

JUNI 2023
LILLEBÆLT VIND A/S

LILLEBÆLT SYD VINDMØLLEPARK

BILAG C MARIN HABITATKORTLÆGNING

ADRESSE COWI A/S
Parallevej 2
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00
FAX +45 56 40 99 99
WWW cowi.dk

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.				
A234064	A234064-ATR04-C				
VERSION	UDGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UDARBEJDET	KONTROLLERET	GODKENDT
2.0	30-06-2023	Kortlægning af marine habitater i projektområdet	MORH, ASMI	LEJS	MEAS

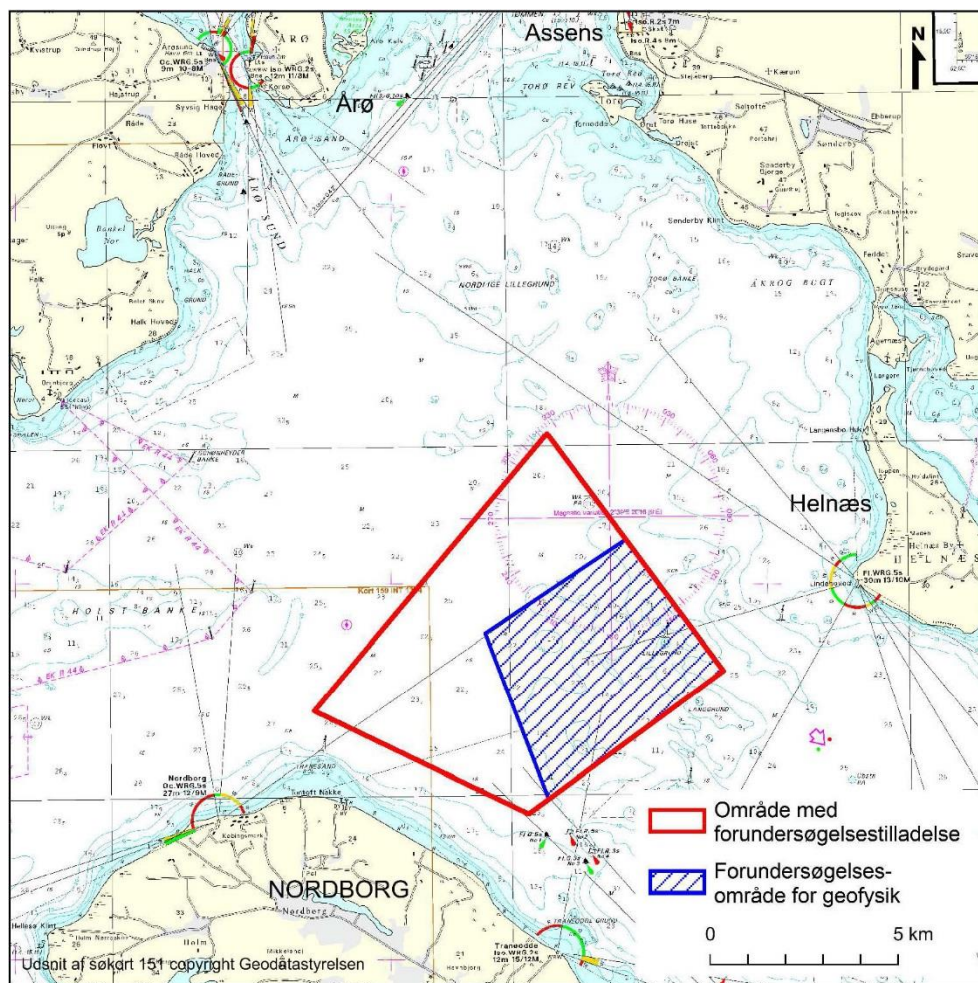
INDHOLD

1	Indledning	2
2	Konklusion	3
3	Metode	3
3.1	Fysiske forhold	4
3.2	Habitatkortlægning	7
4	Kortlægning	11
4.1	Bathymetri	11
4.2	Substrattyper	12
4.3	Habitater	16
5	Referencer	19

1 Indledning

Som en del af grundlaget for miljøkonsekvensvurderingen er de marine habitater blevet kortlagt i 2017. Undersøgelsesområdet for de marine habitattyper er på 2547 ha og vist på Figur 1. I løbet af projektet er der opstået behov for at placere et mindre antal vindmøller nord for undersøgelsesområdet, men stadig inden for det tilladte forundersøgelsesområde. Udbredelsen af de marine habitater i det samlede område som efterfølgende er benævnt vindmølleområdet, er vurderet på basis af tidligere geofysiske kortlægninger fra området (Leth & Lomholt, 2016), og data fra nærværende kortlægning.

Dette bilag præsenterer resultaterne af denne kortlægning og vil indgå i miljøkonsekvensvurderingen. Kortlægningen af marine forhold i kabelkorridoren er inkluderet i miljøkonsekvensvurderingen og indgår ikke i dette bilag.



Figur 1 Projektområde i Lillebælt, hvor der er givet forundersøgelsestilladelse, samt forundersøgelsesområde for geofysik.

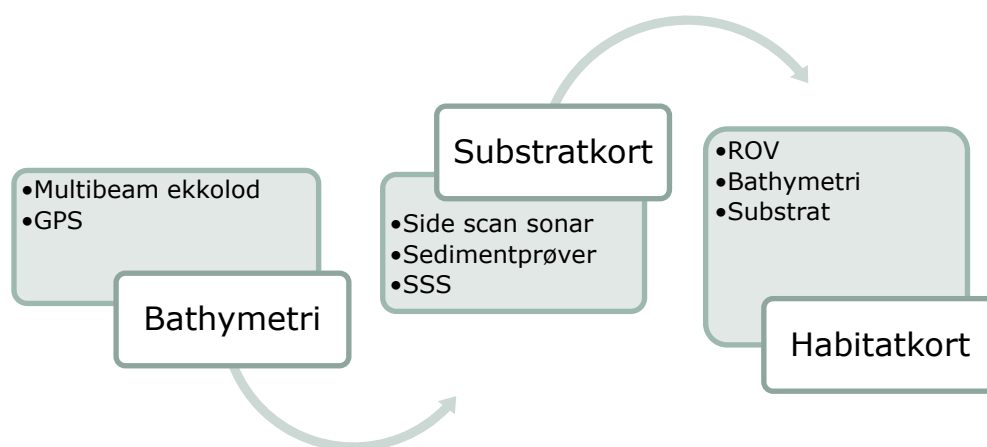
2 Konklusion

Kortlægningen af dybdeforhold, substrattyper og marine habitater viser et sammenhængende billede af vindmølleområdet, hvor dybe områder (25-30 m) er præget af blød bund, mellemdybder på 15-25 meter er domineret af sandbund, og de laveste dybder (5-12 m) er formationer med store sten. Sandbanker udgør den største naturtype i areal (1510 ha = 59%), mens naturtypen stenrev, der vurderes til at være den mest følsomme marine naturtype, ligger i et forholdsvis afgrænset område og udgør 11 % af vindmølleområdet.

3 Metode

Den marine natur i vindmølleområdet er undersøgt ved først at kortlægge de fysiske forhold og derefter de biologiske forhold. De fysiske undersøgelser beskriver dybdeforholdene i området, og hvilke materialer havbunden består af (substratet). Disse faktorer er afgørende for, hvilke habitater der er til stede, og hvilke dyr og planter der lever på havbunden i området. Derfor danner de fysiske undersøgelser grundlag for en kortlægning af de marine habitater suppleret med verifikationsdyk med en fjernstyret undervandsbåd (ROV) med kamera.

Sammenhængen i processen frem mod en habitatkortlægning er illustreret i Figur 2.



Figur 2 Konceptuel illustration af metode for habitatkortlægning

Den anvendte metode følger metoden i Naturstyrelsens kortlægning af marine habitater i Natura 2000-områder i indre danske farvande (NST 2013 og NST 2014). De indhentede data er derfor sammenlignelige med Naturstyrelsens.

3.1 Fysiske forhold

Til kortlægning af de fysiske forhold er der opstillet en terrænmodel af havbunden ved analyse af opmålingsdata fra en multibeam echo sounder (MBE). Havbundssedimenterne er karakteriseret ved brug af en side scan sonar (SSS) suppleret med egentlige sedimentprøver optaget med Van Veen grab til validering af oplysningerne.

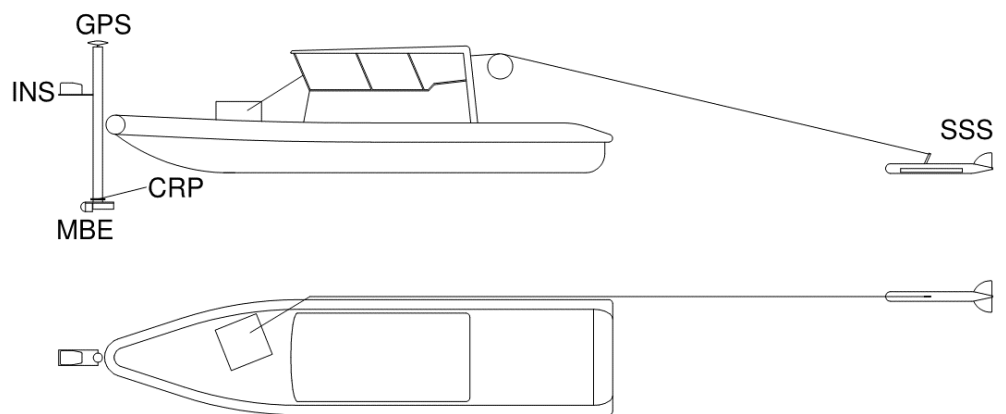


Figur 3 Undersøgelsesfartøjet Eleanor.

Multibeam og side scan sonar-opmålingen er beskrevet i miljøkonsekvensvurderingens Bilag D, hvor der også redegøres for det anvendte udstyr, metode for indsamling af havbundsprøver i området og verifikationsdyk med ROV.

Opmålingen med MBES og SSS samt indsamling af grabprøver og ROV dykning foregik fra en 12 m ombygget lodsbåd "Eleanor" (Figur 3).

Skibet blev modificeret med en støtteramme af træ for at kunne opmåle simultant med multibeam ekkolod og sidescan sonar. Det fysiske set-up er vist i Figur 4.



Figur 4 Instrumentkonfiguration på undersøgelseskibet Eleanor. INS: Bevægelsessensor og gyro til kalibrering af ekkolod, MBE: Multibeam ekkolod, CRP: fælles referencepunkt for horisontal bevægelse, SSS: sidescan sonar.

3.1.1 Bathymetri

Opmålingen af havbundens topografi (bathymetri) blev udført med Multibeam ekkolod og lyd hastighedsmåleudstyr (Reson T20-P, Reson SVP71 og Teledyne Odom Digibar S). Opmålingen foregik ved at skibet gennemsejlede undersøgelsesområdet efter nogle planlagte linjer, så området er fuldt dækket.

Data fra multibeam ekkolodet blev anvendt til at kortlægge dybdeforholdene i hele undersøgelsesområdet med en høj opløselighed (cellestørrelse = 0,5 m). Bathymetrien giver et billede af hvor der er højtliggende områder og hvilke områder der ligger lavt. Data kan også vise om der findes strømrelaterede strukturer og samlinger af store sten.

3.1.2 Side scan sonar

Side scan sonar blev udført med instrumentet (Edgetech 4200) trukket efter skibet ca. 7,5 m over havbunden. Sonaren udsender lydbølger på to samtidige frekvenser (100/400 KHz), som er velegnet til at beskrive havbundens ruhed. Bundsubstrater som sten, grus og sand og blandinger af dem udviser forskelle i ruhed, som gør det muligt at adskille forskellige substrattyper fra hinanden (Figur 5).

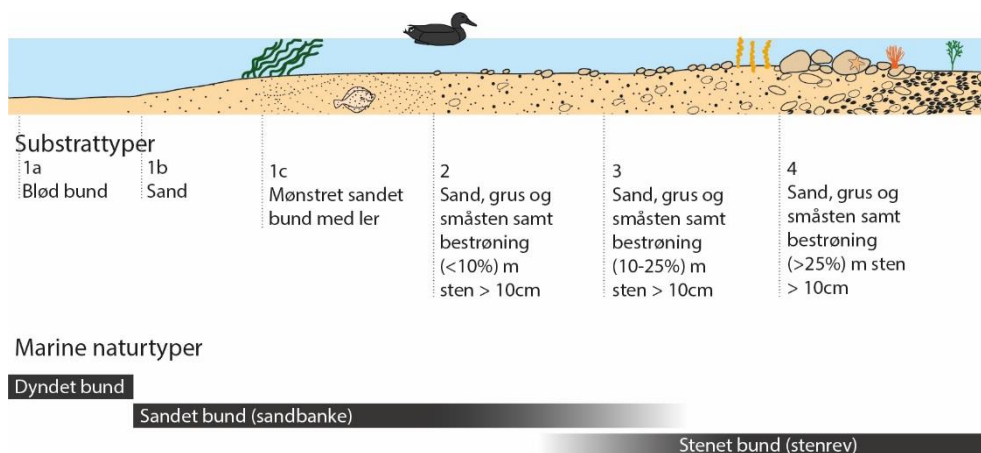
Resultatet er et gråskala-billede hvor områder med forskellige grader af ruheder er kortlagt. Klassificeringen af ruhed er relativ. Substraterne er derfor verificeret ved at indsamle prøver af sediment (grab prøver), som kan dokumentere relationen mellem ruhed og substrattype. Dermed kan det verificeres, hvilke sedimenttyper der giver et lavt eller højt ruhedssignal på sonaren.

Data fra sidescan sonar har en opløselighed, der gør det muligt at vurdere mængden af større sten, som giver en mere sikker klassificering af substrattypene.

3.1.3 Klassificering af substrat

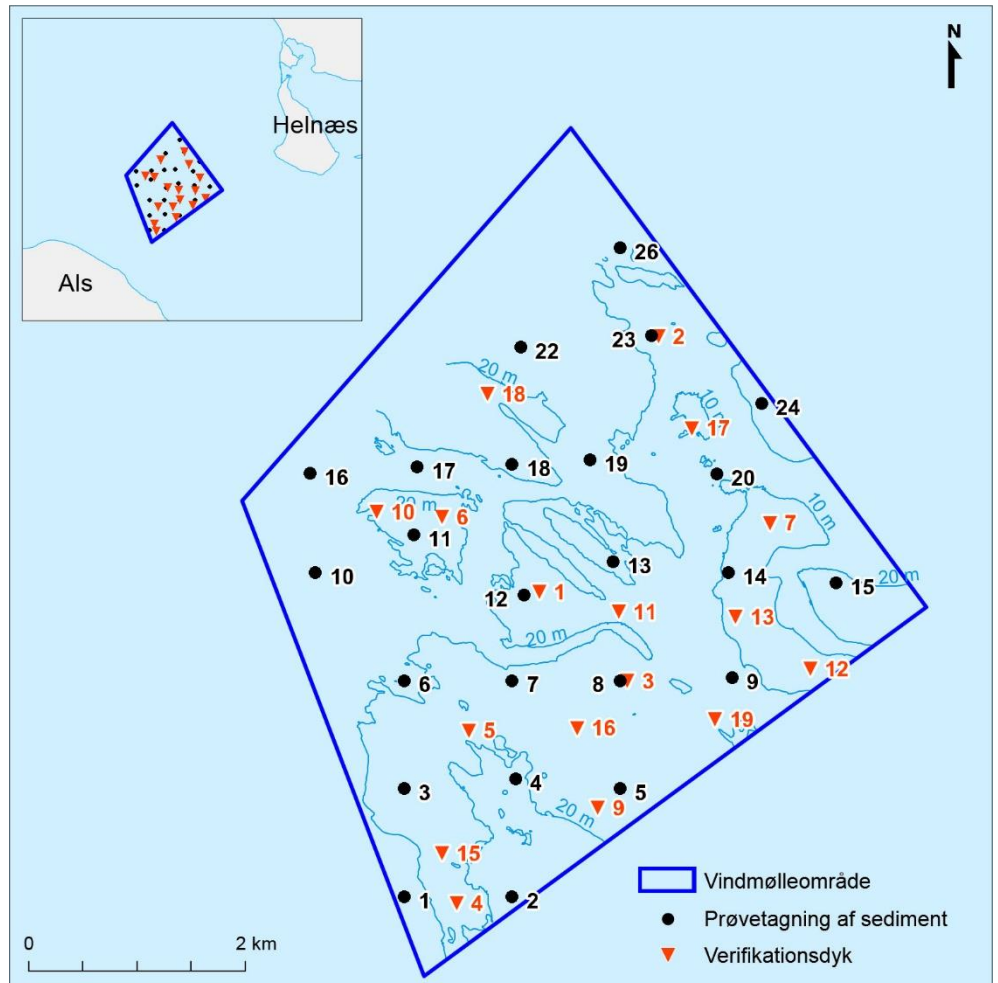
Klassificeringen af substrat tager udgangspunkt i de klassifikationer af substrattyper som er udviklet og anvendt i danske råstofsager, substrat- og habitatkortlægninger for Naturstyrelsen og andre (NST, 2014). Figur 5 viser klassifikationerne og sammenhængen til relevante naturtyper i denne kortlægning.

Kortlægningen af havbundens ruhed fra side scan sonar-opmålingen anvendes til at vurdere, hvilke substrattyper der er fordelt i undersøgelsesområdet. Sonar-data har en opløselighed, der gør det muligt at differentiere mellem de angivne substrattyper ved at vurdere den kvantitative fordeling af sten over 10 cm. Konkrete eksempler på klassifikationer er vist i afsnit 4.2.



Figur 5 Substrattypeklassifikation anvendt i kortlægningen og sammenhæng med habitattype.

Substratklassifikationen fra side scan sonar-opmålingen er verificeret med indsamling af sedimentprøver. Der er taget 24 havbundsprøver jævnt fordelt i området (Figur 6) med en Van Veen grab (3,2 L), og prøverne er analyseret for kornstørrelsesfordeling (se Bilag D).



Figur 6 Positioner for prøvetagning af sediment og verifikationsdyk med ROV. Dybder er angivet som dansk middelvandstand (DVR90).

Resultatet af substratklassifikationen er et kort over fordelingen af substrattyper i undersøgelsesområdet som videre anvendes sammen med bathymetri og ROV dykninger til den endelige habitatkortlægning.

3.2 Habitatkortlægning

Kortlægning af de marine habitater tager udgangspunkt i Miljøstyrelsens opdaterede definitioner af marine naturtyper (MST, 2016). Følgende marine naturtyper (habitater) med habitatkode, der er relevante i forbindelse med dette vindmølleområde, er registreret og kortlagt i det nærtliggende Natura 2000 område:

- > Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand (1110)
- > Rev (stenede og biogene formationer der hæver sig over havbunden) (1170).

Definitionen og beskrivelsen af naturtyperne baserer sig på topografiske elementer, substrattyper og tilstedeværelsen af karakteristiske dyr og planter (Tabel 1. Bemærk at ikke alle karakterdyr eller planter er nødvendige at identificere i et habitat for at det kan klassificeres. Især på naturtypen rev, kan der være betydelig geografisk variation, primært på grund af forskelle i salinitet.

Tabel 1 Beskrivelse af kortlagte marine naturtyper (citater fra MST, 2016)

Naturtype	Beskrivelse
Sandbanker Topografi	Opragende eller forhøjede dele af havbunden, som hovedsagelig er omgivet af dybere vand, hvis top er dækket af vanddybder på op til 20 meter, og som ikke blottes ved lavvande. De består hovedsagelig af sandede sedimenter, men andre kornstørrelser i form af mudder, grus eller store sten kan også være tilstede på en sandbanke. De har ofte en afrundet eller aflang form, men kan også have uregelmæssige former, f.eks. i form af revler. Deres sider kan strække sig ned på dybere vand end 20 meter. Områder med mudder, grus eller større sten på en banke hører med til typen, så længe der hovedsagelig findes dyr og planter knyttet til sandbund på arealet, også selvom der kun er tale om et tyndt lag sand på et hårdere underlag af f.eks. ler. Sandbanker er ofte uden makrofytebevoksning, men kan især i de indre farvande være bevokset med vandplanter som f.eks. ålegræs. Sandbanker kan træffes tæt på kysten i forbindelse med f.eks. revledannelser eller som mere permanente banker længere fra kysten.
Karakteristiske plantearter	Smalbladet, almindelig og dværg-bændeltang, langstillet- og almindelig havgræs, stor, stillet og krybende vandkrans, børstebladet og hjertebladet vandaks samt kransnålalger (f.eks. <i>Tolypella nidifica</i> , <i>Lamprothamnium papulosum</i> , <i>Chara aspera</i> , <i>C. baltica</i> , <i>C. canescens</i> , <i>C. connivens</i> , <i>C. horrida</i> og <i>C. tomentosa</i>).
Karakteristiske dyrearter	Sandbundslevende fisk, børsteorme, krebsdyr, koraldyr, muslinger og pighude i form af fiskene sandgrævling (= havtobis og kysttobis (<i>Ammodytes</i> spp.)), stribet og plettet fløjfisk (<i>Callionymus lyra</i> og <i>C. maculatus</i>), sandkutling, lerkutling og spættet kutling (<i>Pomatoschistus</i> spp.), lille fjæsing (<i>Echiichtys vipera</i>), rødspætte (<i>Pleuronectes platessa</i>), ising (<i>Limanda limanda</i>), skrubbe (<i>Platichthys flesus</i>), stor næbsnog (<i>Nerophis ophidion</i>), havbørsteormene <i>Scoloplos armiger</i> , <i>Pygospio elegans</i> , <i>Nereis diversicolor</i> og <i>Travisia</i> sp., muslingerne østersømusling (<i>Macoma balthica</i>), alm. sandmusling (<i>Mya arenaria</i>), alm. brakvandshjertemusling (<i>Cerastoderma edule</i> og <i>C. lamarcki</i>), samt krebsdyrene hestereje (<i>Crangon crangon</i>) og østersøkrebs (<i>Saduria entomon</i>).
Rev Topografi	Rev er områder i havet med hårde kompakte substrater på fast eller blød bund, som rager op fra havbunden på dybt eller lavt vand, således at revet er topografisk distinkt ved at adskille sig og rager op fra den omgivende havbund. Revets hårde substrat kan være enten af biologisk oprindelse - f.eks. levende eller døde muslingeskal- eller være af geologisk oprindelse - f.eks. sten, kridt eller andet hårdt materiale. Revet kan eventuelt være blottet ved ebbe. Rev kan rumme en zonerings af forskellige bundtilknyttede samfund af alger og dyr foruden konkretioner og koraldannelser. En række forskellige topografiske dannelser under vandet medtages som rev, f.eks.: Hydrotermiske habitater, lodrette klippevægge, stendynger, vandrette klippehylder, overhængende sten, søjler, rygge, toppe, skrånende eller flad klippe, kampestens- og stenrev. Som regel er der tale om sten, som er større end 64 mm i diameter. Eksempler på biogene rev

Naturtype	Beskrivelse
Karakteristiske plantearter	er muslingebanker dannet af østers, blåmuslinger eller hestemuslinger. Havalger, herunder brunalger, rødalger og grønalger (nogle af arterne vokser på bladene af andre slags tang): <i>Fucus</i> : blæretang, savtang, langfrugtet og lav klørtang; <i>Laminaria</i> : fingertang, sukkertang og palmetang; <i>Cystoseira</i> : korntang; <i>Corallinaceae</i> : koralalge, skorpeformede kalkrødalger, koralgaffel, stenbladalge, koralskorpealge, kalkhindealge, kalkskorpealge, kalkpletalge; <i>Ceramiceae</i> : vingetang, arter af havpryd, korssky, arter af rødsky og klotang, skeletbusk, rødfjer, havdun, fjertang, vintersky, sporekædesky, pudderkvastalge; <i>Rhodomelaceae</i> : juletræs-alge, tandtang, pebertang, arter af ledtang, mørkfjer, ulvehaletang; <i>Ceramiales</i> : dusktang, havlyng, tungeblad og arter af ribbeblad; <i>Dictyotales</i> : bændelalge; <i>Siphonales</i> : plysalge, polygontråd; <i>Siphonocladales</i> : derbesialge.
Karakteristiske dyrearter	Revdannende eller -levende havbørsteorme, muslinger, koldtvandskoraller, havsvampe, søanemoner, mosdyr, polyptyd, søpunge, rurer, krebsdyr og fisk. <i>Polychaeta</i> i form af kalkrørsorme: trekantorm, posthornsorm, <i>Sabellaria</i> spp., <i>Serpula</i> spp.; <i>Bivalvia</i> : hestemusling, blåmusling, vandremusling, østers, sadeløsters; Koldtvandskoraller: <i>Lophelia pertusa</i> ; Havsvampe: brødkrummesvamp; <i>Anthozoa/Cnidaria</i> : dødningshånd, sønellike, stor søanemone; <i>Bryozoa</i> : glat og pigget hindemosdyr; Hydroider: cyprespolyptyp, grenet rørpolyptyp, lang klokkepolyptyp; <i>Ascidia</i> : stikkelsbærsøpung, stor lædersøpung; <i>Cirripedia</i> : stor rur, skæv rur, <i>Scalpellum</i> ; <i>Crustacea</i> : stankelbenskrabbe, skeletkrebs, taskekrabbe, hummer, stor troldhummer; Fisk: torsk, havkarusse, savgylte, berggylte, toplettet kutling, tangspræl, snippe, almindelig tangnål, stenbider, almindelig ulk, hårhvarre og ringbug.

De enkelte delområder i kortlægningen klassificeres som en af naturtyperne i Tabel 1, baseret på substratkortlægningen og bathymetrien i området samt verifikationsdykkene.

Substrattyperne 1a-2 (Figur 5) vurderes alle til at tilhøre naturtypen sandbanke. Substrattypen 3 kan tilhøre både sandbanker og rev afhængigt af sammenhængen med omkringliggende substrattyper, bathymetri og naturtyper. Substrattypen 4 vurderes til at tilhøre naturtypen rev.

3.2.1 Verifikationsdyk

Klassificeringen støttes af verifikationsdyk med undervandskameraundersøgelser med en remotely operated underwater vehicle (ROV) (Figur 7) i udvalgte områder.



Figur 7 ROV klar til verifikationsdyk på Eleanor. Foran ses kameralinse og lys. Fartøjet styres med joystick fra skibet via det grønne kabel.

På basis af de foreløbige data fra side scan sonar, blev der produceret et kort over havbundens ruhed i undersøgelsesområdet (Figur 9). Kortet blev anvendt til at udpege områder med høj ruhed og dermed sandsynlighed for tilstedeværelse af rev og 17 positioner blev udpeget til verifikationsdyk med ROV (Figur 6).

Ved hver position blev ROV'en sat i vandet efter opankring på positionen og nærområdet (50-200 m) omkring positionen blev inspiceret og forholdene dokumenteret ved 3-5 minutter lange filmoptagelser.

4 Kortlægning

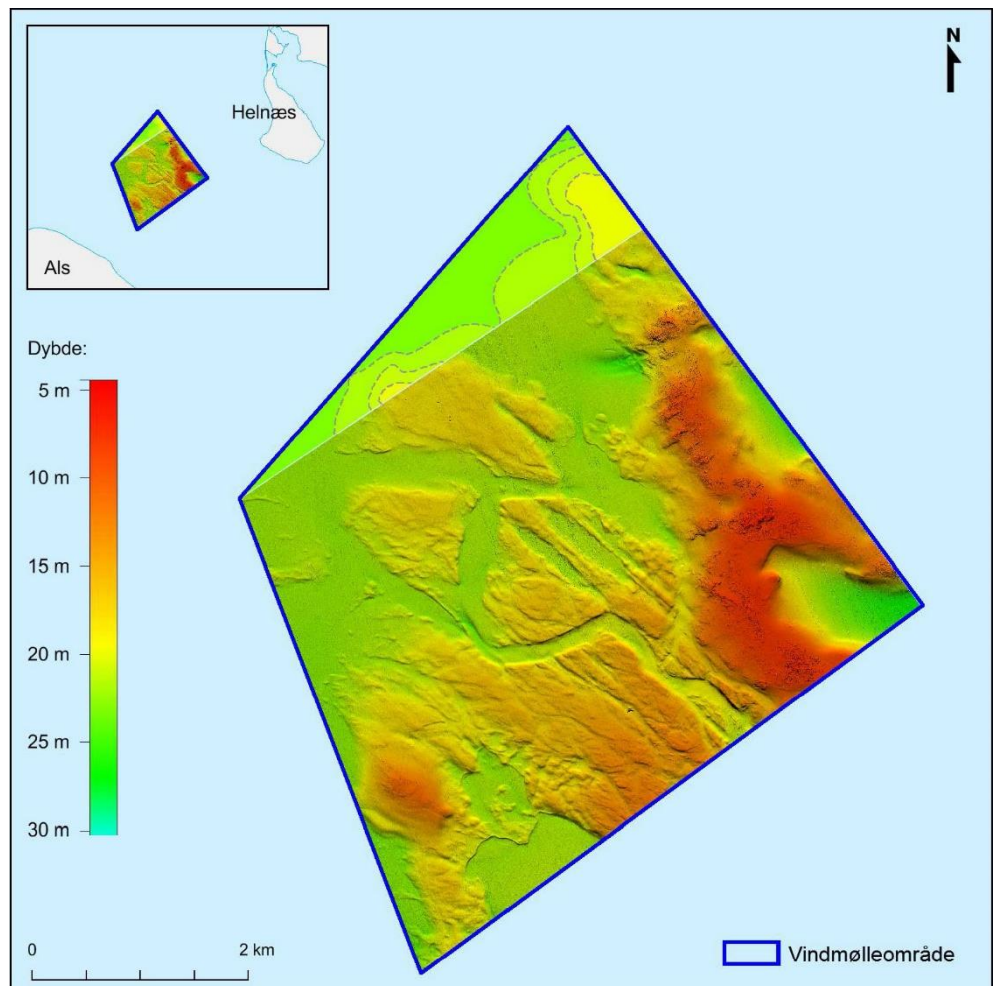
Kortlægningen af havbunden i vindmølleområdet giver værdifuld information om:

- > Dybdeforhold (bathymetri)
- > Substratforhold
- > Naturtyper.

Resultaterne præsenteres i det følgende. Kortdata er yderligere tilgængelige som GIS-lag. Data fra analyse af kornstørrelse (sedimentprøver) forefindes i Bilag D til miljøkonsekvensvurderingen, og videoer fra verifikationsdykkene foreligger som appendiks til denne rapport, undtaget fra position 9, hvor optagelsen gik tabt på grund af tekniske problemer under den efterfølgende databehandling.

4.1 Bathymetri

Data fra multibeam ekkoloddet er anvendt til at udarbejde et dybdekort (Figur 8).



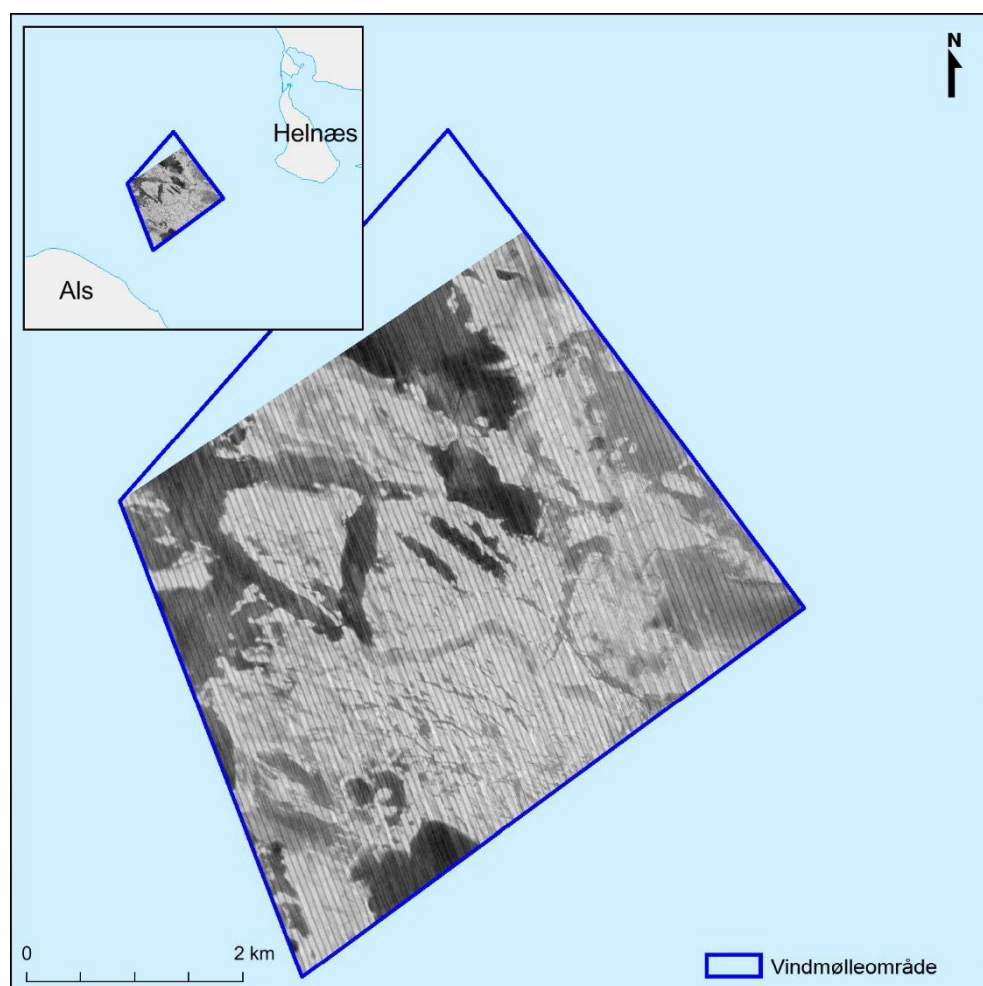
Figur 8 Dybdekort over vindmølleområdet (DVR90). Dybder i trekanten i den nordlige ende er fra en tidligere kortlægning (Leth & Lomholt, 2016).

Dybderne i området varierer fra 8-33 m. De laveste dybder er langs en større højderyg, som strækker sig mod nord og øst i den østligste del af området. Området er en del af Lillegrund, som også er markeret med kompasafmærkninger i farvandet. Vest for Lillegrund mod Als er dybderne 15-25 m med et mønster af lidt dybere kanaler i en nordvestlig retning. De største dybder er observeret i render og bassiner i den nordøstlige del af vindmølleområdet med over 30 m i dybe kanalstrukturer.

4.2 Substrattyper

Da substratkortlægningen hovedsageligt er bygget på data fra side scan sonaren, er der i det følgende vist eksempler på de forskellige substrattyper, som de er fortolket ud fra data.

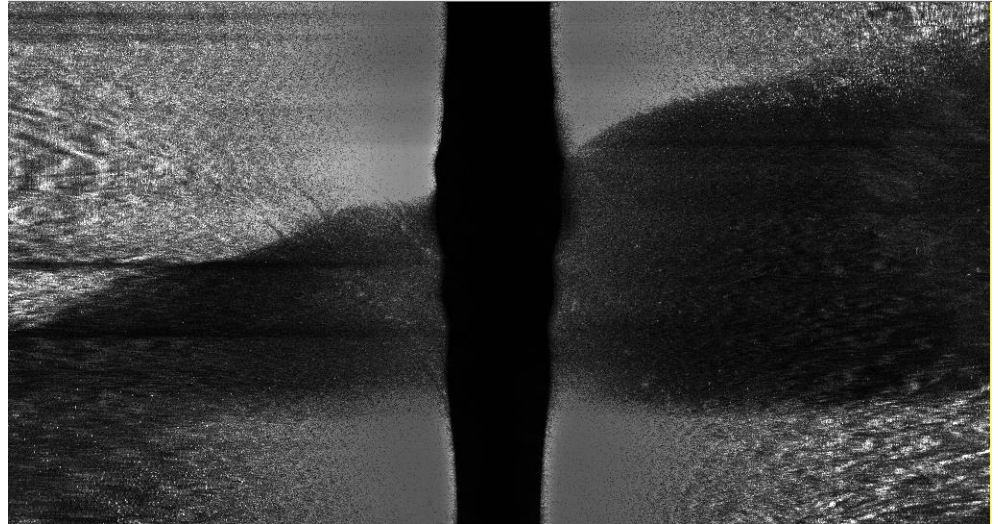
Billeder fra sejllinjerne med side scan sonar er sat sammen til et dækkende kort for hele undersøgelsesområdet (Figur 9).



Figur 9 Sidescan sonar kortlægning af bundforhold i vindmølleområdet. Dybdeforhold og substrat i den nordlige del af vindmølleområdet er tolket ud fra tidligere undersøgelser (Leth OJ., Lomholt S., 2016) kombineret med denne.

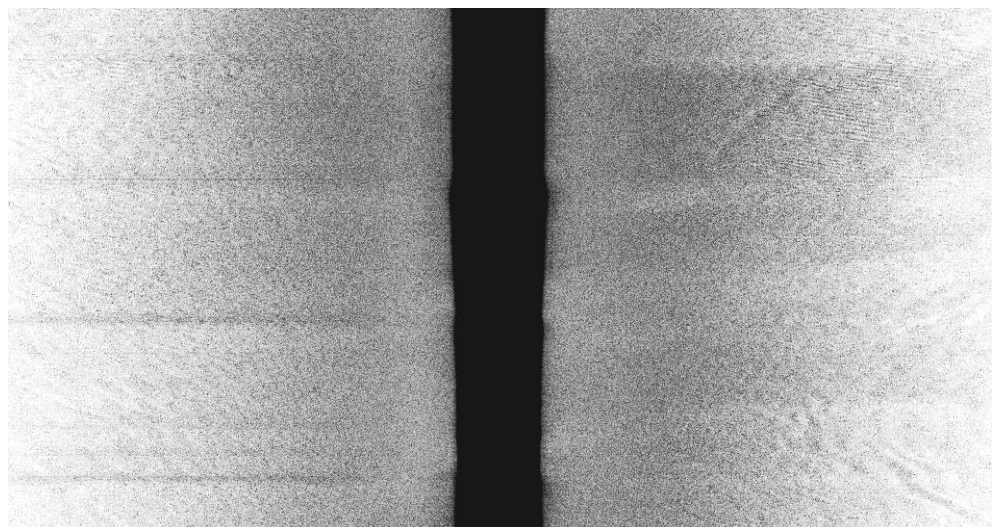
Udbredelsen af de enkelte substrattyper er fortolket på basis af sonardata. I det følgende vises eksempler på sidescan sonar billeder (Figur 10 og frem til Figur 14), for hver af substrattyperne. Figurene viser direkte udsnit af de rå side scan

data, som indeholder den højest mulige opløsning. Mørke områder er et udtryk for lavt retursignal, som tyder på, at signalet enten er blevet absorberet i sedimentet, reflekteret væk fra modtageren eller mangler helt pga. skyggevirksomheder fra sten eller andre strukturer. Den sorte stribe midt i billedet er sonarens nadir (usynligt punkt lodret under).



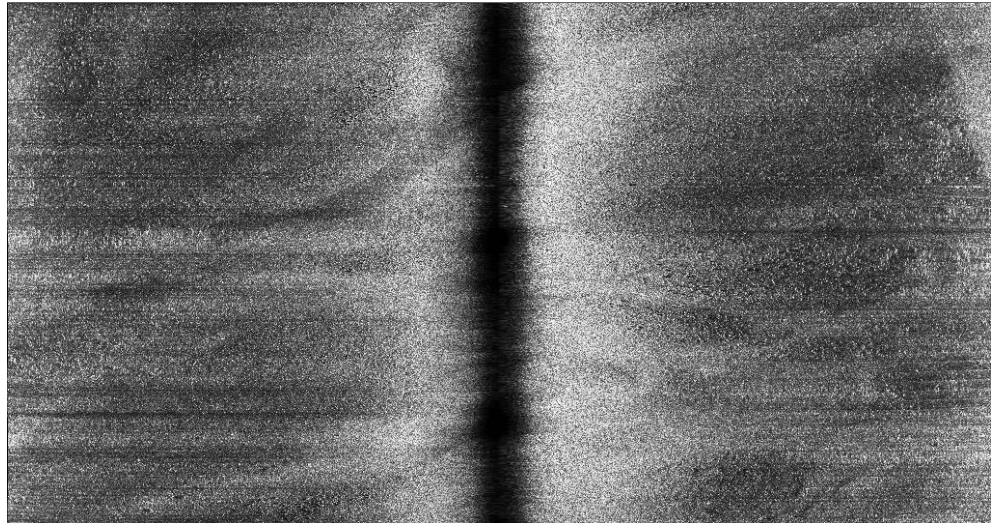
Figur 10 Substrattype 1a, Blød bund

Blød bund ses som flade områder uden tydelige strukturer i Figur 10, og det mørke billede indikerer en absorption af signalet i sedimentet. Figur 11 er også uden strukturer, men signalet er mere reflekteret (lyst billede) som indikerer sandbund, der er hårdere end den bløde bund og reflekterer en større del af signalet.



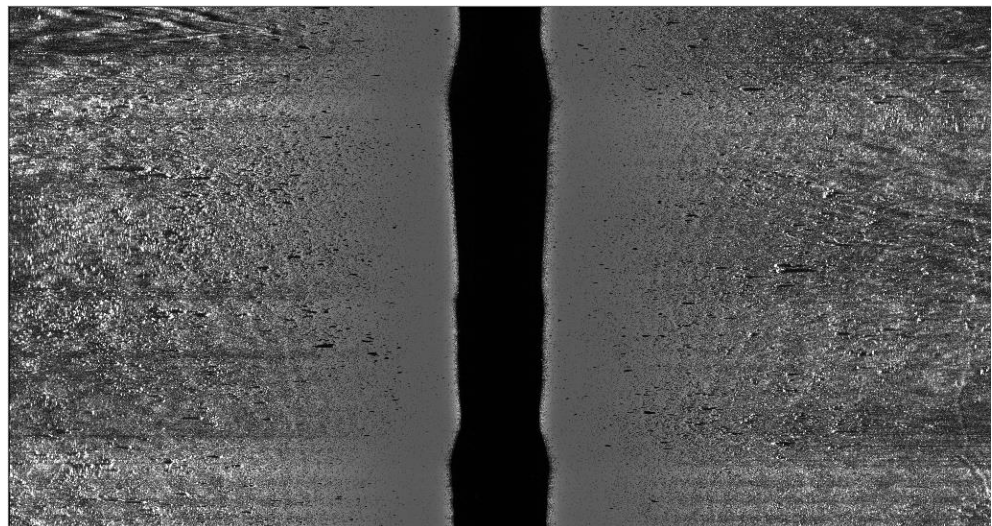
Figur 11 Substrattype 1b. Sand

I Figur 12 kan der observeres grus og småsten i billedet i tilstrækkelig grad til, at dækningen kan vurderes.

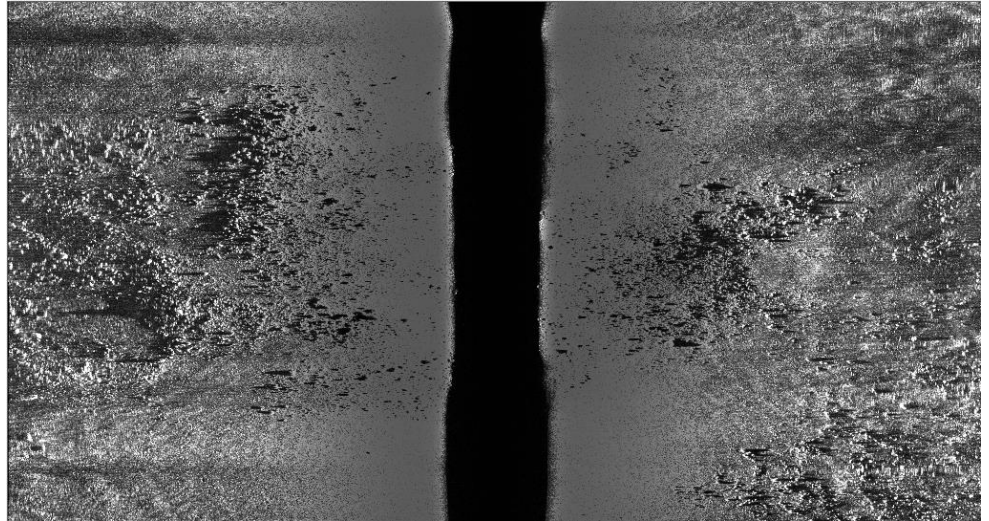


Figur 12 Substrattype 2. Sand, grus og småsten samt bestrøning (<10%) med sten > 10 cm.

Figur 13 og Figur 14 viser billeder af substrattyperne 3 og 4, som er hård bund med stigende mængder af sten både i størrelse og mængder.



Figur 13 Substrattype 3, Sand, grus og småsten samt bestrøning (10-25%) med sten >10 cm.



Figur 14 Substrattype 4, Sten dækkende >25%: områder domineret af sten >10 cm

Klassificeringen af substrattyper på denne måde via side scan sonar data er verificeret med data fra sedimentanalyser. Der er taget 24 havbundsprøver jævnt fordelt i området (Figur 6). Prøverne er analyseret, og for hver position er dybde, vandindhold samt beskrivelse af kornstørrelsesfordeling (sand, grus og stenfraktion) og sedimentets sammenhæng registreret (Bilag D).

Sammenligningen viser en god overensstemmelse mellem sedimentprøver og sidescan sonar-fortolkningen af substrattyper.

For den nordlige del af vindmølleområdet (det smalle trekantområde) er data ekstrapoleret på baggrund af Leth og Lomholt (2016).

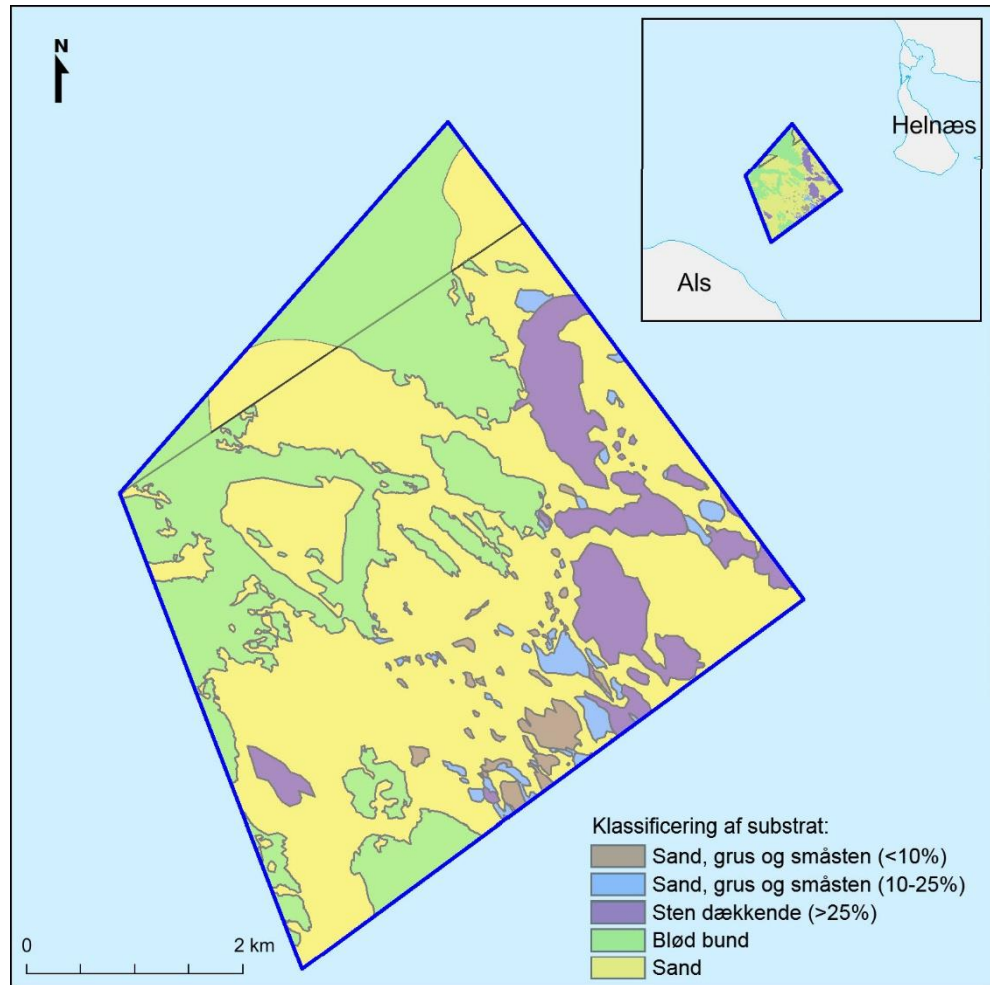
Det samlede resultat af kortlægningen af substrater er et kort med farvelagte områdepolygoner (Figur 15). Farvelægningen følger standarden for substrat- og habitatnaturtypekortlægningerne for Naturstyrelsen (NST, 2014).

Fordelingen af substrattyper i vindmølleområdet fremgår af Tabel 2.

Tabel 2 Fordeling af substrattyper i vindmølleområdet.

Substrattype	Areal (ha)	Andel af vindmølleområdet (%)
Blød bund (1a)	552	22
Sand (1b)	1510	59
Sand, grus og småsten (<10% dækning) (2)	43	2
Sand, grus og småsten (10-25% dækning) (3)	74	3
Sand, grus og småsten (>25% dækning) (4)	367	14

Området består primært af sandbund og blød bund, men med et lavere område med større dækning af sten.



Figur 15 Kortlægning af substrattyper i vindmølleområdet. Klassificeringen er defineret i afsnit 3.1.3.

Kortlægningen af substrat stemmer overens med bathymetrien, således at de dybe områder er domineret af blød bund (grønne felter), især i det nordvestlige område af vindmølleområdet, og de lave områder har store mængder af sten. Store områder er domineret af sandbund med varierende indslag af grus og småsten (gule, brune og blå områder). Områderne med de største mængder af sten (substrattyperne 3 og 4) er sammenfaldende med de lavvandede områder, der ligger som en ryg gennem området fra syd og med et knæk mod øst. I områderne omkring ryggen er der relativt stor variation af substrattyper.

4.3 Habitater

Med udgangspunkt i substratkortlægningen og observationerne fra verifikationsdykkene er habitaterne (naturtyperne) kortlagt. Den beskrevne relation mellem substrattype og habitat (Tabel 3) er anvendt på substrattyperne og verificeret med information fra verifikationsdyk.

Filmoptagelserne fra verifikationsdykkene med ROV (Figur 6) blev overvåget under optagelserne og gennemset igen senere af en erfaren marinbiolog for at vurdere forekomst og sammensætning af marin flora og fauna. Derved er habitattypen klassificeret på den pågældende position. I Tabel 3 er observationerne

præsenteret for hvert verifikationsdyk, dybden på positionen og den vurderede substrattype ved gennemsyn af optagelsen. Sidstnævnte bekræfter substratkortlægningens resultater.

Tabel 3 Observationer fra ROV verifikationsdyk. Topografi, forekomst af makroalger, invertebrater og fisk er listet hvis de er observeret. Positions ID refererer til Figur 6.

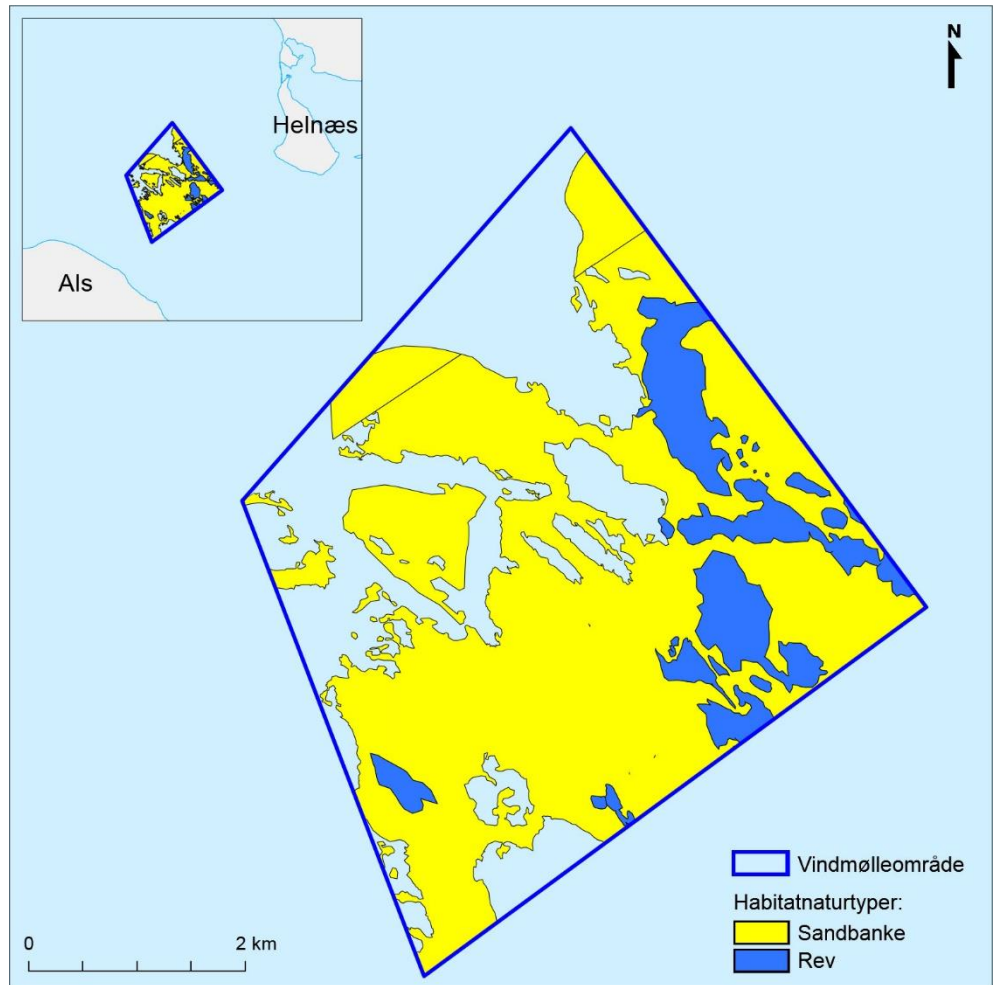
Positions ID	Dybde (m)	Observationer	Substrat-type
1	16,9	Sandbanke. Flad bund, sand med dynd. Makroalger: Brunalger (<i>Laminaria</i>) (0-1% dækning) Invertebrater: Søstjerner, muslingeskaller, slangestjerner.	1b
2	13	Stenrev. Store sten 100-80% dækning. Makroalger: Rødalger (<i>Ceramiales</i> , <i>Ceramiceae</i> , <i>Corallinaceae</i>) (100% dækning). Brunalger (<i>Laminaria</i> , <i>Fucus</i>), (30-40% dækning) Invertebrater: havsvampe (<i>Porifera</i>), mosdyr (<i>Bryozoa</i>), hydroider (<i>Hydrozoa</i>). Fisk: Torsk, hundestejle, kutling	4
3	15	Stenbund. Sten > 15 cm. Dårlig sigt med meget suspenderet materiale, iltsvindspåvirket. Makroalger: Brunalger (<i>Fucus</i> , <i>Laminaria</i>).	3
4	17	Sandbanke. Flad bund m. algerester. Invertebrater: søstjerner, søsol, slangestjerner. Fisk: Enkelte fladfisk (skrubbe)	1b
5	18	Flad sandbund med løse sten ca. 10 cm	1b
6	17	Flad bund, dynd på overflade. Går over i sten-grus > 5 cm. Invertebrater: Søstjerner, slangestjerner.	1b
7	6,5	Stenrev. Store sten 100-40% dækning. Makroalger: Rødalger (<i>Ceramiales</i> , <i>Ceramiceae</i> , <i>Corallinaceae</i>) (100% dækning). Brunalger (<i>Laminaria</i> , <i>Fucus</i>) (30-40% dækning) Invertebrater: Havsvampe (<i>Porifera</i>) mosdyr (<i>Bryozoa</i>), hydroider (<i>Hydrozoa</i>). Fisk: Torsk, hundestejle, kutling	4
9	13,5	Fast sandbund. Små sten > 10 cm. Makroalger: Kalkalger (<i>Corallinaceae</i>). Brunalger (<i>Laminaria</i>) fasthæftet på små sten. Invertebrater: Søstjerne, få muslingeskaller. Fisk: havkarudser, hundestejle, kutlinger.	2
10	19	Flad bund, sand med dynd. Flade små sten.	1b
11	16,5	Flad bund med med hårdt sand. Meget resuspenderet materiale. Makroalger: Sporadiske brunalger (<i>Laminaria</i> , <i>Fucus</i>). Invertebrater: Slangestjerner	2
12	7,5	Stenrev. Store sten 100-40% dækning.	4

Positions ID	Dybde (m)	Observationer	Substrat-type
13	8	Makroalger: Rødalger (<i>Ceramiales</i> , <i>Ceramiceae</i> , <i>Corallinaceae</i>) (100% dækning). Brunalger (<i>Laminaria</i> , <i>Fucus</i>) (30-40% dækning) Invertebrater: Havsvampe (<i>Porifera</i>) mosdyr (<i>Bryozoa</i>), hydroider (<i>Hydrozoa</i>). Fisk: Torsk, hundestejle, kutling	4
15	15	Flad bund, sand med dynd.	1b
16	16	Flad bund med småsten. Makroalger: (<i>Fucus</i> , <i>Laminaria</i>) Fisk: Hundestejle, kutling	2
17	9,5	Grusbund med store sten, 30-60% dækning. Rødalger (<i>Ceramiales</i> , <i>Ceramiceae</i>) (100% dækning). Brunalger (<i>Laminaria</i> , <i>Fucus</i>) (30-40% dækning) Invertebrater: Havsvampe (<i>Porifera</i>) mosdyr (<i>Bryozoa</i>), hydroider (<i>Hydrozoa</i>). Fisk: Torsk, hundestejle, kutling	4
18	18	Hård flad bund med dynd.	1b
19	17	Flad bund, sand med dynd	1b

Bemærk, at det kun er direkte observationer, hvor arts- eller gruppe identifikation har været mulig ud fra filoptagelsen. Det udelukker ikke, at der findes andre arter på lokaliteten, men samtidig er de noterede observationer tilstrækkelige til at fastslå naturtypen.

Den endelige habitatkortlægning i vindmølleområdet fokuserer på udbredelsen af de to naturtyper rev og sandbanker med vedvarende dække af havvand (Figur 16). Fordelingen af sandbanker svarer til en sammenlægning af substrattyperne 1b, 2 og dele af substrattype 3. Fordelingen af rev svarer til en sammenlægning af dele af substrattype 3 og substrattype 4. Bestemmelse af om områder med substrattype 3, tilhører rev eller sandbanker er foretaget ved en vurdering af dybdeforhold og hvilke substrattyper eller habitater, det enkelte område i øvrigt er omgivet af. Eksempelvis er et lille område med substrattype 3, der er omgivet af rev på tre sider, og som ligger på tilsvarende dybder som rev, vurderet som rev.

Habitatkortlægningen viser, at naturtypen rev udgør 11 % af arealet i undersøgelsesområdet (278 ha), mens sandbanker udgør 59 % (1510 ha).



Figur 16 Udbredelse af to marine habitattyper i vindmølleområdet. De lyseblå felter er områder med blød bund, der ikke er klassificeret.

Undersøgelsesområdets sydlige ende grænser op til Natura 2000-området "Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als" (Habitatområde nr. 173), som er kortlagt i 2014 (NST, 2014). Der er god overensstemmelse mellem de to kortlægninger, hvor de kortlagte rev i dette undersøgelsesområde fortsætter ind i det beskyttede område.

5 Referencer

Leth OJ., Lomholt S, 2016. Vindmøller nord for Als i Lillebælt. Bathymetrisk og geologisk kortlægning af område til opstilling af vindmøller i Lillebælt imellem Als og Fyn. GEUS undersøgelsesrapport 2016/29.

Miljøstyrelsen (MST), 2016. Habitatbeskrivelser, årgang 2016. Beskrivelse af danske naturtyper omfattet af habitatdirektivet (NATURA 2000 typer). Miljøstyrelsen 2016. <http://mst.dk/media/128611/habitatbeskrivelser-2016-ver-105.pdf>

Bilag D til miljøkonsekvensvurdering. Opmålingsrapport for Lillebælt Syd Havvindmøllepark – Geofysisk undersøgelse. Nellemann Survey, 2017.

NST 2014. Marin habitatkortlægning i de indre danske farvande 2014. Naturstyrelsen 2014.

NST 2013. Marin habitatnaturtype-kortlægning 2012. Naturstyrelsen 2013.