spredt på havbunden eller som et tæt lag af sten med en dækning >25 %.

De primære data til substrattypetolkning var sidescan sonar data, da intensiteten af det reflekterede signal fra havbunden er direkte påvirket af havbundens materiale og geometri. Derudover er data fra sub-bottom profiler og multibeam/lidar batymetri vigtige supplerende datakilder til tolkningen. Sub-bottom profiler data giver information om havbundens lag umiddelbart under overfladen og viser tydeligt de forskellige bløde og hårde sedimentaflejringer på toppen af og under havbundens overflade. For eksempel kan man identificere en blød sandet

substrattype over et hårdt morænelag, ofte bestående af flere store sten, der af og til kan være eksponeret på overfladen. Batymetrien viser havbundens 3D-overflade, hvilket ofte giver en indikation af substrattypen, f.eks. hårdt underlag med store sten giver en uregelmæssig og varierende batymetri, mens sandede bundformer fremstår med tydelige geometriske former. Data fra sidescan sonar, sub-bottom profiler og multibeam/lidar batymetri blev således alle brugt til tolkningen af substrattyper (for beskrivelse af data se afsnit 2.1.1 - 2.1.4 og Rambøll, 2023).

Til verifikation af de tolkede substrattyper blev der anvendt eksisterende kornstørrelsesanalyser fra grab og vibrocore prøver (for beskrivelse se 2.1.5 og Rambøll, 2023) og nye ROV videooptagelser (for beskrivelse se afsnit 2.2).

I de kystnære områder (på <1,5-2 m vanddybde) eksisterer der ikke skibsbårne data. I disse områder er substrattypetolkningen baseret på eksisterende data i form af lidar batymetri og ortofoto samt årlige forårs ortofotos fra GeoDanmark (for beskrivelse af data se afsnit 2.1.3 og Rambøll, 2023), og med ROV video som verifikation.

2.3.2 Naturtyper

Naturtyper er de marine naturtyper, der er beskyttet i henhold til EU habitatdirektivet. De relevante naturtyper i nærværende kortlægning er:

- 1110 Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand
- 1170 Rev (i form af stenrev i nærværende kortlægning)

Identifikation og afgrænsning af 1110 Sandbanker og 1170 Rev følger Miljøstyrelsens notat i relation til identifikation og afgrænsning af marine naturtyper (Miljøstyrelsen, 2012) samt opfølgende faglige kriterier for opdatering af habitatområdernes udpegningsgrundlag for habitatnaturtyper (dvs. habitatdirektivets naturtyper) (Miljøstyrelsen, 2021).

Sammenfattende er kriterierne for afgrænsning af 1110 Sandbanker, at bunden er opragende hvad angår havbundens morfologi (form), samt at være inkluderet i substrattype 1b Sand (jf. Miljøstyrelsen, 2012). Formkriterierne med havbundens morfologi er primært vurderet på baggrund af batymetri og geomorfometri, herunder havbundens hældning, kurvethed og position ift. omgivende havbund (fx forhøjninger og lavninger). Slutteligt er det et kriterie, at minimumsarealet for afgrænsningen af en sandbanke er 2.500 m² (Miljøstyrelsen, 2021).

Kriteriet for afgrænsning af 1170 Stenrev er defineret som substrattype 3 og 4, når disse forekommer i ét sammenhængende område, ellers kun når substrattype 4 forekommer alene. Minimumsarealet for afgrænsning af stenrev er 100 m² (Miljøstyrelsen, 2021). Det primære datagrundlag for afgrænsning er sidescan sonar data med understøttelse af sedimentekkolod

data samt batymetri baseret på multibeam data. Dertil kommer punktundersøgelser med ROV, som er en integreret del af kortlægningen af substrattyper.

2.3.3 Ålegræs

Kortlægningen af ålegræsudbredelsen er baseret på tolkning af de eksisterende data, herunder data fra sidescan sonar, multibeam batymetri, sub-bottom profiler, lidar batymetri og ortofotos samt årlige forårs ortofotos fra GeoDanmark (for beskrivelse af data se afsnit 2.1.1-2.1.4 og Rambøll, 2023). Tolkningen er sammenholdt med verifikation fra ROV-video (for beskrivelse se afsnit 2.2). Den procentuelle dækningsgrad af ålegræs er tolket af NIRAS for hver enkelt ROV video, og denne dækningsgrad er anvendt som ground truth til kortlægning af ålegræsudbredelsen indenfor projektområdet.

3. Resultater

3.1 Substrattyper

Der er kortlagt substrattyper indenfor hele projektområdet svarende til et areal på 4.109.345 m² (~4,1 km²) (Figur 4). Her følger en overordnet beskrivelse af substrattypernes udbredelse fra nord mod syd:

Den nordlige kystnære del af projektområdet er præget af revler af sand (substrattype 1b) og i revletrugene er der større sten af varierende dækningsgrad (substrattype 2b, 3 og 4). Længere mod syd er der store områder med substrattype 3 og 4, gennemskåret af sejlrenden, og omgivet af substrattype 1b og substrattype 1a på større dybde (>9-10 m). Længere mod syd ligger klapplassen, bestående af blandede sedimenter med varierende stendækning og stedvist mindre indslag af ler (substrattype 3 og 2b). Syd for klapplassen er der mindre områder med hårdt ler (substrattype 1c) og et større område med sand (substrattype 1b).

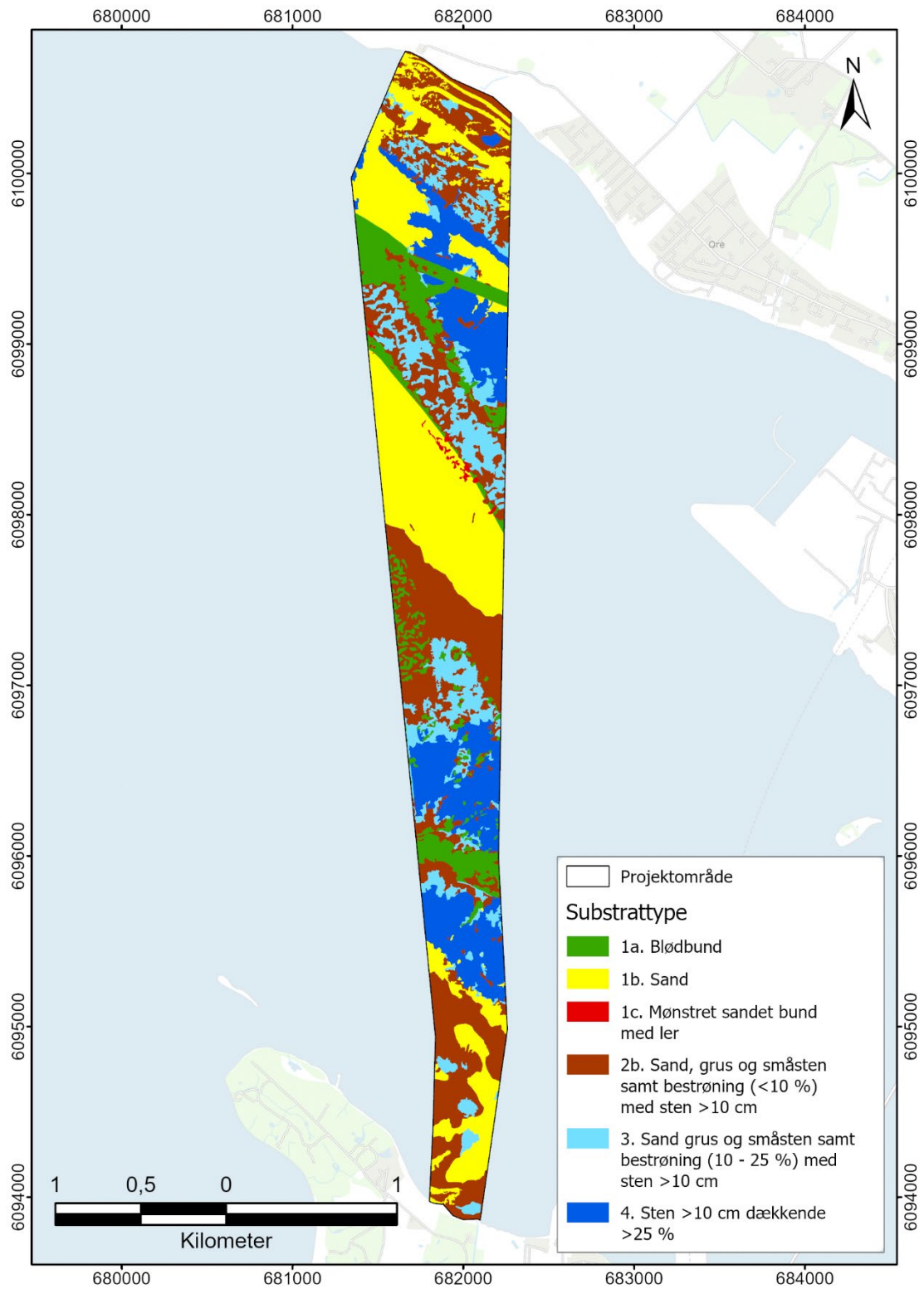
Herefter følger den centrale del af projektområdet, som er karakteriseret ved en blanding af større sten af varierende dækningsgrad (substrattype 2b, 3 og 4) og finkornet silt/dynd (substrattype 1a). Her er store områder med mange store sten, som derved er kortlagt som substrattype 3 og 4.

Den sydlige del af projektområdet er domineret af substrattype 1b og 2b og enkelte områder med større dækningsgrad af store sten, derved kortlagt som substrattype 3.

Tabel 2 angiver arealfordelingen af de tolkede substrattyper indenfor projektområdet.

Tabel 2: Oversigt over den arealmæssige fordeling af substrattyper indenfor projektområdet

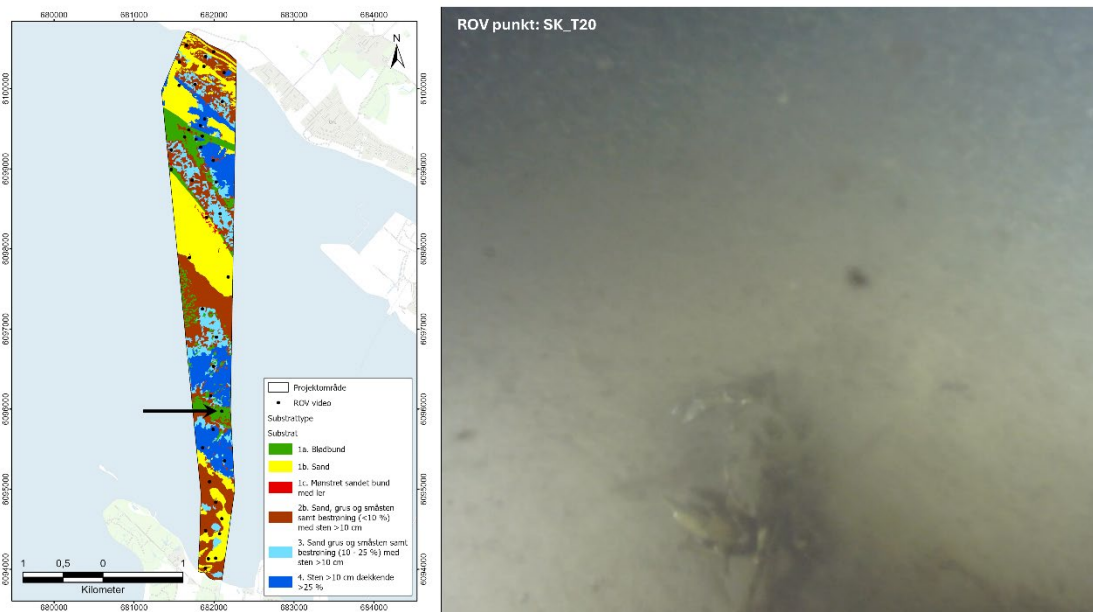
Substrattype	m²	%
Substrattype 1a	403.198	10
Substrattype 1b	1.168.651	28
Substrattype 1c	14.647	< 1
Substrattype 2b	1.258.139	31
Substrattype 3	527.830	13
Substrattype 4	736.880	18
Total	4.109.345	100



Figur 4: Substrattyper kortlagt indenfor projektområdet.

Substrattype 1a udgør 10% af områdets samlede areal. Substrattypen er karakteriseret ved siltet sand eller dynd og er primært observeret i de dybere områder i den centrale del af projektområdet, samt i den nordlige del ved sejlrenden og omkring klappladsen. Det gælder for hele området, at substrattypen befinder sig på dybder >9 m.

Eksempel på ROV-verifikation af substrattype 1a fremgår af Figur 5.



Figur 5: Eksempel på substrattype 1a fra ROV-video på punktet SK_T20.

Substrattype 1b udgør 28% af det samlede areal. Substrattypen er karakteriseret ved en sandet bund, ofte med bundformer og varierende indslag af skaller, silt og grus. Substrattype 1b er observeret både i den nordlige, sydlige og central del af projektområdet indenfor dybdeintervallet 0-10 m.

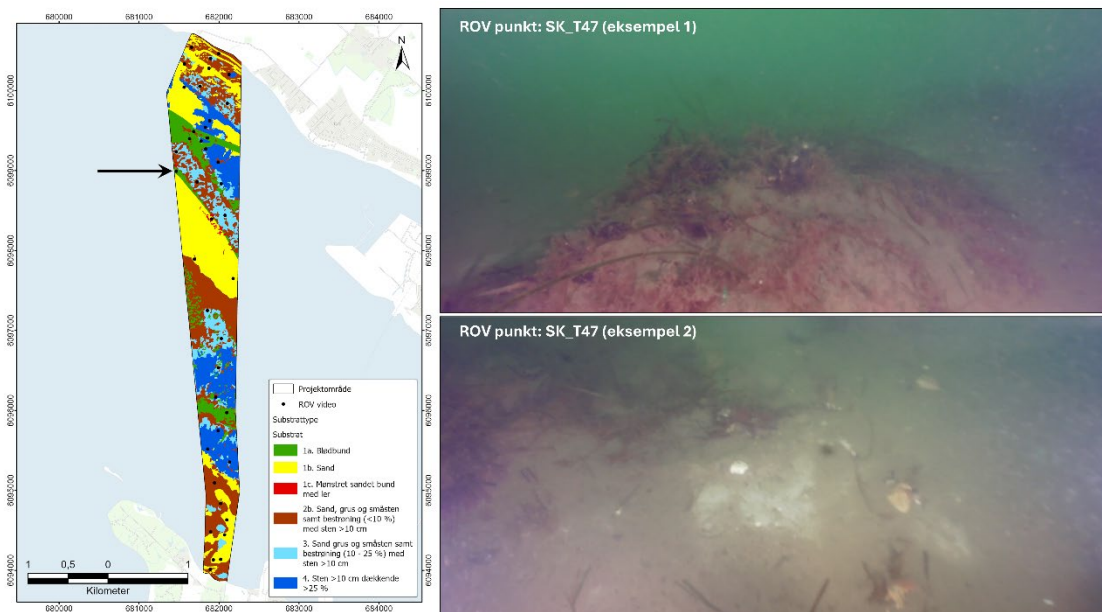
Eksempel på ROV-verifikation af substrattype 1b fremgår af Figur 6.



Figur 6: Eksempel på substrattype 1b fra ROV video på punktet SK_T02.

Substrattype 1c er den mindst udbredte substrattype i området og udgør <1 % af det samlede areal. Substrattypen er karakteriseret ved en siltet til sandet bund med ler eller relikte lerblokke og er observeret i mindre områder syd for klappadsen.

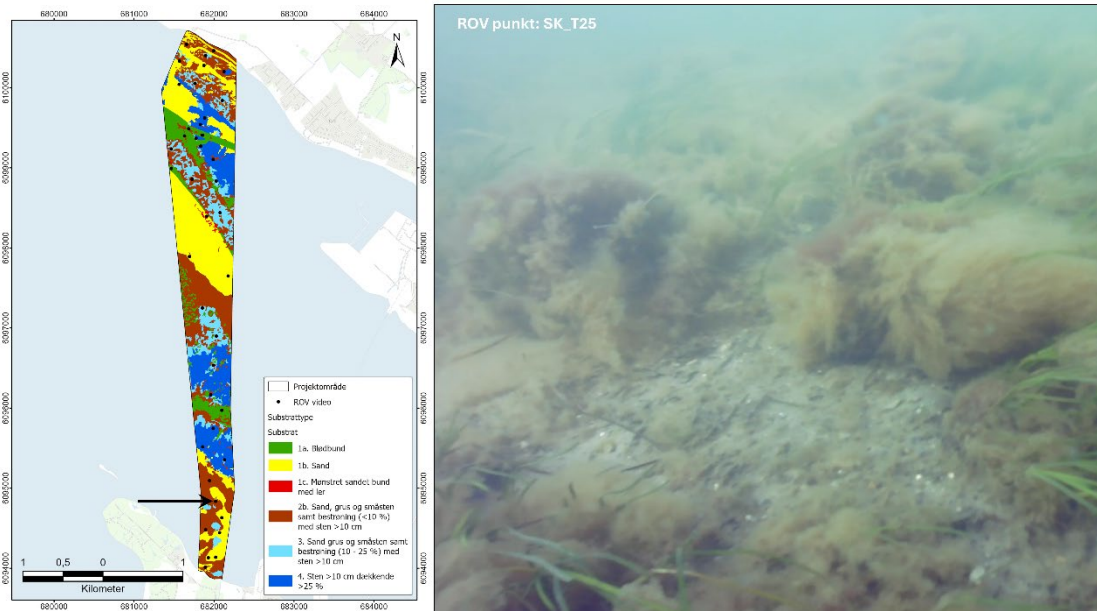
Eksempel på ROV-verifikation af substrattype 1c fremgår af Figur 7.



Figur 7: Eksempel på substrattype 1c fra ROV video på punktet SK_T47.

Substrattype 2b udgør 31% af det samlede areal. Substrattypen er karakteriseret ved en blanding af sedimenter med forskellige kornstørrelser samt en dækningsgrad af større sten på op til 10%. Der er observeret større sten i det meste af projektområdet, og substrattype 2b findes dermed spredt i hele området og på alle vanddybder i de områder, hvor dækningsgraden af større sten er mindre end 10%.

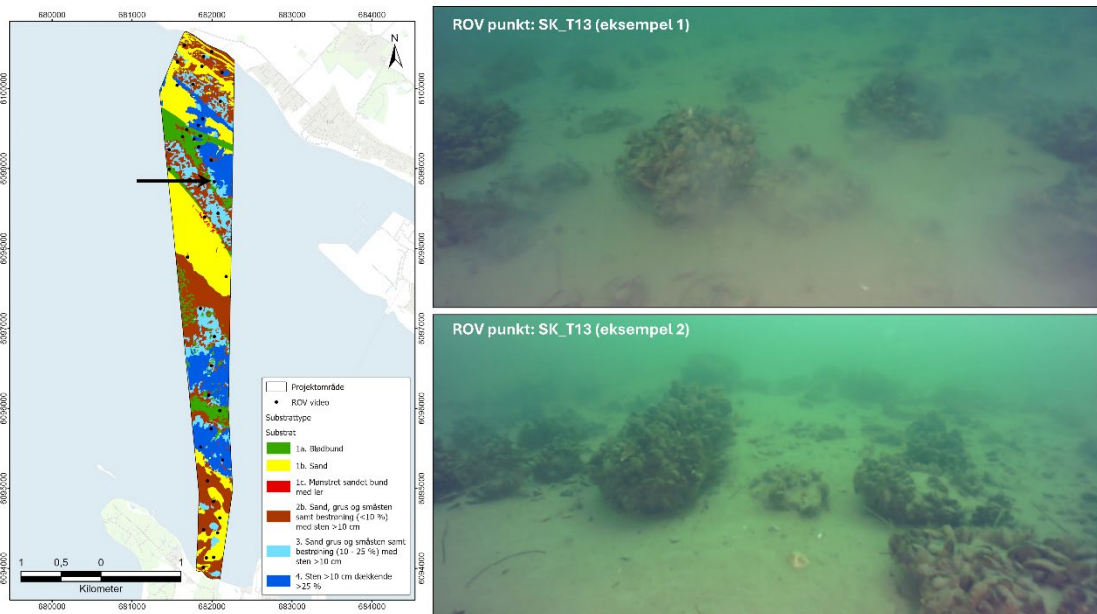
Eksempel på ROV-verifikation af substrattype 2b fremgår af Figur 8.



Figur 8: Eksempel på substrattype 2b fra ROV video på punktet SK_T25.

Substrattype 3 udgør 13% af det samlede areal. Substrattypen er karakteriseret ved varierende indslag af sand, grus og småsten og en dækningsgrad af større sten på 10-25%. Substrattypen findes spredt i hele projektområdet.

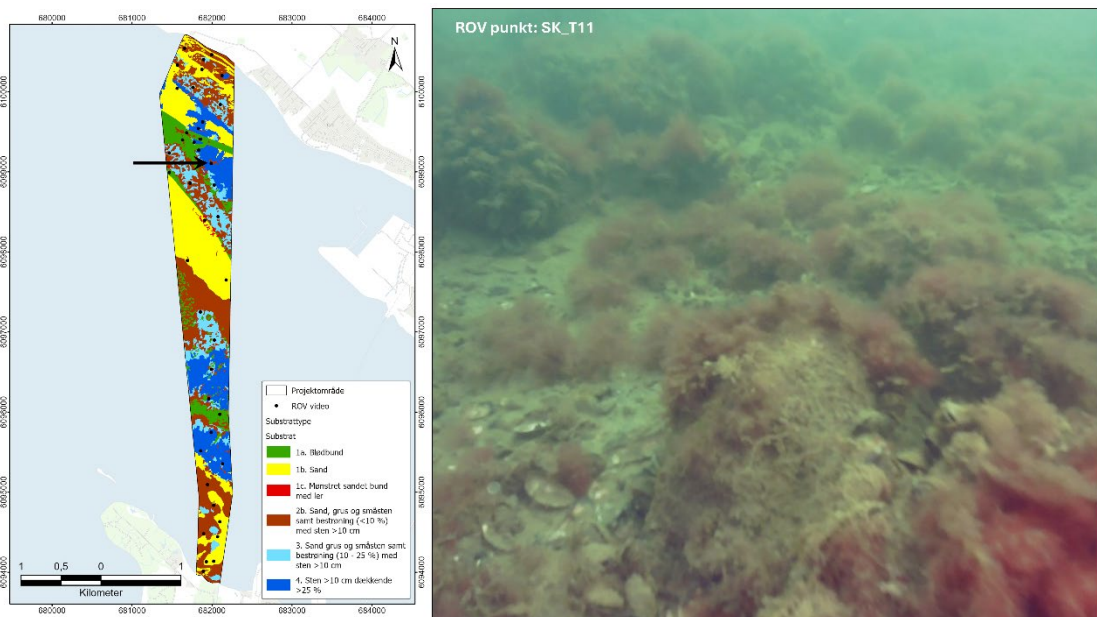
Eksempel på ROV-verifikation af substrattype 3 fremgår af Figur 9.



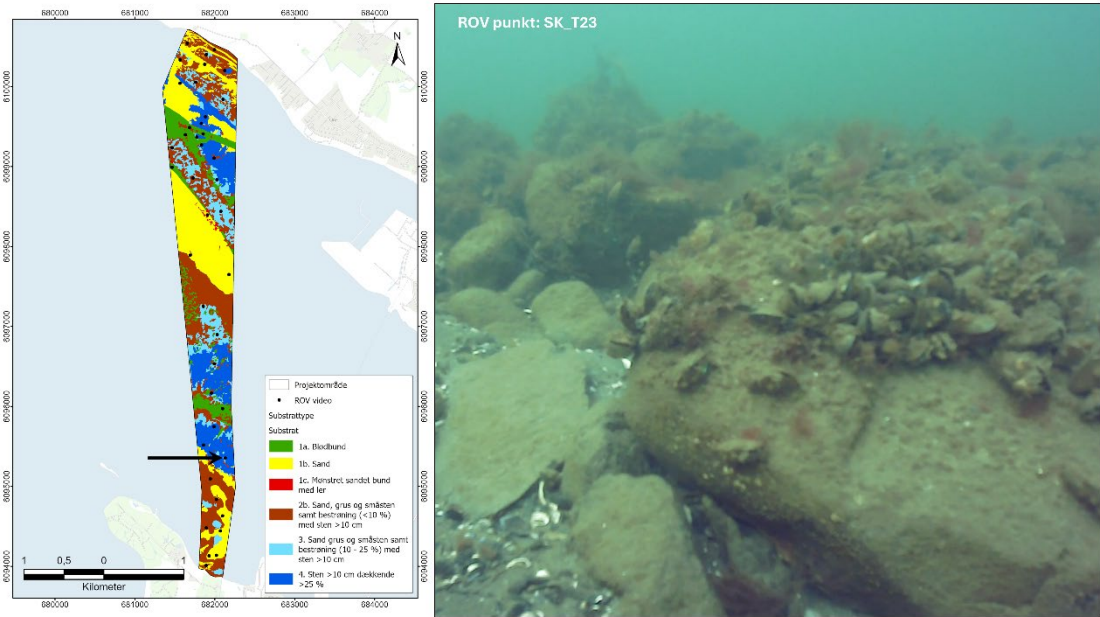
Figur 9: Eksempel på substrattype 3 fra ROV video på punktet SK_T13.

Substrattype 4 udgør 18% af det samlede areal. Substrattypen domineres af større sten med en dækningsgrad >25 %. Substrattypen findes i de centrale og nordlige dele af projektområdet.

Eksempler på ROV-verifikation af substrattype 4 fremgår af Figur 10 og Figur 11.



Figur 10: Eksempel på substrattype 4 fra ROV video på punktet SK_T11.



Figur 11: Eksempel på substrattype 4 fra ROV video på punktet SK_T23.

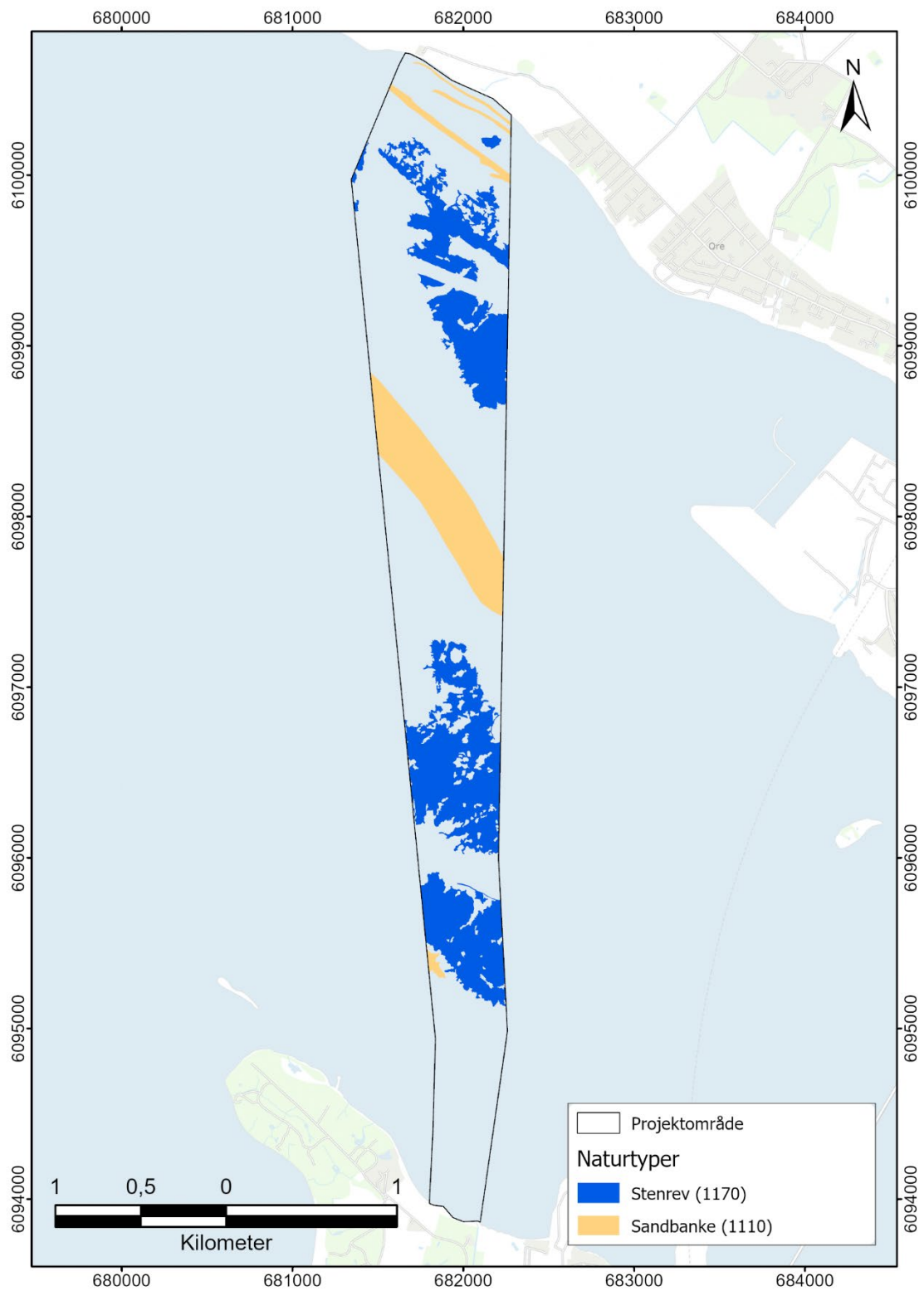
3.2 Naturtyper

Habitatdirektivets naturtyper er kortlagt indenfor projektområdet. Det drejer sig om naturtyperne 1170 Stenrev og 1110 Sandbanker. Figur 12 viser udbredelsen af naturtyperne.

De kortlagte stenrev dækker et areal på 1.033.345 m² (dvs. ~1,0 km²), svarende til ca. 25% af projektområdets samlede areal. Derudover dækker områder med substrattype 3, som ikke er forbundet med substrattype 4, et areal på 234.415 m² (dvs. ~0,2 km²), svarende til ca. 6% af projektområdets samlede areal.

De største områder med stenrev ligger i den nordlige og centrale del af området. I den nordlige del ligger størstedelen af stenrev på hver side af sejlrenden på ca. 3-11 m vanddybde. I den centrale del er der en fordybning i havbunden, og både nord og syd for fordybningen ligger der stenrev på ca. 6-15 m vanddybde.

De kortlagte sandbanker dækker et areal på 404.832 m² (dvs. ~0,4 km²), svarende til ca. 10% af projektområdets samlede areal. I den nordlige del af området ligger sandbankerne som revler tæt på kysten i ca. 0,5-2 m vanddybde. I den centrale del af området ligger den største sandbanke i et NV-SØ gående bælte på tværs af projektområdet i 7-9 m vanddybde. Længere sydpå ligger et mindre sandbankeområde med markante bundformer på op til 1,5 m højde i 3,5-6 m vanddybde.



Figur 12: Habitatdirektivets naturtyper kortlagt indenfor projektområdet.

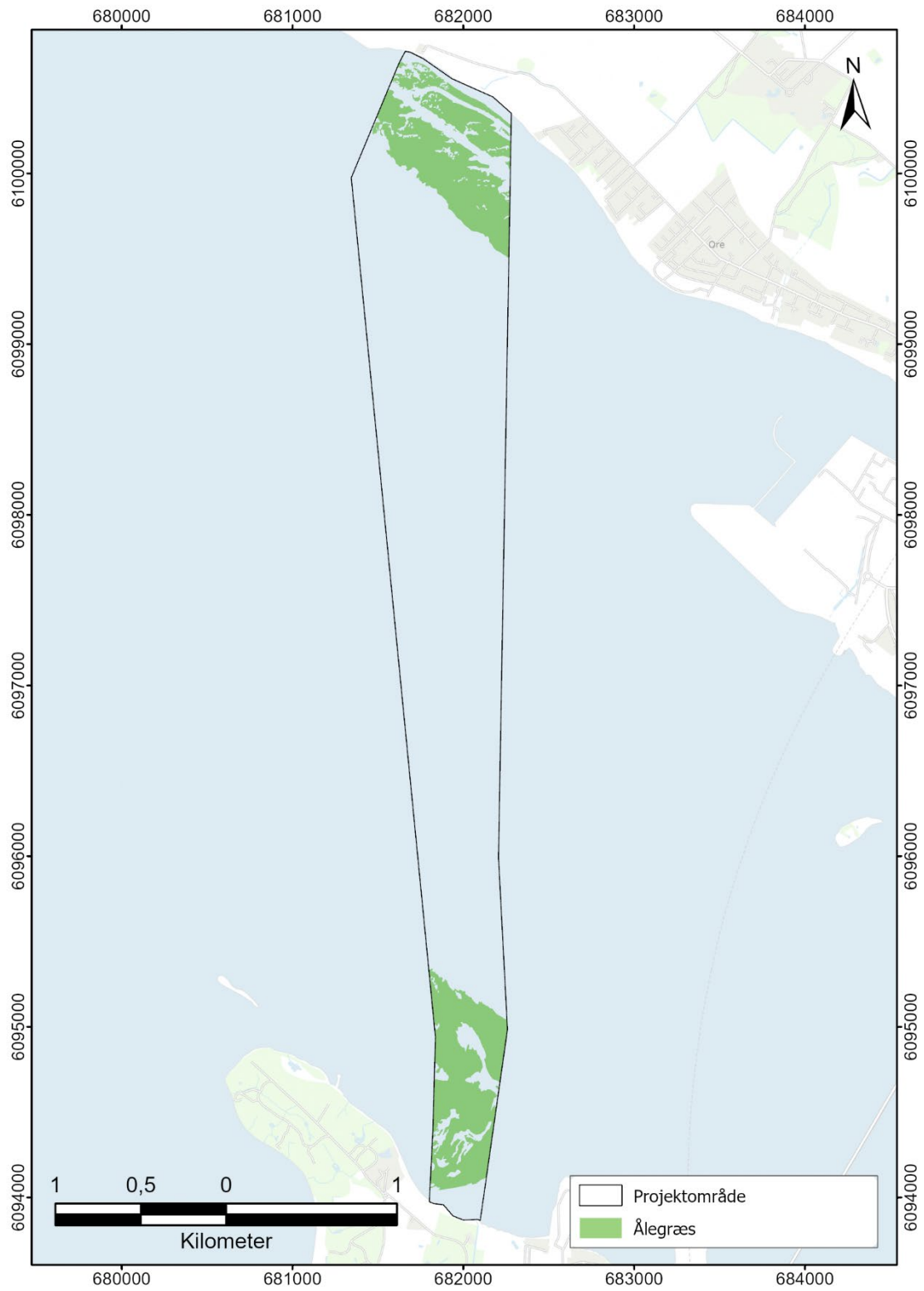
3.3 Ålegræs

Udbredelsen af ålegræs er kortlagt indenfor projektområdet. Figur 13 viser udbredelsen af ålegræs.

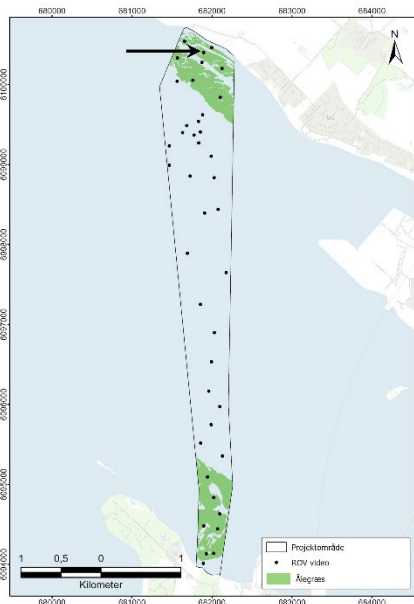
Det kortlagte areal med ålegræs dækker et område på 744.565 m² (dvs. ~0,7 km²), svarende til ca. 18% af det samlede projektområde.

Udbredelsen af ålegræs kan opdeles i henholdsvis en nordlig- og en sydlig udbredelse. Den nordlige udbredelse ligger indenfor ca. 1-5,5 m vanddybde og er generelt kombineret med øvrige former for vegetation og indslag af større sten med varierende dækningsgrad (substrattype 2b, 3 og 4). Den sydlige udbredelse er ligeledes indenfor ca. 1-5,5 m vanddybde. Også i dette område er størstedelen af ålegræsudbredelsen kombineret med øvrig vegetation og indslag af større sten (substrattype 2b og 3), dog findes også en del ålegræs på sandbund, dvs. substrattype 1b (fx ROV positionerne SK_T28 og SK_T29).

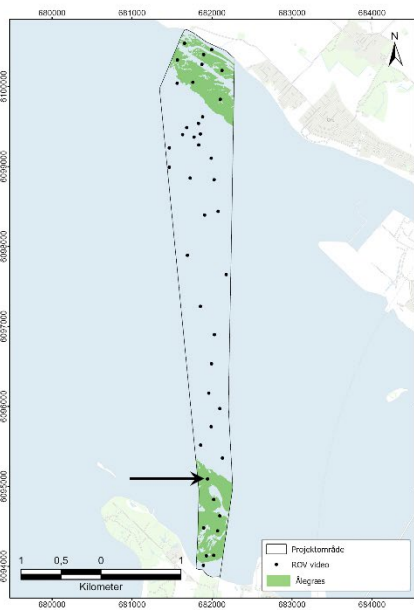
Eksempler på ROV-verifikation af ålegræsudbredelsen fremgår af Figur 14 og Figur 15.



Figur 13: Udbredelse af ålegræs kortlagt indenfor projektområdet.



Figur 14: Eksempel på udbredelse af ålegræs fra ROV video på punktet SK_T01.



Figur 15: Eksempel på udbredelse af ålegræs fra ROV video på punktet SK_T24.

4. Sammenfatning

GEUS har i perioden april-juni 2024 udført kortlægning af havbundens substrattyper, naturtyper og udbredelsen af ålegræs indenfor projektområdet for projektet Miljøkonsekvensvurdering 132 kV SPA-HOT-VONØ i Storstrømmen (for kort over projektområde se Figur 1 side 3).

Kortlægningen er baseret på analyse og tolkning af eksisterende data fra sidescan sonar, multibeam ekkolod, sub-bottom profiler, lidar, ortofoto og sedimentanalyser fra grab og kerner (Rambøll, 2023) samt nye optagelser af ROV-video til punktverifikation.

Indenfor projektområdet er der gennemført kortlægning af:

- Substrattyper (for kort over substrattyper se Figur 4 side 15).
- Naturtyper (for kort over naturtyper se Figur 12 side 22).
- Ålegræs (for kort over udbredelsen af ålegræs se Figur 13 side 24).

5. Referencer

- Miljøstyrelsen (2021). Faglige kriterier for opdatering af habitatområdernes udpegningsgrundlag for habitatnaturtyper – 2021. Miljøstyrelsen, J.nr. MST-821-00515, 3 pp.
- Miljøstyrelsen (2021). Marin Habitatkortlægning i Nordsøen 2019-2020 – Østlige Nordsøen og Doggerbanke Tail End. udført af GEUS og Orbicon for Miljøstyrelsen.
- Miljøstyrelsen (2019). Marin Habitatkortlægning i Skagerrak og Nordsøen 2017-2018. Udført af GEUS og Orbicon for Miljøstyrelsen.
- Miljøstyrelsen (2016). Habitatbeskrivelser, årgang 2016 – Beskrivelse af danske naturtyper omfattet af habitatdirektivet (NATURA 2000 typer). Miljøstyrelsen, Habitatbeskrivelser, ver. 1.05, maj 2016, 38 pp
- Miljøstyrelsen (2012). Identifikation og afgrænsning af marine naturtyper, herunder habitatnaturtyper. Notat udarbejdet af Orbicon for Miljøstyrelsen, september 2012, 5 pp
- Naturstyrelsen (2015). Marin Habitatkortlægning i Skagerrak og Nordsøen 2015. Udført af GEUS og DCE for Naturstyrelsen.
- Naturstyrelsen (2014). Marin habitatkortlægning i de indre danske farvande 2014. https://naturstyrelsen.dk/media/136155/habitatkortlægning-2014_geus_dce.pdf, Udført af GEUS og DCE for Naturstyrelsen, 2014
- Naturstyrelsen (2011). Marin råstof- og naturtypekortlægning i Nordsøen 2010. Udført af GEUS og Orbicon for Naturstyrelsen
- Rambøll (2023). Storstrømmen Cable Route – Cable Route Survey Report. 2. Revision. 24/11-2023