



25

SANDINDVINDING PÅ RØNNE BANKE – RÅSTOFKORTLÆGNING OG VVM

VVM-REDEGØRELSE FOR DEN FASTE
FORBINDELSE OVER FEMERN BÆLT (KYST-KYST)

Femern
Sund ≈ Bælt

INDHOLD

25	SANDINDVINDING PÅ RØNNE BANKE – RÅSTOFKORTLÆGNING OG VVM	1462
25.1	Projektbeskrivelse	1463
25.2	Indvindingsmetode og tidsplan	1464
25.3	Ressourcekortlægning	1464
25.4	Alternative områder	1465
25.4.1	0-alternativ	1466
25.5	Eksisterende forhold	1466
25.5.1	Havbund og dybdeforhold	1466
25.5.2	Miljøfarlige stoffer i havbunden	1466
25.5.3	Sandtransportprocesser	1468
25.5.4	Bundfauna	1470
25.5.5	Bundflora	1473
25.5.6	Fisk	1473
25.5.7	Fiskeri	1476
25.5.8	Fugle	1477
25.5.9	Havpattedyr	1479
25.5.10	Marinarkæologi	1482
25.5.11	Kabler, ammunition, skibstrafik og rekreative interesser	1482
25.6	Sandindvindings påvirkning af miljøet	1483
25.6.1	Tab af havbunden (sediment og habitater på havbunden)	1483
25.6.2	Suspenderet sediment og sedimentaflejring	1483
25.6.3	Organisk stof og miljøfarlige stoffer	1486
25.6.4	Støj og luftforurening	1486
25.7	Vurdering af virkninger på miljøet	1487
25.7.1	Ændringer af kysten	1488
25.7.2	Ændringer af havbunden	1488
25.7.3	Vandkvalitet og hydrodynamiske forhold	1488
25.7.4	Bundfauna	1489
25.7.5	Fisk	1490
25.7.6	Fiskeri	1491
25.7.7	Fugle	1492
25.7.8	Pattedyr	1493
25.7.9	Sejlads og rekreative interesser	1493
25.8	Foreløbig Natura 2000-vurdering og vurdering af virkninger på særligt beskyttede arter	1493
25.8.1	Virkninger på beskyttede habitater	1495
25.8.2	Virkninger på særlig beskyttede arter	1496
25.8.3	Konklusion på den foreløbige Natura 2000-vurdering og vurderingen af særligt beskyttede arter	1497
25.9	Klima	1497
25.10	Drivhusregnskab	1498
25.11	Grænseoverskridende miljøkonsekvenser	1498
25.12	Kumulative påvirkninger	1498
25.13	Afværgeforanstaltninger	1498

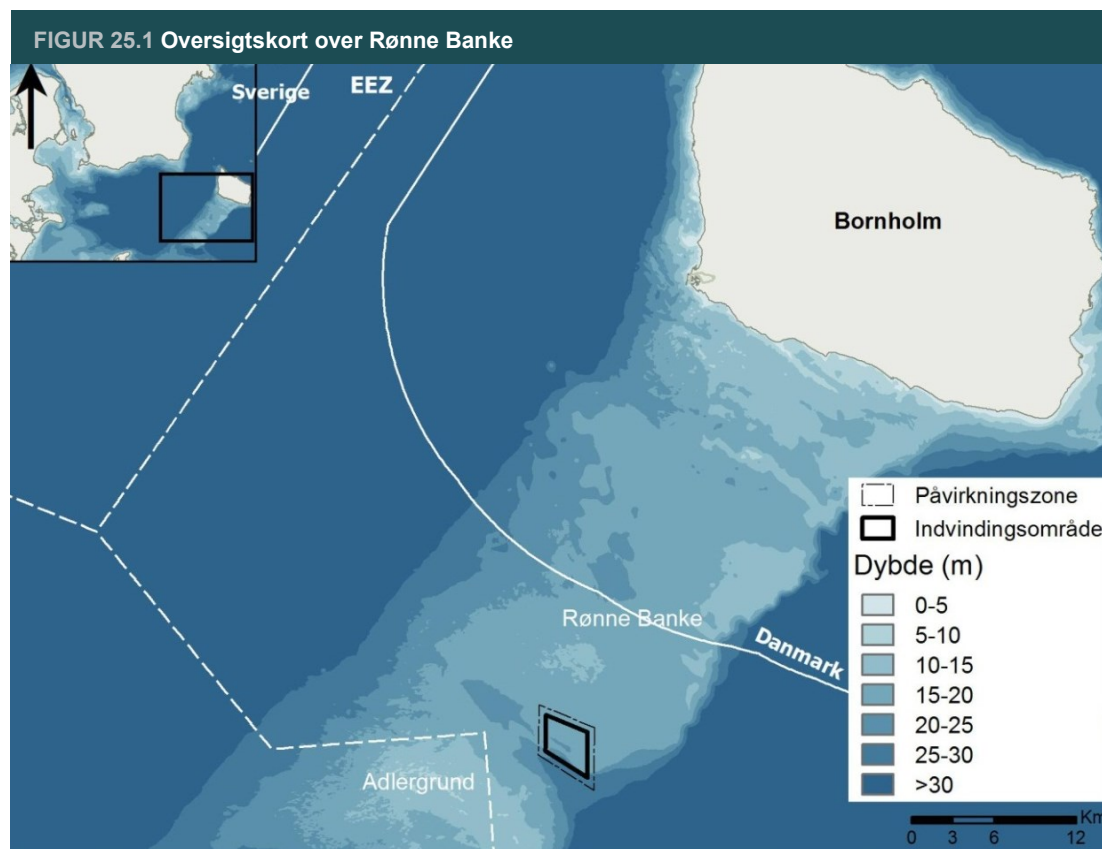
25.14	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	1499
25.15	Moniteringsprogram	1500
25.16	Konklusion	1500
25.17	Referencer	1501

25 SANDINDVINDING PÅ RØNNE BANKE – RÅSTOFKORTLÆGNING OG VVM

Det planlagte byggeri af den faste forbindelse over Femern Bælt (kyst-kyst) vil kræve store mængder af sand og grus, herunder sand til støbning af anlæggets betonkonstruktioner.

Rønne Banke rummer store mængder sand af den krævede kvalitet, og der er som en del af det samlede anlægsprojekt foretaget en kortlægning af disse ressourcer og udført en VVM-redegørelse (Vurdering af Virkning på Miljøet) af den mulige sandindvinding på Rønne Banke (figur 25.1). Miljøvurderingen indeholder en screening af en potentiel virkning på nærliggende Natura 2000-områder.

Leveringen af råstoffer til projektet vil Femern A/S lade være op til de entreprenører, som skal udføre anlægsarbejderne. Såfremt entreprenørerne vælger at hente råstoffer fra et andet godkendt råstofområde, vil den tilladelse, som denne VVM-redegørelse giver mulighed for, ikke blive udnyttet.



Note: Hvid linje indikerer 12-sømilegrænsen og stiplede linje 200-sømilegrænsen: EEZ - Exclusive Economic Zone = Havområde indtil en afstand af 200 sømil fra kysten

Råstofkortlægningen samt indsamling af data til miljøvurderingen er foretaget i henhold til bekendtgørelse af lov om råstoffer (LBK nr. 950 af 24/09/2009) § 20 om tilladelse til efterforskning og indvinding på søterritoriet på kontinentalsoklen samt bekendtgørelse om ansøgning om tilladelse til efterforskning og indvinding af råstoffer fra havbunden samt indberetning af efterforskningsdata og indvundne råstoffer (bekendtgørelse nr. 1452 af 15/12/2009).

VVM-redegørelsen er foretaget i henhold til bekendtgørelse nr. 1452 af 15/12/2009 samt bekendtgørelse om miljømæssig vurdering af råstofindvinding på havbunden (VVM) (bekendtgørelse nr.

126 af 04/03/1999) med ændringer (bekendtgørelse nr. 1454 af 11/12/2007). Råstofindvindingen er omfattet af VVM-bekendtgørelsens § 1, stk. 1, pkt. 2 om råstofindvinding på mere end 5 mio. m³ i alt. Selve råstofindvindingen på Rønne Banke er på 1 mio. m³, men da der samlet med indvindingen ved Kriegers Flak skal indvindes op til 7 mio. m³, udarbejdes også en VVM-redegørelse for Rønne Banke.

Screeningen af den potentielle påvirkning af Natura 2000-områder er foretaget på baggrund af bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (bekendtgørelse nr. 408 af 01/05/2007).

I juli - august 2011 blev nye seismiske data og havbundsprøver indsamlet med det formål at kortlægge sandressourcen og beskrive de fysiske og biologiske forhold i undersøgelsesområdet på Rønne Banke. De eksisterende miljøforhold er beskrevet ved at kombinere nye data med tidligere undersøgelser. En baggrundsrapport, udarbejdet af DHI med GEUS som partner, danner baggrund for nærværende kapitel (FEMA 2013).

De eksisterende fysiske og biologiske forhold danner basis for at vurdere effekter af de mulige miljøpåvirkninger, som forårsages af sandindvindingen.

De påvirkninger, der kan opstå som følge af sandindvindingsprojektet, er: Selve indvindingen og fjernelse af havbundsmaterialer, det hertil knyttede sedimentspild i vandet, aflejring af sediment, frigivelse af organisk materiale, næringsstoffer og mulige miljøfarlige stoffer samt trafik og støj.

De miljøfaktorer, som kan blive påvirket i og omkring sandindvindingsområdet, er: Havbunden, kystmorfologi, vandkvalitet, bundflora og bundfauna, fugle, pattedyr samt fisk og fiskeri.

Desuden kan skibstrafik, marinarkæologi, marine kabler samt rekreative interesser potentielt blive påvirket.

25.1 PROJEKTBEKRIVELSE

For at bygge Femern Bælt-forbindelsen er det nødvendigt at bruge store mængder af sand og grus. Femern A/S har i den forbindelse udpeget to mulige områder til sandindvinding: Kriegers Flak og Rønne Banke.

Ifølge sandindvindingsplanen for Femern Bælt-forbindelsen ønskes der skabt sikkerhed for, at der kan hentes op til 6 mio. m³ sand fra Kriegers Flak, primært som stabilt fyldmateriale omkring sænketunnelens elementer, og op til 1 mio. m³ sand fra Rønne Banke til brug for betonstøbning. I herværende kapitel vurderes råstofindvindingen på Rønne Banke.

Sandindvindingsområdet er beliggende i den østlige del af Rønne Banke ca. 30 km sydsydvest for Bornholm (figur 25.1). Afstanden til arbejdsområdet ved Femern Bælt er ca. 220 km.

Indvindingsområdet er en del af et stort sandressourceområde og er ca. 9 km² stort. I miljøvurderingen tages der endvidere udgangspunkt i en påvirkningszone på 500 m. Det samlede areal, der potentielt kan blive påvirket, er således i alt 16,5 km².

Positioner for indvindingsområdet er angivet i tabel 25.1.

TABEL 25.1 Koordinater for det planlagte indvindingsområde ved Rønne Banke

Længdegrad	Breddegrad
14° 29.04	54°49.23
14° 31.74	54°48.43
14° 31.49	54°46.66
14° 28.81	54°47.82

25.2 INDVINDINGSMETODE OG TIDSPLAN

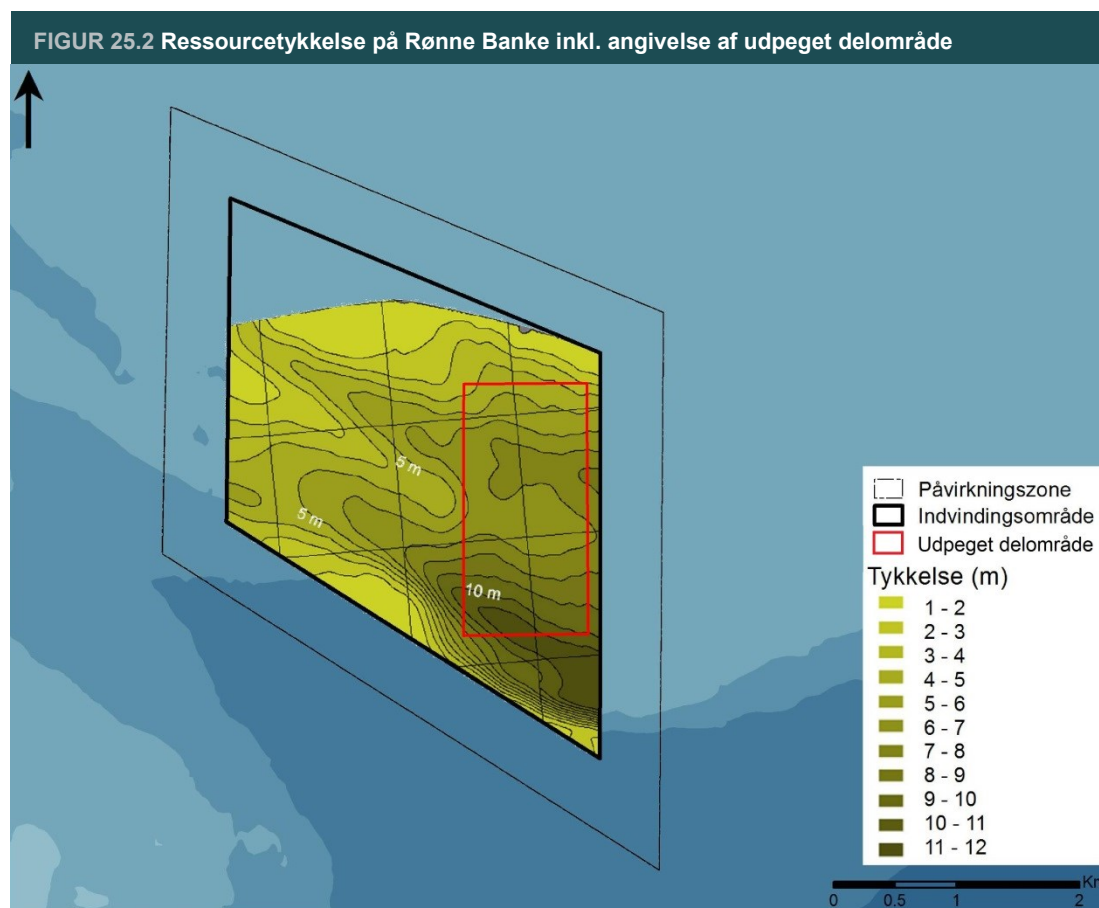
Det forudsættes, at sandindvindingen sker med en slæbesuger (Trailing Hopper Suction Dredger). Kapaciteten af et sådan fartøj er typisk 2.000 - 10.000 m³ svarende til 1.500 - 7.500 m³ sand. Slæbesugningsmetoden efterlader havbunden med 1 - 2 m bredde og 0,5 - 1 m dybe spor, som efterfølgende udjævnes af vandets bevægelse ved havbunden.

Det forventes, at der vil blive benyttet en slæbesuger med en kapacitet på 6 - 10.000 m³. Lastning og transport til projektområdet vil foregå hele døgnet, og det er planlagt, at sandindvindingen vil foregå jævnt over en indvindingsperiode på 1 - 1,5 år.

25.3 RESSOURCEKORTLÆGNING

Sandressourcen er kortlagt ved hjælp af seismiske undersøgelser i efterforskningsområdet. Der er efterfølgende foretaget en detaljeret kortlægning af overfladesedimentet ved brug af et side scan sonar. Desuden er der udført videomonitoring til verificering af substrat, biologiske samfund og naturtyper samt indsamling af bundprøver med Van Veen-bundprøvetager til bestemmelse af sedimentsammensætningen. Detaljer om metoder og analyser samt detaljeret dokumentation for ressourcen er beskrevet i baggrundsrapporten.

Rønne Banke er en del af en aflang undersøisk højderyg, der er dannet langs den Fennoskandiske forkastningszone.



Note: Isochore = Ressourcetykkelse angivet i m

Indvindingsområdet er en del af en meget stor sandressource med en lagtykkelse på op til 12 m. Den øverste 1 m består af velsorteret recent til sub-recent marint sand.

Hovedparten af sandressourcen består af recent sand og holocænt sand. Sandet på havbunden er i konstant bevægelse på grund af bølger og strøm. Analyser af de seismiske undersøgelser viser, at tykkelsen af sandressourcen stiger fra vest mod øst og fra nord mod syd (figur 25.2).

Det samlede omfang af sandressourcen i indvindingsområdet er beregnet til at være 41,5 mio. m³. Specificering af sandressourcens volumen fordelt på dybder ved Rønne Banke er angivet i tabel 25.2. Der efterlades et sandlag på mindst 1 m ved sandindvindingen. Den samlede ressource, der teoretisk set kan indvindes, er derfor på 33,6 mio.m³.

TABEL 25.2 Specifikationer af sandressourcen på Rønne Banke

1	2	3	4
Dybdeinterval (m)	Volumen (10 ³ m ³)	Akkumuleret volumen (10 ³ m ³)	Samlet tilgængelig ressource (10 ³ m ³)
0 - 1	7.901	7.901	0
1 - 2	7.446	15.347	7.446
2 - 3	6.486	21.832	13.932
3 - 4	5.566	27.399	19.498
4 - 5	4.517	31.916	24.015
5 - 6	3.412	35.328	27.428
6 - 7	2.450	37.778	29.878
7 - 8	1.476	39.254	31.353
8 - 9	1.408	40.662	32.761
9 - 10	312	40.974	33.073
10 - 11	400	41.374	33.473
11 - 12	142	41.516	33.615
Total	-	41.516	33.615

Da sandet fra Rønne Banke planlægges anvendt til betonsand, skal sandet overholde kravene angivet i Basisbetonbeskrivelsen. Der er foretaget analyser af ressourcen. Resultatet af analysen viser, at det totale indhold af porøst flint ligger mellem 0,0 - 0,3 pct. for kornstørrelser mellem 0 - 4 mm. Sandressourcen overholder derfor kravene fastsat i Basisbetonbeskrivelsen og er velegnet som betonsand.

25.4 ALTERNATIVE OMRÅDER

Der er identificeret to alternative ressourceområder til Rønne Banke beliggende på den tyske kontinentalsokkel i den baltiske region: Plantagenet Grund og Adler Grund. Områderne er delvist habitat- og fuglebeskyttelsesområder, og ressourcen forventes at stå til rådighed for en lokal anvendelse.

Fem alternative ressourceområder er kendt på den danske kontinentalsokkel i den baltiske region: Vejsnæs Flak, Keldsnor, Rødbyhavn, Gedser og Gedser Rev. De danske ressourcer er reserveret til lokal anvendelse, og der vurderes derudover heller ikke at være adgang til klapmaterialer, som egner sig til formålet i regionen.

Den samlede vurdering er derfor, at der ikke er relevante alternativer til at indvinde de ønskede sandressourcer fra alternative marine råstofområder.

Råstofressourcer på land (Danmark) er desuden blevet kortlagt. Den sydlige del af Sjælland samt de omkringliggende øer er anslået til at have ca. 12,5 mio. m³ ressourcer i sand og grusgrave. I 2013 forventes ressourcen at være mindre end 10 mio. m³. Disse materialer er planlagt til lokalt brug for bygværker og bygninger. Råstoffer på land anses derfor ikke for at være en tilgængelig ressource for Femern Bælt-forbindelsen.

Kravene til det materiale, som skal anvendes til betonproduktion i forbindelse med etableringen af den faste forbindelse, vil ikke kunne tilgodeses af det opgravede havbundsmateriale fra tunnelrenden. Sand til brug for betonproduktion vil derfor blive indvundet på Rønne Banke.

25.4.1 0-alternativ

I tilfælde af at der ikke bygges en fast forbindelse over Femern Bælt, forventes der ikke af denne årsag at være påvirkninger af området, som skaber væsentlig afvigende miljøforhold sammenlignet med de eksisterende, hvilke derfor lægges til grund for miljøvurderingen.

25.5 EKSISTERENDE FORHOLD

25.5.1 Havbund og dybdeforhold

Havbundssedimenterne er blevet kortlagt ved hjælp af akustiske undersøgelser, og data er blevet brugt til at klassificere havbunden i klasser med forskellige refleksionsevner. For at bekræfte den indledende klassificering, blev der i august 2011 indsamlet prøver af havbunden ved hjælp af Van Veen-bundprøvetager (figur 25.4) og foretaget videooptagelser på udvalgte målestationer.

Indsamling af prøver samt videooptagelser blev foretaget i august 2011. Klassifikationen er baseret på definitioner af substrat/naturtyper angivet af Naturstyrelsen:

- Substrattype 1: Sand samt <1 pct. grus og småsten
- Substrattype 2: Sand, grus og småsten samt enkelte spredte større sten med op til ca. 5 pct. Dækning af bunden
- Substrattype 3: Sand, grus og småsten samt spredte større sten med 5 - 25 pct. dækning af bunden
- Substrattype 4: Sand, grus og mindre sten samt større sten med 25 - 100 pct. dækning af bunden

Skalaen for klassifikationen er 50 x 50 m, hvilket har vist sig at være optimalt til vurdering af sidescan data. Havbunden i indvindingsområdet og i de omkringliggende 500 m (påvirkningszonen) er klassificeret som substrattype 1. Substrattype 1 er karakteriseret som sand med en gennemsnitlig kornstørrelse på mellem 0,2 - 0,5 mm (medium kornstørrelse), dog lokalt med et mindre indhold af grus og grovere sandfraktioner. Der blev ikke observeret andre substratyper. Der blev ikke observeret revler eller større bundformer, men på en del af havbunden findes strømribber. På enkelte lokaliteter var havbunden karakteriseret ved tilstedeværelsen af pletvist grovere materiale.

Vanddybden i området er mellem 15 - 28 m, dybest i den sydlige del af påvirkningszonen (figur 25.4).

25.5.2 Miljøfarlige stoffer i havbunden

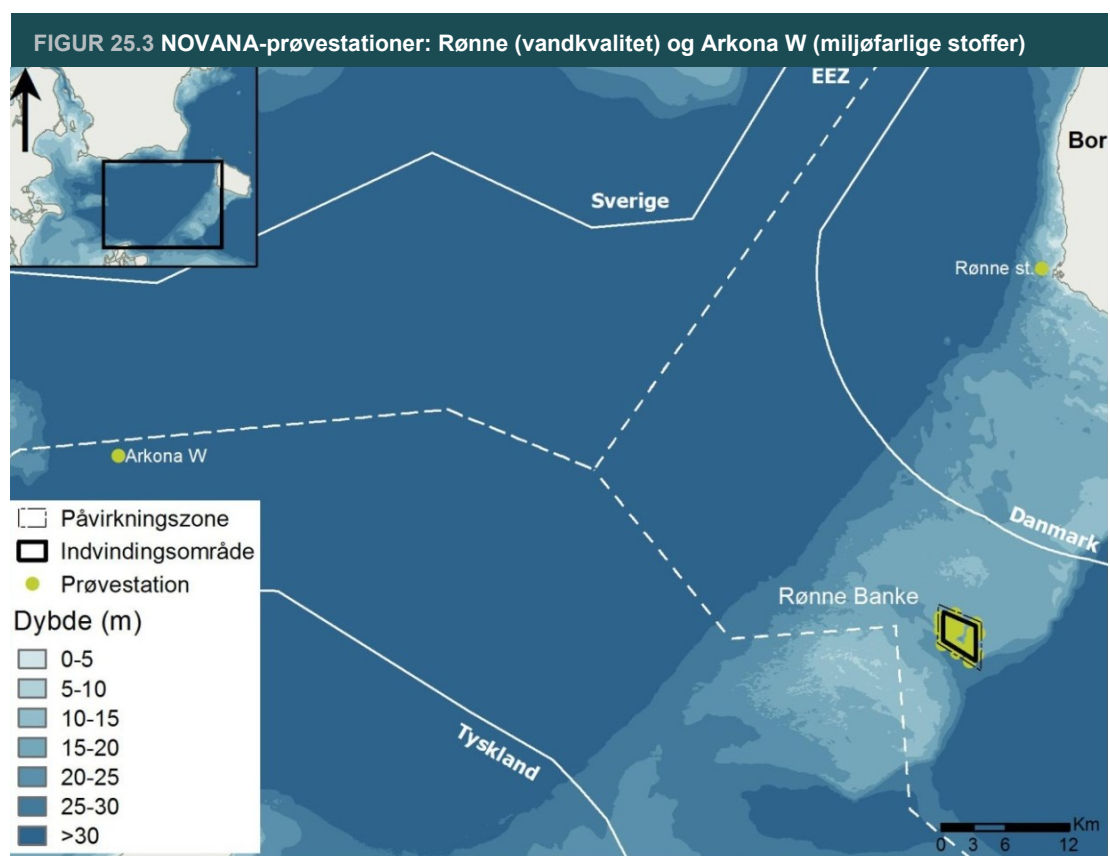
Miljøfarlige stoffer i havbunden er adsorberet til organisk stof samt til meget finkornet sediment (lerminerale). Koncentrationen af miljøfarlige stoffer i sedimentet på Rønne Banke vil derfor være relateret til indholdet af organisk stof og ler (Herut og Sandler: 2006).

For at kortlægge forekomsten af organisk stof i sedimentet blev der indsamlet prøver af overfladesedimentet (ned til 5 cm). Analyser af sedimentprøverne viser, at det organiske indhold, LOI (loss of ignition/glødetab) ligger mellem 0,08 - 0,73 pct. med et gennemsnit på 0,30 pct. (tabel 25.5). Desuden var middelkornstørrelsen (D50) 0,187 - 0,695 mm, hvilket er klassificeret som medium sand. Ler og siltfraktionen tilsammen udgør < 0,5 pct. af materialet.

Det meget lave indhold af organisk materiale og ler, som potentielt kan indeholde miljøfarlige stoffer, medfører, at indholdet af miljøfarlige stoffer vurderes at være under målegrænsen, og at der ikke kan udføres kemiske analyser, der er så sikre, at det tillader sammenligning med grænseværdier og referencer.

Koncentration af miljøfarlige stoffer i Østersøen er blevet målt ved Arkona W prøveudtagningsstationen vest for Rønne Banke. Data fra Arkona W (figur 25.3) er blevet hentet fra den nationale database for marine data, MADS (DMU webdatabase 2011) for perioden 2008, som er de seneste data i databasen.

Da Arkona W er en forholdsvis dyb prøveudtagningsstation (45 m), fungerer den som en sedimentfælde for fine partikler, herunder organiske materialer. Derfor forventes det, at miljøfarlige stoffer sammen med det finkornede materiale vil være ophobet i dette område, og at også den samlede koncentration af miljøfarlige stoffer dermed vil være højere her end i lavvandede områder som Rønne Banke.



Note: (DMU web-database 2011) samt angivelse af prøvestationer i indvindingsområdet. Detaljer for disse kan ses i figur 25.4

I tabel 25.3 er angivet de maksimalt forventede koncentrationer af miljøfarlige stoffer på Rønne Banke, beregnet ud fra data fra Arkona W og korrigeret for indholdet af organisk stof (LOI). Bedømmelsen af forureningsniveauet i sedimenter er normalt baseret på såkaldte retningslinjer for sedimentkvalitet (Sediment Quality Guidelines: SQG), der er udledt på basis af:

- Eksperimentelt bestemt toksicitet af forurenede sediment (toksikologiske kriterier)
- Data fra uforurenede sedimenter (baggrundsniveauer) eller
- Ofte en kombination af begge tilgange

Tabel 25.3 viser SQG-værdier, der accepteres af miljømyndighederne. SQG-værdier fra OSPAR-konventionen (Oslo and Paris Commission to protect the NE Atlantic against pollution) tager udgangspunkt i en vurdering af ubelastede baggrundskoncentrationer og et ønske om ikke at acceptere en væsentlig overskridelse af disse baggrundskoncentrationer, mens de danske miljømyndigheders anbefalede værdier er baseret på både toksikologiske data og baggrundsdata (Klapvejledningen 2008).

Danske myndigheder opererer med to sæt kriterieværdier: Nedre aktionsniveau (NA) og øvre aktionsniveau (ØA), hvor værdier under NA anses for ikke at have en virkning på vandmiljøet.

TABEL 25.3 Koncentration af miljøfarlige stoffer målt ved Arkona W og beregnede for Rønne Banke

		Arkona W 2008	Rønne Banke (bereg- nede værdier)	OSPAR	Danish NA	Danish ØA
PAH (total)**	mg/kg	2,4	0,05	0,35	3	30
PCB (total) (2001)	µg/kg	2,3*	0,05	1,09	20	200
TBT	µg Sn/kg	1,77	0,03	0	7	200
Cd	mg/kg	0,771	0,01	0,37	0,4	2,5
Cu	mg/kg	53,45	1,01	27	20	90
Hg	mg/kg	0,459*	0,01	0,07	0,25	1
Ni	mg/kg	44,35	0,84	36	30	60
Pb	mg/kg	95,95	1,81	38	40	200
Zn	mg/kg	149,5	2,83	122	130	500
LOI (2011)		15,6 (14,9*)	0,30			

Note: Retningslinjer for sedimentkvalitet (OSPAR absolutte værdier (2005); Værdier fra de danske miljømyndigheder (Klapvejledningen, vejl. nr. 9702 af 20/10/2008). LOI = Glødetab *Data fra 2001, **sum af 9 PAH (angivet i klapvejledningen). Nedre aktionsniveau (NA), øvre aktionsniveau (ØA)

De beregnede koncentrationer af tungmetaller i sandet på Rønne Banke ligger alle under de accepterede grænseværdier givet af OSPAR og under de danske nedre aktionsværdier. Koncentrationen af TBT (0,03 mg Sn/kg) ligger meget tæt på OSPAR-tærsklen, som angiver et ubelastet udgangspunkt, inden TBT blev taget i brug i skibsmalinger. I forhold til den danske tærskelværdi ligger TBT en faktor 1.000 lavere end klapvejledningens nedre aktionsniveau.

25.5.3 Sandtransportprocesser

Sedimenttransportkapaciteten ved Rønne Banke, og dermed havbundens evne til at genetablere samme geomorfologiske karakteristika som før sandindvindingen, er blevet beregnet på basis af simulerede strøm- og bølgeforhold i området. Beregningerne er foretaget med MIKE 21ST (sediment transport-modulet). Strømhastighederne i området er små med en hastighed på under 0,2

m/s i 95 pct. af tiden. De to fremherskende strømretninger på den undersøgte del af Rønne Banke er mod nordvest til nord og mod syd/sydvest til øst/sydpøst.

Karakteristiske varigheder af bølgehøjder og strømhastigheder på Rønne Banke er udtrukket fra bølge- og strømsimuleringerne og anvendt som basis for sedimenttransportberegningerne. De beregnede sedimenttransportkapaciteter er præsenteret i tabel 25.4. Det fremgår, at transporten af sand på Rønne Banke hovedsagelig foregår i en række hændelser, og at sandtransportkapaciteten er størst for de mindste vanddybder. Transportraterne er således beregnet til at variere mellem 3 og 0,3 m³/m/år i dybdeintervallet 15 - 23 m, mens transportraten på en vanddybde af 30 m kun er af størrelsesordenen 0,04 m³/m/år. Dette transportmønster medfører en omlejring af sand på flakket og udviklingen af små aktive bundformer, som ses på videoobservationerne af bunden i området.

TABEL 25.4 Transportkapacitet (m³/m/år) for sandindvindingsområdet ved Rønne Banke

Bølgehøjde (m)	Maks. bølgeperiode (s)	Aktuel strømhastighed (m/s)	Årlig varighed (pct.)	Årlig transportkapacitet for 3 vanddybder (m ³ /m/år)		
				15 m	23 m	30 m
1	5	0,05	57	0	0	0
2	6	0,15	16	0	0	0
3	7,5	0,25	2,8	1,95	0,03	0
4	8,5	0,35	0,36	1,15	0,26	0,04
Samlet årlig transportkapacitet				3,1	0,29	0,04

Vandkvalitet

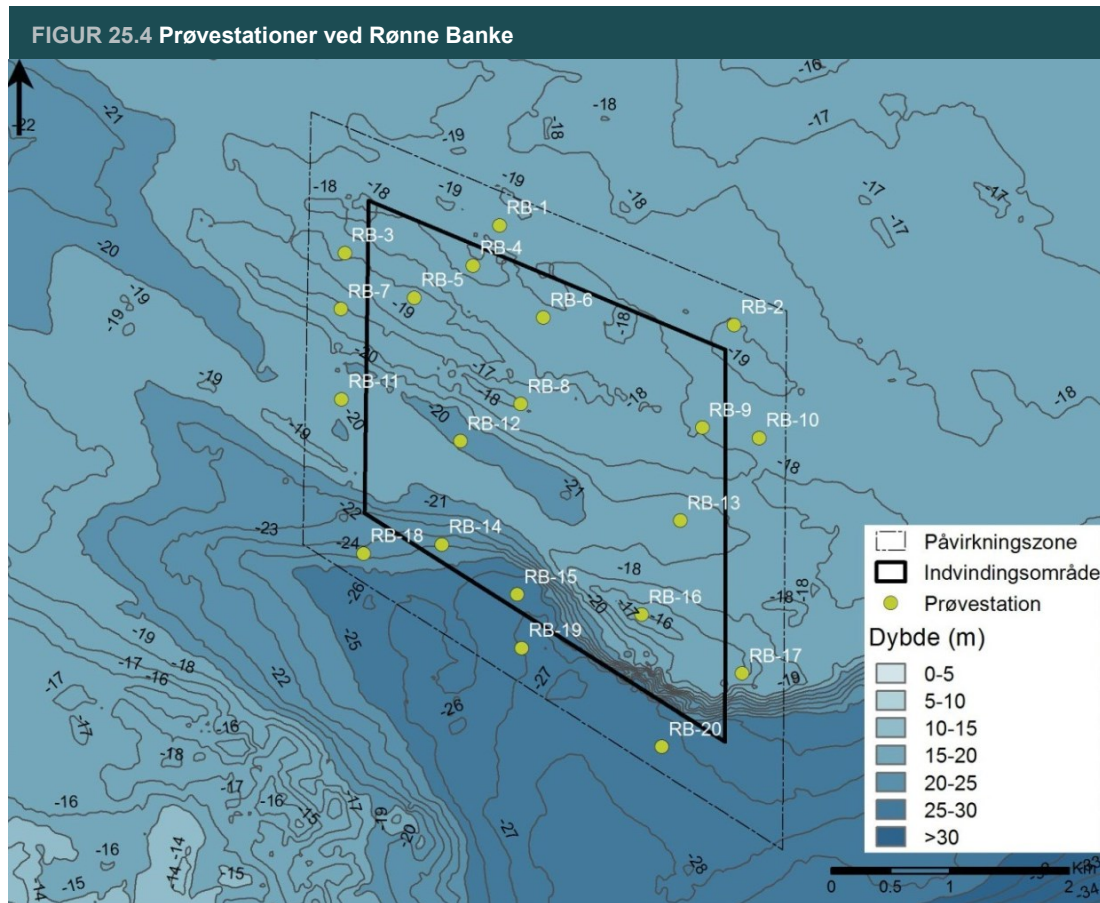
Data om saltholdighed, temperatur og vandkvalitet er taget fra den marine database, MADS, der indeholder data fra den danske nationale overvågning af vand, miljø og natur (NOVANA). Desuden er der anvendt data fra Nord Stream-projektet (Rambøll Danmark 2008) og fra Institut for Ostseeforschung Warnemünde (2003). Der er ikke nogen prøvestation på Rønne Banke, men på grund af de gældende strømforhold og vandbevægelser i området vurderes den mere kystnære danske overvågningsstation ud for Rønne (station BOR 1040050) at være repræsentativ for forholdene på Rønne Banke. Data herfra udgør hovedgrundlaget for beskrivelsen af de eksisterende forhold for vandkvaliteten i undersøgelsesområdet (figur 25.3).

Data viser, at saltholdigheden er stabil på 7 - 9 ‰ uden observeret lagdeling betinget af saltholdighed (DMU web database 2011, og Rambøll Danmark 2008, Institut für Ostseeforschung Warnemünde 2003). Vandtemperaturen ændrer sig med årstiden, og i sommerperioden kan der iagttages et temperaturspringlag i ca. 10 - 12 m dybde (DMU web-database 2011). Den samlede mængde ilt er jævnt fordelt i hele vandsøjlen, men fluktuerer over året fra 9 - 13 mg/l med de laveste værdier om sommeren.

I forbindelse med Nord Stream-projektet blev iltkoncentrationen i de øverste 50 m målt til at ligge mellem 11 - 12 mg/l ved en målestation nordøst for Bornholm (Rambøll Danmark 2008). Fra samme målestation viser målinger, at koncentrationen af totalt kvælstof (TN) var jævnt fordelt gennem vandsøjlen og varierede mellem 11 - 26 µmol/l. Total fosfor (TP) var 0,3 - 1,5 µmol/l i hele vandsøjlen. Ligeledes var klorofyl-a koncentrationerne (et mål for algeproduktionen) jævnt fordelt og lå året rundt i hele den fotosynteseaktive zone (0 - 15 m) mellem 0,5 - 4,5 µg/l (DMU web-database 2011).

25.5.4 Bundfauna

Kvantitative prøver af bundfauna samt prøver af overfladesedimentet blev indsamlet på 20 stationer ved Rønne Banke i august 2011 (figur 25.4 og tabel 25.5), og resultater fra tidligere undersøgelser er inddraget til sammenligning.



TABEL 25.5 Oversigt over observationer på prøvestationer RB1-RB-20

Station	Dybde	Antal arter	Tæthed	Bio-masse	DW	LOI	D50	S/C
	m		m ⁻²	gAFDW m ⁻²	pct. WW	pct. DW	mm	pct. DW
RB-1	19,0	5	240	0,469	82	0,20	0,438	0
RB-2	19,6	6	640	0,742	85	0,20	0,625	0,008
RB-3	20,2	7	670	0,777	79	0,24	0,259	0,015
RB-4	19,9	6	330	0,594	86	0,29	0,593	0,017
RB-5	20,0	6	410	0,262	80	0,21	0,372	0,008
RB-6	17,8	4	230	0,293	84	0,21	0,549	0
RB-7	17,9	2	30	0,082	85	0,25	0,622	0
RB-8	17,4	5	250	0,284	84	0,25	0,485	0
RB-9	18,3	5	280	0,154	86	0,33	0,695	0
RB-10	18,5	6	350	0,561	87	0,20	0,550	0
RB-11	20,5	7	160	0,310	84	0,08	0,463	0
RB-12	20,6	5	290	0,195	84	0,11	0,472	0
RB-13	20,3	4	490	0,453	85	0,73	0,690	0
RB-14	25,0	12	2.200	9,736	76	0,35	0,224	0,065
RB-15	27,4	12	1.730	7,291	76	0,38	0,191	0,080
RB-16	15,7	7	270	0,604	85	0,16	0,579	0
RB-17	16,4	7	220	0,232	84	0,19	0,454	0
RB-18	24,0	8	1.040	1,383	81	0,33	0,474	0,044
RB-19	27,6	10	2.860	1,626	76	0,61	0,191	0,280
RB-20	28,5	10	2.400	2,817	73	0,58	0,187	0,320

Note: Dybde, antal arter, tæthed, biomasse, askefri tørvægt (AFDW) angivet som pct. af vådvægt (WW), glødetab bundsediment (LOI) og gennemsnitlig kornstørrelse bundsediment (D50), S/C = Silt/ler fraktionen

Der blev i alt fundet 14 forskellige bundfauna-arter og en højere taxa (oligochaeta). Antallet af arter var i gennemsnit syv pr. prøve, varierende fra 2 - 12 arter pr. prøve (tabel 25.5).

Antallet af arter på station RB-7 var atypisk lav. Den gennemsnitlige tæthed var mellem 30 og 2.860 individer pr. m² (tabel 25.6 og figur 25.5) med >1.000 individer på de sydlige stationer på lidt dybere vand (RB-14, RB-15, RB-18, RB-19 og RB-20). Biomassen på stationerne var mellem 0,082 – 9,74 g askefri tørvægt (AFDW) pr. m², og også biomassen var højest på de lidt dybere prøvestationer mod syd.

Tætheden og biomassen af bundfauna var generelt lav og domineret af nogle få arter af havbørsteorme (*Pygospio elegans*), svovlormen (*Marenzelleria viridis*) og muslinger (blåmusling, *Mytilus edulis*, almindelig Sandmusling, *Mya arenaria* og almindelig Østersømusling, *Macoma balthica*) (tabel 25.6).

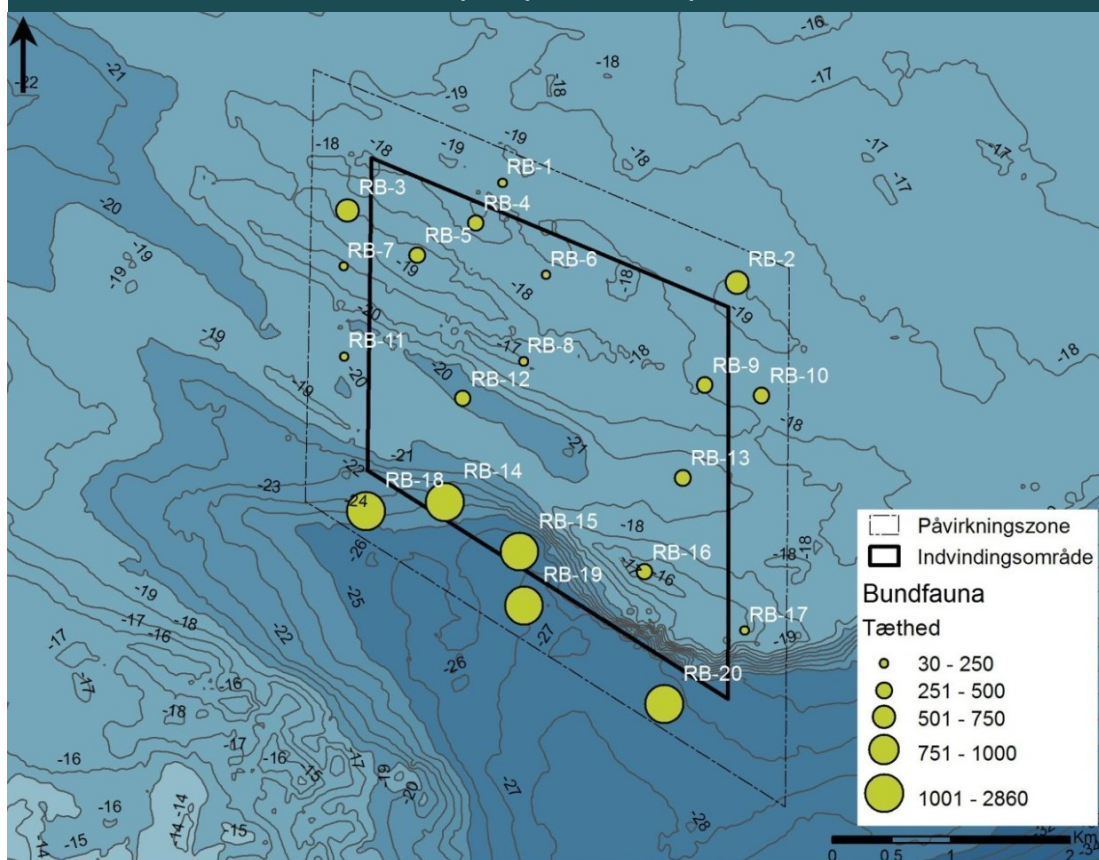
TABEL 25.6 Gennemsnitslig tæthed og biomasse for bundfauna-arter observeret på Rønne Banke i august 2011

Arter	Tæthed (m ⁻²)	Pct. af total tæthed	Biomasse (g AFDW m ²)	Pct. af total biomasse
Havbørsteorme (polychaeter)				
<i>Bylgides sarsi</i>	20	2,7	0,0137	0,95
<i>Hediste diversicolor</i>	32	4,2	0,1501	10,40
<i>Marenzelleria viridis</i>	198	26,2	0,0691	4,79
<i>Pygospio elegans</i>	269	35,6	0,0506	3,51
Andre orme af taxa oligochaeta	76	10,0	0,0105	0,73
Muslinger (bivalvia)				
<i>Cerastoderma glaucum</i>	5	0,6	0,0318	2,20
<i>Macoma balthica</i>	20	2,7	0,2048	14,19
<i>Mya arenaria</i>	14	1,8	0,1442	9,99
<i>Mytilus edulis</i>	86	11,3	0,7484	51,86
Snegle (gastropoda)				
<i>Hydrobia ulvae</i>	2	0,3	0,0003	0,02
Krebsdyr (crustacea)				
<i>Bathyporeia pilosa</i>	14	1,8	0,0073	0,51
<i>Diastylis lucifera</i>	4	0,5	0,0004	0,02
<i>Diastylis rathkei</i>	1	0,1	0,0017	0,12
<i>Gammarus salinus</i>	10	1,3	0,0041	0,28
<i>Monoporeia affinis</i>	8	1,0	0,0063	0,43
Total	755	100	1,443	100

Overfladesedimentet bestod hovedsagligt af medium-groft sand på prøvestationer med de mindre vanddybder. På dybere vand og primært i den sydlige del blev sedimentet en smule finere med et lidt højere indhold af silt/ler og organisk stof. Materialet i hele området er dog substrattypen 1. Artsrigdommen var lav og karakteristisk for lavvandede områder med lav saltholdighed og er sammenlignelig med andre lavvandede områder i Østersøen.

Cerastoderma-samfundet er stort set identisk med det klassiske *Macoma*-samfund, som tidligere rapporter har beskrevet som vidt udbredt i området ved Rønne Banke og i Østersøen (f.eks. Øresundskonsortiet 1995, Rambøll Danmark 2008).

FIGUR 25.5 Tæthedskort for bundfauna på 20 prøvestationer på Rønne Banke



25.5.5 Bundflora

Tilstedeværelsen af bundflora blev undersøgt ved hjælp af videoobservationer på de samme stationer, hvor der blev foretaget bundfauna-undersøgelser (figur 25.4).

Makroalger er associeret med hårdt substrat på vanddybder < 20 - 25 m (fotisk zone). Der blev hverken i indvindingsområdet eller i påvirkningszonen observeret makroalger, ålegræs eller synlige mængder af mikroalger på overfladen af sedimentet. Tidligere undersøgelser af et nærliggende område på Rønne Banke viser, at tilstedeværelsen af hårdt substrat generelt set er meget begrænset eller manglende, hvilket stemmer overens med denne undersøgelses observationer. På den baggrund vurderes påvirkningen af bundflora ikke yderligere i denne VVM-redegørelse for Rønne Banke.

25.5.6 Fisk

Der er ikke foretaget særskilte fiskeundersøgelser i forbindelse med kortlægningen af de eksisterende forhold på Rønne Banke. Beskrivelsen er derfor baseret på generel viden om fiske-samfund i Østersøen samt relevant litteratur, herunder resultatet af fiskeundersøgelser gennemført på den tyske del af Adler Grund tæt på Rønne Banke. Disse data er suppleret med viden fra Naturhistorisk Museum, kommercielle fiskeri-logbøger, interview med fiskere samt supplerende litteratur (Sweden Offshore Wind AB 2007). Fiskeundersøgelserne på Adlers Grund er fra 2003 - 2004. Det er de nyeste data, der findes, og derfor grundlaget for vurderingerne.

Generelt er der begrænset viden om artsfordelingen, habitater, genetisk diversitet, økologi og trusler mod fisk i Østersøen. Dette gælder især for fisk, der ikke udnyttes kommercielt. Artsdiversiteten i Østersøen er lav, da Østersøen er et brakvandshav med en forhistorie som ferskvandssø. Den lave saltholdighed forhindrer mange arter i at etablere sig. I alt er der registreret

37 fiskearter i området ved Rønne Banke (tabel 25.7), hvoraf 25 tilbringer hele deres livscyklus i Østersøområdet. Fire arter er anadrome med gyde- og opvækstområder i floder, der har udløb i Østersøen. Tre arter er katadrome: Ål, stenbider og hornfisk, hvoraf stenbider og hornfiskgyder i Østersøen, men tilbringer en væsentlig del af deres liv uden for Østersøen. De resterende otte arter forekommer sporadisk og har deres største udbredelse uden for Østersøen.

Fiskesamfundene ved Rønne Banke kan opdeles i to kategorier: Pelagiske fisk, der lever nær overfladen eller i vandsøjlen (sild, brisling, laks, ørred, hornfisk, tobis (pelagisk i dagtimerne)), stavsild) og bundlevende fiskearter, der lever i, på eller tæt på havbunden (torsk, tobis (om natten og om vinteren)), forskellige fladfiskearter, ål, stenbider (bundlevende under fødesøgning pelagiske under migration), almindelig ulk og kutlinger (glaskutling er en delvist pelagisk art).

De fleste af de bundlevende arter foretrækker sandet havbund med sten, muslingebanker, søgræs og makroalger. Sandbund (substrattype 1) er foretrukket af fladfisk og især af tobis, der lever i bunden om natten og om vinteren.

Stavsild, efterårsgydende sild, laks, torsk, ål og finnebræmmet ringbug (*Liparis Liparis*) indgår i HELCOM's liste over truede arter (HELCOM 2007). Desuden er laks og stavsild opført på habitatdirektivets bilag II og V.

TABEL 25.7 Forekommende fiskearter i ICES 38G2/39G2 inkl. Rønne Banke

Art	Habitat (Whitehead et al., 1986)	Reproduktion	Ref.*
Torsk (<i>Gadus morhua</i>)	Bund eller midt i vandsøjlen	Pelagiske æg Gyder i ØS	1,2,3,4
Hvilling (<i>Merlangius merlangus</i>)	Lavt vand (30 - 100 m) over bunden og tæt ved overfladen	Pelagiske æg	1,3, 4
Mørksej (<i>Pollachius virens</i>)	Ikke selektiv	Pelagiske æg	4
Kuller (<i>Melanogrammus aeglefinus</i>)	Offshore, bundlevende at 30 - 40 m, findes ind imellem midt i vandsøjlen	Pelagiske æg	4
Sej (<i>Pollachius pollachius</i>)	Ved og væk fra kysten, midt i vandsøjlen, overflade og bundvand	Pelagiske æg	3
Rødspætte (<i>Pleuronectes platessa</i>)	Bundlevende på blandet substrat, 2 - 100 m dybde	Pelagiske æg Gyder i ØS	1,2,3,4
Ising (<i>Limanda limanda</i>)	Bundlevende på sandbund, 2 -100 m dybde	Pelagiske æg Gyder i ØS	1,2,3,4
Skrubbe (<i>Platichthys flesus</i>)	Bundlevende lavt vand med blød bund	Pelagiske æg Gyder i ØS	1,2,3,4
Pigvar (<i>Psetta maxima</i>)	Bundlevende på sandet og stenet bund ud til 70 m dybde	Bundlevende æg Gyder i ØS	1,2,3,4
Slethvar (<i>Scophthalmus rhombus</i>)	Bundlevende på sandet bund, lavt vand	Pelagiske æg Gyder i ØS	4
Rødtunge (<i>Microstomus kitt</i>)	Bundlevende på stenet bund, 20 - 200 m	Pelagiske æg	4
Tunge (<i>Solea vulgaris</i>)	Bundlevende på sandet og mudret bund, lavt vand til 200 m	Pelagiske æg	4
Sild (<i>Clupea harengus</i>)	Pelagiske, unger findes på lavt vand	Bundlevende æg Gyder i ØS	1,2,3,4
Brisling (<i>Sprattus sprattus</i>)	Pelagisk, migrerende mellem fødeområder (vinter) og gydeområder (forår-sommer)	Pelagiske æg Gyder i ØS	1,3,4
Alm makrel (<i>Scomber scombrus</i>)	Pelagisk, migrerende	Pelagiske æg	4
Hornfisk (<i>Belone belone</i>)	Pelagisk, migrerende	Bundlevende æg Gyder i ØS,	4

TABEL 25.7 Forekommende fiskearter i ICES 38G2/39G2 inkl. Rønne Banke

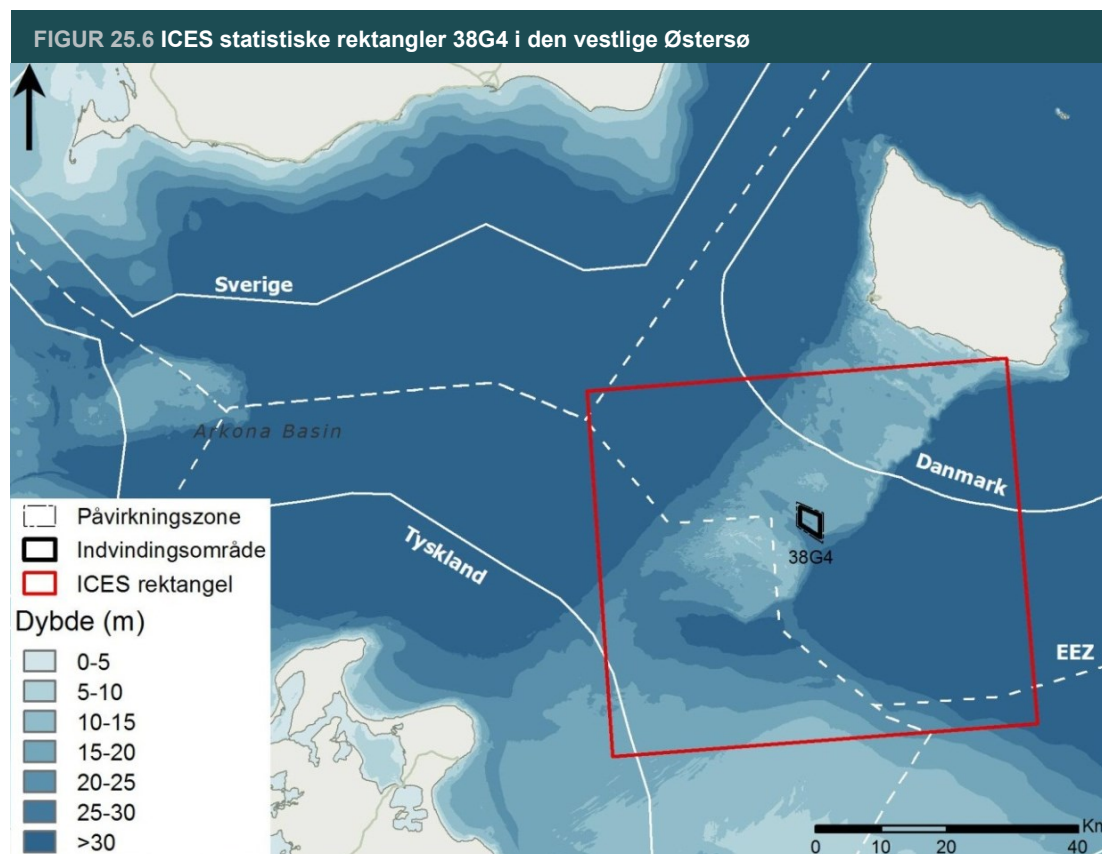
Art	Habitat (Whitehead et al., 1986)	Reproduktion	Ref.*
		Kystområder	
Hestemakrel (<i>Trachurus trachurus</i>)	Pelagisk, migrerende	Pelagiske æg	4
Stenbider (<i>Cyclopterus lumpus</i>)	Bundlevnede på stenet bund, 50 - 150 m. Stærkt migrerende	Bundlevende æg, Gyder nær kysten	2, 4
Tobis (<i>Ammodytes</i> sp.)	Væk fra kysten (<i>A. marinus</i>) og kystnært (<i>A. tobianus</i>), i sandbund nat og vinter. Svømmer i stimer i vandsøjlen om dagen	Bundlevende æg Gyder i ØS	1,2,3,4
Plettet tobiskonge (<i>Hyperoplus lanceolatus</i>)	Kyst – og ikke-kystnære områder til 60 m dybde.	Bundlevende æg Gyder i ØS	3,4
Finnebræmmet ringbug (<i>Liparis liparis</i>)	Bundlevende på dybder til 300 m	Bundlevende æg Gyder i ØS	3
Ålekvabbe (<i>Zoarces viviparus</i>)	Bundlevende ved stenede kyster under sten og blandt alger ned til 40 m	Føder levende unger Gyder i ØS	2,3,4
Tangspræl (<i>Pholis gunnellus</i>)	Bundlevende, lavt vand med bevæger sig på dybere vand om vinteren	Bundlevende æg Gyder i ØS	3
Alm. Ulk (<i>Myoxocephalus scorpius</i>)	Bundlevende på stenet bund med sand eller mudder, 20 - 50 m	Bundlevende æg Gyder i ØS	2,3,4
Panserulk (<i>Agonus cataphractus</i>)	Bundlevende i kystvande, dybere om vinteren. På sandet bund	Bundlevende æg Gyder i ØS	2,3,4
Firtrådet havkvabbe (<i>Rhinonemus cimbrius</i>)	Bundlevende på blød mudderbund eller sand, 20 - 650 m	Pelagiske æg Gyder i ØS	3
Trepigget hundestejle (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)	Flodmundinger og kystnære områder	Bundlevende æg Gyder i ØS	2,4
Ål (<i>Anquilla anguilla</i>)	Bundlevende, Pelagisk i migrerende perioder	Katadrom	1,2,3,4
Glaskutling (<i>Aphia minuta</i>)	Nektonisk, overflade til 70 - 80 m, over sand, mudder, ålegræs etc.	Bundlevende æg Gyder i ØS	3,4
Sandkutling (<i>Pomatoschistus minutus</i>)	Bundlevende, kystnært på sand eller muddersand, lavt vand til 20 m	Bundlevende æg Gyder i ØS	3
Sort kutling (<i>Gobius niger</i>)	Bundlevende, kystnært ned til 50 - 75 m, på sand eller mudder i ålegræs eller makroalger	Bundlevende æg Gyder i ØS	3
To-plettet kutling (<i>Gobiusculus flavescens</i>)	Kystnært, pelagisk, tæt ved tangskove ned til 20 m	Bundlevende æg Gyder i ØS	3
Laks (<i>Salmo salar</i>)	Pelagisk, migrerende	Anadrom	1,3,4
Havørred (<i>Salmo trutta trutta</i>)	Pelagisk, migrerende	Anadrom	1,2,4
Smelt (<i>Osmerus eperlanus</i>)	Pelagisk, migrerende	Anadrom	3
Stavsild (<i>Alosa fallax</i>)	Pelagisk, migrerende	Anadrom	2,4
Bullhead (<i>Cottus gobio</i>)	Bundlevende i ferskvand og i vand med lav salinitet, migrerende	Bundlevende æg, gyder i ferskvand	3

Note: Arter angivet med fed er oprindelige arter, der gyder i Østersøen. ØS=Østersøen. Referencer: 1) Logbøger 2005 - 2010, ICES-rektangel 38G2/39G2, 2) Danmarks Naturhistoriske museum, 3) Litteratur: bl.a. Sweden Offshore Wind AB, 2007, 4) Interviews med fiskere

25.5.7 Fiskeri

Fiskeriet i Østersøen er opdelt i internationale fiskerizoner, hvor der anvendes nationale og internationale fiskeribestemmelser og kvoter samt indsamlet fangstdata. Disse zoner: ICES-rektangler (ca. 30 x 30 nautiske mil) bruges til at danne grænser for præsentationen af de officielle kommercielle fiskeridata. Indvindingsområdet på Rønne Banke ligger i ICES-rektangel 38G4.

Det planlagte sandindvindingsområde udgør < 1 pct. af ICES rektangel 38G4. Data vedrørende fiskeri er indhentet fra Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (FVM 2011).



De samlede landinger fra ICES 38G4 har svinget mellem 1.200 – 2.000 t pr. år over de sidste 6 år (2005 - 2010). Trawlfiskeri er den altdominerende fiskeriform i dette område, hvoraf bundtrawl, der sker året rundt, er den mest dominerende. Pelagisk trawlfiskeri finder primært sted i perioden januar - juli.

Torsk, sild og brisling er de vigtigste fiskearter fulgt af fladfiskene rødspætte og skrubbe. Torsk er den vigtigste kommercielle fisk i området. Torsk fanges i betydelige mængder året rundt, men størstedelen af fangsten sker i perioden maj - december.

Trawlruterne registreres ved hjælp af et Vessel Monitoring System (VMS), der er monteret på alle fiskerbåde > 15 m. De elektroniske data fra VMS viser, at der er en foretrukket trawlrute på Rønne Banke, og at ruten passerer gennem det planlagte sandindvindingsområde. Der foregår derimod stort set ingen fiskeri med større garnfartøjer i og omkring indvindingsområdet. Årsagen til dette er, at garnfartøjer normalt benytter områder med mere sammensatte bundforhold med forekomst af større sten og eventuelt også vrage.

VMS-data indikerer, at betydningen af fiskeriet i indvindingsområdet i perioden 2005 - 2010 er faldet fra 1 - 0,3 pct. af det samlede fiskeri i ICES 38G4. Det er dog vigtigt at notere, at skibe < 15 m ikke skal registreres med VMS og derfor ikke fremgår af statistikken. Mindre skibe står skønsmæssigt for 60 pct. af landingerne fra 38G4. Fiskere, der er blevet interviewet i forbindelse

med dette projekt, oplyser, at Rønne Banke udgør et vigtigt fiskeriområde for 10 - 15 fiskere fra Bornholm, primært ved trawlfiskeri.

25.5.8 Fugle

Tilgængelige historiske og aktuelle data om forekomsten af vandfugle ved Rønne Banke dokumenterer entydigt, at der ikke er regelmæssige betydelige forekomster af vandfugle eller forekomster af arter af international betydning. Den vigtigste forekomst af vandfugle er havlit, der på Rønne Banke kan optræde i et antal på over 12.000 fugle med en tæthed på 10 - 20 fugle/km² (figur 25.7).

Tabel 25.8 opsummerer, hvilke arter der forekommer ved Rønne Banke.

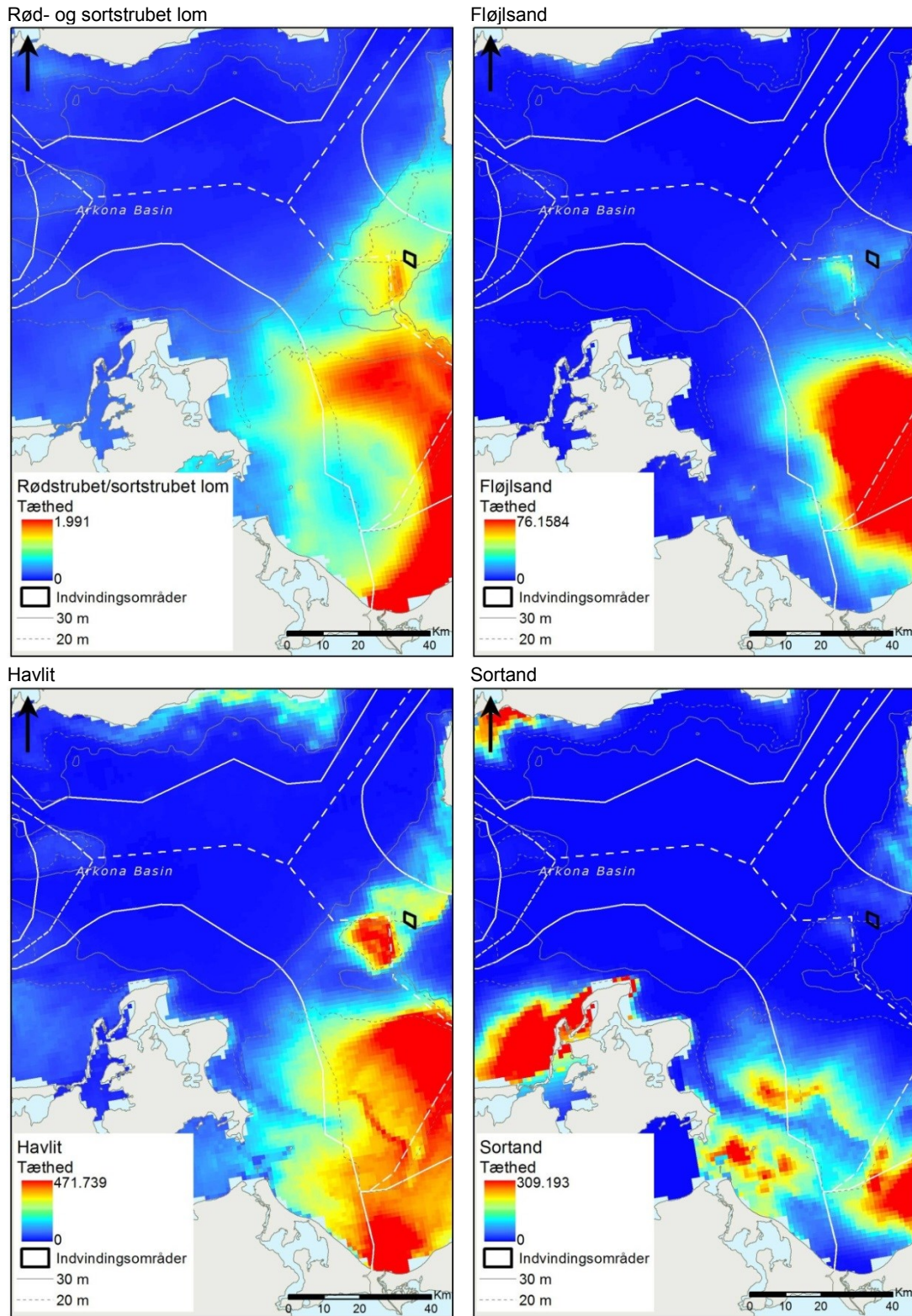
TABEL 25.8 Tætheder af vandfugle ved Rønne Banke	
Arter	Tæthed (fugle/km ²)
Rød- og sortstrubet lom (<i>Gavia tellata</i>)	0,1 – 0,2
Gråstrubet lappedykker (<i>Podiceps grisegena</i>)	0 - 0,01
Havlit (<i>Clangula hyemalis</i>)	10 - 20
Sortand (<i>Melanitta nigra</i>)	0,25 - 0,5
Fløjsand (<i>Melanitta fusca</i>)	< 0,1
Dværgmåge (<i>Larus minutus</i>)	0,01 – 0,09
Stormmåge (<i>Larus canus</i>)	0,1 – 4,99
Sølvmåge (<i>Larus argentatus</i>)	0,1 – 4,99
Svartbag (<i>Larus marinus</i>)	0,1 – 0,49
Alk (<i>Alca torda</i>)	0,1 – 0,99
Lomvie (<i>Uria aalge</i>)	0,1 – 0,99
Tejst (<i>Cepphus grylle</i>)	0,8

Kilde: Skov et al. 2011

Forekomsten af trækfugle over Arkona Basinet er blevet kortlagt i forbindelse med planlagte havvindmølleparker på Adlergrund og på den svenske og tyske del af Kriegers Flak (IFAÖ 2003). Fugletrækket ved Kriegers Flak repræsenterer hele Arkona Basinet.

Fuglene trækker generelt bredt og er domineret af ederfugl, bramgås og sortand. Der er dog mange arter, der trækker hen over Arkona Basin, hvilket fremgår af visuelle tællinger af træk over Kriegers Flak (65 dage/år med observerede trækkende fugle i den tyske del), hvor i alt 116 arter er observeret ved Rønne Banke.

FIGUR 25.7 Fordeling af udvalgte vandfugle i vinterperioden i relation til indvindingsområdet (markeret med sort pil). Fordelingen er vist som den modellerede middeltæthed pr. km² baseret på data fra danske, tyske og polske undersøgelser



Note: Modellerede tætheder fra 2007 – 2009. Kilde: Modificeret fra Skov et al. 2011

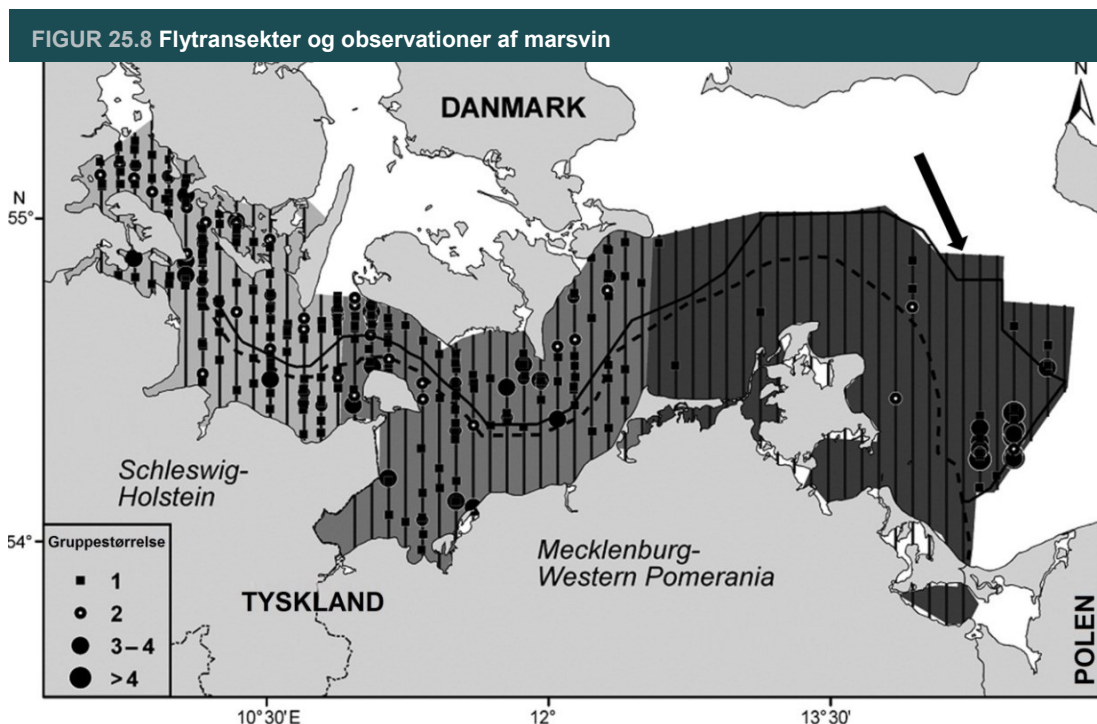
25.5.9 Havpattedyr

I de indre danske farvande og den sydvestlige Østersø findes følgende tre arter af havpattedyr: Marsvin (*Phocoena phocoena*), spættet sæl (*Phoca vitulina vitulina*) og gråsæl (*Halichoerus grypus*).

Stor-skala observationer og akustiske undersøgelser af marsvin i europæiske farvande i somrene 1994 og 2005 (Hammond et al. 2002. Hammond 2006) viser, at selvom marsvin er forholdsvis almindelige i de indre danske farvande, falder forekomsten hurtigt fra vest mod øst i den danske og tyske del af Østersøen (Teilmann et al. 2008). Et fald i forekomsten af marsvin øst for Darss-tærsklen ses af akustiske overvågningsdata (Verfuß et al. 2007). Selv om ingen af disse undersøgelser er direkte rettet mod Rønne Banke, indikerer de, at forekomsten af marsvin er lille (figur 25.8). Resultaterne støttes af studier af satellitmærkede dyr fra Bælthavet gennemført som en del af miljøundersøgelserne af de eksisterende forhold for Femern Bælt-forbindelsen (FEMM 2013). De i alt 82 mærkede marsvin (1997 og 2010) opholdt sig kun sjældent øst for Møn, sammenlignet med andre opholdssteder (figur 25.9). Forekomsten af marsvin vurderes at være sjældent ved Rønne Banke.

Marsvin findes på habitatdirektivets bilag II og IV og nyder derfor en særskilt beskyttelse, uanset hvor de forekommer. Der skal derfor tages særlige hensyn til arten, og der må ikke foretages indgreb, der forringer artens udbredelse.

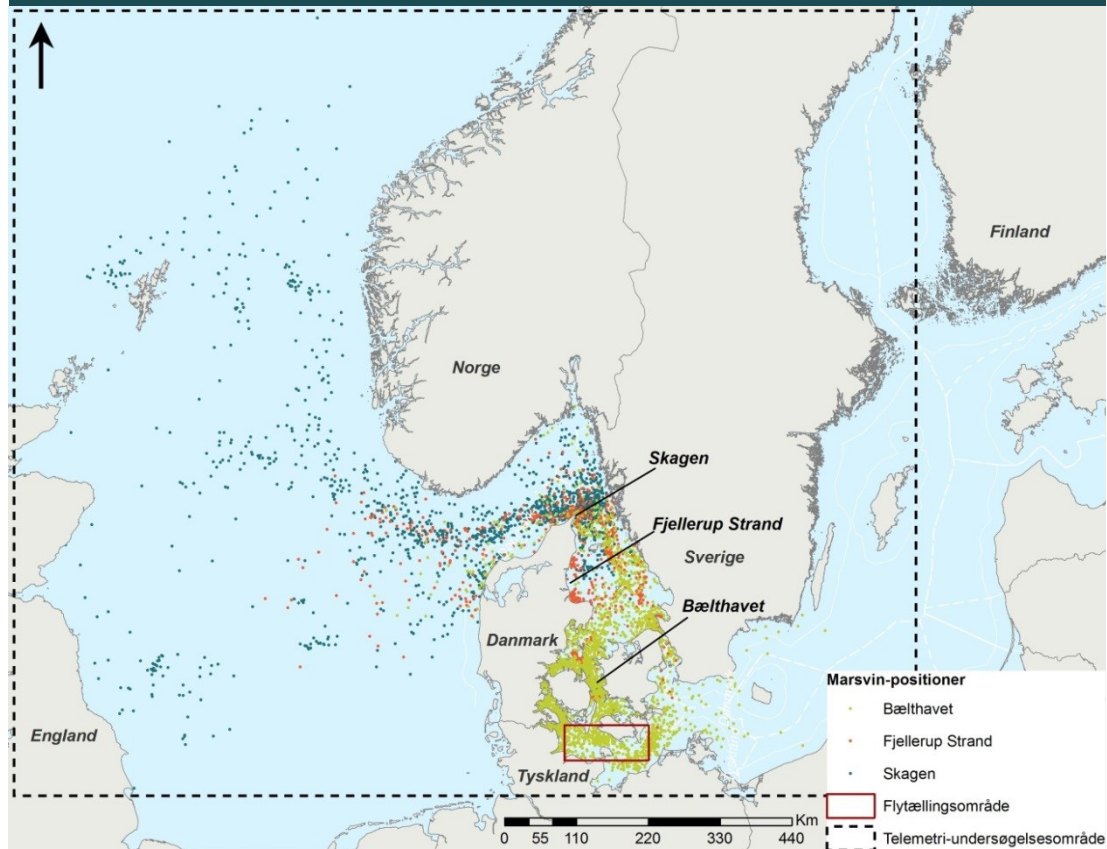
I forlængelse af internationale bestræbelser på at forbedre forholdene for marsvin i Østersøen (ASCOBANS Jastarnia Plan) er der i 2012 nedsat en tværministeriel arbejdsgruppe, der skal sikre ny viden og sørge for bedre beskyttelse af marsvin i danske farvande. Gruppen skal levere den viden, der hidtil har manglet for at undgå, at marsvin ender i fiskernes garn i dansk farvand og generelt tilvejebringe målrettede redskaber til at beskytte marsvinet fremadrettet.



Note: De forskellige grå nuancer repræsenterer forskellige undersøgelsesområder. Den sorte pil indikerer indvindingsområdet ved Rønne Banke

Kilde: Scheidat et al. 2008

FIGUR 25.9 Resultater af telemetri-undersøgelser fra 82 marsvin med satellitsendermærker i perioden 1997 - 2010

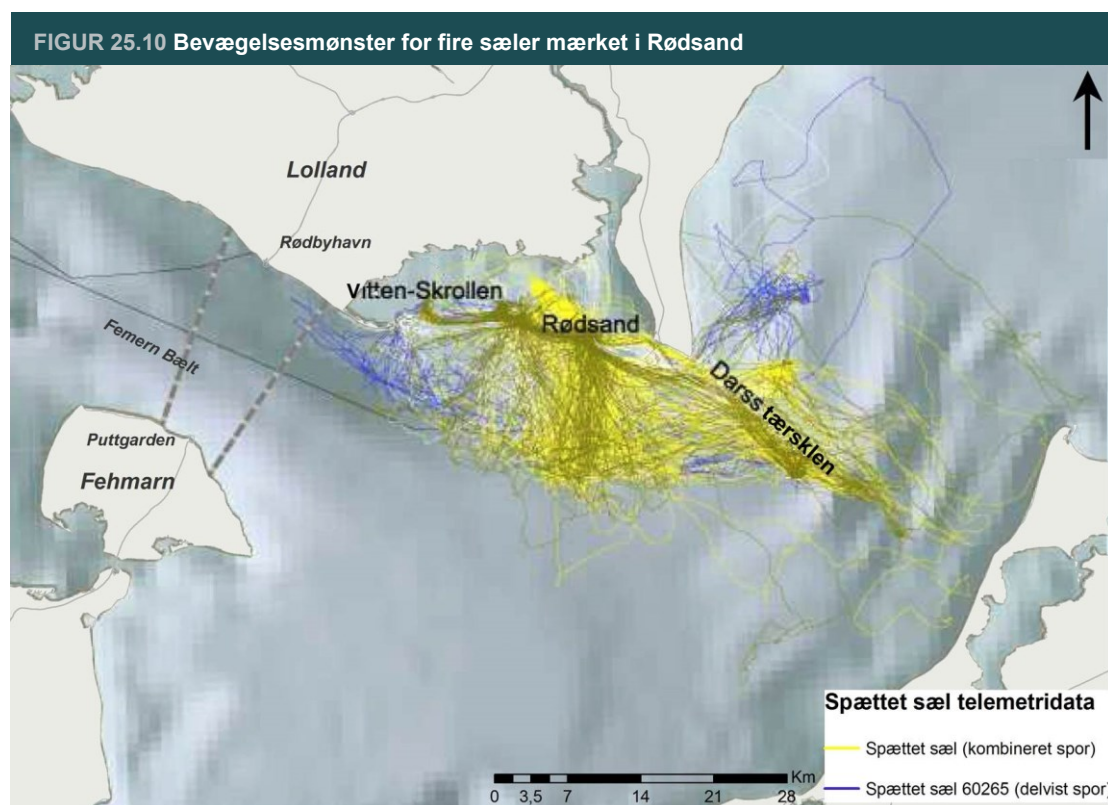


Note: Grøn: individer mærket i Bælthavet, orange: individer mærket ved Fjellerup og blå: individer mærket i Skagerrak
Kilde: FEMM 2013

Marsvin, der opholder sig ved Rønne Banke, kan ikke med sikkerhed knyttes til en særlig population. Der eksisterer mindst to genetisk forskellige populationer i Østersøen (Wiemann et al. 2010): En i Skagerrak og en anden i Bælthavet. Populationerne overlapper i Kattegat (Sveegaard m.fl. 2011). Der er mindre genetiske forskelle mellem individer fra Bælthavet og fra den indre del af Østersøen, men forskellen er ikke statistisk signifikant, og der kan ikke adskilles en tredje genetisk forskellige population. Marsvin, der forekommer ved Rønne Banke, vil således primært tilhøre populationen i Bælthavet og Kattegat. Dette understøttes af telemetri-studier i forbindelse med miljøundersøgelserne af de eksisterende forhold for Femern Bælt-forbindelsen. Undersøgelserne viste, at signaler målt i Rønne Banke-området kom fra marsvin, der var blevet fanget og mærket i bælteerne (FEMM 2013).

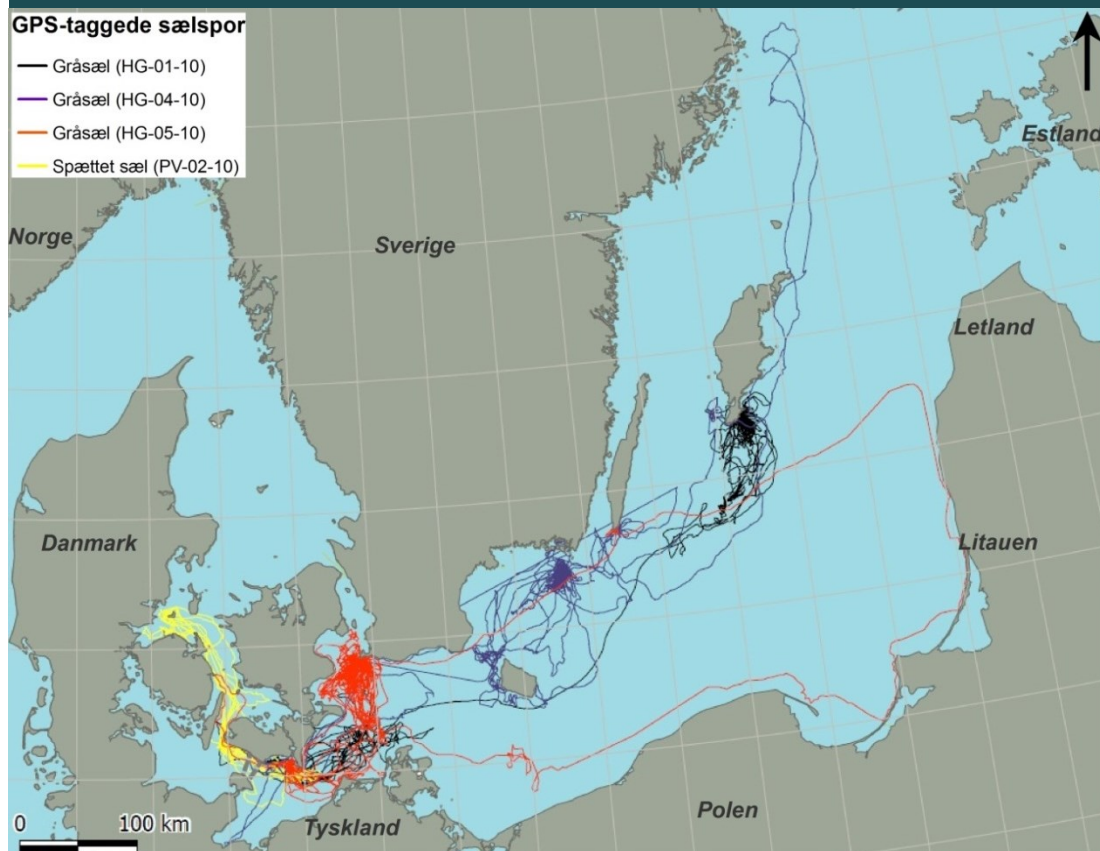
Spættet sæl og gråsæl findes overalt i de danske farvande, hvor begge arter yngler. Ved Falsterbo, Bøgestrømmen og Rødsand, inden for 140 km fra Rønne Banke, findes rastesteder for spættet sæl og gråsæl (Laursen 2001). Gråsæl findes også ved Christiansø nordøst for Bornholm, hvor op mod 80 sæler blev observeret i 2010. Desuden er gråsæl og marsvin en del af udpegingsgrundlaget for det tyske Natura 2000-område Adler Grund. Begge arter kan bevæge sig langt fra rastestedet for at søge føde (Sjøberg et al 1995, Dietz et al 2003). Observationer af mærkede gråsæler fra rastested ved Rødsand tyder på, at Rønne Banke krydses jævnligt, når dyrene bevæger sig mellem Rødsand og fødesøgningsområder i de nordlige dele af Østersøen (Dietz et al. 2003). I forbindelse med miljøundersøgelserne af de eksisterende forhold i 2009 - 2010, blev fem individer af spættet sæl mærket ved Rødsand Lagune og deres bevægelsesmønstre fulgt (figur 25.10 og 25.11). Ingen af dem blev observeret i Rønne Banke-området. Også to gråsæler blev mærket. Selvom de begge bevægede sig over relativt store afstande i løbet af

perioden (oktober 2009 - april 2010), blev de ikke observeret i Rønne Banke-området (FEMM 2013). Yderligere blev tre gråsæler og en spættet sæl mærket ved Rødsand i 2010 (FEMM 2013). Den spættede sæl bevægede sig vestpå ind i de indre danske farvande. De tre gråsæler bevægede sig over et stort område, og de blev gentagne gange registreret i områder vest for Bornholm. Sammenfattende kan det ikke udelukkes, at der sporadisk forekommer både spættet sæl og gråsæl i Rønne Banke-området.



Kilde: (FEMM 2013)

FIGUR 25.11 Bevægelsesmønstre af fire sæler (tre gråsæler – Hg, en spættet sæl – Pv) mærket i 2010



Note: FEMM 2013

25.5.10 Marinarkæologi

Ifølge Kulturarvsstyrelsens database findes der ingen skibsvrag eller marinarkæologiske fund inden for indvindingsområdet eller påvirkningszonen. Der blev ikke observeret vrag i forbindelse med side scan sonar undersøgelsen i juli 2011. Der er ikke registreret bopladser i området. Desuden ville bopladser, der potentielt kunne ligge i de lavere sandlag, ikke kunne blive berørt af sandindvindingen, da potentielt beliggende stenalderbopladser ligger flere meter under de berørte sandlag.

25.5.11 Kabler, ammunition, skibstrafik og rekreative interesser

Der findes ingen kabler i det planlagte indvindingsområde, og området passeres ikke af større skibstrafikruter. Rekreative interesser i form af skibstrafik kan forekomme. Rønne og Arnager er de nærmeste lystbådehavne.

Der er ikke i tidligere undersøgelser af det område, der berøres af den planlagte sandindvinding, observeret forekomst af ammunition i havbunden. Sporadiske fund ved tidligere sandsugninger i danske farvande af uskarpe fragmenter af ammunition, som kan findes alle steder i det marine område, vurderes ikke at begrunde en særskilt forundersøgelse af sandressourcen, idet sandsynligheden for en negativ virkning i en VVM-sammenhæng betragtes som meget lille.

Temaet ammunition behandles derfor ikke yderligere i VVM-redegørelsen af sandindvinding på Rønne Banke.

25.6 SANDINDVINDINGENS PÅVIRKNING AF MILJØET

Der er blevet identificeret følgende mulige miljøpåvirkninger i forbindelse med den planlagte sandindvinding: Tab af havbund/substrat/habitat, øgede koncentrationer af suspenderet sediment i vandet, hvilket bl.a. medfører forringede lysforhold i vandet, sedimentaflejring, frigivelse af organiske stoffer, næringsstoffer samt miljøfarlige stoffer. Desuden kan støj, forurening og øget skibstrafik til og fra indvindingsområdet påvirke det omgivende miljø.

De komponenter, der er blevet vurderet, er: Havbunden, kystmorfologi samt havbundskemi (organisk stof, næringsstoffer og miljøfarlige stoffer), vandkvalitet, bundflora og bundfauna, fugle, havpattedyr samt fisk og fiskeri i og omkring sandindvindingsområdet. Desuden kan skibstrafikken, kulturværdier (marinarkæologi) og rekreative interesser evt. blive påvirket af projektet.

Hydrografien vil ikke blive påvirket af sandindvindingen, da der ikke etableres barrierer, der kan ændre vandgennemstrømningen i området, og som derfor kan påvirke hydrografien ved Rønne Banke. Påvirkningerne fra projektet, som kunne forårsage virkninger på plankton, er så små og kortvarige, at en virkning som følge af bl.a. skyggeeffekter og kortvarigt ændret tilførsel af næringsstoffer på plante- og dyreplankton i vandmasserne ved Rønne Banke ikke vil kunne registreres.

Der er ikke meget viden om flagermustræk over åbent hav, men det formodes, at flagermus (som fugle) trækker bredt, det vil sige benytter hele havområdet. Da indvindingen er kortvarig og meget lokal, er det usandsynligt, at trækkende flagermus vil blive påvirket.

Virkninger på hydrografien, plankton samt migrerende flagermus er derfor ikke vurderet yderligere i det følgende.

25.6.1 Tab af havbunden (sediment og habitater på havbunden)

Sandindvindingen foretages med en slæbesuger (Trailing Suction Hopper Dredger). Slæbesugeren vil suge indtil fuldt lastet, hvilket betyder, at overskydende (overløb) vand og små mængder af primært finkornet sediment vil blive udledt fra slæbesugeren under indvindingen. Denne form for indvinding fører til et tab af sediment og habitater på havbunden i det område, hvor indvinding finder sted. Det samlede indvindingsareal er ca. 9 km², og det samlede tab af havbund er derfor i samme størrelsesorden.

25.6.2 Suspenderet sediment og sedimentaflejring

Under sandindvinding vil en del af de primært finere fraktioner blive spildt til det marine miljø. Der regnes med et samlet spild på 6 pct., hvilket svarer til 0,06 mio.-m³ sand). Spredning af sedimentet og den efterfølgende aflejring af det spildte sediment vil afhænge af sedimentets kornstørrelse samt af de hydrodynamiske forhold. Spredningen af sediment og sedimentaflejringen er blevet modelleret ved hjælp af Mike by DHI MT modul (FEHY 2013a) ud fra en række antagelser, der fremgår af faktaboks 1. Det generelle mønster er, at de finere partikler i silt- og lerfraktionen på grund af lavere faldhastigheder vil spredes over et større område end de grovere fraktioner, som vil sedimentere på indvindingsstedet.

Modellering af suspenderet sediment og sedimentaflejring (FEHY 2013)

Modelleringen af suspenderet sediment og sedimentaflejring er baseret på udførelsesmetoder og tidsplan for Femern A/S' projekt. Resultaterne er præsenteret i tidsskridt af en time med en rumlig opløsning på 100 – 5.000 m. Resultaterne præsenteres som sedimentaflejring og overskridelse af specifikke koncentrationer af suspenderet sediment i pct. i tid. Følgende forudsætninger ligger til grund for modelleringerne

- Et fuldt modelår simulerer en indvinding på 2,6 mio. m³ sand (det vil sige 2,6 gange højere end den planlagte indvindingsmængde)
- Sedimentspildet modelleres i 8 timers intervaller, hvor hver sugning og tilhørende spild varer en time pr. interval
- Spildet er 5 pct. ved overfladen og 1 pct. ved bunden
- Kornstørrelsesfordelingen ved sugehovedet er identisk med kornstørrelsesfordelingen i havbunden
- Kun den fine fraktion (< 63 µm, silt og ler) spildes og spredes ved overløb. De meget små mængder spildt sand vil sedimentere tæt ved slæbesugeren inden for 20 minutter efter indvinding
- Prøver af sandressourcen viser, at koncentrationen af den fine fraktion er 0,64 pct. af materialet
- 2005 er brugt som modelår, da det hydrografisk set repræsenterer et normalår
- Sandindvindingen modelleres i et punkt i indvindingsområdet. Påvirkningen vurderes for hele indvindingsområdet

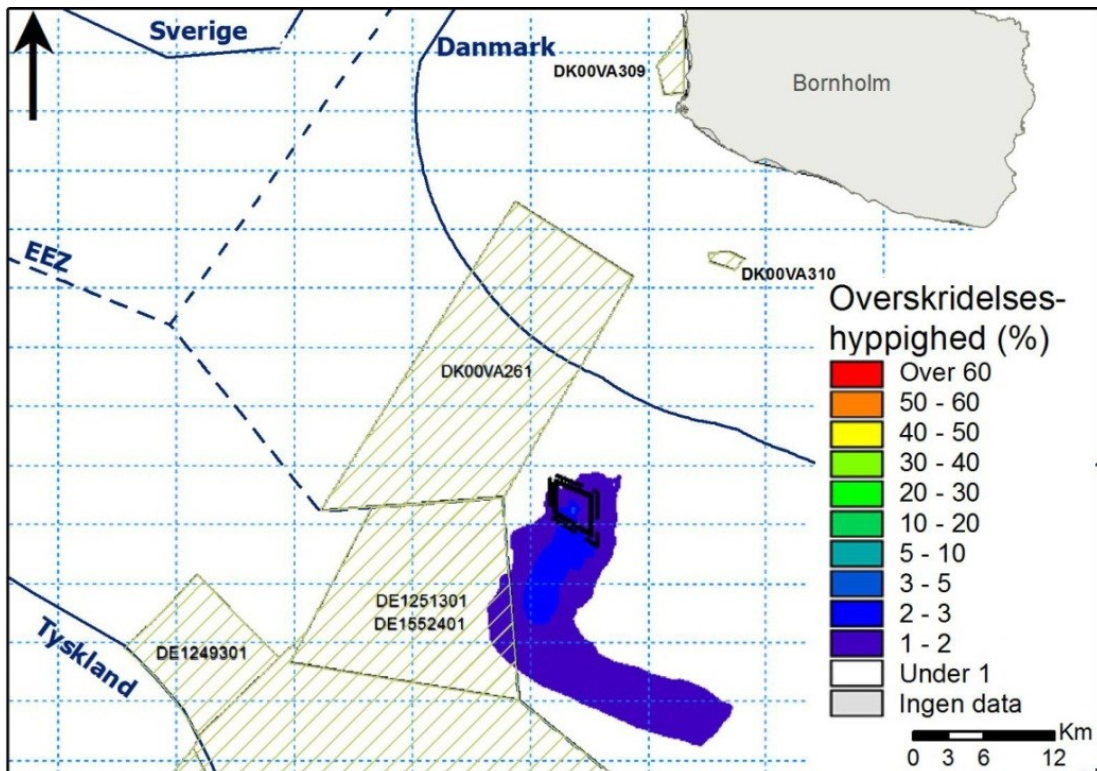
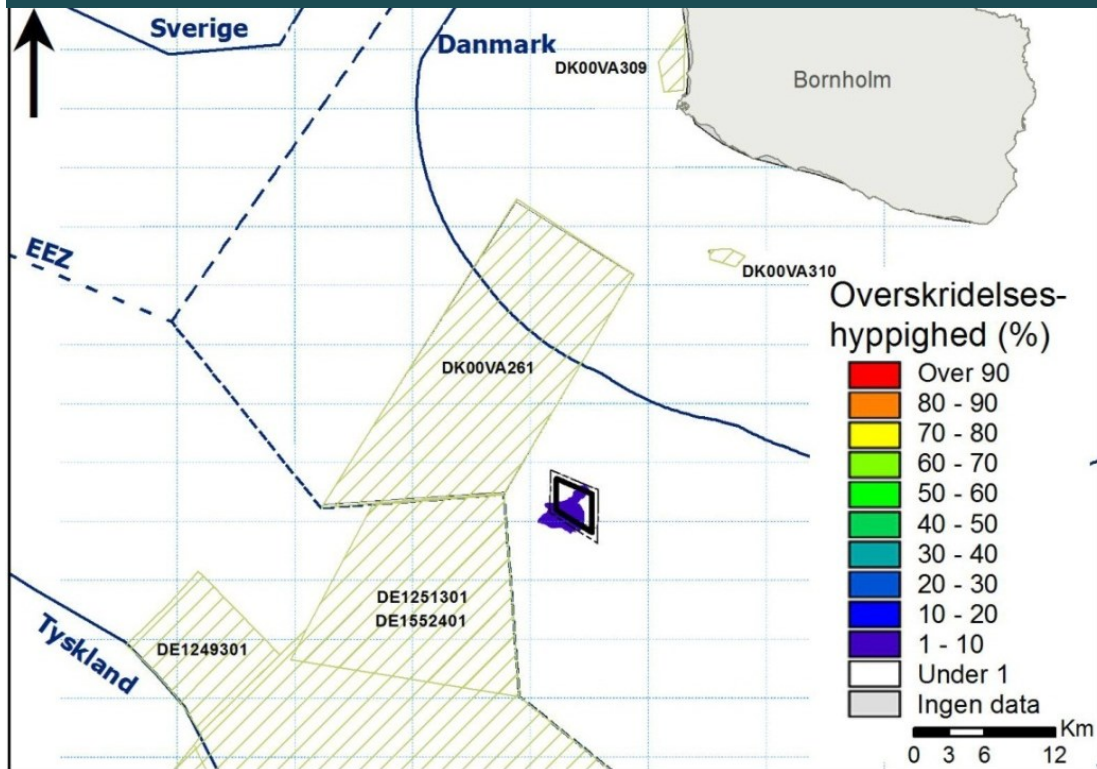
De valgte forudsætninger er konservative og simulerer de maksimale indvindingsrater og påvirkninger, der vil kunne forekomme i projektperioden.

Koncentrationen af suspenderet sediment i vandet (< 63 µm) som følge af sandindvindingen angives som overskridelser af givne tærskelværdier (2, 10 - 15 mg/l) i tid og udtrykker således den tid inden for en valgt periode, hvor den forøgede koncentration af suspenderet sediment overskrider tærskelværdierne. Data er præsenteret for den produktive periode maj - august og er præsenteret i detaljer i modelrapporten.

Modelleringerne viser, at der i overfladevandet vil optræde koncentrationer på 10 - 15 mg/l ca. inden for 1 km fra selve sugområdet. Koncentrationer på op til 15 mg/l vil maksimalt forekomme i op til 3 pct. af tiden (~ i alt 4 dage). Koncentrationer på 2 mg/l vil også optræde kortvarigt (3 pct. af tiden) i et par kilometers afstand fra sugområdet.

Ved bunden er overskridelser af 10 - 15 mg/l meget kortvarige (ca. 1 pct. af tiden i alt 1 - 2 dage) og har en udbredelse på ca. 2 - 5 km² i et område henholdsvis ca. 5 og 3 km syd for indvindingen. Overskridelser af 2 mg/l, hvilket er meget tæt på baggrundskoncentrationen, sker i et område på ca. 20 km² og forekommer højst 3 pct. af tiden aftagende med afstanden til sugområdet (figur 25.12).

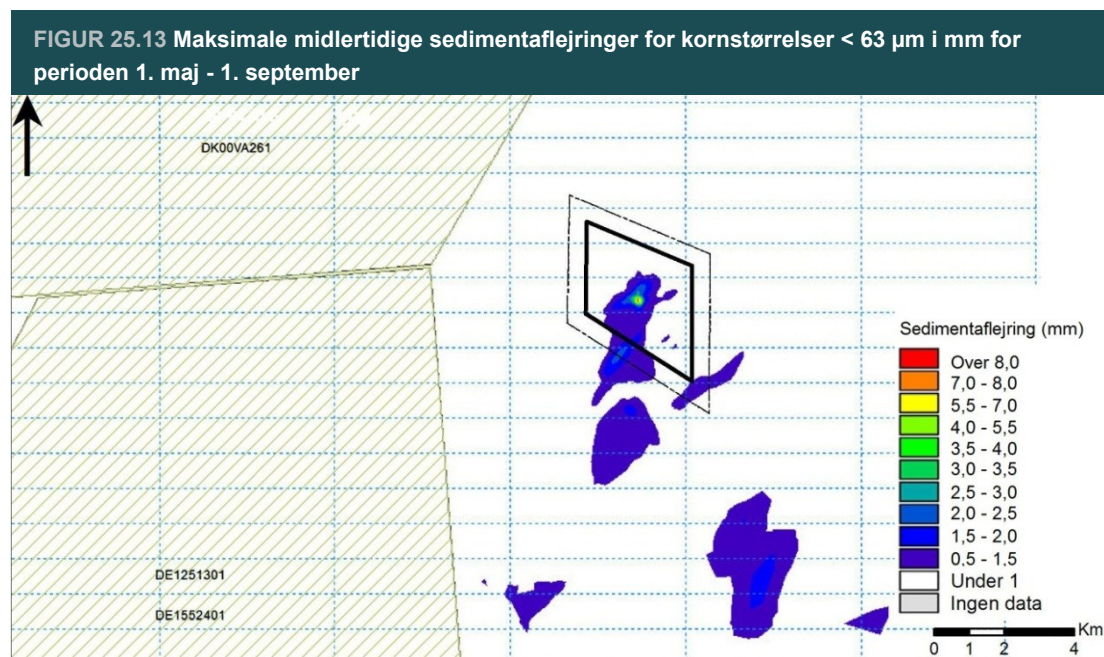
FIGUR 25.12 Overskridelse i pct. af tid af tærskelværdien 2 mg/l suspenderet sediment 0 - 1 m fra overfladen (øverste figur) og 0 - 1 m fra bunden (nederste figur) for kornstørrelser < 63 µm i perioden 1. maj – 1. september



Note: Indvindingsområdet er markeret med en sort firkant. DK00VA309, DK00VA310, DK00VA261, DE1251301, DE155201 og DE1249301 viser de danske og tyske marine Natura 2000-områder, der findes i området (afsnit 25.8)

Resultaterne fra modelleringen af aflejret materiale viser, at sedimentaflejringen er ubetydelig. Den samlede aflejring af spildt finkornet materiale efter sandindvindings afslutning vil være < 1,5 mm i nogle meget små områder syd/sydøst for indvindingsområdet (figur 25.13).

Bundforholdene her muliggør en mere stabil aflejring af det finkornede materiale i et samlet areal på maksimalt 0,25 km². Den maksimale midlertidige aflejring vil også være < 1,5 mm i hele perioden dog lidt højere, hvor der suges.



25.6.3 Organisk stof og miljøfarlige stoffer

Miljøfarlige stoffer er bundet til organisk materiale og andre meget fine partikler i sedimenter. Koncentrationen af miljøfarlige stoffer i sedimenter på Rønne Banke er vurderet på basis af indholdet af organisk stof. Miljøfarlige stoffer i havbundens sedimenter kan potentielt frigives under indvinding og dermed påvirke vandmiljøet. Da koncentrationen af miljøfarlige stoffer ved Rønne Banke vurderes at være meget lave og ligger væsentligt under gældende grænseværdier, vil der ikke være en påvirkning heraf.

Påvirkning fra frigivelse af organisk stof som følge af indvindingsaktiviteter, bl.a. ved en mulig afledt virkning på vandets iltindhold, vil være uden betydning, da indholdet af organisk stof i sedimentet er så lavt.

25.6.4 Støj og luftforurening

Der er ingen vejledende grænseværdier for luftbåren støj fra slæbesugning på havet. Under slæbesugningen vurderes støjen at være maksimalt 114 b (A) dB ved kilden og mindre end 27 dB (A) 2 km fra kilden. Da Rønne Banke er beliggende ca. 30 km fra den nærmeste kyst (Bornholm), anses støj fra indvindingsaktiviteter ikke at give anledning til støj på land. Desuden vil støjpåvirkningen kun forekomme i korte perioder i løbet af et døgn.

Støj og undervandsstøj i forhold til fugle, pattedyr og fisk er behandlet i de respektive afsnit. Generelt ligger støjniveauer for en Trailing Suction Hopper Dredger under vand på 186 - 188 dB re 1 µPa rms ved 30 Hz > 20 kHz (primært i frekvensområdet 100 Hz – 500 Hz).

Emissioner og luftforurening fra sandindvindingen og transporten af sand til Rødbyhavn er opgjort ud fra et forventet indvindingsvolumen på 1 mio. m³. Afstanden til byggeplads er ca. 220 km. Der

er foretaget beregninger for fartøjer med lasteevne på henholdsvis 2.000, 2.600, 6.000 og 10.000 m³, hvilket giver mellem 670 og 135 skibslaster. Emissionerne dækker indvinding, transport mellem Rønne Banke og anlægsområdet i Femern Bælt, lodsning samt returnering til Rønne Banke i ballast.

TABEL 25.9 Samlet luftforurening ved en indvinding på 1 mio. m³ sand ved Rønne Banke

Rønne Banke		CO ₂	NO _x	HC	SO ₂	Partikler
		g/t/km	g/t/km	g/t/km	g/t/km	g/t/km
Emission (gn. rater)		11,097	0,032	0,295	0,009	0,007
	Lasteevne	CO ₂	NO _x	HC	SO ₂	Partikler
	m ³	t	t	t	t	t
	2.000	10.000	270	8	150	6
	2.600	11.600	310	9	180	7
	6.000	8.500	220	7	130	5
	10.000	7.400	200	6	110	5

Note: Beregninger for 10.000 er baseret på antagelser, da der ikke findes dokumenterede værdier for udledninger.
g/t/km = Gram emission pr. BRT (fartøjets Brutto Register Tons) pr. fartøjets tilbagelagte km

Den samlede udledning af CO₂ er beregnet til at være fra 7.400 - 11.600 t afhængig af fartøjernes størrelse, dog er det mest sandsynligt, at der vil benyttes fartøjer på 6.000 - 10.000 m³, hvorfor udledningen antages at være ca. 7.400 - 8.500 t. Udledningen udgør ca. 0,5 pct. af projektets samlede udledning og ca. 0,1 promille af Danmarks årlige udledning.

25.7 VURDERING AF VIRKNINGER PÅ MILJØET

Vurderinger af virkninger på miljøet er i alle afsnit baseret på de til vurderingen særskilt indsamlede og oparbejdede data, relevant tilgængelig litteratur, videnskabelige undersøgelser og ekspertviden. Vurderingerne er foretaget beskrivende og kvalitativt. Hvor det er muligt, er der foretaget kvantitative vurderinger.

Vurderingen af virkningerne på miljøet og på miljøfaktorerne er konservative og foretaget for en situation med absolut størst mulig miljøbelastning:

Spild-scenariet er mindst 2,6 gange højere end det faktiske spild (modelsценarie: Hele indvindingen foregår i løbet af 1 år, og 2,6 mio. m³ sand indvindes i stedet for 1 mio. m³).

Den faktiske fjernelse af havbunden vil være mindre end det areal, der er foretaget miljøvurdering på. Vurderingen er foretaget på antagelsen om, at 9 km² havbund vil blive fjernet, men da der kun skal benyttes 1 mio. m³ sand, og da slæbesugningen som minimum fjerner 0,5 - 1 m sand, vil der reelt kun skulle indvindes på 1 - 2 km². Da det ikke på nuværende tidspunkt vides, fra hvilket specifikt delareal indvindingen vil ske, er der foretaget en vurdering på hele indvindingsområdet.

25.7.1 Ændringer af kysten

Bornholms kyst ca. 30 km nordøst for indvindingsområdet er den kyst, der ligger nærmest projektområdet. Der vil ikke være påvirkninger af kysten som følge af indvindingen, da afstanden mellem Rønne Banke og kysten er for stor, og da indvindingen ikke ændrer bølgeforskelene i området.

Mod syd ligger den nærmeste kyst ca. 60 km sydvest for indvindingsområdet på Rügen i Tyskland. Baseret på samme vurderinger som for Bornholms kyst vil Rügen-kyst heller ikke blive påvirket.

25.7.2 Ændringer af havbunden

Sandindvindingen vil fjerne et 0,5 - 1 m tykt sandlag i det konkrete område, hvor sandsugningen finder sted. Sammensætningen af havbundens sediment efter sandindvinding vil være den samme som den nuværende på grund af tykkelsen af de forekommende ret homogene sandaflejringer.

Ingen grove materialer såsom småsten returneres til havbunden som spild, og de meget små mængder finkornet spild vil sedimentere steder i nærområdet, hvor der i forvejen sker en naturlig aflejring af finkornet materiale. Sandtransportprocesserne er betinget af bølge- og strømforhold samt af vanddybden (tabel 25.4).

Beregninger viser, baseret på sandtransportkapaciteten (tabel 25.4) og dybden af indvindings-sporene (1 m³/m), at havbunden vil reetableres i løbet af < 1 år på 15 m dybde og i løbet af 10 år på 30 m dybde (FEMA 2013a). Da den aktuelle vanddybde i indvindingsområdet er mellem 15 - 20 m, vil udjævning af gravespor og genetablering af havbundens naturligt forekommende dynamiske ribber forekomme inden for en periode på 3 - 5 år og mest sandsynligt inden for 3 år på grund af den dominerende vanddybde i området (15 - 20 m).

Svage spor efter indvindingen (lineære mønstre) vil sandsynligvis kunne erkendes over en længere årrække, da der vil være forskel på, hvordan kornstørrelserne fordeles i og omkring sporene (til trods for den meget ensartede kornstørrelsesfordeling i området). Det skal her bemærkes, at det reelt kun er 20 pct. af det samlede areal, der forventes påvirket af sandindvindingen.

25.7.3 Vandkvalitet og hydrodynamiske forhold

De midlertidige ændringer i havbundens morfologi og den lidt øgede vanddybde (0,5 - 1 m) er så begrænsede, at det ikke vil forårsage ændringer i de hydrodynamiske forhold, hvilket betyder, at der ikke vil ske ændringer i f.eks. saltholdighed, temperatur, strøm og opblandingsforhold.

I de konkrete områder, hvor der fjernes et 0,5 - 1 m tykt sandlag, er der, såvel før som efter indvindingen, potentielt mulighed for forringelse af iltforholdene, når vandsøjlen er lagdelt. Når vandsøjlen er opblandet, er forringelse af iltforholdene usandsynlig, idet iltforbruget suppleres af ilt tilført ved genluftning med atmosfæren og iltproduktion fra fytoplankton i de øverste vandlag. Sandindvindingen finder sted i 15 - 25 m dybde, og målinger på en nærliggende overvågningsstation i årene 1998 - 2005 viser, at vandsøjlen ikke er lagdelt, og iltkoncentrationen ved 20 m dybde er næsten mættet i august og september. Næringsstofkoncentrationen kan potentielt øges og iltkoncentrationer potentielt mindskes, hvis sedimentspildet indeholder store mængder organisk stof, der frigives til vandsøjlen i forbindelse med indvindingen. Sedimentets indhold af organisk materiale er imidlertid lille (0,08 - 0,73 pct. af tørvægten), og spildet forventes derfor ikke at påvirke næringsstof- og iltkoncentrationerne. Der er derfor lille sandsynlighed for, at der opstår forringede iltforhold i de konkrete områder, hvor sandlaget fjernes.

Øget sediment i vandet kan forringe lysforholdene i vandet og dermed væksten af fytoplankton. Virkningen af øget sediment i vandet på lysforholdene vurderes at være meget lille, fordi sedimentspiltsfanens udbredelse og varighed er begrænset. Den maksimale udbredelse af sedimentspiltsfanen fra selve indvindingen er få kilometer. Her overstiges 2 mg/l i ca. 3 pct. af tiden. Inden

for ca. 1 km fra selve indvindingsområdet overstiges 10 - 15 mg/l i op til 3 pct. af tiden (~ i alt fire dage).

Sandindvindingen forventes derfor ikke at ændre næringsstof- og iltregimet eller de processer, som foregår i havbunden samt mellem havbunden og bundvandet. Det vurderes samlet, at der ikke vil ske grundlæggende ændringer i de hydrodynamiske forhold eller være virkninger på vandkvalitet og plankton i området.

25.7.4 Bundfauna

Bundfauna kan påvirkes af tab af bundfauna-habitat, stigning i koncentration af suspenderet stof og sedimentaflejring.

Tab af habitat

Tabet af bundfauna-habitat vil ske i hele det område, der udnyttes til sandindvindingen, hvilket vil sige i et område på maksimalt 9 km². Der vil være et næsten fuldstændigt tab af bundfauna i dette område, da der sker en stort set systematisk fjernelse af den øverste 0,5 - 1 m af havbunden. Det skal bemærkes, at reelt kun 1 - 2 km² af arealet bliver berørt af den direkte fjernelse af habitat, og påvirkningen vil derfor være væsentlig lavere.

Rekolonisering af havbunden efter projektets afslutning vil næsten udelukkende ske ved indvandring af voksne arter samt indstrømning og etablering af larver fra nærliggende ikke-påvirkede områder.

De indvandrende arter vil svare til de arter, som forekommer i området før sandindvindingen. Børsteorme og oligochaeta, som er de dominerende arter (79 pct. af den samlede tæthed og 21 pct. af den samlede biomasse), har en relativ kort livscyklus og vurderes at være genetableret efter en eller to vækstsæsoner. Muslinger (som tegner sig for 16 pct. af tætheden og 78 pct. af biomassen) har en længere levetid, og en genetablering til et naturligt niveau vil som følge deraf tage længere tid. Almindelig østersømusling (*Macoma balthica*) og blåmuslinger (*Mytilus edulis*) har en generationstid på ca. 2 - 4 år, mens almindelig sandmusling (*Mya arenaria*) har en generationstid på 2 - 5 år.

Sandtransportprocesser ved havbunden, som vil udjævne havbunden og genskabe en naturlig forekomst af bundformer efter sandindvindingen, vil ikke afvige væsentligt fra de naturligt forekommende sandtransportprocesser og vil derfor ikke påvirke rekoloniseringen negativt. Genetablering af biodiversitet og biomasse vurderes derfor at starte umiddelbart efter sandindvindings afslutning og have nået udgangspunktet før sandindvindingen inden for 5 år.

Som nævnt i afsnit 25.5.7 løber en foretrukken trawl-rute gennem sandindvindingsområdet på Rønne Banke. Den eksisterende bundfauna og bundfaunahabitatet afspejler derfor trawling aktiviteter i området. Det forventes, at der efter endt sandindvinding fortsat trawles i området. Bundfaunen og bundfaunahabitatet vil blive reableret under samme miljøforhold, som før sandindvindingen.

Suspenderet sediment

Der er i forbindelse med vurderingerne af påvirkningerne fra etableringen af Femern Bælt-forbindelsen for bundfauna blevet fastlagt en række kriterier for påvirkningen af bundfauna fra øgede koncentrationer af suspenderet sediment (afsnit 12.8). Kriterierne er fastlagt på baggrund af videnskabelig litteratur og ekspertvurderinger.

Grænseværdien for, hvornår påvirkningen er ubetydelig, er sat til 10 mg/l. Denne nedre værdi er dog fastsat for *Dendrodoa*-samfundet, der består af sækdyr, der ikke kan sortere føde fra uorganisk materiale og derfor er mere følsomme over for øgede koncentrationer af suspenderet stof. Da *Dendrodoa*-samfundet ikke er til stede ved Rønne Banke, sættes grænseværdien for ubetydelig påvirkning til 25 mg/l, der er den værdi, der er valgt som grænseværdi for de øvrige bundfauna-samfund.

Da sedimentfanerne ved bunden kun forekommer 1 pct. af tiden (maks. to dage), og da værdierne for koncentrationen af suspenderet sediment aldrig overstiger 15 mg/l, vil der ikke være en påvirkning af bundfauna som følge af sandindvindingens kortvarige og lokale forøgelse af koncentrationen af suspenderet sediment.

Sedimentaflejring

Der er ligeledes blevet fastlagt grænseværdier for bundfauna i forhold til sedimentaflejringen. Værdien er også her fastlagt på baggrund af videnskabelig litteratur og ekspertvurderinger. I denne forbindelse er det blevet fastslået, at en sedimentaflejring på op til 3 mm, uanset aflejningsrate, ikke vil påvirke bundfaunaen.

Sandindvindingen på Rønne Banke vil ikke give anledning til aflejringer af sediment < 63 µm på mere end 3 mm (figur 25.13), og det konkluderes derfor, at sedimentaflejringen ikke vil påvirke dyrene væsentligt uden for selve indvindingsstedet.

25.7.5 Fisk

Fisk kan potentielt påvirkes af tab af habitat og substratfjernelse, øgede koncentrationer af suspenderet sediment, sedimentaflejring og undervandsstøj i perioder med intens indvindingsaktivitet og tung skibstrafik.

Tab af habitat og substratfjernelse

Ved indvindingen vil bundfauna og dermed fødegrundlaget for fisk i området midlertidigt gå tabt. Der vil derfor være en midlertidig påvirkning af fisk, der fouragerer i området. Når fødegrundlaget er retableret, forventes fiskene at vende tilbage. Da koloniseringen af bundfauna vil være gradvis, forventes det, at fiskene også vil returnere gradvist. Påvirkningen kan være op til 5 år. Da indvindingsområdet er meget lille set i forhold til fiskenes mulige fourageringsområde, vurderes påvirkningen ikke at være væsentlig.

Tobis er en relativt stationær fiskeart, som benytter sandbunden til ophold om natten og om vinteren. Tobis kan derfor påvirkes af ændret substratsammensætning, mens sandindvindingen sker. Da også de grovere sandfraktioner tilbageholdes i slæbesugeren, forventes det, at substratsammensætningen ikke vil ændres. I det omfang tobis er til stede i det planlagte indvindingsområde, forventes der at være en midlertidig virkning på tobis lokalt i det område, hvor sand-sugningen finder sted. Påvirkningen vurderes ikke at være væsentlig for bestanden af tobis.

Øget sediment i vandet

Øgede koncentrationer af suspenderet sediment i vandet kan påvirke fiskeæg og larver samt give anledning til undvige-adfærd hos fisk. Påvirkninger af forskellig varighed på æg, larver, overlevelse og ægudvikling ved koncentrationer fra 5 - 1.000 mg/l er blevet undersøgt. Resultaterne varierer og er noget usikre, dog kan det konkluderes, på basis af omfattende forsøg med sildeæg i langtidsforsøg med koncentrationer mellem 5 - 300 mg/l og i korttidsforsøg med en koncentration på 500 mg/l, at der ikke kunne observeres effekter på æg-udviklingen som følge af vandets indhold af suspenderet sediment.

En forøget larvedødelighed for torsk er blevet observeret ved koncentrationer på 10 mg/l. Da forekomsten af forøgede sedimentkoncentrationer (max 15 mg/l) er meget lokal tæt ved selve indvindingsstedet og af meget kort varighed, vurderes påvirkningen af æg og fiskelarver ikke at være væsentlig.

Ved vurderingen af påvirkninger fra etableringen af Femern Bælt-forbindelsen er der fastsat en grænseværdi for afvige-adfærd på 10 mg/l af suspenderet sediment for pelagiske fisk (torsk, sild, brisling og hvilling), 50 mg/l for bundlevende fisk (fladfisk og andre arter, der lever på lavt vand) og 100 mg/l for migrerende ål. I meget korte perioder i forbindelse med selve sandindvindingen vil de mest sensitive arter måske vige fra området i en afstand på 2 - 3 km fra indvindingsstedet. Da undvige-adfærd kun vurderes at finde sted meget lokalt og maksimalt i 3 pct. af tiden vurderes virkningen ikke at være væsentlig.

Sedimentaflejring

Det er primært fiskeæg, som ligger på sandbunden, der kan blive påvirket af sedimenteret materiale. Da påvirkning fra sedimentaflejringen er meget lille og kortvarig og alene sker inden for det område, hvor indvindingen finder sted og fjerner havbundsmaterialer, vurderes påvirkningen af fiskeæg uden for indvindingsområdet at være ikke-væsentlig. Inden for indvindingsområdet kan det ikke udelukkes, at der er en negativ effekt på overlevelse af fiskeæg.

Undervandsstøj

Skibstrafik og indvindingsaktiviteter kan potentielt forårsage støjniveauer, hvor fisk vil undvige og søge til andre områder. Nogle fiskearter (torsk og sild) reagerer på støj og antages at kunne høre intensiv støj på flere kilometers afstand. Der er stor usikkerhed omkring, hvor intensiv støjen skal være, før der sker en respons. Generelt ser man undvige-respons, når fisk er 100 - 200 m fra skibe og op til 400 m ved meget støjende skibe. Det forventes, at sandindvindingen kan skabe støjniveauer, der vil forårsage undvige-respons, men støjpåvirkningen er lokal og kortvarig, og fiskene vil kun undvige over meget korte afstande. Påvirkningen vurderes ikke at være væsentlig.

Påvirkning af truede arter

Stavsild, efterårsgyldende sild, laks, torsk, ål samt finnebræmmet ringbug forekommer ved Rønne Banke og er alle på HELCOM's liste over truede arter (HELCOM 2007). Laks, stavsild og flodlampret er ligeledes omfattet af habitatdirektivets bilag II og V. Alle arter er vidt udbredt i den vestlige Østersø, og Rønne Banke anses ikke for et område af særlig betydning for de nævnte arter. Kun finnebræmmet ringbug og sild gyder i det regionale marine miljø og har bundlevende æg, der potentielt kan blive kortvarigt påvirket i området, hvor råstofudvinding finder sted. Rønne Banke vides ikke at være et særligt gydeområde for nogen af disse arter, og sandindvindingen vurderes derfor ikke at forårsage en væsentlig påvirkning af de truede fiskearter.

Sammenfattende vurderes det, at fiskene efter endt indvinding forventes at vende tilbage til selve indvindingsområdet, og at en længerevarende negativ virkning på fiskebestanden i indvindingsområdet er usandsynlig. Det kan dog ikke udelukkes, at intensiv indvindingsaktivitet i gydeperioder kan påvirke stationære fiskearter samt arter med særlige krav til naturtype eller substrat (f.eks. tobis, ulke og kutling) i den periode, hvor indvindingen finder sted. Virkningen vil i givet fald være midlertidig og vurderes ikke at have væsentlige negative konsekvenser for de lokale og regionale fiskepopulationer. Da der ikke er konkret viden om gydninger og klækninger af fiskeæg i indvindingsområdet, er denne vurdering dog teoretisk. Påvirkningen vil være midlertidig og vurderes ikke at have væsentlige negative konsekvenser for de lokale fiskepopulationer.

25.7.6 Fiskeri

Påvirkninger på fiskeriet kan forårsages af ændringer i fiskeriressourcen (fisk), begrænsning af fiskeaktiviteter og forhindring i muligheden for trawlfiskeri på grund af store sten (>10 cm), der kan fremkomme efter indvindingen. Sidstnævnte påvirkning er ikke sandsynlig, da der er tale om en meget homogen sandressource (medium sand), og da alt groft materiale tilbageholdes i slæbesugeren.

Ændringer i fiskeriressourcen

Ændringer i fordelingen af fiskeressourcerne på grund af et lokalt tab af bundfauna og fiskehabitater kan påvirke fiskeriet i selve indvindingsområdet, dog vurderes fiskeressourcen at være allokert til andre nærliggende områder på Rønne Banke. Den lokale virkning på fisk vil være midlertidig og vare 1 - 5 år, hvorefter fiskene vurderes at være fuldt retablerede i området. Påvirkning af fiskeriet fra støj og øget suspenderet sedimentkoncentration konkluderes ikke at være væsentlig.

Da fiskene vurderes at være allokert til nærliggende områder, vil den samlede påvirkning af fiskeriet på Rønne Banke ikke være væsentlig.

Begrænsning af fiskeriet

I forbindelse med selve sandindvindingen kan der være påvirkninger af trawlfiskeriet, idet der af hensyn til kollisionsrisiko vil være en zone omkring indvindingsfartøjet, hvor fiskeri ikke vil være mulig i de timer, hvor sandsugningen pågår. Restriktioner og påvirkningen på fiskeriet vil være meget begrænsede, da indvindingstiden er kortvarig, og påvirkningen vurderes ikke at være væsentlig.

25.7.7 Fugle

Den planlagte sandindvinding kan påvirke fugle på grund af forstyrrelse fra indvindingsfartøjet og indvindingsaktiviteter, habitatændring som følge af en reduktion i fødetilgængelighed eller risiko for kollision med trækfugle.

Tab af habitatområde på grund af støj og indvindingsaktiviteter

Vandfugles påvirkninger af støj afhænger af forekomsten af støjsensitive arter. Af de arter, som forekommer i områder (tabel 25.8), findes fire arter, der identificeres som sensitive over for støj: Havlit, tejst og rød- og sortstrubet lom. Det antages, at disse fuglearter vil flytte fourageringsområde som følge af indvindingsaktiviteterne. Da der er stor sæsonvariabilitet i forekomsten af vandfugle i området, vil den potentielle påvirkning på havlit og tejst være afhængig af timingen for udvindingsaktiviteterne med den største påvirkning i november - april.

Da indvindingsområdet er lille, og da antallet af fugle, der potentielt kan blive påvirket, er mindre end 200 havlitter og enkelte individer af rød- og sortstrubet lom og tejst, vurderes påvirkningen ikke at være væsentlig.

TABEL 25.10 Vandfugles respons på skibstrafik

Arter	Respons på skibstrafik
Rødstrubet lom (<i>Gavia stellata</i>)	1 - 2 km
Sortstrubet lom (<i>Gavia arctica</i>)	1 - 2 km
Toppet lappedykker (<i>Podiceps cristatus</i>)	100 - 500 m
Gråstrubet lappedykker (<i>Podiceps grisegena</i>)	100 - 500 m
Ederfugl (<i>Somateria mollissima</i>)	100 - 500 m
Havlit (<i>Clangula hyemalis</i>)	100 - 500 m
Sortand (<i>Melanitta nigra</i>)	1 - 2 km
Fløjsand (<i>Melanitta fusca</i>)	1 - 2 km
Alk (<i>Alca torda</i>)	100 - 500 m
Lomvie (<i>Uria aalge</i>)	100 - 500 m
Tejst (<i>Cephus grylle</i>)	100 - 500 m
Dværgmåge (<i>Larus minutus</i>)	< 500 m

Ændring af habitatområde på grund af reduceret fødetilgængelighed

Det primære fødegrundlag for vandfugle er muslinger og fisk. Da det midlertidige tab af bundfauna som følge af fjernet havbund maksimalt over indvindingsperioden vil påvirke 9 km², vurderes mindre end 500 individer af den hyppigst forekommende vandfugl, havlit (tabel 25.8) at blive påvirket.

Da det forventes, at bundfaunaen genetableres inden for en 5-årig periode, er der ingen langtidsvirkninger for vandfugle.

Det forventes ikke, at der er påvirkninger af bundfaunen og fisk uden for indvindingsområdet, og i lyset af det samlede tilgængelige fødegrundlag i området vurderes påvirkningen ikke at være væsentlig.

En stigning i koncentrationen af suspenderet stof kan påvirke dykkende fugles fourageringsmuligheder ved nedsat sigtbarhed. Da modelsimuleringerne viser, at sedimentspredningen er lille og meget kortvarig med relativt lave koncentrationer, vurderes påvirkningen ikke at være væsentlig.

Risiko for kollision

Der er en generel kollisionsrisiko for trækfugle ved anlægsaktiviteter på det marine område. Fuglene kan blive tiltrukket af lyset fra f.eks. broer og havvindmøller, men også fra skibe med stærkt kunstigt lys.

Undersøgelser af fugles kollision med skibe viser, at spurvefugle bliver dræbt i større antal end andre fugle, hvilket dog ikke udelukker, at større arter kan være mere følsomme over for kollision med skibe.

Stor dødelighed er ofte relateret til kunstigt lys på skibe, der anvender stærkt omnidirectionalt lys (lys i flere retninger). Kollisionsrisikoen er tydeligt forbundet med lav sigtbarhed og dårligt vejr. Da indvindingsområdet er lille i forhold til det samlede areal, hvor trækfugle kan foretage træk, er risikoen for kollision med indvindingsfartøjet lille, og påvirkningen er ikke væsentlig for trækfuglebestandene.

25.7.8 Pattedyr

Havpattedyr kan potentielt blive påvirket af støj, forøgede koncentrationer af suspenderet sediment i vandet og reduceret fødetilgængelighed. Bestanden af havpattedyr ved Rønne Banke er meget begrænset, da havpattedyrene kun opholder sig sporadisk i området. Endvidere er påvirkningen af fødegrundlaget, støjen og sedimentspredningen fra sandindvindingen meget lokal og midlertidig. Derfor vurderes der ikke at være en væsentlig påvirkning på bestanden af havpattedyr.

25.7.9 Sejlads og rekreative interesser

Kun en mindre mængde skibstrafik passerer Rønne Banke. Der vil i forbindelse med indvindingen blive informeret om indvindingsaktiviteten, således at sejladsen kan omdirigeres. Da indvindingsområdet er lille og varigheden kort, vurderes påvirkningen af sejladsen i området ikke at være væsentlig.

Transport af indvundet materiale fra indvindingsområdet til anlægsarbejderne i Femern Bælt (ca. 220 km) vil i indvindingsperioden generere en lille stigning i skibstrafikken. Det er vurderet, at der over en periode på op til to år skal sejles mellem ca. 135 - 670 laster. I forhold til den samlede skibstrafik i området, som i Femern Bælt er ca. 38.000 skibe pr. år (2010), hvortil kommer ca. 34.000 årlige færgepassager på tværs af Femern Bælt, vurderes denne påvirkning ikke at være væsentlig heller ikke for den rekreative sejlads, der sker i området.

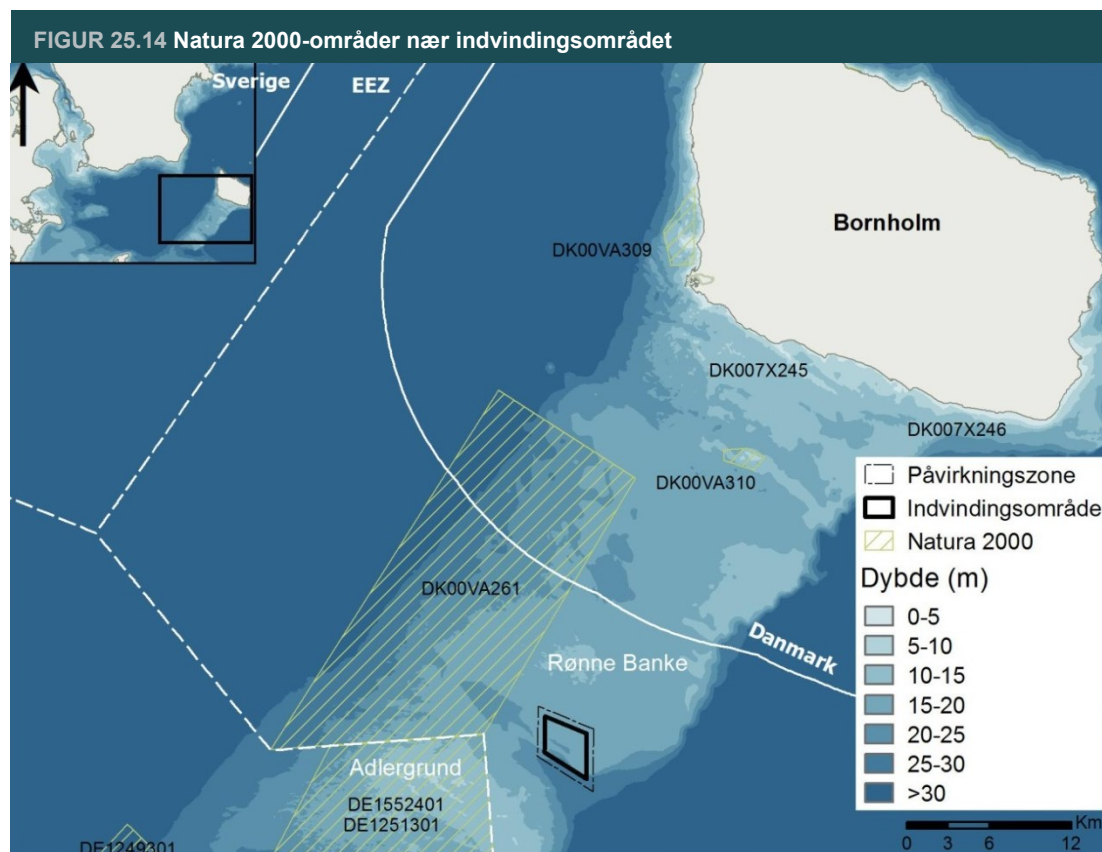
25.8 FORELØBIG NATURA 2000-VURDERING OG VURDERING AF VIRKNINGER PÅ SÆRLIGT BESKYTTEDE ARTER

Natura 2000 er et netværk af natur- og fuglebeskyttelsesområder i EU, der skal beskytte og bevare naturtyper og vilde dyre- og plantearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU. I Østersøen nær indvindingsområdet findes to danske og fire tyske Natura 2000-områder (figur 25.14 og tabel 25.11). Øvrige Natura 2000-områder i Østersøen såvel danske som ikke danske vurderes ikke at kunne blive berørt af sandindvindingen på grund af påvirkningernes

lokale karakter, afstanden til Natura 2000 området og de forekommende strøm- og bølgeforhold i området.

Jf. bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (bekendtgørelse nr. 408 af 01/05/2007 § 7) skal der foretages en indledende vurdering af projektets mulige indvirkning på udpegningsgrundlaget og målsætningen for området med henblik på at vurdere, om der for at skabe sikkerhed om en mulig væsentlig indvirkning skal foretages en egentlig konsekvensvurdering.

Flere belastninger fra sandindvindingen, som alle er midlertidige og kortvarige, kan virke sammen og vil potentielt kunne påvirke beskyttede habitater og arter i udpegningsgrundlaget.



Note: Se tabel 25.11 for en samlet oversigt over de foreløbig vurderede Natura 2000-områder. Hvid linje indikerer 12-sømilegrænsen og hvid stiplede linje EEZ. Det tyske Natura 2000-habitatområde DE652302 Pommersche Bucht mit Oderbank ligger i den sydøstlige del af fuglebeskyttelsesområdet Pommersche Bucht DE 1552401 i en afstand på 34 km er ikke medtaget i kortudsnittet

TABEL 25.11 Oversigt over Natura 2000-områder i nærheden af indvindingsområdet ved Rønne Banke med angivelse af nummer, udpegningsgrundlag (med angivelse af habitatnummer fra Bilag 1 i habitatdirektivet), arealudbredelse (ha) og afstand til indvindingsområdet (km)

Natura 2000-område		Udpegningsgrundlag	Områdets størrelse (ha)	Afstand til indvindingsområde (km)
Nummer	Navn			
DK00VA261	Adler Grund og Rønne Banke (Habitatområde H261)	Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand (1110) Rev (1170)	31.910	3
DK00VA310	Bakkebrædt og Bakkegrund (Habitatområde H310)	Rev (1170)	229	26
DE1251301	Adlergrund (Habitatområde)	Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand (1110) Rev (1170) Gråsæl (<i>Halichoerus grypus</i>) Marsvin (<i>Phocoena phocoena</i>)	23.397	5
DE1552401	Pommersche Bucht (Fuglebeskyttelsesområde)	Fugle på bilag I: Sortstrubet lom (<i>Gavia arctica</i>) Rødstrubet lom (<i>Gavia stellata</i>) Dværgrmåge (<i>Larus minutus</i>) Nordisk lappedykker (<i>Podiceps auritus</i>) Trækfugle (latinske navne): <i>Alca torda</i> , <i>Cephus grylle</i> , <i>Clangula hyemalis</i> , <i>Larus argentatus</i> , <i>Larus canus</i> , <i>Larus fuscus</i> , <i>Larus marinus</i> , <i>Larus ridibundus</i> , <i>Melanitta fusca</i> , <i>Melanitta nigra</i> , <i>Phalacrocorax carbo</i> , <i>Podiceps cristatus</i> , <i>Podiceps grisegena</i> , <i>Somateria mollissima</i> , <i>Uria aalge</i>	200.417	5
DE1249301	Westliche Rönnebank	Reef (1170) Harbour porpoise (<i>Phocoena phocoena</i>)	8.601	26
DE652302	Pommersche Bucht mit Oderbank	Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand (1110) Marsvin (<i>Phocoena phocoena</i>) Stør (<i>Acipenser sturio</i>) Stavsild (<i>Alosa fallax</i>)	110.115	34

25.8.1 Virkninger på beskyttede habitater

Aflejringer af sediment samt eventuelt forøgede koncentrationer af suspenderet sediment i vandet er de eneste belastninger, der potentielt kan påvirke udpegede naturtyper og habitater.

Som det ses af sedimentpildsmodellerne (se figur 25.12) er det usandsynligt, at de to danske Natura 2000-områder (DKDK00VA261 og DK00VA310) og de to af tyske Natura 2000-områder (DE1249301 og DE652302) bliver påvirket af aflejret sediment eller forøgede sedimentkoncentrationer i vandet.

En væsentlig virkning på Natura 2000-områderne Adler Grund og Rønne Banke (DK00VA261), Bakkebrædt og Bakkegrund (DK00VA310), Westliche Rönnebank (DE1249301) og Pommersche

Bucht mit Oderbank (DE 652302) som følge af en sandindvinding ved Rønne Banke kan derfor afvises.

Habitatområdet Adlergrund og Fuglebeskyttelsesområde Pommersche Bucht

Modelleringen af koncentrationer af suspenderet sediment ved bunden viser (figur 25.12), at der kortvarigt kan optræde ganske svagt forøgede koncentrationer af suspenderet sediment i den østligste del habitatområdet Adlergrund (DE1251301) og fuglebeskyttelsesområdet Pommersche Bucht ((DE 1552401). Da koncentrationen af suspenderet sediment maksimalt når op på 2 mg/l, og koncentrationer på 2 mg/l kun forudses at forekomme meget kortvarigt (i 1 - 2 pct. af tiden, svarende til i alt 2 dage), vurderes det, at sediment i vandet ikke vil føre til nogen registrerbar reduktion af lystilgængeligheden for eventuel bundflora og heller ikke have virkninger på habitaternes bundfauna.

Der vil potentielt kunne forekomme midlertidige aflejringer af sediment i størrelsesordenen 0,5 - 1,5 mm i et meget lille område i det tyske habitatområde. Aflejringer i denne størrelsesorden kan ikke påvirke habitaterne i Natura 2000-området væsentligt.

En væsentlig virkning på Natura 2000-områderne Adlergrund (DE1251301) og Pommersche Bucht (DE1552401) som følge af sandindvindingen ved Rønne banke kan derfor afvises.

25.8.2 Virkninger på særlig beskyttede arter

Pattedyr

Marsvin findes på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områderne Adlergrund (DE1251301), Westliche Rönnebank (DE1249301) og Pommersche Bucht mit Oderbank (DE652302). Desuden er marsvin beskyttet af habitatdirektivets bilag IV og er derfor omfattet af særlig streng beskyttelse. Gråsæl er en del af udpegningsgrundlaget for Adlergrund. Som gennemgået i afsnit 25.7.8 er tilstedeværelsen af marsvin og sæler nær indvindingsområdet meget begrænset, men der kan forekomme enkelte individer, der fouragerer eller migrerer. Påvirkninger på længere afstande vil kunne være i forhold til støj.

Baggrundstøjen i Østersøen er høj, og dyrene i området må antages at være tilpasset denne høje baggrundsstøj. Det er konkluderet, at marsvin og sæler vil registrere (detektere) undervandsstøj fremkaldt af sandindvindingen og inden for en afstand af 600 m muligvis flytte sig midlertidigt fra indvindingsområdet. Det nærmeste Natura 2000-område ligger 3 km væk, og marsvin i området vil derfor ikke blive påvirket af sandindvindingen.

Da marsvin er omfattet af habitatdirektivets bilag IV, forpligter medlemslandene sig til at føre forbud mod alle former for forsætlig indfangning eller drab af enheder af disse arter i naturen, forsætlig forstyrrelse af disse arter i særdeleshed i perioder, hvor dyrene yngler, udviser yngelpleje, overvintrer eller vandrer og beskadigelse eller ødelæggelse af yngle- eller rasteområder.

Sandindvindingen vil ikke føre til drab af marsvin. En kortvarig påvirkning af adfærden forventes inden for et relativt lille areal (600 m) tæt på indvindingsområdet. Marsvin i Rønne Banke-området tilhører sandsynligvis populationerne i Bælthavet og Kattgat, som omfatter flere tusinde individer. En påvirkning af enkelte individers adfærd vil ikke medføre påvirkninger på populationsniveau, og der vil derfor ikke forekomme væsentlige virkninger på marsvin-populationen i området. Sandindvindingen ved Rønne Banke vil derfor ikke være til hinder for at opfylde forpligtelser i henhold til habitatdirektivets artikel 12.

Fugle

Som gennemgået i de foregående afsnit 25.7.7 kan fugle potentielt blive påvirket af støj, ændringer i fødegrundlag samt ved risiko for kollision med slæbesugningsfartøjet. Fuglebeskyttelsesområdet DE1552401 Pommersche Bucht repræsenterer den største koncentration af vandfugle, der er fundet i den tyske del af EEZ i Østersøen. I afsnit 25.7.7 er der foretaget en gennemgang af påvirkningen af fugle.

Fugle på udpegningsgrundlaget, der er regelmæssigt forekommende ved Rønne Banke, er gennemgået, og konklusionen er, at der ikke er væsentlige påvirkninger af fuglebestandene i området som følge af projektet. Gråstrubet lappedykker (*Podiceps auritus*) er desuden på udpegningsgrundlaget. Den forekommer dog med ca. 500 individer i hele området så sjældent, at sandindvindingens meget kortvarige og små påvirkninger ikke vil kunne medføre en væsentlig virkning på bestanden af gråstrubet lappedykker. Til sammenligning er der registreret følgende forekomster af andre fugle: Rød- og sortstrubet lom: 1.450 individer, havlit: 130.000 individer, fløjlsand: 43.000 individer og sortand: 170.000 individer.

Da indvindingsområdet er lille i forhold til det samlede areal, hvor trækfugle kan foretage træk, er risikoen for kollision med indvindingsfartøjet meget lille, og påvirkningen er derfor ikke væsentlig for trækfuglebestandene.

Generelt set er påvirkninger i forhold til fødegrundlaget og forstyrrelse af habitat meget lokale og midlertidige. Påvirkningerne ses alene inden for et 1 - 2 km² stort indvindingsområdet ca. 5 km fra fuglebeskyttelses- og habitatområdet, og påvirkninger af fugle i fuglebeskyttelsesområdet vil ikke være væsentlig. Ydermere skal det noteres, at den største koncentration af fugle findes ca. 40 km fra indvindingsområdet (figur 25.7).

Fisk

Stør og stavsild er på udpegningsgrundlaget for det tyske Natura 2000-område Pommersche Bucht mit Oderbank (DE652302). Området ligger 34 km fra indvindingsområdet, og modelleringen af sedimentspildet viser ingen øget sedimentation eller suspenderet stofkoncentration i området. Der findes kun begrænset viden om stør og stavsilds følsomhed over for støj. På baggrund af den store afstand er det sandsynligt, at støjen vil dækkes af baggrundsstøjen og ikke opfanges af fiskene. Der forventes derfor ingen væsentlig virkning af sandindvindingen på stør og stavsild i Natura 2000-området.

25.8.3 Konklusion på den foreløbige Natura 2000-vurdering og vurderingen af særligt beskyttede arter

Den planlagte sandindvinding på Rønne Banke vil resultere i så små, kortvarige og lokale påvirkninger, at det ikke vil give anledning til en væsentlig virkning på de omkringliggende Natura 2000-områder.

Det skal bemærkes, at de modellerede påvirkninger afspejler en indvinding, der er 2,6 gange større end den faktisk planlagte indvinding på 1 mio. m³, hvorfor sedimentspildet, som er den væsentligste påvirkning, reelt vil være betydeligt mindre end den, der er lagt til grund for vurderingen.

Desuden forventes indvindingen at ske i indvindingsområdets østlige del, altså i størst mulig afstand fra Natura 2000-områderne, hvilket vil reducere det i forvejen ikke-kritiske sedimentspilds udbredelse ind i Natura 2000-områderne Adlergrund og Pommersche Bucht. Det kan derfor udelukkes, at der kan ske en væsentlig virkning på Natura 2000-områderne og en deraf afledt væsentlig negativ virkning på udpegningsgrundlaget som følge af sandindvindingen ved Rønne Banke. Der er således ikke grundlag for at skulle foretage en egentlig Natura 2000-konsekvensvurdering.

Der vil heller ikke i og uden for Natura 2000-områderne være en væsentlig påvirkning af marsvin, der er omfattet af habitatdirektivets bilag IV.

25.9 KLIMA

Da råstofindvindingens varighed er ca. 2 år, og da det forventes, at en fuld reetablering af bundfauna vil ske hurtigt og være fuldstændig inden for en 5-årig periode, forventes der ikke at være forhold, hvor mulige klimaforandringer kan ændre vurderingen af projektets midlertidige virkninger.

25.10 DRIVHUSREGNSKAB

Den samlede udledning af CO₂ er beregnet til at være mellem 7.400 og 11.600 t afhængig af indvindingsfartøjets størrelse. Det forventes, at der vil blive benyttet fartøjer på 6.000 - 10.000 m³, hvorfor udledningen vurderes at være mellem 7.400 - 8.500 t (tabel 25.9).

25.11 GRÆNSEOVERSKRIDENDE MILJØKONSEKVENSER

Der er ikke identificeret påvirkninger fra sandindvindingsprojektet, der kan føre til væsentlige grænseoverskridende påvirkninger.

25.12 KUMULATIVE PÅVIRKNINGER

Kumulative påvirkninger defineres som den virkning, projekter, der udføres på samme tid, kan have på en given miljøfaktor. Projekter, der planlægges på samme tid, ligger inden for samme geografiske område og har de samme virkninger på miljøet, skal derfor tages i betragtning.

Energistyrelsen har i 2011 udgivet en opdatering af den danske strategi for placering af fremtidens vindmølleparker frem til 2025. Planerne omfatter to havvindmølleparker ved Rønne Banke med en samlet kapacitet på 400 MW og med en afstand på minimum 12 km til Bornholm. Der er imidlertid endnu ikke taget beslutning om projekterne eller fastsat en dato for gennemførelsen af planerne. Herværende VVM-redegørelsen gælder et indvindingsområde, der er placeret ca. 15 km sydvest for de planlagte havvindmølleparker.

Sandindvindingen påvirker primært bundfauna-samfundet i området. Da afstanden mellem de planlagte vindmølleparker og indvindingsområdet er stor, og påvirkningerne fra sandindvindingen vil være kortvarig og optræde i et meget begrænset område, forventes det, at det samlede Cerastoderma-samfund på Rønne Banke og i Østersøen ikke vil blive væsentligt påvirket, og at bundfaunaens økologiske funktion i området vil være opretholdt.

Påvirkningens lille omfang i tid og areal begrunder også, at kumulative påvirkninger af fisk ikke vurderes at ville forekomme. Påvirkningernes karakter begrunder ligeledes, at mulige kumulative virkninger på vandfugle og havpattedyr vurderes at være ubetydelige og uvæsentlige.

Det vurderes derfor samlet, at der ikke som følge af sandindvindingen vil forekomme kumulative virkninger på miljøet.

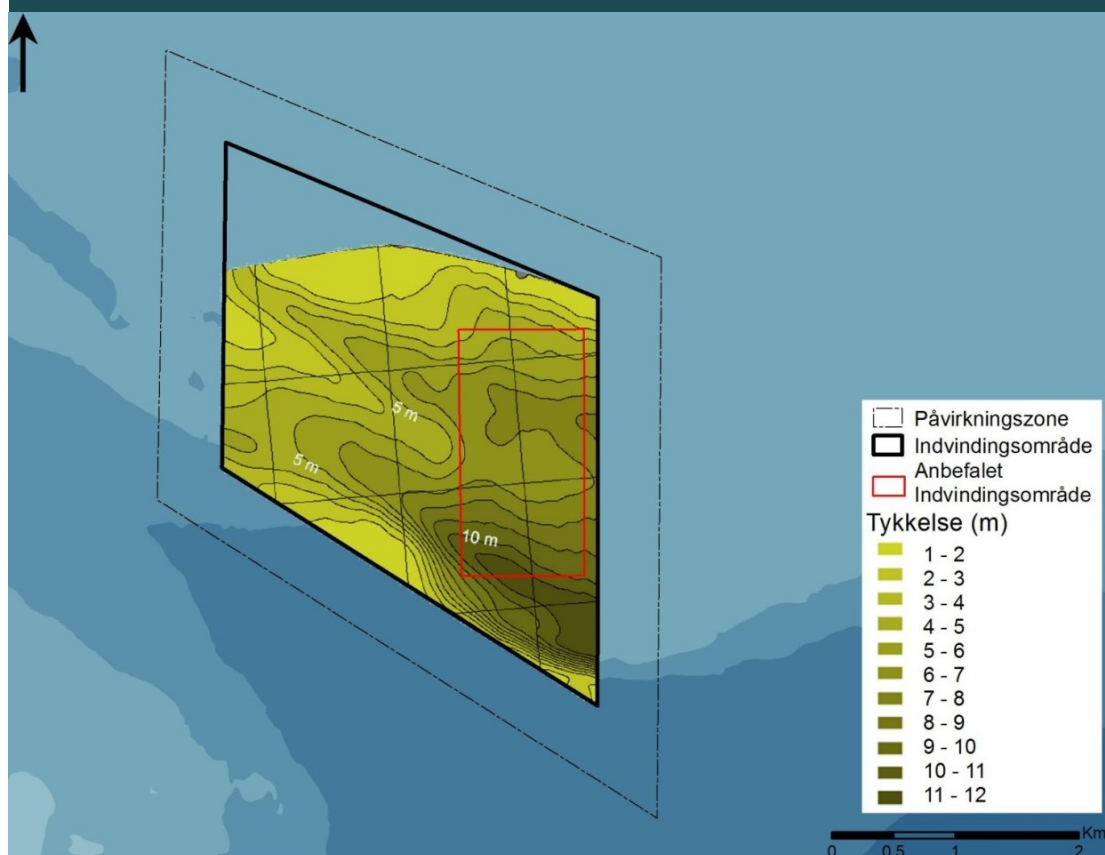
25.13 AFVÆRGEFORANSTALTNINGER

Da der skal bruges ca. 1 mio. m³ sand fra Rønne Banke til Femern Bælt-projektet, er det kun nødvendigt at foretage sandsugning i en mindre del af det vurderede indvindingsområde.

Femern A/S forventer at foretage indvindingen inden for et delområde på 1 - 2 km² i den østlige del af indvindingsområdet, hvorved primært påvirkningen af bundfauna, men også påvirkningen af fisk og fugle, begrænses.

I figur 25.15 er angivet en mulig placering af dette delområde. Delområdet vil være på 1 x 2 km, hvilket reducerer indvindingsområdet til 22 pct. af det undersøgte indvindingsområde. Dybden af sandressourcen i dette delområde er 4 - 10 m, og en sandsugning på 1 mio. m³ vurderes at være ganske uproblematisk. Tabel 25.12 angiver delområdet koordinater, og delområdet er vist i figur 25.15.

FIGUR 25.15 Anbefalet delområde



TABEL 25.12 Koordinater for det anbefalede indvindingsområde

Anbefalet område	Øst	Nord	Længdegrad	Breddegrad
A	469592	6073188	14 31.61671	54 48.29644
B	468583	6073273	14 30.67416	54 48.33846
C	468434	6071283	14 30.54821	54 47.26513
D	469428	6071201	14 31.47570	54 47.22447

For at reducere en påvirkning af fiskeriet ved restriktioner og også for at minimere hindringer for fiskeri i perioder med migrerende fisk etableres der en tæt dialog med fiskere i området. Erfaringer har vist, at en sådan dialog vil kunne eliminere væsentlige konflikter.

25.14 EVENTUELLE MANGLER VED MILJØVURDERINGEN

Der er ikke identificeret væsentlige mangler for at kunne foretage en fyldestgørende miljøvurdering.

25.15 MONITERINGSPROGRAM

Femern A/S har vurderet, at et monitoringsprogram for råstofindvinding ved Rønne Banke skal indeholde følgende punkter:

Fase 1:

Undersøgelse af de miljømæssige betingelser før indvinding finder sted.

Havbunden skal kortlægges ved hjælp af sonar-scanning og videoptagelser langs transekter inden for indvindingsområdet. Sedimentprøver udtages til vurdering af havbundens fysiske og kemiske forhold. Derudover tages der prøver af bundfauna i området. Videoobservationer af flora udføres.

Disse undersøgelser er gennemført.

Fase 2:

Overvågning af de miljømæssige forhold under indvinding.

Undersøgelser ved stikprøver af overløbsvand fra sandindvindings-fartøjerne foretages. Undersøgelserne udføres for at kontrollere, at de valgte forudsætninger for sedimentspildsberegningerne (spilrate, korntørrelsesfordeling og faldhastigheder) er korrekte, og at der derfor ikke opstår usikkerhed om de foretagne miljøkonsekvensvurderinger.

Fase 3:

Dokumentation af bathymetri og bundforhold i det faktiske indvindingsområde og omkringliggende influensområde efter sandindvindings afslutning.

Umiddelbart efter sandindvindings afslutning kortlægges havbunden ved hjælp af sonar-scanning langs transekter, og der kan efter nærmere aftale med myndighederne være tale om efter en årrække at dokumentere områdets naturligt reablerede status.

25.16 KONKLUSION

Sandindvindingen vil medføre et midlertidigt tab af bundfauna-habitater og en forstyrrelse af havbunden i selve indvindingsområdet. Bundnære strømme og forekommende sedimenttransport vil dog udjævne havbunden i løbet af 3 - 5 år.

Umiddelbart efter indvindings afslutning vil bundfauna-habitatet reableres løbende, og rekolonisering af bundfauna vil finde sted. Bundfauna med kort livscyklus vil være reableret i løbet af 1 - 2 år, og en fuld reablering af bundfauna-samfundet forventes af ske inden for fem år.

På baggrund af den hurtige reablering og det påvirkede områdes lille størrelse, vurderes det, at der ikke er tale om en varig eller væsentlig negativ virkning på bundfaunaen på Rønne Banke.

Sandindvindings øvrige direkte og indirekte påvirkninger af miljøet såvel inden for som uden for selve indvindingsområdet er små, og det konkluderes på baggrund af vurderingerne af potentielle virkninger på miljøet, herunder virkninger på havbunden, kystmorfologien, vandkvaliteten, bundflora, bundfauna, fugle, havpattedyr og fisk samt potentielle virkninger på fiskeri, sejlads, rekreative interesser, kultur og materielle værdier, at der heller ikke på disse områder vil forekomme væsentlige eller varige negative virkninger på miljøet.

Det vurderes desuden på baggrund af den foreløbige Natura 2000-vurdering af områderne DK00VA261 Adler Grund og Rønne Banke (Habitatområde H261), DK00VA310 Bakkebrædt og Bakkegrund (Habitatområde H310), DE1251301 Adlergrund (Habitatområde), DE1552401 Pommersche Bucht (Fuglebeskyttelsesområde), DE1249301 Westliche Rønne Bank og DE652302 Pommersche Bucht mit Oder Bank, at der ikke vil være væsentlig påvirkninger af Natura 2000-områder som følge af projektet.

25.17 REFERENCER

- Dietz, R., Teilmann, J., Henriksen, O. D., Laidre, K. (2003). Movements of seals from Rødsand seal sanctuary monitored by satellite telemetry. Relative importance of the Nysted Offshore Wind Farm Area to the seals. NERI Technical Report No. 429.
- DMU web database (2011). (<http://www.dmu.dk/vand/havmiljoe/mads/>).
- FEHY (2013a). Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Sand Mining on Rønne Banke. Report No. E1TR0062. Draft Final Report 61 pp.
- FEMA (2013a). Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Marine Soil Baseline. Volume II. Seabed Chemistry of the Fehmarnbelt Area. Report Nr. E1TR0056. 87 pp.
- FEMA (2013). Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Environmental Impact Assessment of sand extraction at Rønne Banke. Report No. E2TR0026. 155 pp.
- FEMM (2013). Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Marine Mammals - Baseline. Report no. E5TR0014. 488 pp.
- FVM (2011). <http://www.fvm.dk/fiskeri.aspx?ID=14796>
- FVM (2011) <http://www.fvm.dk/>
- Hammond, P. S. (2006). "SCANS II Conference presentations and notes 8 December 2006. (www.biology.standrews.ac.uk/scans2/)."
- Hammond, P. S., Berggren, P., Benke, H., Borchers, D. L., Collet, A., Heide-Jorgensen, M. P., Heimlich, S., Hiby, A. R., Leopold, M. F. and Oien, N. (2002). "Abundance of harbour porpoise and other cetaceans in the North Sea and adjacent waters." *Journal of Applied Ecology* 39(2): 361-376.
- HELCOM (2007). HELCOM Red list of threatened and declining species of lampreys and fishes of the Baltic Sea. *Balt. Sea Environ. Proc.* No. 109, 40 pp.
- Herut B. and Sandler A. (2006). Normalization of methods for pollutants in marine sediments: review and recommendations for the Mediterranean. IOLR Report H18/2006.
- IfAÖ (2003): Environmental Impact Study for the Construction of the "Kriegers Flak" Offshore Wind Park
- Institut für Ostseeforschung Warnemünde (2003). F+E-Vorhaben „Benthologischer Arbeiten zur ökologischen Bewertung von Windenergie-Anlagen-Eignungsgebieten in der Ostsee“. FKZ: 802 85 210. Endbericht für die Areale Kriegers Flak (KF) und Westlicher Adlergrund (WAG). Februar 2003.
- Klapvejledningen (2008). Vejledning fra By- og Landskabsstyrelsen: Dumpning af optaget havbundsmateriale – klapning; Vejledning nr. 9702 af 20. Oktober 2008. (Guidelines from the Danish Ministry of Environment: Dumping of dredged seabed material – disposal; Guideline No. 9702, 20 October 2008.
- Laursen, K. (Red.) (2001). Overvågning af fugle, sæler og planter 1999-2000, med resultater fra feltstationerne. Danmarks Miljøundersøgelser. 103 p. DMU scientific report, nr. 350.
- Rambøll Danmark (2008). Macrozoobenthos along the South route of the North Stream Pipeline in the Baltic Sea including Kalbådagrund alternative in the Gulf of Finland.
- Sjöberg, M., Fedak, M. A., McConnell, B. (1995). Movements and diurnal behaviour patterns in a Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*). *Polar Biology* 15: 593-595.
- Skov, H. et al. (2011). Waterbird Populations and Pressures in the Baltic Sea. TemaNord 2011: 550. Nordic Council of Ministers. 229 pp.
- Sveegaard, S., Teilmann, J., Tougaard, J., Dietz, R., Mouritsen, K. M., Desportes, G., Siebert, U. (2010) High-density areas for harbor porpoises (*Phocoena phocoena*) identified by satellite tracking. *Marine Mammal Science*. 27: 230–246.

Sweden offshore wind AB (2007). Wind Farm - Krieger's Flak. Environmental impact assessment. http://www.vattenfall.se/sv/file/Miljokonsekvensberskivning---_11335735.pdf

Teilmann, J., Sveegaard, S., Dietz, R., Petersen, I. K., Berggren, P. (2008). High density areas for harbour porpoises in Danish waters. NERI Technical Report No. 657.

Verfuß, U. K., Honnef, C. G., Meding, A., Dähne, M., Mundry, R. and Benke, H. (2007). "Geographical and seasonal variation of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) presence in the German Baltic Sea revealed by passive acoustic monitoring." *Journal of the Marine Biological Association of The United Kingdom* 87: 165-176.

Wiemann A, Andersen L W, Berggren P, Siebert U, Benke H, Teilmann J, Lackyer C, Pawliczka I, Skóra K, Roos A, Lyrholm T, Paulus K B, Ketmaier V, Tiedemann R (2010) Mitochondrial Control Region and microsatellite analyses on harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) unravel population differentiation in the Baltic Sea and adjacent waters. *Conservation Genetics* 11:195-211.

Øresundskonsortiet (1995). VVM-undersøgelse af indvinding af betonsand på Rønne Banke. September 1995.