

Kystdirektoratet



Januar 2018

SPULEFELT ESBJERG ØSTHAVN

VVM-REDEGØRELSE

INDHOLD

1	Ikke teknisk resumé	3
1.1	VVM-proces	4
1.2	Alternative løsningsforslag	4
1.3	Det ansøgte projekt	5
1.4	Projektområdet	6
1.5	Miljøpåvirkninger	7
1.6	Sammenfatning	12
2	Spulefelt på Esbjerg Østhavn	13
2.1	Tidligere undersøgte forslag til deponeringsanlæg	15
3	Lovgivning	19
3.1	VVM	19
3.2	Forhold til anden lovgivning og planlægning	21
3.3	Vurderingsmetode	24
4	Områdebeskrivelse	27
4.1	Vadehavet	32
5	Projektet	38
5.1	Prøvetagning af havnesedimentet	38
5.2	Beskrivelse af havnesedimentet	39
5.3	Projektbeskrivelse	46
5.4	Tidsplan for etablering og drift af spulefeltet	57
6	Alternativer	58
6.1	Tidligere undersøgte alternativer	58
6.2	0-alternativet	62
7	Vurdering af miljøpåvirkninger	63
7.1	Emneafgrænsning	63
7.2	Vandmiljø	65
7.3	Naturinteresser	86
7.4	Støj	106
7.5	Jord	112
7.6	Klimatiske forhold	112
7.7	Materialer, råstoffer og affald	115

8	Kumulative effekter	118
8.1	Vandmiljø	118
8.2	Naturinteresser	122
8.3	Støj	122
9	Afværgeforanstaltninger.....	123
10	Manglende viden	124
11	Referencer	125
12	Bilag.....	131

Bilag 1: Miljøkonsekvensvurdering

Bilag 2: Natura 2000/vandområdeplan-notat

Bilag 3: Noter til afgørelse fra Miljøklagenævnet

Bilag 4: Notat om kulbrinter

Bilag 5: Vurderingsmetode

1 IKKE TEKNISK RESUMÉ

Esbjerg Havn har et løbende behov for at oprense sejlrender og havnebassiner for aflejret sediment, der transporteres dertil med strøm og tidevand fra Vadehavet. Oprensningen sker for at sikre den nødvendige vanddybde, så skibe kan anløbe havnen uden risiko. Det er Kystdirektoratet, som varetager opgaven med oprensning af havnesediment i Esbjerg Havn.

I flere bassiner ligger der i dag en større mængde sediment, som har et lettere forhøjet indhold af miljøfremmede stoffer. Dette omfatter blandt andet tributyltin (TBT), som er et stof, der tidligere har været benyttet i bundmaling på skibe, og som nu er forbudt.

Når sediment er oprenset fra et havnebassin, kan det placeres på en klapplads på havet, mens det skal deponeres på land, hvis det er væsentligt påvirket af forurening.

Havnesedimentet i Esbjerg Havn er aflejret gennem længere tid, da der i flere år har manglet et landdepot med kapacitet til sedimentet. Esbjerg Havn og Kystdirektoratet har derfor gennem flere år været i gang med at søge om tilladelse til fremtidige anlæg, der kan håndtere det forurenede havnesediment. De tidligere undersøgte anlæg omfatter et større spulefelt på Esbjerg Havn samt et landbaseret deponi ved Måde.

I 2014 blev der udarbejdet en omfattende analyse af mulighederne for bortskaffelse af det forurenede havnesediment fra Esbjerg Havn. Resultaterne er sammenfattet i en konklusionsrapport med input fra blandt andet Kystdirektoratet, Naturstyrelsen, Miljøstyrelsen, Esbjerg Kommune og Esbjerg Havn. På baggrund af denne rapport blev der indgået en aftale mellem Staten, Esbjerg Havn og Esbjerg Kommune om en løsning, hvor man på en omkostningseffektiv og miljømæssig forsvarlig måde kan håndtere det forurenede havbundsmateriale fra Esbjerg Havn. Den valgte løsning består af følgende tre elementer:

- Nedlæggelse og cementstabilisering af et behandlingsanlæg fra 2007, hvori det forurenede materiale hidtil er blevet opbevaret.
- Det ophobede sediment i Esbjerg Havn skal bortskaffes. En del af sedimentet har så lavt et indhold af miljøfarlige stoffer, at det kan placeres på en klapplads i Nordsøen. Den del af sedimentet, der på grund af et forhøjet indhold af miljøfarlige stoffer ikke kan klappes i Nordsøen, skal deponeres i et eksternt deponi. Med denne løsning skal oprenset sediment håndteres frem til 2018.
- Etablering af et nyt deponeringsanlæg på havnen, som kan tages i brug efter 2018, hvis dele af sedimentet på det tidspunkt stadig indeholder forureningskomponenter på et niveau, så det ikke kan bortskaffes på søterritoriet. Deponeringsanlægget etableres som et såkaldt spulefelt. Spulefeltet skal være klar til ibrugtagning i løbet af 2018 og forventes at fungere som depot for det

mest forurenede havnesediment indtil 2025. Herefter forventes sedimentet i Esbjerg Havn at være så rent, at det hele kan klappes i Nordsøen.

Denne VVM-redegørelse omhandler anlæg, drift og nedlukning af et spulefelt på Esbjerg Østhavn. Placeringen af spulefeltet fremgår af Figur 1.1.



Figur 1.1: Spulefelt på Esbjerg Østhavn.

1.1 VVM-proces

Miljøstyrelsen har i december 2015 afgjort, at etablering og drift af spulefeltet kræver, at der udarbejdes en VVM-redegørelse. Samtidig med afgørelsen om VVM-pligt blev der udsendt et debatoplæg, som opfordrede relevante borgere, myndigheder og organisationer til at komme med ideer og forslag til emner i VVM-redegørelsen. Debat-fasen fandt sted i perioden 17. december 2015 til og med 15. januar 2016. Der indkom ingen høringssvar.

1.2 Alternative løsningsforslag

Som tidligere beskrevet er der gennem de seneste år gennemført flere undersøgelser af, hvordan det forurenede sediment fra Esbjerg Havn kan håndteres. Den tidligere omtalte konklusionsrapport fra 2014 indeholder en omfattende gennemgang og analyse af relevante alternative placeringer og løsningsforslag til håndtering af det forurenede havnesediment fra Esbjerg Havn. Det vedtagne løsningsforslag (som spulefeltet i Esbjerg Østhavn er en del af) blev udvalgt på baggrund af analyser og undersøgelser af en række alternativer med forskellige kombinationer. Der er derfor ikke behandlet alternative løsningsforslag i nærværende VVM-redegørelse.

VVM-reglerne indebærer, at projektet skal sammenlignes med et såkaldt 0-alternativ. Dette er en beskrivelse af, hvordan tilstanden forventes at være, hvis projektet ikke gennemføres. 0-alternativet omfatter i dette tilfælde, at arealet på Esbjerg Østhavn ikke tages i anvendelse til spulefelt. Hvis spulefeltet ikke etableres, vil der forekomme påvirkninger som følge af almindelig havnedrift, hvilket er beskrevet og vurderet i VVM-redegørelsen for havneudvidelsen. På et mere overordnet plan vil konsekvenserne være, at der skal findes en alternativ løsning til håndtering af det forurenede sediment, hvilket ifølge konklusionsrapporten vil resultere i en fordyrende løsning.

1.3 Det ansøgte projekt

Projektområdet ligger inden for den nye havneudvidelse på Esbjerg Havn. Den sidste og mest østlige del af havneområdet, hvor spulefeltet skal placeres, er under etablering på nuværende tidspunkt.

Spulefeltet etableres inden for et areal på omkring 50.000 m² og med en gennemsnitlig dybde på cirka 4,5 m. Da spulefeltet anlægges i den del af Esbjerg Havn, der er under etablering, er afgrænsningerne omkring det kommende spulefelt delvist etableret. Det fremtidige spulefelt er fremkommet ved at undlade opfyldning af baglandet i en del af havnen. Inden ibrugtagning af spulefeltet skal spulefeltet uddybes, og der skal foretages retablering og udvidelse af digebredden på diget mod Vadehavet, ligesom der skal foretages opfyldning med sandfyld i området mod nordvest og langs det nordlige dige mod brakvandsområdet.

Mod nord og øst består afgrænsningen af spulefeltet på udvendig side af en stenkastning, mens den indvendige side er en sanddæmning. Stenkastningen mod øst udgør havnens afgrænsning mod Vadehavet, mens afgrænsningen mod nord støder op til et brakvandsområde. Mod vest og syd støder spulefeltet op til de nyetablerede havnearealer.

Den forventede driftsperiode for spulefeltet er fra 2018-2025, og det er Kystdirektoratet, som varetager driften af spulefeltet. Driftsaktiviteterne består i, at der pumpes sediment til spulefeltet fra et skib, der ligger ved en kaj på Østhavnen. Sedimentet vil herefter enten blive transporteret ved hjælp af en pumpeledning, der placeres ovenpå jorden, eller sedimentet vil blive kørt fra oprensingsfartøjet og ind til spulefeltet.

Anlægget forventes at få en kapacitet på cirka 162.500 m³ sediment. Sedimentet pumpes ind over flere år. Der vil hvert år ske en udtørring af sedimentet, som erfaringsmæssigt ligger på en faktor 1,5. Udtørringen bevirker, at sedimentet efter udtørring fylder mindre, end når det bliver tilført til spulefeltet. Det kan derfor forventes, at der vil være plads til at fjerne i alt 275.000 m³ sediment fra havnebassinerne.

Når deponeringsanlægget er fyldt op, vil det blive afdækket med rent materiale (såsom grus og skærver). Herefter vil arealet indgå som en del af de øvrige havnearealer.

1.3.1 Tidsplan for etablering og drift af spulefeltet

Kystdirektoratet forventer, at de resterende anlægsarbejder i forbindelse med spulefeltet igangsættes i løbet af 2018. Spulefeltet forventes at blive sat i drift i første halvår af 2018, og driften forventes at fortsætte frem til 2025.

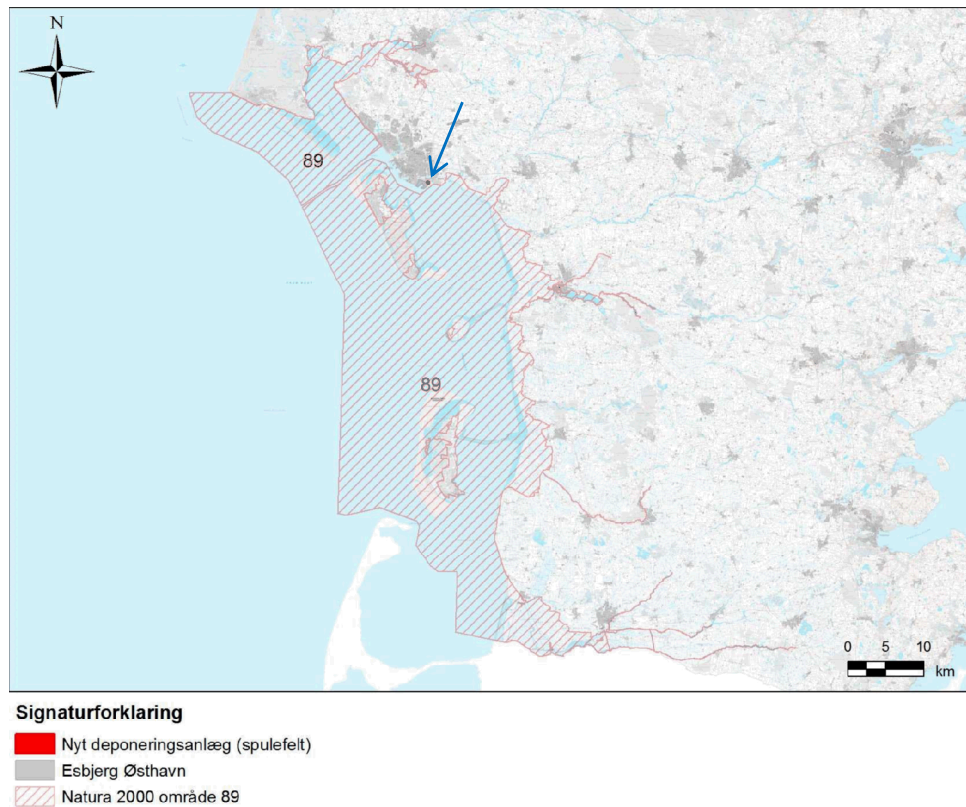
1.4 Projektområdet

Spulefeltet skal etableres på Esbjerg Havn, der er Danmarks største havn ved Nordsøen.

Projektområdet ligger indenfor et område, der er udlagt til havneområde i Esbjerg Kommuneplan 2014-2026. Projektområdet ligger indenfor delområde B i lokalplan 01-100-002. Lokalplanen giver mulighed for etablering af spulefelt i delområde A1 i samme lokalplan, men Esbjerg Kommune har d. 11. juli 2017 givet dispensation til at etablere spulefeltet i delområde B frem for A1.

Projektområdet ligger umiddelbart op til Vadehavet, som er omfattet en lang række nationale og internationale beskyttelsesbestemmelser. Vadehavet er blandt andet fredet og udpeget som vildtreservat, hvilket eksempelvis medfører en række begrænsninger i forhold til jagt og sejlads. Vadehavsområdet blev i 2007 udpeget som nationalpark, og Vadehavet som helhed er desuden et område af national geologisk interesse. Vadehavet er desuden udpeget som et "Særligt Følsomt Havområde", ligesom både den danske, tyske og hollandske del af Vadehavet er udpeget til UNESCO verdensarv.

Den danske del af Vadehavet indgår i det europæiske netværk af Natura 2000-områder, som har til formål at bevare og beskytte naturtyper, samt vilde dyre- og plantearter i EU-landene. Som det fremgår af Figur 1.2, så ligger projektområdet tæt på Natura 2000-område nr. 89: Vadehavet. Den korteste afstand mellem spulefeltet og Natura 2000-området er cirka 300 meter.



Figur 1.2: Projektområdet samt det nærliggende Natura 2000-område nr. 89: Vadehavet. Projektområdet er markeret med en blå pil.

1.5 Miljøpåvirkninger

Der er i forbindelse med opstarten af nærværende VVM-redegørelse foretaget en grundig gennemgang af hvilke emner, der skal indgå i denne redegørelse, og hvilke emner, der er belyst i tilstrækkeligt omfang i den VVM-redegørelse, som blev udarbejdet i forbindelse med udvidelsen af Esbjerg Havn i 2010. VVM-redegørelsen for spulefeltet belyser kun de emner, hvor påvirkningerne er større eller anderledes end dem, der allerede er vurderet i VVM-redegørelsen for havneudvidelsen.

De miljøforhold, der er vurderet at være relevante i forhold til spulefeltet på Esbjerg Havn, og som derfor indgår i denne VVM-redegørelse omfatter følgende: vandmiljø, naturinteresser, støj, jord, klimatiske forhold samt materialer, råstoffer og affald. I det følgende gennemgås de væsentligste konklusioner for hvert af disse emner.

1.5.1 Vandmiljø

Sedimentet fra havnebassinerne indeholder en vis vandmængde, der betegnes som porevand. Når sedimentet oprenses og deponeres i spulefeltet, vil en del af porevandet udsive sammen med nedbør og spædevand, der tilsættes i forbindelse med indpumpningen af sedimentet. Det vand, der siver ud fra spulefeltet, kan indeholde miljøfarlige stoffer så som metaller, TBT og PAH'er (polycykliske

aromatiske hydrocarboner), som potentielt kan påvirke nærliggende vandområder. På grund af spulefeltets beliggenhed tæt på Vadehavet har denne problemstilling haft et særligt fokus i udformningen af spulefeltet og i de gennemførte miljøvurderinger.

Spulefeltet skal godkendes i henhold til miljøbeskyttelsesloven. Dette kræver, at anlægget lever op til en række specifikke krav. Det er muligt for et kystnært deponeringsanlæg for havbundssedimenter at opnå reducerede krav til udformningen af anlægget, hvis det ved gennemførelse af en såkaldt miljøkonsekvensvurdering kan godtgøres, at det vand, der siver ud fra spulefeltet, ikke indeholder forurenende stoffer i koncentrationer over fastsatte miljøkvalitetskrav for det berørte vandområde. Som en del af ansøgningen om miljøgodkendelse af spulefeltet er der derfor udarbejdet en miljøkonsekvensvurdering i henhold til gældende bestemmelser. Miljøkonsekvensvurderingen indgår som et centralt baggrundsnøt til denne VVM-redegørelse i forbindelse med vurderinger af påvirkninger af vandmiljøet.

De gennemførte beregninger i miljøkonsekvensvurderingen viser, at både TBT og PAH'er vil blive tilbageholdt i dæmningsmaterialet i tilstrækkelig lang tid til, at de gældende krav vil overholdes for de to grupper af miljøfarlige stoffer. Derudover viser beregningerne, at porevandskoncentrationerne for metaller er lavere end miljøkvalitetskravene på nær for arsen og barium. Dette skyldes dog, at sedimentet i Vadehavet naturligt indeholder en høj koncentration af arsen og barium. Det er beregnet, at der kan udlægges en blandingszone i vandområderne nær spulefeltet, hvor miljøkvalitetskravene for arsen og barium overskrides. Blandingszonen samt udstrækningen af denne er beskrevet detaljeret i miljøkonsekvensvurderingen (Kystdirektoratet, 2018). For kviksølv gælder, at porevandskoncentrationen ligger på niveau med maksimumkoncentrationen. Udsivningen af både kviksølv, arsen og barium er vurderet til at være ubetydelig i henhold til retningslinjerne i Vejledning til bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter (Miljøstyrelsen, 2017a), og der vil forekomme en stor nettofjernelse af stofferne fra Vadehavsområdet som følge af projektet.

Vadehavet er omfattet af Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn. Som en del af projektet er der foretaget en vurdering af, om projektet kan påvirke den økologiske eller kemiske tilstand af Vadehavet eller være til hinder for målopfyldelse i vandområder i Vadehavet. Oprensningen i Esbjerg Havn og den efterfølgende deponering i spulefeltet vil medføre en nettofjernelse af kvælstof og fosfor fra Vadehavet, og projektet vurderes derfor ikke at påvirke den økologiske tilstand af vandområde Vadehavet. Der vil ligeledes ske en stor nettofjernelse af miljøfarlige stoffer fra Vadehavet som følge af oprensning og deponering af forurenede sediment i spulefeltet, og den meget begrænsede udsivning af miljøfarlige stoffer fra spulefeltet vurderes ikke at påvirke vandkvaliteten i nærliggende vandområder. Samlet set vurderes det derfor, at etablering og drift

af spulefeltet ikke vil påvirke den økologiske og kemiske tilstand i Vadehavet, eller vil være til hinder for målopfyldelse i vandområderne i Vadehavet.

1.5.2 *Naturinteresser*

I henhold til det europæiske habitatdirektiv så har Danmark en særlig forpligtelse til at beskytte arter og naturtyper, der er på udpegningsgrundlaget for de udpegede Natura 2000-områder. Der kan således ikke gives tilladelse til et projekt, som kan skade udpegningsgrundlaget for et Natura 2000-område. Idet spulefeltet etableres relativt tæt på Natura 2000-område nr. 89: Vadehavet, er der udarbejdet en vurdering af, hvorvidt projektet kan påvirke relevante arter og naturtyper, der er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 89. Vurderingerne er foretaget for den marine habitatnaturtype "vadeblade", samt for en række arter af fugle, havpattedyr og fisk samt odder. De gennemførte vurderinger viser, at etablering, drift og nedlukning af spulefeltet på Esbjerg Østhavn ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 89. Denne vurdering er også gældende, når der tages højde for andre projekter (såkaldt kumulative effekter), såsom klappning/bypass af havnesediment i Nordsøen og Vadehavet. Sammenfattende viser de vurderinger, der er gennemført i henhold til habitatbekendtgørelsen § 6, stk. 1, at projektet hverken i sig selv eller i forbindelse med andre planer eller projekter kan påvirke Natura 2000-områder væsentligt.

Habitatdirektivets bilag IV indeholder en liste over udvalgte dyre- og plantearter, som medlemslandene i EU er forpligtet til generelt at beskytte - både indenfor og udenfor Natura 2000-områderne. Disse arter betegnes som bilag IV-arter. De bilag IV-arter, som potentielt kan forekomme indenfor eller i nærheden af projektområdet og er relevante i forhold til påvirkninger fra projektet, omfatter odder, marsvin og snæbel. Esbjerg Havn og de tilgrænsende land- og vandområder vurderes dog ikke at være af stor betydning for disse arter, og da omfanget af potentielle påvirkninger samtidig er meget begrænset, vurderes det samlet set, at projektet hverken på kort eller lang sigt vil medføre påvirkninger af den økologiske funktionalitet af yngle- og rasteområder for bilag IV-arter.

Udover vurderinger af internationale naturbeskyttelsesinteresser (Natura 2000 og bilag IV-arter) indeholder VVM-redegørelsen også en vurdering af påvirkninger af nationale naturbeskyttelsesinteresser. Dette omfatter blandt andet naturområder omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3. Projektet vil hverken i anlægs-, drifts- eller nedlukningsfasen medføre direkte påvirkninger af § 3-beskyttede naturområder i nærheden af spulefeltet. Der vil heller ikke blive foretaget midlertidig grundvandssænkning eller lignende, som kan påvirke omkringliggende naturområder eller arter, der lever i tilknytning til disse områder. Anlægsarbejdet og nedlukningen af spulefeltet kan potentielt medføre støvpåvirkninger af nærliggende § 3-beskyttede naturområder som følge af kørsel og håndtering af sand og skærver. Det vurderes dog, at der i så fald vil være tale om en meget kortva-

rig påvirkning, og at støvpåvirkningen af de nærmeste § 3-beskyttede naturområder vil være ubetydelig.

Vadehavet er omfattet af flere internationale forpligtigelser og konventioner, og Danmark, Tyskland og Holland har et trilateralt samarbejde om beskyttelsen af Vadehavet. Disse forpligtigelser og konventioner vurderes i al væsentlighed at være indarbejdet i de europæiske miljødirektiver og i gældende danske regler. De vurderinger, som er foretaget i forbindelse med nærværende VVM-redegørelse og de tilhørende bilag vurderes derfor også at sikre, at etablering, drift og nedlukning af spulefeltet ikke er i uoverensstemmelse med de internationale forpligtigelser og konventioner, der er gældende for Vadehavet.

1.5.3 Støj

Støj genereres primært som følge af etableringen af spulefeltet og i forbindelse med nedlukning af anlægget. Der er kun begrænset støj i driftsfasen i de kortvarige perioder, hvor sedimentet oprenses og derefter enten indpumpes eller køres til spulefeltet.

Deponeringsanlægget er placeret i god afstand (cirka 1.000 meter) fra beboelse i Esbjerg by. Støjen fra anlægs- og nedlukningsarbejderne vil ved de samlede boligområder i Esbjerg ligge væsentligt under støjgrænserne, og der vil derfor være tale om en ubetydelig miljøpåvirkning.

Der er foretaget beregning af støjbidraget i driftsfasen fra indpumpning/tilkørsel af sediment med lastbil/dumpere. Beregningerne viser, at de vejledende støjgrænser i driftsfasen vil kunne overholdes både ved boligområderne i Esbjerg og ved boligerne på Mådevej, der ligger relativt tæt på spulefeltet.

1.5.4 Jord

Spulefeltet etableres indenfor udvidelsen af Esbjerg Havn. Jordhåndtering er beskrevet i VVM-redegørelsen for udvidelsen af Esbjerg Sydhavn, og dette emne er derfor ikke beskrevet i nærværende VVM-redegørelse. Når spulefeltet er etableret, vil arealet blive kortlagt på niveau 2 i henhold til Jordforureningsloven. En kortlægning på niveau 2 betyder, at der er viden om jordforurening på arealet, som overstiger jordkvalitetskriterierne. Denne kortlægning vil opretholdes, også efter at driften af spulefeltet er ophørt, således at oplysningerne om jordforurening bevares.

1.5.5 Klimatiske forhold

De klimatiske forhold omfatter dels, om spulefeltet er tilpasset til fremtidige klimamændringer og dels om anlæg eller drift af spulefeltet vil have en potentiel påvirkning på klimatiske forhold som følge af en øget CO₂-udledning.

Diget mod Vadehavet i det nye spulefelt i Østhavnen er dimensioneret således, at det er modstandsdygtigt overfor ekstreme vandstande. Dette er særligt vigtigt i

forhold til de forureningsmæssige aspekter af projektet, idet skader på diget omkring spulefeltet kan medføre udslip af forurenede sediment. Ved dimensionering af digerne omkring spulefeltet er der gennemført beregninger, som viser, at diget er modstandsdygtigt over bølger, der kan forekomme ved en 100 års-hændelse med forhøjet vandstand. Diget vil også være modstandsdygtigt overfor en eventuel fremtidig vandstandsstigning på omkring 0,3 meter.

En anden følge af klimaændringer er, at mængden af nedbør kan blive forøget i fremtiden. Beregningen af udsivning fra anlægget er baseret på de nuværende nedbørsmængder, men en stigning i nedbørsmængden vil ikke ændre på, at udsivningen fra anlægget er begrænset, og at den vil overholde alle de gældende krav til vandmiljøet.

Udledningen af drivhusgasser som følge af projektet er meget begrænset, og der er kort afstand mellem de havnebassiner, som skal oprensnes, og spulefeltet. Der vil dog forekomme udstødningsgas fra køretøjer og maskiner samt entreprenørmateriel, men dette vil være af så begrænset omfang, at der udelukkende vurderes at være tale om en mindre påvirkning.

1.5.6 Materialer, råstoffer og affald

I forbindelse med den endelige udformning af spulefeltet skal der anvendes en større mængde sand. Ligeledes vil der blive anvendt en mængde sand, grus eller lignende, når spulefeltet skal lukkes ned. Hvis der skal etableres en pumpeledning, og hvis denne skal udformes i stål, vil der ligeledes skulle anvendes en større mængde stål til dette formål.

Idet spulefeltet etableres som en del af Esbjerg Østhavn, og da det efter afsluttet drift overgår til havneareal, vil det samlet set mindske forbruget af rene råstoffer til etablering af havneudvidelsen. Materialeforbruget til etablering af spulefeltet repræsenterer således ikke et merforbrug af råstoffer, idet disse mængder også ville være påkrævet, hvis der alene blev opfyldt til havneareal. Projektet medfører derfor ikke en miljøpåvirkning i forhold til forbrug af sand og grus.

Produktionen af stål, som muligvis vil blive anvendt, hvis der skal etableres en pumpeledning, er miljøbelastende. Stål er dog også det mest genanvendte materiale i verden, og det er af den grund sandsynligt, at der vil anvendes en pumpeledning, som er forarbejdet ud fra stålskrot. Det samlede forbrug af stål til pumpeledningen vurderes derfor ikke at udgøre et ressourcemæssigt problem.

Affaldsproduktionen som følge af projektet er meget begrænset. I forbindelse med nedlukningen vil en eventuel pumpeledning blive fjernet fra havneområdet. Hvis pumpeledningen er udført i stål, må det forventes, at den enten vil blive genanvendt til andre projekter, eller at stålet vil blive genanvendt eller genbrugt i henhold til den lovgivning, der er gældende på det pågældende tidspunkt.

1.6 Sammenfatning

I VVM-redegørelsen er påvirkninger fra anlæg, drift og nedlukning af spulefeltet på Esbjerg Havn beskrevet og vurderet. Det vurderes samlet set, at anlæg, drift og nedlukning af spulefeltet kan ske uden væsentlige påvirkninger af miljøet.

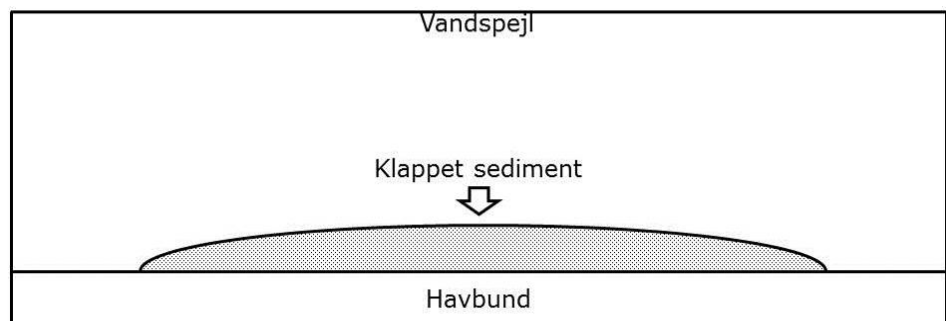
Projektet vurderes ikke at medføre væsentlige påvirkninger af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 89. Ligeledes er det vurderet, at projektet ikke medfører påvirkninger af den økologiske funktionalitet af yngle- og rasteområder for arter på habitatdirektivets bilag IV.

Endelig er det vurderet, at projektet ikke vil være til hinder for målopfyldelse den af økologiske og kemiske tilstand af vandområderne i Vadehavet.

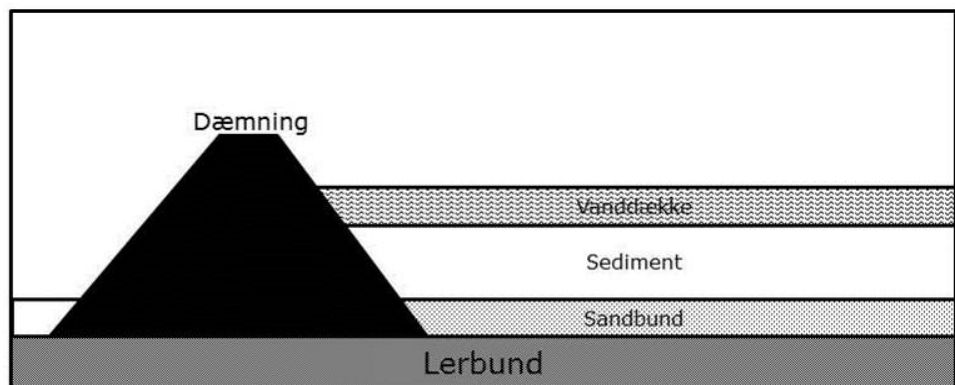
2 SPULEFELT PÅ ESBJERG ØSTHAVN

Esbjerg Havn har et løbende behov for at oprense sejlrender og havnebassinerne for aflejret sediment, som naturligt transporteres til havnebassinerne med strøm og tidevand fra Vadehavet. Oprensningen sker for at sikre den nødvendige vanddybde, så skibe kan anløbe havnen uden risiko. Det er Kystdirektoratet, som varetager opgaven med oprensning af havnesediment i Esbjerg Havn.

Når sediment er oprenset fra et havnebassin, kan det føres tilbage til havet, hvis det er rent eller næsten rent. Dette kaldes enten for klapping (se Figur 2.1) eller bypass.¹ Hvis sedimentet er forureningspåvirket over et vist niveau, skal det deponeres på land (se Figur 2.2).



Figur 2.1: Eksempel på klapping af havnesediment (samme principper gælder for bypass). Klapping er den proces, hvor sedimentet flyttes længere ud på havet, hvor det bliver aflejret på bunden og indgår i den naturlige sedimenttransport.



Figur 2.2: Eksempel på deponering af forurenet havnesediment på land. På figuren er havnesedimentet deponeret i et inddæmmet område, som betegnes et spulefelt. Her vil de miljøfarlige stoffer blive tilbageholdt og om muligt nedbrudt over tid. Når spulefeltet er fyldt op, kan arealet efterfølgende overgå til anden anvendelse.

¹ "Bypass" betyder, at sediment, som er ophobet som følge af et fast anlæg, en sejlrende, et havnebassin eller lignende, videreføres nedstrøms på kysten (BEK nr 950 af 27/06/2016).

Nærværende VVM-redegørelse omhandler etablering og drift af et spulefelt på Esbjerg Østhavn. Placeringen af spulefeltet fremgår af Figur 2.3.



Figur 2.3: Placering af spulefeltet på Esbjerg Østhavn. Den endelige afgrænsning af spulefeltet vil blive reduceret (se Figur 3.1).

Spulefeltet på Esbjerg Østhavn indgår som et element i en samlet løsning til håndtering af forurenet havnesediment, som Staten, Esbjerg Havn og Esbjerg Kommune i 2014 indgik en aftale om at gennemføre. Beslutningen blev baseret på en rapport, som indeholder en omfattende undersøgelse af, hvordan forurenet havnesediment fra Esbjerg Havn skal håndteres (Miljøministeriet, 2014a). Undersøgelsen blev udarbejdet med input fra blandt andet Kystdirektoratet, Naturstyrelsen, Miljøstyrelsen, Esbjerg Kommune og Esbjerg Havn. Rapportens konklusioner viste, at det valgte løsningsforslag mest omkostningseffektivt og miljømæssig forsvarligt kan håndtere det forurenede havbundsmateriale fra Esbjerg Havn.

Løsningen består af følgende delaktiviteter:

- Der skal gennemføres nedlæggelse og cementstabilisering af et behandlingsanlæg fra 2007, hvori det forurenede materiale hidtil er blevet opbevaret.
- Det ophobede sediment i Esbjerg Havn skal bortskaffes. En del af sedimentet har så lavt et indhold af miljøfarlige stoffer, at det kan placeres på en klapplads i Nordsøen. Den del af sedimentet, der på grund af et forhøjet ind-

hold af miljøfarlige stoffer ikke kan klappes i Nordsøen, skal deponeres i et eksternt deponi. Med denne løsning skal oprenset sediment håndteres frem til 2018.

- Hvis dele af sedimentet efter 2018 stadig indeholder miljøfarlige stoffer på et så højt niveau, at det ikke kan bortskaffes på søterritoriet, skal det i stedet deponeres i et nyt deponeringsanlæg på havnen. Deponeringsanlægget etableres som et såkaldt spulefelt, som det oprensede sediment fra havnebassinene spules eller pumpes over i. Spulefeltet skal være klar til ibrugtagning i løbet af 2018 og forventes at fungere som et depot for det mest forurenede havnesediment indtil 2025. Herefter forventes havnesedimentet at være så rent, at det hele kan klappes eller bypasses i Nordsøen.

Den første delaktivitet er afsluttet i sommeren 2017. Den næste delaktivitet er under udførelse. Nærværende VVM-redegørelse omfatter det tredje og sidste element i løsningsforslaget, nemlig et nyt spulefelt på Østhavnen.

Spulefeltet skal anvendes til deponering af havnesediment fra Esbjerg Havn i perioden 2018 – 2025 i overensstemmelse med planlægningen for området. Spulefeltet vil kun blive udnyttet, hvis der efter oprensning i perioden 2015 - 2018 stadig er indhold af miljøfarlige stoffer på et niveau, så sedimentet ikke kan bortskaffes på søterritoriet og i stedet skal deponeres.

2.1 Tidligere undersøgte forslag til deponeringsanlæg

Der er sket en ophobning af forurenede sediment i havnebassinene på Esbjerg Havn, da der i flere år har manglet et landdepot med kapacitet til sedimentet, og derfor er oprensningen af havnebassinene blevet holdt på et minimum. Esbjerg Havn og Kystdirektoratet har gennem flere år arbejdet på at indhente miljø- og plantilladelser for et nyt landanlæg, hvor forurenede havnesediment kan deponeres.

I 2006 blev der gennemført en VVM-redegørelse og indhentet miljøgodkendelse for et projekt, der omfattede etablering af et spulefelt på havnen.² Spulefeltet fra 2006 er vist med en grøn markering på Figur 2.4. Projektet omfattede direkte udledning af overskudsvand til Vadehavet, og afgørelsen om miljøgodkendelse blev påklaget til Miljøklagenævnet. Miljøklagenævnet afgjorde i 2007, at løsningen ikke levede op til de miljøforpligtelser, som Vadehavsområdet er underlagt, og tilladelsen til etableringen og drift af spulefeltet blev derfor ophævet af Miljøklagenævnet (Miljøklagenævnet, 2007).

I 2010 fremlagde Kystdirektoratet et revideret projekt på samme lokalitet som i 2006 og indhentede miljøgodkendelse for dette anlæg.

² Samtidig blev der udarbejdet en VVM-redegørelse for udvidelse af tørrefelter samt etablering af et depot til tørret havnesediment øst for Måde Deponi (Ribe Amt, 2006b). Dette projekt omtales ikke yderligere i denne VVM-redegørelse.

I samme periode arbejdede Esbjerg Havn på en større havneudvidelse i området (Esbjerg Østhavn). VVM-undersøgelse og plangrundlaget blev godkendt i 2010 (Esbjerg Kommune, 2010a). Det geografiske areal for havneudvidelsen fremgår af Figur 2.4.



Figur 2.4: Kortet viser den geografiske afgrænsning af Østhavnen samt de løsningsforslag til håndtering af forurenet havnesediment fra Esbjerg Havn, der er blevet miljøvurderet (VVM-behandlet) i 2006 (grøn: spulefelt på Sydhavnen) og 2013 (blå: Måde Havnedeponi). Den røde markering viser placeringen af det spulefelt, der er omfattet af nærværende VVM-redegørelse, og som erstatter de løsningsforslag, der tidligere er VVM-behandlet. Den endelige afgrænsning af spulefeltet vil blive reduceret (se Figur 3.1).

Havnens udviklingsbehov gjorde Esbjerg Havn opmærksom på og bekymrede over spulefeltets placering i det udvidede havneområde og indvirkning på havnens fremtidige udnyttelse. Derfor blev Kystdirektoratet, Esbjerg Havn og Esbjerg Kommune i 2012 enige om at forberede en landbaseret deponeringsløsning ved Måde i stedet, som er vist med en blå markering på Figur 2.4. Der blev arbejdet med VVM-vurderinger samt udkast til kommuneplan, lokalplan og miljøgodkendelse for Måde Havnedeponi. Efter den anden offentlighedsfase blev projektet dog stoppet, idet omkostningerne ved at anlægge et landbaseret deponi ved Måde ville blive for høje. Der blev derfor i 2014 nedsat en ministeriel *task force* med det primære formål at finde alternative løsninger, som ville være væsentligt billigere end deponiet ved Måde. Resultatet af undersøgelsen er beskrevet tidligere i dette kapitel og beskrives mere detaljeret i afsnit 6.1. Undersøgel-

sen fra 2014 førte til den samlede strategi for håndtering af sedimentet, som det nye spulefelt på Østhavnen er en del af.

VVM-redegørelserne for de tidligere undersøgte projekter er listet her:

- VVM-redegørelse for etablering af spulefelt til deponering af forurenede havnesediment i Vadehavet ved Esbjerg Havn (Ribe Amt, 2006a).
- Esbjerg Ny Sydhavn³ (Esbjerg Kommune, 2010a).
- Måde Havnedeponi (Naturstyrelsen, 2013).

I Tabel 2.1 ses en kortfattet sammenstilling af anlægsdimensioner m.v. for henholdsvis spulefeltet fra 2006, Måde Havnedeponi samt spulefeltet på Esbjerg Østhavn, der indgår i nærværende VVM-redegørelse. VVM-redegørelsen fra Esbjerg Sydhavn indeholdt ikke en vurdering af spulefeltet, idet der blev henvist til VVM-redegørelsen fra 2006.

Tabel 2.1: Anlægsdimensioner på de tidligere ansøgte anlæg og det nye spulefelt i Esbjerg Østhavn.

Anlæg	Anlægsdimensioner
Spulefelt på Esbjerg Havn, 2006	Bundareal på 260.000 m ² Total deponeret sedimentmængde på 1.200.000 m ³ Årlig udledt vandmængde på 376.000 m ³ vand Driftsperiode på 20 år
Måde Havnedeponi, 2013	Areal af slutdepot på 208.000 m ² Total deponeret sedimentmængde på 900.000 in situ m ³ /540.000 faste m ³ Årlig udledt vandmængde på 133.000 m ³ Driftsperiode på op til 30 år
Spulefelt på Esbjerg Østhavn, 2017	Bundareal på 33.600 m ² Total deponeret sedimentmængde på 275.000 in situ m ³ Årlig udledt vandmængde (inkl. nettonedbør, spædevand og porevand) på 94.500 m ³ vand Driftsperiode på ca. 8 år

Det fremgår af Tabel 2.1, at spulefeltet på Østhavnen er et langt mindre anlæg end de anlæg, der tidligere er søgt om. Det skyldes, at det nye anlæg alene skal bruges til sediment, der udfælder efter 2016, hvor bassinerne er rensat i bund for gammelt sediment, der har bundfældet over en længere årrække.

³ Områdets navn: 'Ny Sydhavn' er efterfølgende ændret til "Østhavnen".

I forbindelse med udarbejdelse af nærværende VVM-redegørelse er der foretaget en grundig gennemgang af Miljøklagenævnets afgørelse vedrørende spulefeltet på Esbjerg Havn i 2006 (Miljøklagenævnet, 2007). Gennemgangen er udarbejdet som et notat, der er vedlagt denne VVM-redegørelse som bilag 3. I notatet er der foretaget en sammenligning mellem spulefeltet fra 2006 og det nuværende, ansøgte spulefelt, og der er blandt andet redegjort for, hvordan den gældende lovgivning på området har ændret sig fra 2006 og frem til nu. De tidligere afgørelser samt en række ændringer i lovgivningen siden 2006 har været medvirkende til, at der i projektet er et særligt fokus på at begrænse udledning af miljøfarlige stoffer til Vadehavet og på beskrivelserne heraf.



Figur 2.5: Esbjerg Havn, hvor udvidelsen af Østhavnen ses i forgrunden (foto fra Esbjerg Havn).

3 LOVGIVNING

3.1 VVM

Miljøstyrelsen⁴ har i december 2015 afgjort, at et deponi på Esbjerg Havn til opbevaring af oprenset materiale fra havnen er VVM-pligtigt.

VVM-redegørelsen er udarbejdet efter § 5 i Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning i (BEK nr 1184 af 06/11/2014) og i Bekendtgørelse nr. 1832 af 16/12/2015 (BEK nr 1832 af 16/12/2015), og i overensstemmelse med de overgangsbestemmelser, der fremgår af § 57 stk. 8 i Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) LBK nr.448 af 10/05/2017 (LBK nr 448 af 10/05/2017).

VVM-redegørelsen vil ligge til grund for Miljøstyrelsens afgørelse om, hvorvidt projektet kan gennemføres. VVM-redegørelsen er udarbejdet således, at den dækker kravene efter VVM-bekendtgørelsens § 5 og bilag 4.

Redegørelsen indeholder en udførlig beskrivelse af det påtænkte anlæg samt en beskrivelse af anlægs-, drifts- og nedlukningsfasen. Herunder anlæggets fysiske udformning og karakteristika, valg af metoder og skøn over forventede mængder af anvendte råstoffer, emissioner og affald.

Redegørelsen skal påvise, beskrive og vurdere projektets direkte, indirekte, sekundære, kumulative, kort- og langsigtede, vedvarende samt midlertidige såvel positive som negative virkninger på miljøet. Ved miljøet forstås mennesker, fauna, flora, jordbund, havbund, vand, luft, klima, landskab, materielle goder og kulturarv og samspillet mellem disse faktorer.

Yderligere skal redegørelsen indeholde eventuelle forslag til afværgeforanstaltninger.

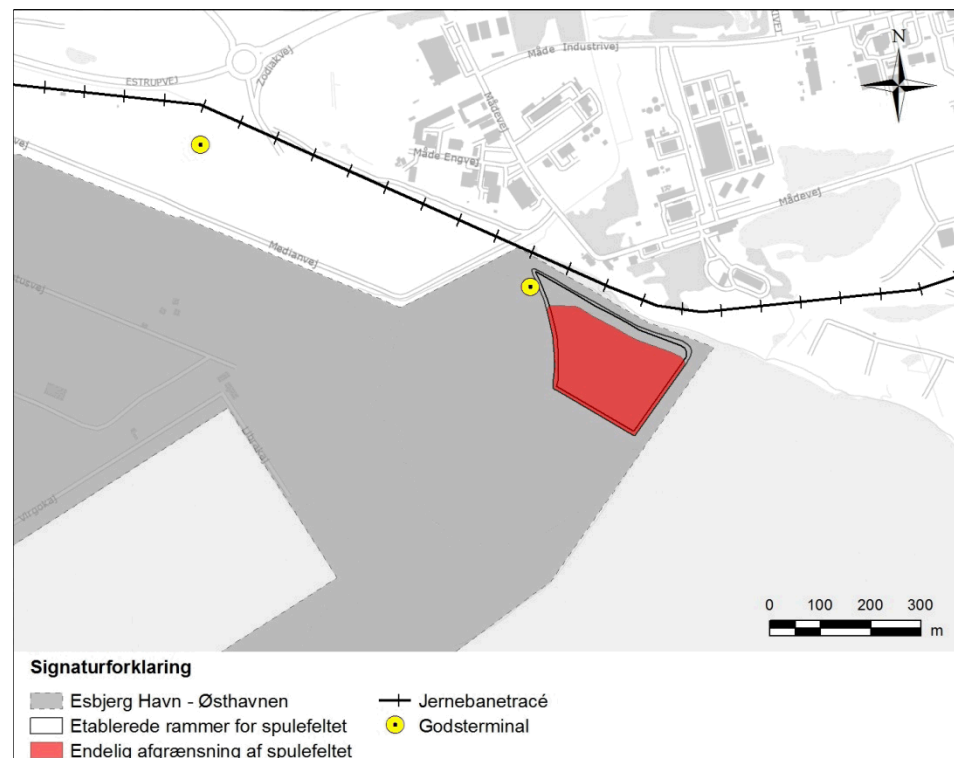
3.1.1 Proces

Kystdirektoratet fremsendte i september 2015 et VVM-anmeldeskema for etablering og drift af et deponeringsanlæg (spulefelt) på Østhavnen i Esbjerg. I december 2015 afgjorde Miljøstyrelsen, at projektet er VVM-pligtigt, og udsendte samtidig et debatoplæg (Miljøstyrelsen, 2015), som opfordrede relevante borgere, myndigheder og organisationer til at komme med ideer og forslag til emner i VVM-redegørelsen. Debat-fasen fandt sted i perioden 17. december 2015 til og med 15. januar 2016. Der indkom ingen høringssvar.

Efter første offentlighedsfase er der foretaget en mindre ændring af den fysiske afgrænsning af spulefeltet, der fremgik af debatoplægget (se Figur 3.1). Arealaf-

⁴ Miljøstyrelsen er myndighed jævnfør § 5 stk. 2 i bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomheder, BEK. nr. 1517 af 07/12/2016

grænsningen af spulefeltet er blevet reduceret i det nordvestlige hjørne, da der her var overlap med et areal, som i Esbjerg Kommunes kommuneplan (Esbjerg Kommune, 2013) er udlagt til en kommende godsbaneterminal. Derudover har det vist sig, at der er murbrokker i dæmningen langs den nordøstlige afgrænsning af spulefeltet, hvorfor der er behov for at fylde ekstra sand på dæmningen, inden ibrugtagning af spulefeltet. Ændringen i arealafgrænsningen af spulefeltet er gennemført på baggrund af en række beregninger, der redegjorde for, at det reducerede areal er stort nok til at kunne rumme den forventede mængde havnesediment.



Figur 3.1: Kortet viser den afgrænsning af spulefeltet, der blev præsenteret i første offentlighedsfase, samt den endelige afgrænsning af spulefeltet. På kortet fremgår desuden arealreservationen til en eventuel godsbaneterminal (Esbjerg Kommune, 2013).

Med denne VVM-redegørelse er de miljømæssige undersøgelser og vurderinger gennemført, og VVM-redegørelsen er sendt i den anden offentlige høring, hvor offentligheden igen får mulighed for at give deres mening til kende.

På baggrund af VVM-redegørelsens konklusioner og de indkomne bemærkninger vil Miljøstyrelsen afgøre, om der kan udstedes en VVM-tilladelse til projektet.

Samtidig med denne VVM-redegørelse offentliggøres udkast til miljøgodkendelse af projektet, så offentligheden har mulighed for at se hvad en eventuel tilladelse vil indeholde og give eventuelle kommentarer hertil.

3.1.2 Afgrænsning af VVM-redegørelsen

Forud for VVM-redegørelsen er der foretaget en såkaldt scoping. I scoping er videns- og datagrundlaget beskrevet, ligesom behovet for tilvejebringelse af yderligere data, der er nødvendige for at kunne vurdere påvirkningerne på miljøet, er søgt afdækket. Denne scoping har medvirket til at fastlægge indholdet af VVM-redegørelsen til vurdering af projektets indflydelse på miljøet. Dette er nærmere beskrevet i afsnit 7.1 om emneafgrænsning.

3.2 Forhold til anden lovgivning og planlægning

Udover tilladelse til projektet efter VVM-reglerne, skal projektet opnå godkendelse efter øvrig relevant dansk lovgivning. I det følgende beskrives de planlægnings- og lovgivningsmæssige forhold, der er mest relevante i forhold til spulefeltet på Østhavnen.

3.2.1 Miljøgodkendelse af spulefeltet

Det nye spulefelt i Østhavnen skal godkendes i henhold til miljøbeskyttelseslovens § 33 med senere ændringer (LBK nr 966 af 23/06/2017) og reglerne i Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed (godkendelsesbekendtgørelsen) (BEK nr 1458 af 12/12/2017).

En miljøgodkendelse af spulefeltet kræver, at anlægget lever op til de supplerende krav for deponeringsanlæg, som er angivet i Bekendtgørelse om deponeringsanlæg (BEK nr 1049 af 28/08/2013). Ifølge bilag 2 i denne bekendtgørelse er det muligt for et kystnært deponeringsanlæg for havbundssedimenter at opnå ”yderligere reducerede krav” til anlæggets membran- og perkolatopsamlingssystem, hvis det ved gennemførelse af en miljøkonsekvensvurdering kan godtgøres, at perkolatet⁵ fra det deponerede havbundssediment ikke indeholder forurenende stoffer i koncentrationer, der giver anledning til overskridelse af fastsatte miljøkvalitetskrav for det berørte vandområde. Miljøkvalitetskravene er fastsat i Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand (BEK nr 1625 af 19/12/2017). Hvis der forekommer overskridelse af miljøkvalitetskravene, så kan der udlægges en blandingszone, hvori der må forekomme overskridelse. En sådan blandingszone kan udlægges i henhold til de tekniske retningslinjer for udpegning af blandingszoner (Europa-Kommissionen, 2010). Desuden skal det sikres, at udsivningen fra spulefeltet ikke vil forhindre opfyldelse af punkterne i § 6 i Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder (BEK nr 1433 af 21/11/2017).

Som en del af ansøgningen om miljøgodkendelse af spulefeltet er der derfor udarbejdet en miljøkonsekvensvurdering i henhold til de gældende bestemmelser (Miljøstyrelsen, 2010). Miljøkonsekvensvurderingen er vedlagt nærværende

⁵ Perkolat er betegnelsen for det vand, der drænes fra spulefeltet og transporteres ud gennem dæmningen til havet.

VVM-redegørelse som bilag 1, og beregninger og konklusioner er inddraget i relevant omfang i vurderinger af påvirkninger af vandmiljøet og naturinteresser i henholdsvis afsnit 7.2 og 7.3.

3.2.2 *EU's naturbeskyttelsesdirektiver*

EU har vedtaget to naturbeskyttelsesdirektiver, som pålægger EU's medlemslande at bevare en række arter og naturtyper, der er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene:

- EU's habitatdirektiv (92/43/EØF) har til formål at beskytte arter og naturtyper, der er karakteristiske, truede, sårbare eller sjældne i EU. Hvert EU-land skal udpege områder, der kan fungere som sikre levesteder for de naturtyper og arter, som er opført på habitatdirektivets bilag I og II. Disse områder betegnes habitatområder.
- EU's fuglebeskyttelsesdirektiv (79/409/EØF) har til formål at beskytte levesteder og rasteområder for fugle, som er sjældne, truede eller følsomme over for ændringer af levesteder i EU. Hvert EU-land skal udpege områder for at beskytte fugle, der er omfattet af fuglebeskyttelsesdirektivet. Disse områder benævnes fuglebeskyttelsesområder.

Natura 2000 er betegnelsen for det internationale økologiske netværk af habitatområder og fuglebeskyttelsesområder i EU. For hvert Natura 2000-område er der en liste – det såkaldte udpegningsgrundlag - med naturtyper, arter og fugle, som det enkelte område er udpeget for at beskytte. Formålet med Natura 2000-netværket er at sikre gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, som er på udpegningsgrundlaget for de enkelte Natura 2000-områder.

I Danmark er habitatbekendtgørelsen (BEK nr 926 af 27/06/2016) en væsentlig del af implementeringen af habitat- og fuglebeskyttelsesdirektivet. I henhold til habitatbekendtgørelsen skal der foretages en vurdering af, hvorvidt en konkret plan eller et projekt i sig selv eller i forbindelse med andre planer og projekter kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt. Hvis det ikke kan afvises, at den pågældende plan eller projekt kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt, skal der foretages en konsekvensvurdering af, hvorvidt projektet kan medføre skade på de arter og naturtyper, som Natura 2000-området er udpeget for at beskytte. Hvis det ikke kan udelukkes, at projektet kan skade et Natura 2000-område, kan der som udgangspunkt ikke meddeles tilladelse, dispensation eller godkendelse til det ansøgte.

Projektområdet for spulefeltet på Østhavnen ligger i umiddelbar nærhed af Natura 2000-område nr. 89: Vadehavet (se afsnit 4.1.3). Der er derfor udarbejdet en vurdering af, hvorvidt spulefeltet på Esbjerg Østhavn kan påvirke udpegningsgrundlaget af nærliggende Natura 2000-områder. Natura 2000-vurderingen er udarbejdet i et separat notat, der er vedlagt denne VVM-redegørelse som bilag 2. Konklusionerne på de gennemførte vurderinger er sammenfattet i kapitel 7.

3.2.3 EU's vandrammedirektiv

Vandområdeplanerne er et centralt element i gennemførelsen af EU's vandrammedirektiv (Europa-parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000). I direktivet hedder det, at alle EU-landenes vandområder: vandløb, søer, den kystnære del af havet og grundvand skal have "god tilstand" i 2015. Vandrammedirektivets bestemmelser er overført til dansk lovgivning med Miljømålsloven (LBK nr 119 af 26/01/2017). Miljømålsloven beskriver den arbejds- og planlægningsproces, som skal gennemføres for at nå målet om "god tilstand" i både overfladevand og grundvand.

De danske vandområdeplaner indeholder opskriften på, hvordan Danmark vil nå målsætningen i vandrammedirektivet. Målet med vandområdeplanerne er, at alle vandløb, søer og kystvande skal opnå god økologisk og kemisk tilstand. For den marine del af vandområdeplanerne er målet med vandområdeplanerne at bedre tilstanden i fjorde og ved kyster ved at reducere udledning af kvælstof. Der er ikke fastlagt målsætninger for reduktion af fosfor.

Miljømål, miljøtilstand, miljøkvalitetskrav og tærskelværdier for miljøtilstanden er angivet i Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand (BEK nr 1625 af 19/12/2017) og Bekendtgørelse om fastsættelse af miljømål for vandløb, søer, kystvande, overgangsvande og grundvand (BEK nr 833 af 27/06/2016, 2016).

Vadehavet er omfattet af Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn (SVANA, 2016). De nyeste tilstandsvurderinger for vandområderne er opgjort og publiceret i MiljøGIS for Vandområdeplaner (MiljøGIS, 2016b). Spulefeltet på Esbjerg Havn ligger lige op til Vadehavet, og der er derfor foretaget en vurdering af, om spulefeltet kan påvirke den kemiske og økologiske tilstand for de biologiske kvalitetselementer i vandområderne i Vadehavet. Vurderingen er udarbejdet i et separat notat, der er vedlagt denne VVM-redegørelse som bilag 2. Konklusionerne på de gennemførte vurderinger er desuden sammenfattet i afsnit 7.2 i nærværende VVM-redegørelse.

3.2.4 Lokal- og kommuneplaner

Etablering af et spulefelt vil i visse tilfælde udløse krav om udarbejdelse af lokalplan og/eller kommuneplantillæg for det anvendte areal. Spulefeltet på Østhavnen ligger indenfor et område, der i hovedstrukturen til Esbjerg Kommunes kommuneplan er udlagt til hovedanvendelsen havneområde (Esbjerg Kommune, 2013).

Projektområdet ligger indenfor delområde B i lokalplan 01-100-002 (Esbjerg Kommune, 2010b). Lokalplanen giver mulighed for etablering af spulefelt i delområde A1, men Esbjerg Kommune har d. 11. juli 2017 givet dispensation til, at spulefeltet kan etableres i delområde B frem for A1 (Esbjerg Kommune, 2017). For yderligere beskrivelser af kommuneplan og lokalplan henvises til kapitel 4.

3.3 Vurderingsmetode

For at sikre en faglig solid og ensartet vurdering af de miljøpåvirkninger, der følger af projektet, er der defineret en metode for, hvordan vurderingerne foretages. Vurderingen fokuserer på de miljøpåvirkninger, der identificeres som "væsentlige" eller "moderate", hvorimod påvirkninger, som vurderes at være "mindre" eller "ubetydelige", ikke behandles i samme detaljeringsgrad. En påvirkning kan være enten positiv eller negativ.

Der findes ikke en fastlagt terminologi og graduering for miljøpåvirkningens relative størrelse. I denne VVM-redegørelse anvendes en vurderingsmetode, som er udarbejdet af NIRAS og vedlagt denne VVM-redegørelse som bilag 5.

Vurderingsmetoden anvender en terminologi for påvirkningsgrad, som er vist i første kolonne i Tabel 3.1. I anden kolonne beskrives de effekter på miljøet, som vil være dominerende ved de forskellige påvirkningsgrader i første kolonne.

Tabel 3.1: Terminologi for miljøpåvirkninger, der er anvendt i denne VVM-redegørelse.

Påvirkningsgrad	Eksempler på dominerende effekter
Væsentlig påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som har et stort omfang og/eller langvarig karakter, er hyppigt forekommende eller sandsynlige, og der vil være mulighed for irreversible skader i betydeligt omfang.
Moderat påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som enten har et relativt stort omfang eller langvarig karakter (f.eks. i hele anlæggets levetid), sker med tilbagevendende hyppighed eller er relativt sandsynlige og måske kan give visse irreversible, men helt lokale skader på eksempelvis bevaringsværdige kultur- eller naturelementer.
Mindre påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som kan have et vist omfang eller kompleksitet, en vis varighed ud over helt kortvarige effekter, og som har en vis sandsynlighed for at indtræde, men med stor sandsynlighed ikke medfører irreversible skader.
Ubetydelig påvirkning og neutral / uden påvirkning	Der forekommer små påvirkninger, som er lokalt afgrænsede, ukomplicerede, kortvarige eller uden langtidseffekt og helt uden irreversible effekter.

Udgangspunktet for at kunne vurdere påvirkningsgraden er, at miljøvurderingen udføres af personer med tilstrækkelig faglig indsigt i det aktuelle fagemne, samt

at eksisterende viden og ny viden fra eventuelle feltundersøgelser, beregninger, analyser mv. inddrages.

Vurderingsmetoden har udgangspunkt i kriterierne i bilag 3 til EU's VVM-direktiv (2014/52/EU, 2014). I metoden indgår kriterier for:

- Grad af forstyrrelse.
- Vigtighed.
- Sandsynlighed.
- Varighed.

Ved kombination af disse fire faktorer nås frem til påvirkningsgraden.

Når der konstateres miljøpåvirkninger over et vist niveau, foreslås mulige afværgeforanstaltninger. Ved afværgeforanstaltning forstås, at en forudsagt miljøeffekt kan undgås, mindskes eller kompenseres ved eksempelvis at gennemføre hensigtsmæssige ændringer i projektet - eksempelvis anlægsmetode, anlægsperiode eller driftsperiode. I Tabel 3.2 er det beskrevet, hvornår der forventes afværgeforanstaltninger for at mindske en given miljøpåvirkning.

Tabel 3.2: Beskrivelse af, hvornår der forventes afværgeforanstaltninger for at mindske en given miljøpåvirkning.

Påvirkningsgrad	Afværgeforanstaltning
Væsentlig påvirkning	Påvirkning der anses for så alvorlig, at man bør overveje at ændre projektet eller gennemføre afværgeforanstaltninger for at mindske denne påvirkning.
Moderat påvirkning	Påvirkning af en grad, hvor afværgeforanstaltninger overvejes.
Mindre påvirkning	Påvirkning af en grad, hvor det er usandsynligt, at afværgeforanstaltninger er nødvendige.
Ubetydelig påvirkning og Ingen påvirkning	Påvirkninger der anses for så små, at de ikke er relevante at tage højde for ved implementering af projektet.

I vurderingerne af miljøpåvirkninger i kapitel 7 anvendes vurderingsmetoden i de tilfælde, hvor der ikke findes lovbestemte krav (f.eks. grænseværdier). Metoden anvendes ikke i de tilfælde, hvor det indledningsvist kan konstateres, at graden af forstyrrelse er ubetydelig eller ikke eksisterende. Metoden anvendes heller ikke i forbindelse med vurderinger af påvirkninger af Natura 2000, bilag IV-arter

og vandområdeplaner, da der her anvendes terminologi fastlagt i lovgivning og tilhørende vejledninger til at beskrive, om projektet medfører påvirkninger af disse forhold. Det er i den forbindelse vigtigt at pointere, at Natura 2000-lovgivningens væsentlighedsbegreb ikke er det samme, som er anvendt i de øvrige dele af denne VVM-redegørelse, hvor "væsentlig" betegner det højeste niveau af påvirkning. En påvirkning kan derfor godt være væsentlig i den forstand, at den udløser en egentlig Natura 2000-konsekvensvurdering, uden at den i VVM-redegørelsen i øvrigt er vurderet som en "væsentlig negativ påvirkning".



Figur 3.2: Udvidelsen af Esbjerg Østhavn (foto fra Esbjerg Havn).

4 OMRÅDEBESKRIVELSE

Spulefeltet etableres i den nordøstlige del af Esbjerg Østhavn, der har været under etablering gennem de seneste år (se Figur 4.1).



Figur 4.1: Placering af projektområdet for spulefeltet på Esbjerg Havn. Den endelige afgrænsning af spulefeltet vil blive reduceret (se Figur 3.1).

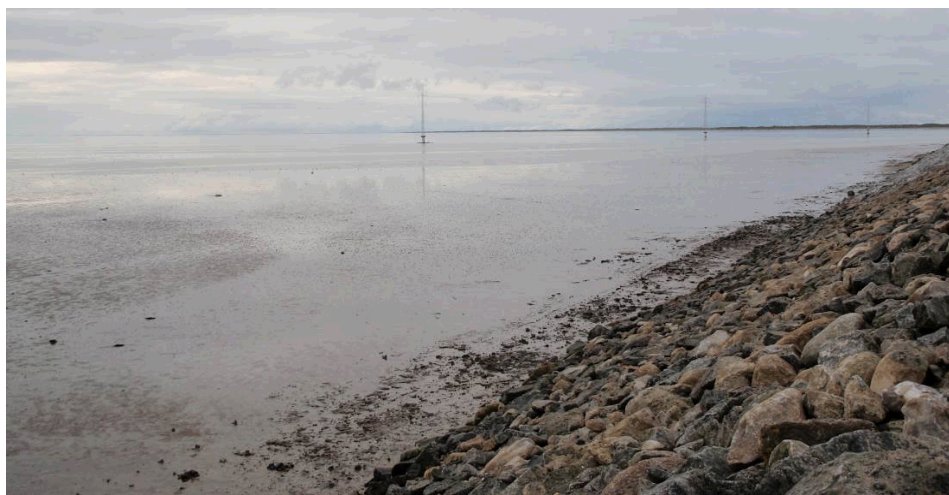
Nord for projektområdet ligger et smalt brakvandsområde, der har direkte forbindelse til Vadehavet. Nord for brakvandsområdet ligger der to boliger (Mådevej 63 og 65) samt et større industriområde (se Figur 4.5). Det kommende spulefelt afgrænses ud mod Vadehavet og brakvandsområdet af diger (se Figur 4.2, Figur 4.3 og Figur 4.4).



Figur 4.2: Dige mod brakvandsområdet nordøst for det kommende spulefelt (Foto: NIRAS, 2015).

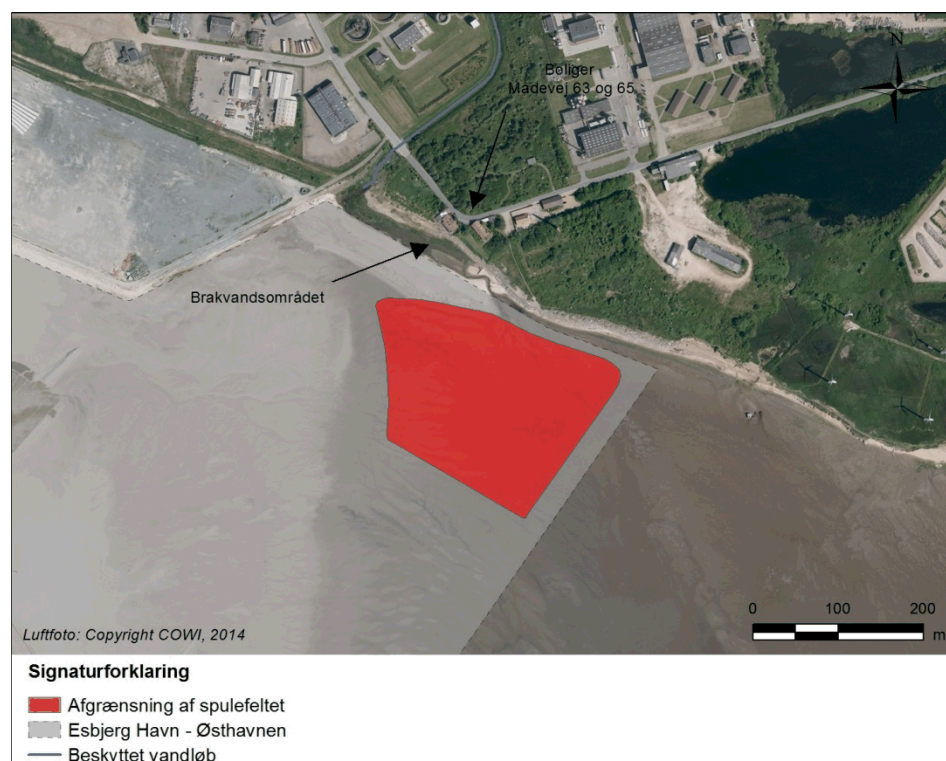


Figur 4.3: Dige mod Vadehavet øst for det kommende spulefelt (Foto: NIRAS, 2015).



Figur 4.4: Udsigt over Vadehavet fra den østligste stensætning rundt om Esbjerg Østhavn (Foto: NIRAS, 2015).

Brakvandsområdet nord for projektområdet indeholder både ferskvand fra et vandløb, der udmunder i brakvandsområdet (se Figur 4.5), samt saltvand fra Vadehavet.



Figur 4.5: Brakvandsområdet, vandløb og boliger i nærheden af projektområdet. Den endelige afgrænsning af spulefeltet vil blive reduceret (se Figur 3.1).

Projektområdet ligger inden for kystnærhedszonen, men udenfor strandbeskyttelseslinjen (se Figur 4.6). Ved planlægning indenfor kystnærhedszonen skal der redegøres for den visuelle påvirkning. Der er redegjort for den visuelle påvirkning fra etablering af Esbjerg Østhavn i VVM-redegørelsen for havneudvidelsen (Esbjerg Kommune, 2010a) og i det tilhørende planforslag (Esbjerg Kommune, 2010b). Idet spulefeltet er meget lavere end de tidligere visualiserede anlæg, vurderes de tidligere udførte visualiseringer at være dækkende i forhold til påvirkninger af kystnærhedszonen (se desuden afsnit 7.1).

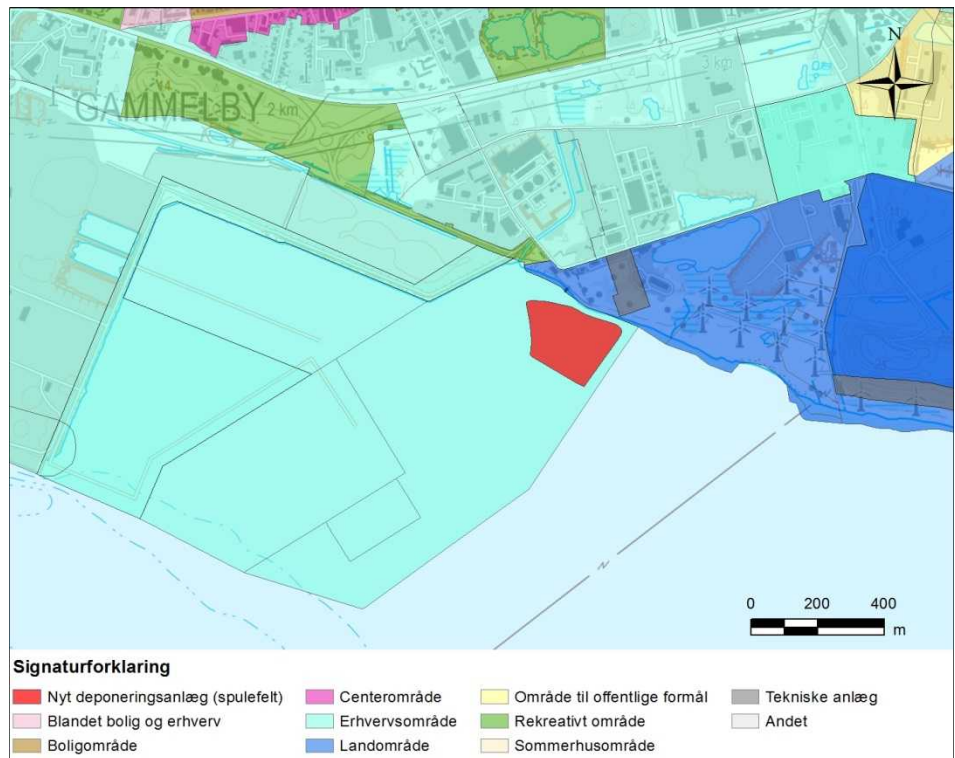
Projektområdet ligger ifølge Esbjerg Kommuneplan 2014-2026 (Esbjerg Kommune, 2013) inden for byafgrænsningen. Spulefeltet skal etableres indenfor et område, der i hovedstrukturen er udlagt til hovedanvendelsen *havneområde*. Mod nord støder området op til arealer med hovedanvendelsen *naturnetværk*. Figur 4.7 viser et udsnit af hovedstrukturkortet i kommuneplanen.



Figur 4.6: Kystnærhedszonen omkring projektområdet. Den endelige afgrænsning af spulefeltet vil blive reduceret (se Figur 3.1).

Af kommuneplanens hovedstruktur fremgår det, at havnen fortsat skal udvikles som dynamo for det regionale erhvervsliv og som arbejdsplads for regionens arbejdstagere. Projektområdet er omfattet af rammeområde 01-100-230: Område nord for Måde Havn. Anvendelsen af rammeområdet er fastlagt til havneerhverv uden boliger. Opfyldte arealer skal ligge i kote +4,50 m (DVR90) eller derover, og der skal sikres en hensigtsmæssig trafikbetjening af området.

Projektområdet er desuden omfattet af lokalplan nr. 01-100-0002 (Esbjerg Kommune, 2010b). Som det fremgår af Figur 4.8 er lokalplanen inddelt i en række delområder (A-D). Spulefeltet etableres i delområde B. Lokalplanen fastlægger anvendelsen til af delområde B til havneorienteret industri med særlige beliggenhedskrav samt havneerhverv såsom containerterminal, færgeterminal, havneorienteret håndværk, maskinfabriker, levnedsmiddelfabriker, fragt, oplag af gods, handel og service med tilhørende kontor og velfærdsfaciliteter. Lokalplanen giver mulighed for etablering af spulefelt i delområde A1, men som beskrevet i afsnit 3.2.4 har Esbjerg Kommune d. 11. juli 2017 givet dispensation til, at spulefeltet kan etableres i delområde B frem for A1 (Esbjerg Kommune, 2017).



Figur 4.7: Projektområdet for spulefeltet ligger inden for havneområde i Esbjerg Kommunes Kommuneplan 2014-2026 (Esbjerg Kommune, 2013).



Figur 4.8: Delområder i lokalplan nr. 01-100-0002 (Esbjerg Kommune, 2010b). Projektområdet for spulefeltet ligger i delområde B.

4.1 Vadehavet

Som tidligere beskrevet ligger projektområdet i umiddelbar nærhed af Vadehavet, der er et naturområde af international betydning. Vadehavet strækker sig som et cirka 500 km langt bånd fra Blåvandshuk i Danmark gennem Tyskland til Den Helder i Holland.

Den del af Vadehavet, som spulefeltet ligger ud til, kaldes Grådyb tidevandsområde. Området er ca. 138 km² stort og afgrænses af Skallingen og Fanø mod vest med Grådyb, sejlrenden til Esbjerg Havn, som forbindelse til Vesterhavet, den jyske kystlinje mod nord og øst og vandskellet til Knude Dyb mod syd. Området er karakteriseret ved et - efter danske forhold - kraftigt tidevand, med en tidevandsforskel på ca. 1,5 m. Det betyder, at store dele af sandfladerne i området tørlægges ved lavvande.

Tidevandsudvekslingen sker primært gennem Grådyb, mens vandudvekslingen over vandskellet til Knudedyb er begrænset. Tidevandet bevirker, at der to gange i døgnet pumpes 1 milliard m³ vand ind og ud af Vadehavet, hvilket medfører en stor vandbevægelse, fortynding og transport af vand og næringsstof i området (Naturstyrelsen, 2016b). Opholdstiden af vand i Grådyb tidevandsområde er forholdsvis lang, og den er beregnet til at være cirka 17 døgn (Ribe Amt, 2004).

Vadehavet er et højproduktivt økosystem, og som følge heraf er Vadehavet et af verdens 10 vigtigste levesteder for vandfugle og en uundværlig rasteplads for fugle på træk. Desuden holder spættet sæl og gråsæl til i Vadehavet, og området er opvækstområde for mange fiskearter (Miljøstyrelsen, 2018).

På vadefladerne forekommer typiske blødbundssamfund, som er rige på bunddyr som muslinger, snegle, krebsdyr og orme. Disse bunddyr lever både på (epifauna) og i (infauna) det bløde sediment. Der er en stor forekomst af mikroskopisk flora, som for eksempel blågrønalger og kiselalger, men oftest ingen større planter. Stedvist kan der dog forekomme ålegræs. På grund af det rige plante- og dyreliv, er naturtypen ofte et vigtigt fødesøgningsområde for ande- og vadefugle.

Vadehavet er omfattet af en lang række nationale og internationale beskyttelsesbestemmelser. I det følgende gennemgås de bestemmelser, der er relevante i forhold til spulefeltet på Østhavnen.

4.1.1 Vadehavsplanen

For at beskytte Vadehavet har Tyskland, Holland og Danmark siden 1978 arbejdet sammen i Det Trilaterale Vadehavssamarbejde. Vadehavssamarbejdet omfatter primært natur- og miljøovervågning, administration og planlægning, men landene inddrager også kulturhistoriske og befolkningsmæssige forhold og tager sig af kystsikkerheden. Det trilaterale samarbejde om Vadehavet har til formål at beskytte Vadehavsområdet mod forurening og nedslidning, samtidig med at der

skal være plads til landbrug, fiskeri, turisme og andre erhverv (Miljøstyrelsen, 2018).

De tre lande i samarbejdet har vedtaget et fælles forvaltningsgrundlag for Vadehavet i form af en Vadehavsplan (Common Wadden Sea Secretariat (CWSS), 2010 (rev)) og en Fælleserklæring (Joint Declaration on the Protection of the Wadden Sea 9th December 1982). Den fælles forvaltningsplan forpligter landene til at arbejde for at mindske forureningen af Vadehavet udefra, f.eks. fra de store europæiske floder. Det er også aftalt, at der skal sættes ind mod forurening fra skibe og boreplatforme. Samtidig sættes der begrænsninger på udbygning af havne- og industrianlæg i selve Vadehavsområdet, der sættes stop for etablering af nye sejlrender, og der indføres begrænsning af sejlads med hurtigfærger (Miljøstyrelsen, 2018).

Det trilaterale samarbejdsområde, hvor Vadehavsplanen gælder, dækker havet ud til 3-sømilegrænsen samt alle kystnære internationale naturbeskyttelsesområder. Esbjerg Havn og herunder projektområdet for spulefeltet ligger ikke inden for disse beskyttede områder, og er derfor heller ikke omfattet af Vadehavsplanen. Eventuelle påvirkninger fra projektet, som kan have indvirkning på Vadehavsplanen, er dog omfattet.

Vadehavsplanen er indarbejdet i den danske forvaltning af Vadehavet (Miljøstyrelsen, 2018). Forvaltningsprincipperne i den fælles forvaltningsplan svarer i al væsentlighed til de principper, der er indarbejdet i EU's miljødirektiver og i gældende danske regler (Miljøministeriet, 2014a). Det er på denne baggrund forventningen, at principperne i sig selv ikke fører til yderligere krav end de allerede gældende i dansk lovgivning (Miljøministeriet, 2014a).

4.1.2 Særligt følsomt havområde

Vadehavet blev i 2002 udpeget som et "Særligt Følsomt Havområde" (Particularly Sensitive Sea Area, PSSA). Udpegningen blev foretaget af Den Internationale Maritime Organisation (IMO), som er den organisation under FN, der er ansvarlig for den globale regulering af skibsfarten. Et PSSA-område er et område, der kræver særlig beskyttelse fra IMO på grund af dets økologiske, socioøkonomiske og videnskabelige betydning, samt vurderes at være sårbar over for påvirkninger fra international skibsfart (Common Wadden Sea Secretariat, 2015).

Vadehavet er udpeget som PSSA, fordi det er "et særligt, højdynamisk økosystem af global betydning" (Common Wadden Sea Secretariat, 2003). Det er sårbart over for menneskelig aktivitet – heriblandt international skibsfart. Nordsøen er blandt verdens mest befærdede farvande, og der ligger flere store internationalt vigtige havne ud til Vadehavet.

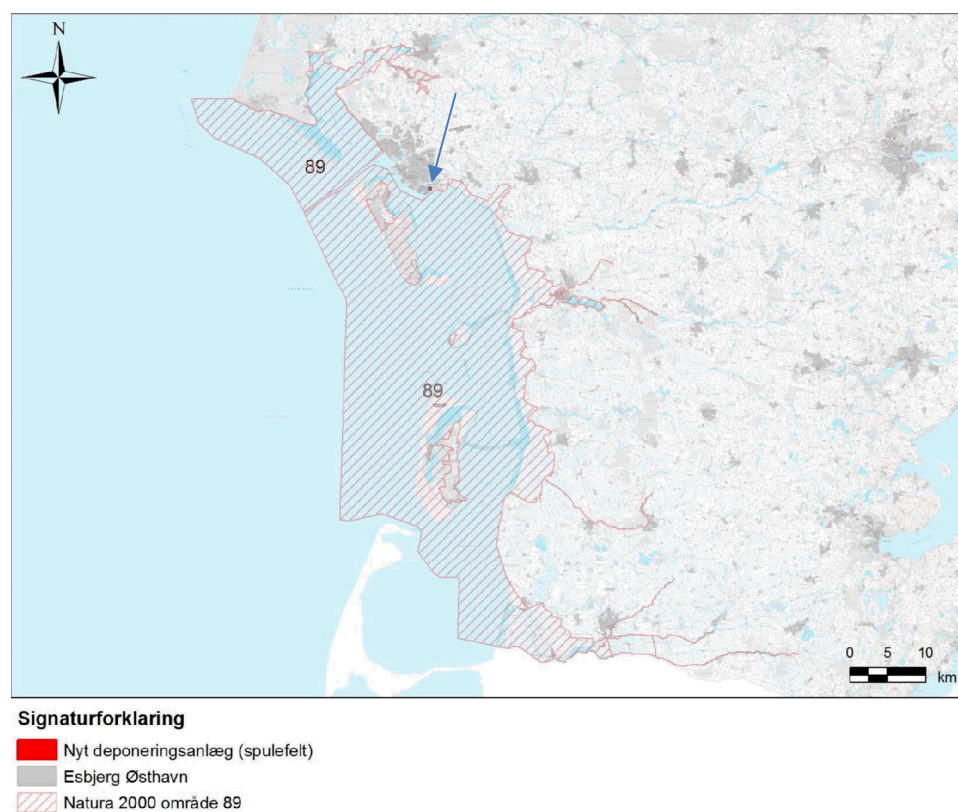
PSSA Vadehavet omfatter de tyske nationalparker og de danske og hollandske naturbeskyttelsesområder i Vadehavet. Esbjerg Havn og projektområdet ligger uden for PSSA Vadehavet (IMO, 2016)

4.1.3 Internationale naturbeskyttelsesområder

Den danske del af Vadehavet indgår i det europæiske netværk af Natura 2000-områder, som har til formål at bevare og beskytte naturtyper, samt vilde dyre- og plantearter i EU-landene.⁶ For hvert Natura 2000-område er der en liste – det såkaldte udpegningsgrundlag – med naturtyper og arter, som det enkelte område er udpeget for at beskytte. Formålet med Natura 2000-netværket er at sikre gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, som er på udpegningsgrundlaget for de enkelte Natura 2000-områder.

Som det fremgår af Figur 4.9 ligger projektområdet tæt på Natura 2000-område nr. 89: Vadehavet. Den korteste afstand mellem spulefeltet og Natura 2000-området er cirka 300 meter.

Natura 2000-område nr. 89 Vadehavet strækker sig over et meget stort område og udgøres af fire habitatområder og ni fuglebeskyttelsesområder. Natura 2000-området beskrives nærmere i afsnit 7.3.

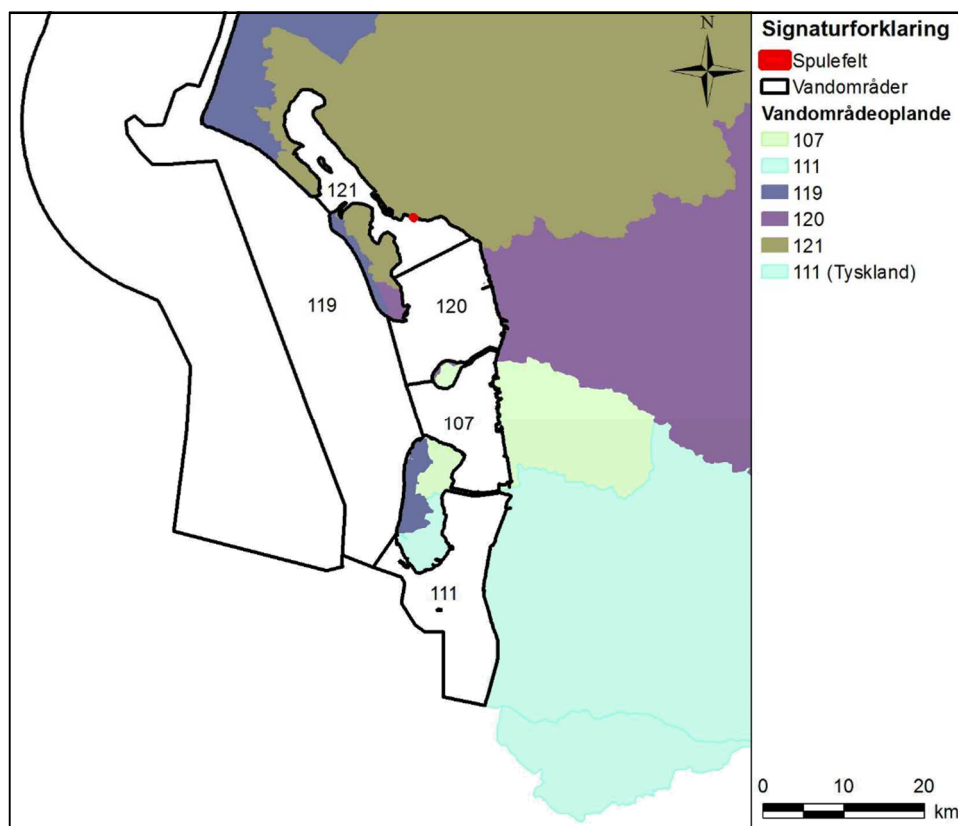


Figur 4.9: Projektområdet (markeret med blå pil) samt det nærliggende Natura 2000-område nr. 89: Vadehavet.

⁶ Vadehavet er desuden udpeget som Ramsarområde nr. 27. Alle danske Ramsarområder indgår i netværket af fuglebeskyttelsesområder, og indgår derfor også i Natura 2000.

4.1.4 Vandområde Vadehavet

Vadehavet er omfattet af Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn (SVANA, 2016). Vandområderne i Hovedvandopland 1.10 Vadehavet er vist på Figur 4.10.



Figur 4.10: Vandområder i Hovedvandopland 1.10 Vadehavet (SVANA, 2016). Vandområdedistrikterne er som følger: 107 Juvre Dyb tidevandsområde, 111 Lister Dyb, 119 Åbne vandområde Gr. 1 Skagerrak og Vesterhavet, 120 Knudedyb tidevandsområde og 121 Grådyb tidevandsområde. Spulefeltet er markeret med rødt i Vandområde 121.

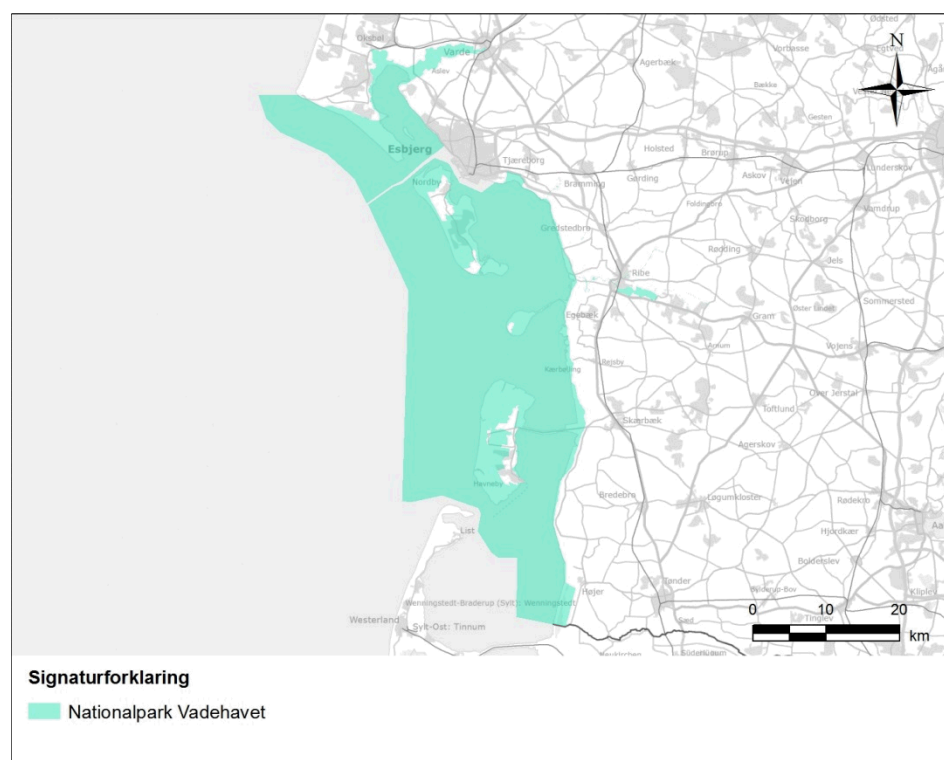
4.1.5 Nationalpark Vadehavet

Nationalpark Vadehavet er oprettet i henhold til Bekendtgørelse om Nationalpark Vadehavet (BEK nr 1159 af 30/09/2010), og nationalparken blev indviet i 2010. Baggrunden for udpegningsen af Vadehavet som nationalpark er, at Vadehavet indeholder unik og særpræget dansk natur, som består af nogle af de mest enestående og værdifulde naturområder og landskaber i Danmark og også internationalt (Nationalpark Vadehavet, 2016).

Nationalparken strækker sig fra den dansk-tyske grænse til Blåvandshuk og har et areal på 1.459 km², hvoraf ca. 300 km² er landområde. Nationalparken strækker sig over fire kommuner: Tønder, Esbjerg, Fanø og Varde.

Etableringen af Nationalpark Vadehavet har ikke indført miljøbegrænsninger, der går ud over nationale regler og reguleringer vedrørende dette. I den afsluttende rapport fra Pilotprojekt Nationalpark Vadehavet (Sekretariatet for Styregruppen for Pilotprojekt Nationalpark Vadehavet, 2005) påpeges det, at Nationalpark Vadehavet adskiller sig fra de andre pilotprojekter ved at have Danmarks femte største by (Esbjerg) og to erhvervshavne (Esbjerg Havn og Rømø Havn) beliggende i området. Dette stiller særlige krav til projektets behandling af industriel aktivitet indenfor området. Der er et krav fra aktørerne om, at udviklingen af disse aktiviteter ikke hæmmes eller besværliggøres af projektets gennemførelse. Esbjerg Havn skal derfor sikres optimale udviklingsmuligheder for industriel udvikling. Derudover skal der sikres besejlingsforhold til områdets havne. Således skal oprensning/uddybning, klappning og vedligeholdelse af sejløbene fortsat kunne ske.

Afgrænsningen af nationalparkområdet i nærheden af Esbjerg Havn følger Natura 2000-områdernes afgrænsning, og projektområdet ligger derfor uden for Nationalpark Vadehavet (se Figur 4.11).



Figur 4.11. Afgrænsning af Nationalpark Vadehavet.

4.1.6 UNESCO verdensarv

I 2014 blev den danske del af Vadehavet udpeget til verdensarv af verdensarvs-komiteén (UNESCO, 2016). Den tyske og hollandske del af Vadehavet har været udpeget til UNESCO verdensarv siden 2009. Med udpegningen følger ikke nye

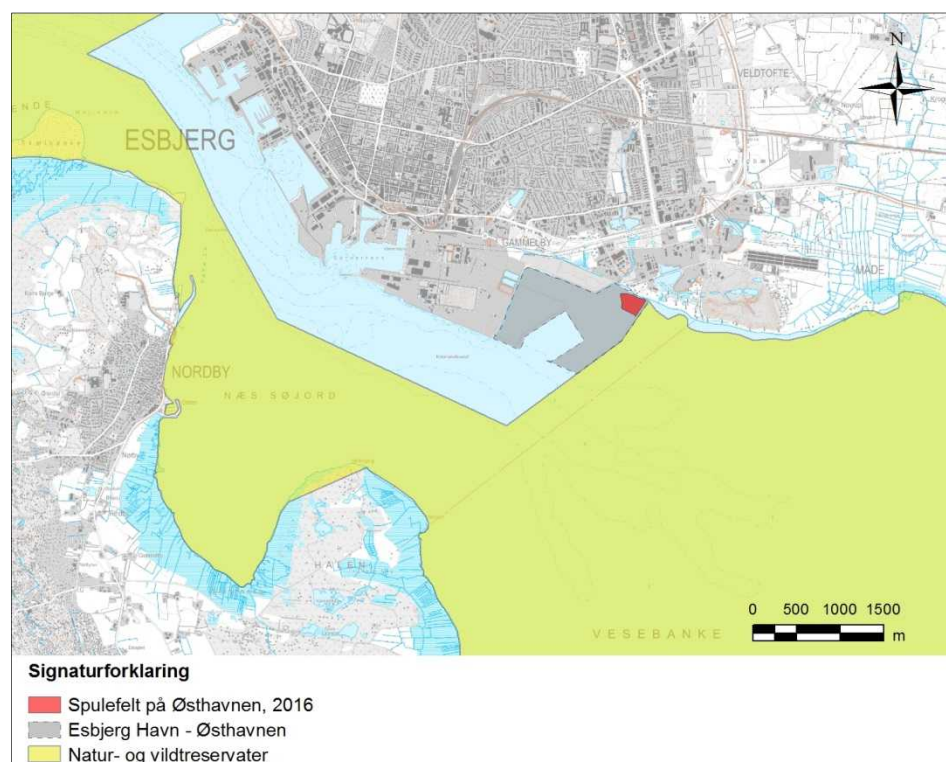
reguleringer af området, da Vadehavet allerede har en meget høj grad af beskyttelse (Nationalpark Vadehavet, 2016).

Esbjerg Havn og projektområdet ligger umiddelbart udenfor afgrænsningen af den del af Vadehavet, der er udpeget som verdensarv (UNESCO, 2016).

4.1.7 Natur- og vildtreservat

Vadehavet er udpeget som natur- og vildtreservat i henhold til Bekendtgørelse nr. 867 af 21. juni 2007 om fredning og vildtreservat i Vadehavet (BEK nr 867 af 21/06/2007). Beskyttelsen og begrænsningerne fremgår af denne bekendtgørelse, og der er tillige udgivet en vejledning til bekendtgørelsen. Udpegningen som natur- og vildtreservat medfører blandt andet en række begrænsninger i forhold til jagt og færdsel med hurtigsejlende fartøjer i området.

Figur 4.12 viser afgrænsningen af natur- og vildtreservatet i forhold til Esbjerg Havn. Projektområdet indgår ikke i vildtreservatet, men grænser umiddelbart op til det mod øst.



Figur 4.12: Natur- og vildtreservat i nærheden af Esbjerg Havn og projektområdet for spulefeltet.

5 PROJEKTET

Det forventes, at sedimentet, der ønskes deponeret i spulefeltet, hovedsagligt vil stamme fra 2., 5. og 6. bassin (se Figur 5.1). Det forventes således, at oprenset sediment fra de resterende havnebassiner efter 2018 er rent nok til at kunne klappes eller bypasses i havet. Dog vil der ved behov også kunne deponeres sediment fra andre områder af havnen med lavere eller sammenlignelige forureningskoncentrationer som i 2., 5. og 6. bassin.

I de følgende afsnit vil prøvetagningen af sedimentet fra havnebassinerne blive beskrevet, og sedimentet vil blive beskrevet med hensyn til grundlæggende karakteristisk, indhold af miljøfarlige stoffer og forventede mængder (afsnit 5.2).



Figur 5.1: Placering af 2., 5. og 6. bassin (grøn skravering).

5.1 Prøvetagning af havnesedimentet

Prøver af bundsediment udtages normalt ved hver prøvestation med en HAPS-prøvetager, hvorved der kan opsamles en uforstyrret kerne af bundsediment til en dybde på 30 cm. Dette betyder, at der kan nås ned til de dybere og dermed ældre sedimentlag, og at de årlige prøver ikke kun er udtryk for de seneste aflejringer. Ved enkelte undersøgelser er prøvetagningen dog udført med Van Veen grab. Fra hver kerne eller grab-prøve udtages repræsentative delprøver, der fremsendes til analyselaboratoriet i rilsanposer (se Figur 5.2).



Figur 5.2. Prøvetagning med HAPS-prøvetager og grab (Foto: NIRAS).

Ved behov kan der også udtages længere sedimentkerner, som kan bruges til detaljerede beskrivelser af forureningsniveauet i dybden. En sådan sedimentkerne er vist på Figur 5.3, hvor en sedimentkerne på cirka 1,6 meter kan ses. Sedimentet er det sorte materiale inde i røret. Ved nærmere analyse af sedimentkernen ses, at der kan forekomme gaslommer, som skyldes, at gassen i sedimentet har samlet sig i større områder under prøvetagningen. Gassen kan for eksempel bestå af svovlbrinte og/eller metangasser (se Figur 5.3).



Figur 5.3. Foto af en sedimentkerne, som er udtaget i Esbjerg Havn (2. bassin) og som, med den sorte farve, er karakteristisk for havnesediment. Den røde pil markerer en gaslomme. (Foto: NIRAS).

5.2 Beskrivelse af havnesedimentet

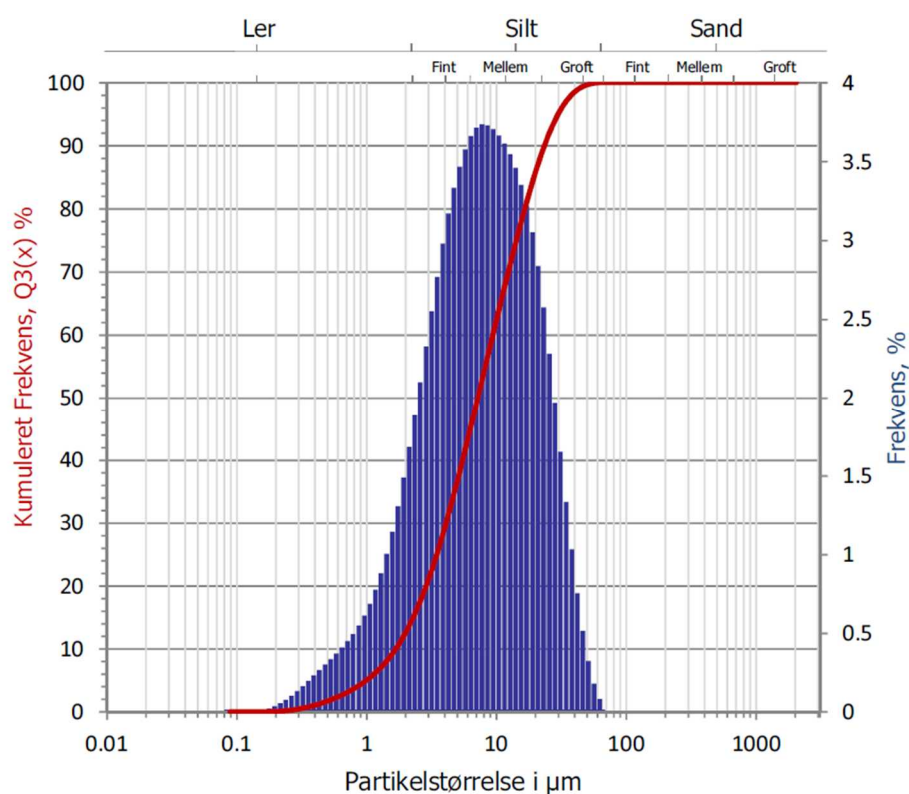
I det følgende beskrives generelle sedimentkarakteristika som glødetab og tørstofindhold og til dette anvendes data fra 6. bassin som er repræsentativt for

sedimentet fra 2. og 5. bassin (afsnit 5.2.1). Yderligere beskrives indholdet af miljøfarlige stoffer for 2., 5. og 6. bassin (afsnit 5.2.2).

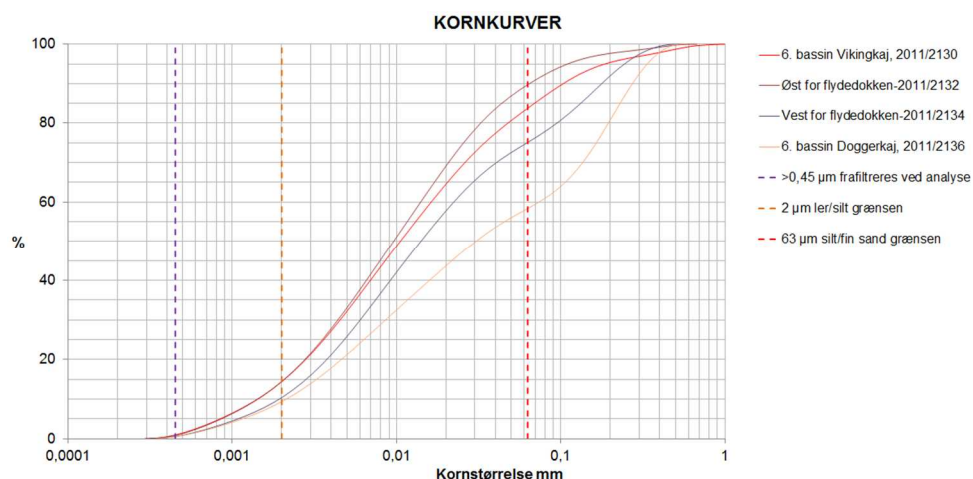
5.2.1 Sedimentkarakteristik

Sedimentprøverne fra 6. bassin har et gennemsnitligt indhold af tørstof (TS) på 36 % (26 – 49 %), glødetabet er gennemsnitligt 9,7 % af TS (4,4 – 12,2 % af TS) og TOC (total organic carbon) er gennemsnitligt 2,7 % af TS (2,3 – 3,1). pH i sedimentet er cirka 7,3.

Kornstørrelsesfordelingen blev bestemt på en enkelt prøve fra 6. bassin i 2014 (Figur 5.4) og på fire prøver i 2011 (Figur 5.5). Overordnet viser data for kornstørrelsesfordelingen, at sedimentet i 6. bassin består af en blanding af ler/silt, finsand og medium sand med størstedelen af materialet beliggende i siltfraktionen (ca. 60 - 80 %).



Figur 5.4: Kornstørrelsesfordeling for sediment fra 6. bassin. Prøven er baseret på sediment, der er prøvetaget i 2014. Den røde linje beskriver den kumulerede frekvens af kornstørrelser (%), og de blå søjler beskriver frekvensen (%), hvorved de enkelte kornstørrelser optræder.



Figur 5.5: Kornstørrelsesfordeling for sediment fra 6. bassin, som er beskrevet på baggrund af sediment, der er prøvetaget i 2011. I 6. bassin findes prøver for Vikingkaj, øst for flydedokken, vest for flydedokken og Doggerkaj.

5.2.2 Indhold af miljøfarlige stoffer i sedimentet

Forureningsforholdene i sedimentet i havnebassinerne ved Esbjerg Havn bliver undersøgt hvert år og er beskrevet i Kystdirektoratets kildesporingsrapporter (Kystdirektoratet, 2010; Kystdirektoratet, 2013; Kystdirektoratet, 2017a; Kystdirektoratet, 2015b). Kystdirektoratet har gennemført monitoringen gennem en længere årrække, og der er løbende ændret på, hvilke stoffer der analyseres for. De mest relevante stoffer fra de seneste års prøvetagninger er listet herunder:

- Organiske tinforbindelser herunder tributyltin (TBT) og nedbrydningsprodukterne dibutyltin (DBT) og monobutyltin (MBT).
- Polycykliske aromatiske hydrocarboner (PAH'er), som inkluderer analyse af følgende 9 PAH'er: anthracen, benz[a]anthracen, benz[ghi]perylene, benz[a]pyren, chrysen, fluoranthen, indeno[1,2,3-c,d]pyren, pyren og phenanthren.
- Tungmetallerne; arsen (As), cadmium (Cd), krom (Cr), kobber (Cu), kviksølv (Hg), nikkel (Ni), bly (Pb), zink (Zn) og barium (Ba).
- PCB (kongener nr. 28, 52, 101, 118, 138, 153 og 180).

Desuden er der i forbindelse med oprensningen i 6. bassin prøvetaget for indhold af kulbrinter (summen af C6-C35), og resultaterne af kulbrinteanalyserne er behandlet i Notat omkring kulbrinter (se bilag 4). Resultaterne af kulbrinteanalyserne ændrer ikke på konklusionerne i miljøkonsekvensvurderingen af spulefeltet og vil derfor ikke blive behandlet yderligere i nærværende VVM.

TBT er det mest problematiske stof i sedimentet i Esbjerg Havn. TBT blev tidligere benyttet i bundmaling på skibe, men er nu forbudt (se faktaboks).

Fakta om TBT

TBT er forkortelsen for tributyltin. TBT er et biocid, som betyder, at stoffet er giftigt for levende organismer. Netop derfor blev TBT introduceret til skibsindustrien tilbage i 1960'erne. TBT blev blandet i bundmalingen til skibsfartøjer, så de kunne undgå begroninger af planter og dyr på skibe og bådes skrog, da begroningen nedsætter sejlfarten og beskadiger skroget. Flere skibe fik hvert år genopfrisket bundmalingen, da malingen langsomt blev slidt af på grund af sejlad og liggetid i havne. Den afslidte bundmaling med TBT blander sig med sedimentet, og skaber et giftigt miljø for planter og dyr, som kommer i kontakt med det forurenede sediment.

20 år efter, at TBT blev tilført i bundmalingen til skibe, begyndte man i 1980'erne at se skadelige effekter i havmiljøet. Blandt andet viser havsnegle visse synlige hormonforstyrrelser, hvor hanner havde misdannelse af kønsorganer, og hunner blev sterile. Konsekvensen blev, at TBT siden 1991 har været forbudt på skibsfartøjer under 25 m i længden. I 2003 blev der globalt indført et totalforbud mod TBT.

Nedenstående beskrivelse af forureningsniveauet er baseret udelukkende på det sediment fra 2., 5. og 6. bassin, som skal deponeres i spulefeltet. Informationen stammer fra Kystdirektoratets undersøgelser i de respektive havnebassiner.

5.2.3 *Det nuværende forureningsniveau*

De nedenstående forureningsniveauer stammer fra Kystdirektoratets undersøgelser i 2., 5. og 6. bassin.

5.2.3.1 *2. bassin*

I 2015 blev der udført en detaljeret prøvetagning i 2. bassin, hvor 17 kerneboringer blev analyseret i forskellige dybder. Data fra 2. bassin stammer fra den undersøgelse (Kystdirektoratet, 2015a).

TBT

I Tabel 5.1 ses en opsummering af de målte TBT-koncentrationer i 2. bassin, hvor der blev analyseret 75 prøver (n = 75). Til sammenligning er nedre aktionsniveau i forhold til klappning 7 µg/kg TS og øvre aktionsniveau er 200 µg/kg TS.

Tabel 5.1. TBT-koncentration i 2. bassin (75 prøver blev analyseret).

TBT	2. bassin (n = 75)
	µg/kg TS
Gennemsnit	255
Median	150
Min	11
Max	1600

Metaller

I Tabel 5.2 ses de målte metalkoncentrationer, som alle ligger på niveau med eller lige over nedre aktionsniveau i klapvejledningen, og kan som udgangspunkt klappes.

Tabel 5.2: Koncentrationer af metaller i sedimentet fra 2. bassin (24 prøver blev analyseret) angivet som gennemsnit, median, min og max koncentrationer.

	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Nikkel	Zink	Kviksølv	Barium
	mg/kg TS								
Gennemsnit	22	37	0,62	38	46	26	171	0,22	87
Median	22	37	0,58	36	46	26	170	0,21	87
Min	17	31	0,49	27	42	23	140	0,16	57
Max	27	42	0,90	63	50	28	210	0,29	130
Nedre aktionsniveau	20	40	0,40	20	50	30	130	0,25	-
Øvre aktionsniveau	60	200	2,50	90	270	60	500	1,00	-

PAH

I Tabel 5.3 ses de målte PAH-koncentrationer, som stammer fra analyse af 24 prøver. Til sammenligning er nedre aktionsværdi for klapning 3 mg/kg TS, og øvre aktionsniveau er 30 mg/kg TS.

Tabel 5.3. PAH-koncentrationer fra 2. bassin.

Sum 9 PAH'er	2. bassin (n = 24)
	mg/kg TS
Gennemsnit	1,08
Median	0,92
Min	0,90
Max	2,00

5.2.3.2 5. bassin

Data fra 5. bassin stammer dels fra en stor prøvetagningskampagne i februar 2017 (Kystdirektoratet, 2017b) og dels fra Kystdirektoratets overvågning.

TBT

TBT-koncentrationerne for 5. bassin er målt i februar 2017, hvor 13 stationer blev prøvetaget i kerner af forskellig længde og målt i forskellige dybder. Til sammenligning er nedre aktionsniveau i forhold til klapning 7 µg/kg TS og øvre aktionsniveau er 200 µg/kg TS.

Tabel 5.4. TBT-koncentrationer i sediment fra 5. bassin. 33 prøver blev analyseret.

TBT	5. bassin (n = 33)
	µg/kg TS
Gennemsnit	435
Median	300
Min	19
Max	2600

Metaller

Data for indhold af metaller stammer fra Kystdirektoratets overvågning fra 2010-2016, hvor der er blevet analyseret 14 prøver (se Tabel 5.5). I tabellen findes også værdierne for nedre og øvre aktionsniveauer. Alle metalkoncentrationer i 5. bassin ligger på niveau med eller lige over nedre aktionsniveau i klapvejledningen, og kan som udgangspunkt klappes.

Tabel 5.5. Metalkoncentrationer i sediment fra 5. bassin baseret på data fra Kystdirektoratets overvågning.

	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Nikkel	Zink	Kviksølv	Barium
	mg/kg TS								
Gennemsnit	24	33	0,40	25	47	28	136	0,15	66
Median	25	33	0,42	26	50	28	140	0,16	65
Min	16	22	0,22	16	24	17	88	0,12	41
Max	28	39	0,52	32	70	39	173	0,18	92
Nedre aktionsniveau	20	40	0,40	20	50	30	130	0,25	-
Øvre aktionsniveau	60	200	2,50	90	270	60	500	1	-

PAH

Data for indhold af PAH stammer fra Kystdirektoratets overvågning fra 2010-2015, hvor der er blevet analyseret 12 prøver (Tabel 5.6). Til sammenligning er nedre aktionsværdi for klappning 3 mg/kg TS, og øvre aktionsniveau er 30 mg/kg TS.

Tabel 5.6. PAH-koncentrationer fra 5. bassin.

Sum 9 PAH'er	5. bassin (n = 12)
	mg/kg TS
Gennemsnit	0,43
Median	0,43
Min	0,33
Max	0,53

5.2.3.3 6. bassin

I juli 2017 blev der udført en detaljeret prøvetagning af sedimentet i 6. bassin, som efter oprensningen i 2016, nu beskriver det resterende sediment i 6. bassin over den ønskede oprensningsdybde samt forureningsindhold i bassinbunden ved den ønskede oprensningsdybde. Der blev taget 24 kerner, som blev analy-

seret i forskellige dybder (Kystdirektoratet, in prep). Data for 6. bassin stammer dels fra den detaljerede prøvetagning og dels fra Kystdirektoratets overvågning i 2015 og 2016.

TBT

Ved prøvetagningen i 2017 blev der i alt analyseret 88 prøver for TBT indhold (se Tabel 5.7). Til sammenligning er nedre aktionsniveau i forhold til klapning 7 µg/kg TS og øvre aktionsniveau er 200 µg/kg TS.

Tabel 5.7. TBT-koncentration i 6. bassin (antal prøver i parentes).

TBT	6. bassin (n = 88)
	µg/kg TS
Gennemsnit	433
Median	220
Min	<1,1
Max	10000

Metaller

Data for indholdet af metaller stammer fra Kystdirektoratets overvågning fra 2016, hvor der blev analyseret 10 prøver (se Tabel 5.8). Alle metalkoncentrationer i 2. bassin ligger på niveau med eller lige over nedre aktionsniveau i klapvejledningen, og kan som udgangspunkt klappes.

Tabel 5.8. Metalkoncentrationer i 6. bassin.

	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Nikkel	Zink	Kviksølv	Barium
	mg/kg TS								
Gennemsnit	14	26	0,38	35	34	20	118	0,12	52
Median	16	30	0,38	30	39	22	125	0,14	52
Min	9	14	0,20	17	19	10	71	0,07	31
Max	22	37	0,57	59	47	28	190	0,17	73
Nedre aktionsniveau	20	40	0,40	20	50	30	130	0,25	-
Øvre aktionsniveau	60	200	2,50	90	270	60	500	1	-

PAH

Data for indholdet af PAH stammer fra Kystdirektoratets overvågning fra 2015, hvor der blev analyseret 10 prøver (se Tabel 5.9). Til sammenligning er nedre aktionsværdi for klapning 3 mg/kg TS, og øvre aktionsniveau er 30 mg/kg TS.

Tabel 5.9. PAH-koncentrationer i 6. bassin.

Sum 9 PAH'er	6. bassin (n = 10)
	mg/kg TS
Gennemsnit	0,66
Median	0,71
Min	0,38
Max	0,98

For PCB gælder, at alle analyserne viser, at indholdet af PCB i sedimentet fra 2., 5. og 6. bassin er under detektionsgrænsen, og PCB er derfor ikke behandlet yderligere i denne VVM.

5.2.4 Koncentrationer af TBT, metaller og PAH, som anvendes til miljøvurderingerne

På baggrund af de målte forureningsniveauer er der udvalgt nogle worst-case værdier, som anvendes til miljøvurderingerne. Worst-case værdierne tager udgangspunkt i de højest målte koncentrationer af stoffer i 2., 5. og 6. bassin, dog under forudsætning af, at miljøkvalitetskravene overholdes udenfor dæmningen. Der er nærmere redegjort for overvejelserne ved fastlægnings af worst-case værdierne i miljøkonsekvensvurderingen (bilag 1) samt tilhørende bilag.

Tabel 5.10. Worst-case værdier for koncentrationerne for metaller, TBT og PAH, som anvendes til miljøvurderingerne.

Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Nikkel	Zink	Kviksølv	Barium	Sum af 9 PAH'er	TBT
mg/kg TS										µg/kg TS
28	42	0,90	63	70	32	210	0,20	100	3	1000

5.2.5 Sediment- og vandmængde

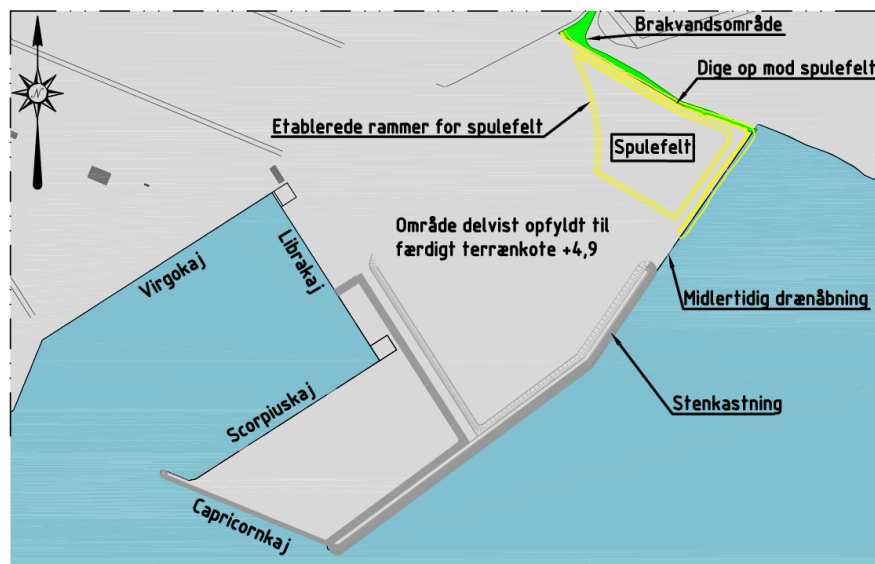
Den mængde sediment, der ønskes deponeret fra 2., 5. og 6. bassin, er estimeret til at være cirka 275.000 in situ m³ i spulefeltets levetid, som er fra 2018 – 2025 svarende til cirka 8 års drift. Det svarer til cirka 162.500 faste m³ sediment.

Den samlede kapacitet i spulefeltet er på 275.000 in situ m³ sediment (se Tabel 2.1 og afsnit 5.3.6). Under henstand i spulefeltet vil der dræne vand fra sedimentet, og denne vandmængde vil bestå af porevand fra sedimentet, nettonedbør og spædevand, som er tilsat under indpumpningen. Den samlede vandmængde, som kan drænes fra 275.000 in situ m³ sediment, er beregnet til at være cirka 756.000 m³ vand, som årligt svarer til en udsivende vandmængde på cirka 94.500 m³ vand fra porevand, nettonedbør og spædevand.

Oprensningen forventes at foregå i kampagner, som kan forekomme fra én gang årligt til én gang hvert tredje år i perioder på 1 – 2 måneder. Der forventes en årlig mængde deponeret sediment i intervallet fra 0 til cirka 60.000 in situ m³. Som en konsekvens af dette tager modelberegningerne for vandtransport og udsivning af miljøfarlige stoffer fra spulefeltet i miljøvurderingen højde for, at den årlige tilførsel af sediment til spulefeltet kan variere fra 0 – 60.000 in situ m³, (se afsnit 7.2).

5.3 Projektbeskrivelse

Etableringen af Esbjerg Østhavn er i gang på nuværende tidspunkt. Kajer og stenkastninger er i store træk færdigetablerede og baglandet er delvist opfyldt til den endelige terrænkote. På Figur 5.6 ses de nuværende forhold på Esbjerg Østhavn.



Figur 5.6: Nuværende forhold ved Esbjerg Østhavn. Den endelige afgrænsning af spulefeltet vil blive reduceret i forhold til det område, der er vist på kortet (se Figur 5.11).

I stenkastningen mod øst er der etableret en midlertidig drænbning, således at overskudsvand ved opfyldning af baglandet kan dræne ud i Vadehavet. Drænbningen lukkes i forbindelse med afslutning af opfyldningsarbejderne.

Som det fremgår af Figur 5.6, så har Esbjerg Havn etableret de ydre rammer for spulefeltet i det nordøstlige hjørne af Østhavnen. Det kommende spulefelt dækker på nuværende tidspunkt et areal på omtrent 50.000 m². Nord for det kommende spulefelt ligger et smalt brakvandsområde, der har direkte forbindelse til Vadehavet. Det kommende spulefelt afgrænses ud mod Vadehavet og brakvandsområdet af diger. Mod havneanlægget afgrænses det kommende spulefelt af en skråning (se Figur 5.7 og Figur 5.8).

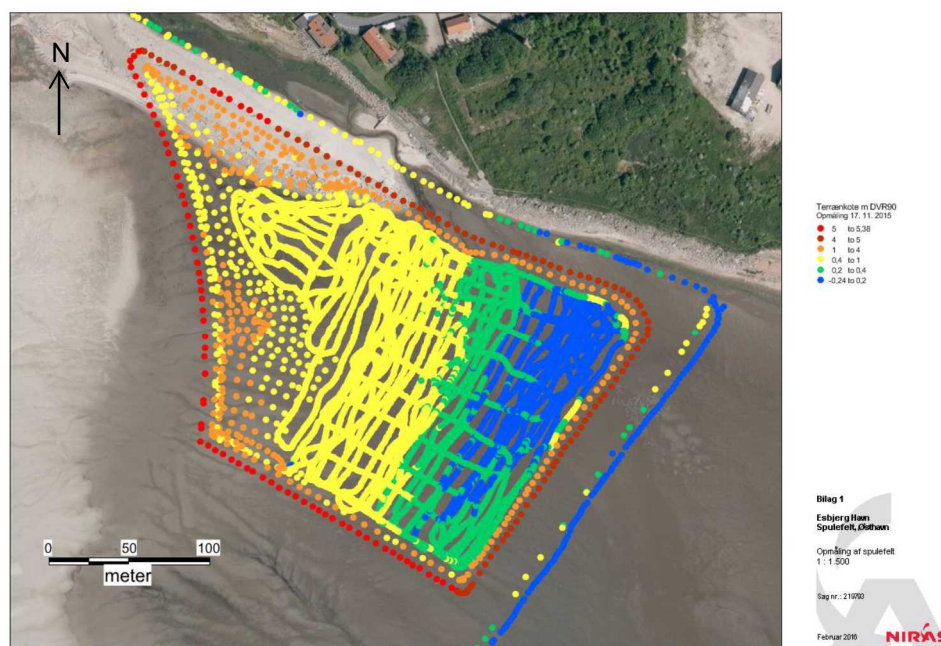


Figur 5.7: Indre digeskråninger mod brakvandsområdet (øverst i billedet) og Vadehavet (til højre i billedet) (Foto: NIRAS, 2015).



Figur 5.8: Skråninger mod eksisterende havnearealer (øverst i billedet) (Foto: NIRAS, 2015).

Bundkoter inden for den nuværende afgrænsning af projektområdet er registreret ud fra en GPS-opmåling, der blev gennemført i november 2015 (Kystdirektoratet, 2016). Resultatet af opmålingen er vist på Figur 5.9.



Figur 5.9: GPS-opmåling af nuværende rammer for det kommende spulefelt. Opmålingen blev udført d. 17. november 2015 i og lige omkring spulefeltet (Kystdirektoratet, 2016). Hver måling er angivet med en farvemærkning, som afspejler det målte kote-niveau. Inde i selve projektområdet er der foretaget tætte målinger til bestemmelse af bundkoter. Som det fremgår af figuren, er der i områdets østlige hjørne bundkoter omkring kote 0 m DVR90 (blå signatur). Bunden stiger mod vest til omkring kote 1 m DVR90 (gul og orange signatur) ved den vestlige afgrænsning af det kommende spulefelt. Den endelige afgrænsning af spulefeltet vil blive reduceret i forhold til det område, der er vist på kortet (se Figur 5.11).

5.3.1 Forudsætninger for anlægsbeskrivelsen

Som baggrund for anlæg og drift af spulefeltet er der udarbejdet en række notater, der eksempelvis beskriver de geologiske og hydrogeologiske forhold i området samt grundvandsstrømningerne fra det kommende spulefelt. Disse er kortfattet resumeret i de følgende afsnit. For yderligere beskrivelse henvises til de enkelte notater.

5.3.1.1 Geotekniske forhold

Der træffes intakte jordlag under projektområdet fra ca. kote 0,0 DVR90. Disse jordlag består øverst af et ca. 0,5 m tykt marint sandlag. Sandlaget underlejres af glaciale/interglaciale leraflejringer til boringernes bund (ca. kote -6 DVR90). (Kystdirektoratet, 2016).

5.3.1.2 *Digernes lastpåvirkninger*

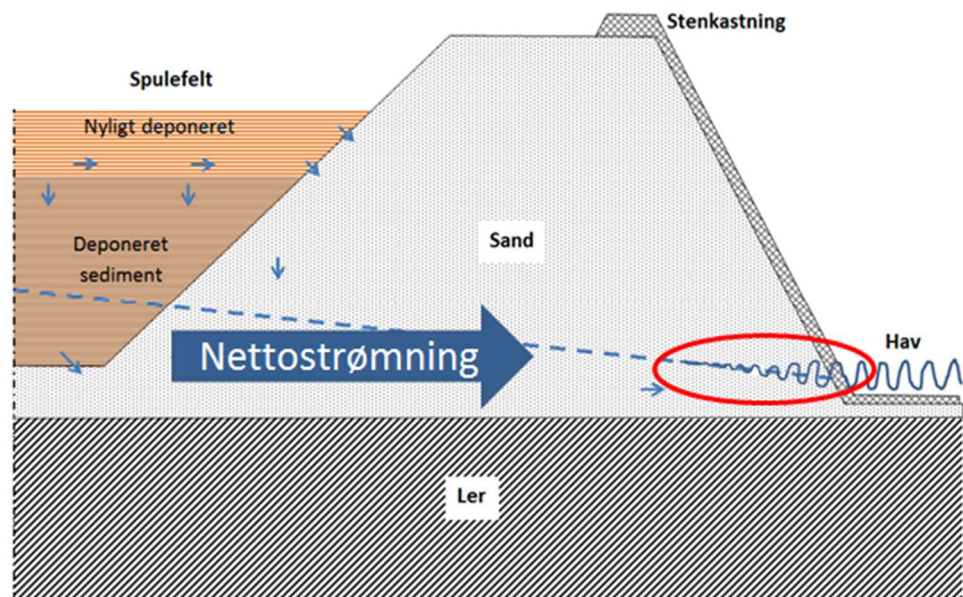
Digernes modstandsdygtighed overfor udefra- og indefra-kommende belastning er analyseret i særskilt notat (NIRAS, 2017). Heri fremgår det, at diget ud mod Vadehavet er stabilt overfor bølgepåvirkninger, selv for vanddybder svarende til 100 års-vandstande og maksimale vindhastigheder (svarende til 19 m/s fra syd og 26 m/s sydvest). Der vil dog kunne forekomme mindre bølgeoverskyl, men selv med en vandstandsstigning på ca. 0,3 m vil der være 1,2-1,7 m op til kronekoten, hvilket vurderes at være acceptabelt i forhold til at minimere bølgeoverskyl.

Digerne vurderes desuden stabile overfor indefra-kommende belastning, der stammer fra opfyldning af spulefeltet med forurenede sediment (NIRAS, 2017).

5.3.1.3 *Grundvandsstrømninger fra spulefeltet*

De geologiske og hydrogeologiske forhold i nærområdet ved det kommende spulefelt er beskrevet i særskilt notat (Kystdirektoratet, 2016). Grundvandsstrømninger fra spulefeltet (fra porevandet i det forurenede sediment, regnvand og spædevand) er modelleret ved hjælp af en simpel grundvandsmodel. Det fremgår af grundvandsmodellen, at der vil være trykopbygning i spulefeltet som følge af deponering af sediment. Denne trykopbygning vil skabe en trykgradient mellem spulefeltet og kysten og resultere i en nettotransport af vand fra spulefeltet mod kysten. Efter tilførsel af sediment i spulefeltet vil perkolat dræne fra sedimentet i spulefeltet ud gennem dæmningerne, hovedsagligt mod Vadehavet øst for spulefeltet og brakvandsområdet nordøst for spulefeltet. Der vil desuden forekomme meget begrænset vandtransport mod havneområdet mod sydvest. Der vil ikke forekomme vertikal transport af perkolat ud gennem bunden af spulefeltet, da der som beskrevet i afsnit 5.3.1.1 findes en naturlig ler-barriere under spulefeltet, som beskytter mod vertikal transport til grundvandet.

Som følge af tidevandsbetingede variationer af havvandstanden vil der under dæmningerne, der er etableret rundt om projektområdet, opstå nogle særlige, varierende strømningsforhold i grundvandet nærmest havstokken. Illustration af tidevandsstrømninger i dæmningen mod Vadehavet fremgår af Figur 5.10. Ved høj vandstand vil der foregå en grundvandsstrømning rettet mod land, som følge af trykforskellen mellem havvand og det lokale grundvand. Når havvandstanden falder, vil strømmingen under dæmningen igen være rettet mod havet. Da grundvandsstrømningerne er langsomme (få meter pr. dag), vil denne zone med varierende strømningsretninger typisk kun være til stede i meget begrænset afstand fra havstokken (dvs. indenfor få meter) og ikke ændre på, at der foregår en nettoudstrømning af grundvand til havet styret af områdets vandbalance (nedbør, fordampning og tilført vand i deponerede materialer). Der vil ikke være direkte hydraulisk kontakt mellem sedimentet i spulefeltet og tidevandet (se Figur 5.10).



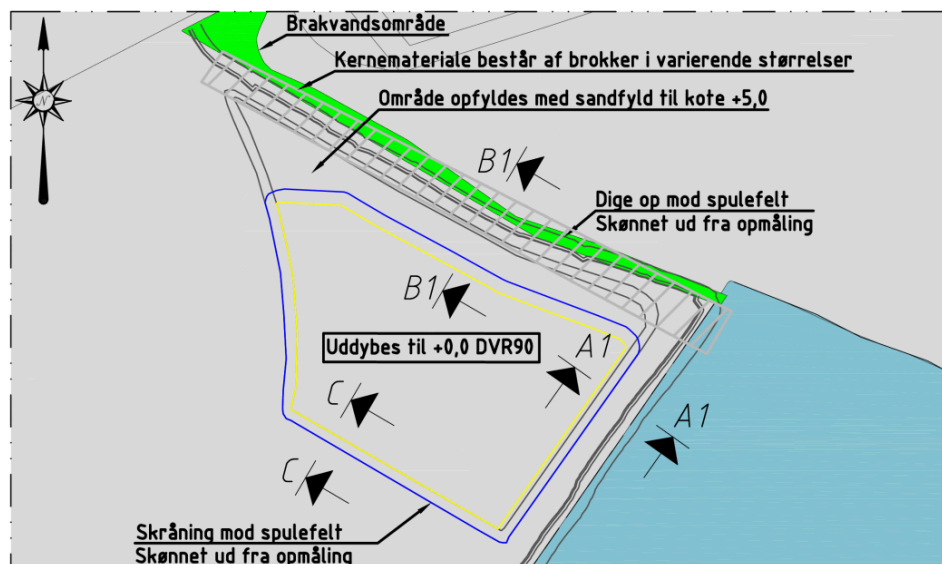
Figur 5.10: Illustration af tidevandsstrømninger i dæmningen mod Vadehavet. Det fremgår af figuren, at der vil være en nettostrømning fra spulefeltet til havet (Vadehavet). Yderligere ses i den røde cirkel, at tidevandspåvirkningen kun sker i de yderste få meter i dæmningen. Der vil således ikke være direkte hydraulisk kontakt mellem sedimentet i det kommende spulefelt og tidevandet.

5.3.2 Spulefeltet

Som tidligere beskrevet har Esbjerg Havn på nuværende tidspunkt etableret de ydre rammer for det kommende spulefelt. Inden ibrugtagning er der dog behov for ændring af spulefeltets afgrænsning og digernes bagskråninger. Det skyldes, at der er byfyld med murbrokker i den nordvestlige del af diget mod brakvandsområdet, samt at bagskråningerne i spulefeltet er meget stejle. I det følgende beskrives nødvendige ændringer og det endelige anlæg med afgrænsning af spulefeltet, digernes opbygning mv.

5.3.2.1 Afgrænsning

På Figur 5.11 ses afgrænsningen af det endelige spulefelt. I den endelige udformning er udstrækningen mod nordvest reduceret for at undgå konflikt med Esbjerg Kommuneplans arealreservationen til etablering af en eventuel fremtidig godsbanestation. Desuden er bredden af det nordlige dige øget med 30 m sand som følge af, at der er konstateret byfyld i det allerede etablerede dige. Derudover er bunden af spulefeltet er uddybet til kote +0,0 DVR90. Endelig er hældningen på de indre skrån timer mod nord og øst reguleret til anlæg 1:2, idet denne regulering forudsættes nødvendig, inden spulefeltet kan tages i drift.



Figur 5.11: Den endelige afgrænsning af spulefeltet. Den blå linje viser den reviderede dige-top, og den gule linje viser den reviderede dige-fod. Bund af spulefelt uddybes til kote +0,0 DVR90.

5.3.3 Dæmninger

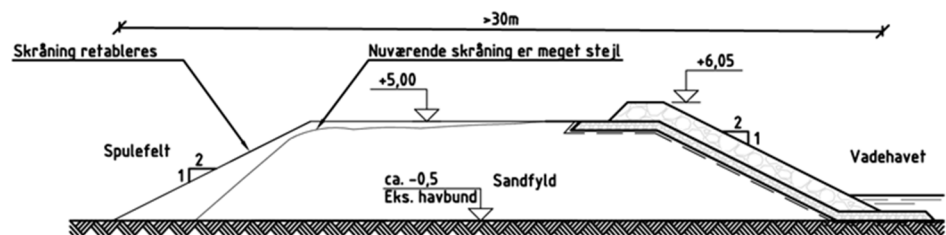
Der er, som en del af udvidelsen af Østhavnen, etableret dæmninger (også kaldet diger) mod brakvandsområdet og mod Vadehavet. Kernematerialet i dæmningerne består af sandfyld, og ud mod Vadehavet er dæmningen afsluttet med filtersten og dæksten. I dæmningerne er der udlagt en polypropylen geotekstil (model BG-TEX 300) med en porestørrelse på 70 μm (CE-mærket jf. 0799-CPD-81) (se Figur 5.12).



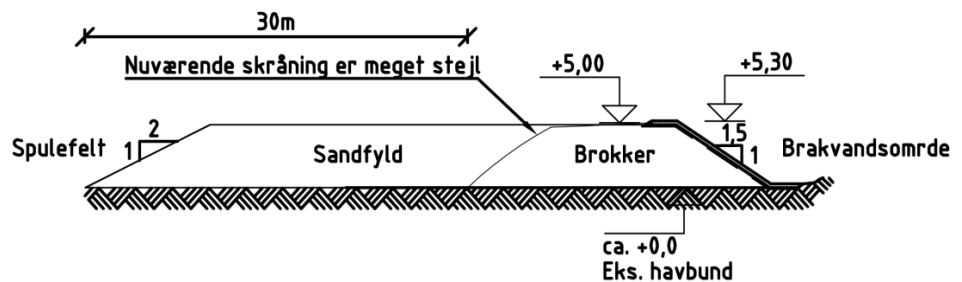
Figur 5.12: Der er udlagt filterdug under stenene på den dæmning, der er etableret mellem projektområdet og de nærliggende vandområder (Foto: NIRAS).

De nuværende diger, der omkranser spulefeltet, har meget stejle skråningsanlæg, hvilket giver risiko for, at digernes bagskråninger falder sammen over tid. Digerne vil derfor blive retableret, inden spulefeltet tages i brug. Herefter vil hele oversiden af kernematerialet være beliggende i kote +5,0 m DVR90, og bagsiden af skråningen vil være mere flad (svarende til hældning 1:2).

Det vil desuden blive sikret, at diget ved dige-fod mindst er 30 m bred med anlæg 1:2 på den indre skråning mod nord og øst. Desuden vil bredden af det nordlige dige øget med 30 m sand som følge af, at der er konstateret byfyld i det allerede etablerede dige. Efter reguleringen vil dige-bredden ved dige-fod være mindst 30 meter bred. På Figur 5.13 og Figur 5.14 ses tværsnit af digerne rundt om spulefeltet ud mod henholdsvis Vadehavet og brakvandsområdet efter retablering.

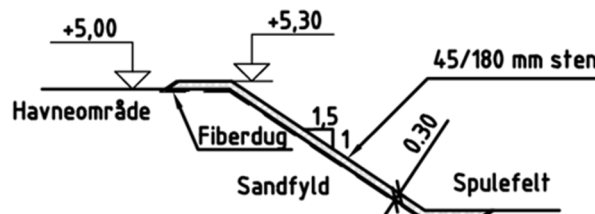


Figur 5.13: Tværsnit af dæmningen ud mod Vadehavet efter retablering. Tværsnittet repræsenterer hele den østlige strækning af spulefeltet.



Figur 5.14: Tværsnit af dæmningen mod brakvandsområdet efter at det nuværende dige er øget med 30 meters sand. Tværsnittet repræsenterer hele den nordøstlige strækning af spulefeltet.

Spulefeltet afgrænses mod havneområdet mod syd og vest med en skråning, som er afsluttet med geotekstil og sten (se Figur 5.15).



Figur 5.15: Tværsnit af skråningen ind mod havneområdet. Tværsnittet repræsenterer hele strækningen mod havnen.

5.3.3.1 Areal og kapacitet

Spulefeltet kan fyldes med sediment op til kote +4,4 m DVR90. Den resterende opfyldning til kote +4,9 m DVR90 sker med ikke-forurenede materiale i nedlukningsfasen.

Den nye spulefeltsafgrænsning har et volumen på ca. 162.500 m³ mellem kote +0,0 DVR90 og kote +4,4 m DVR90. Bundarealet af spulefeltet bliver ca. 33.600 m², og arealet ved dige-top bliver ca. 40.900 m².

5.3.4 Tilførsel af sediment til spulefeltet

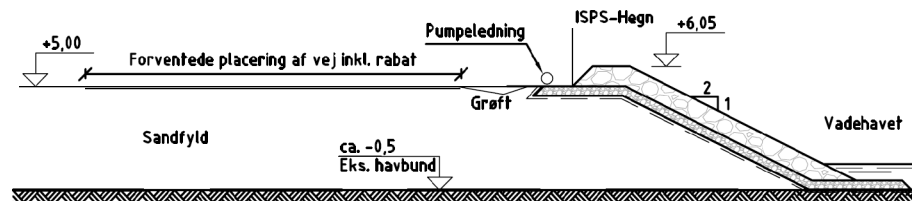
Det er endnu ikke endeligt afklaret hvilken metode, der vil blive anvendt for at kunne transportere sedimentet fra oprensingsfartøjet og frem til spulefeltet. Sedimentet vil blive transporteret ved hjælp af én af de to nedenstående metoder:

1. Sedimentet transporteres mellem oprensingsfartøjet og spulefeltet ved hjælp af en pumpeledning, der placeres ovenpå jorden. Det er endnu ikke afklaret, om pumpeledningen vil blive fjernet efter hver indpumpning, eller om den vil blive liggende mellem indpumpningerne. Pumpeledningen vil forventeligt blive udført i stål.
2. Sedimentet vil blive kørt fra oprensingsfartøjet og ind til spulefeltet, hvor det tippes ned i spulefeltet.

Placeringen af en eventuel pumpeledning fremgår af Figur 5.16 og Figur 5.17.



Figur 5.16: De etablerede rammer for spulefeltet samt den reviderede afgrænsning. På kortet ses desuden placeringen af en midlertidig pumpeledning samt den drænåbning, der vil blive lukket inden ibrugtagning af spulefeltet.



Figur 5.17: Snittegning som viser beliggenhed af pumpeledning mellem vejtracé og stenkastrning mod Vadehavet.

Pumpeledningen vil udelukkende blive anvendt til at spule sediment ind i spulefeltet, og der vil ikke være tilbageløb til havet.

5.3.5 Anlægsaktiviteter

Etablering af spulefeltet omhandler primært nedenstående anlægsaktiviteter:

- Retablering og udvidelse af digebredde på diget mod Vadehavet.
- Opfyldning med sandfyld i område mod nordvest og langs det nordlige dige mod brakvandsområdet.
- Uddybning til kote +0,0 DVR90 i spulefelt.
- Eventuel etablering af pumpeledning.

Anlægsarbejdet forventes at kunne udføres over en periode på cirka to måneder. Sandmaterialer forventes mest hensigtsmæssigt tilført via skib/pram, som kan lægge til ved en af kajerne i Østhavnen. Fra skib/pram transporteres materialerne med dumper til spulefeltet. Retablering og udvidelse af digebredden udføres med gravemaskine.

Som tidligere beskrevet er det endnu ikke endeligt afklaret hvilken metode, der vil blive anvendt for at kunne transportere sedimentet fra oprensingsfartøjet og frem til spulefeltet, ligesom placeringen af en eventuel pumpeledning ikke er afklaret på nuværende tidspunkt. Arbejdet med etablering af en midlertidig pumpeledning forventes at kunne udføres parallelt med de øvrige anlægsarbejder.

5.3.6 Drift af spulefelt

Driftsfasen forventes at omfatte perioden fra 2018 til 2025.

I driftsfasen vil der løbende foretages oprensning og tilledning af sediment til spulefeltet. Sedimentet oprenses fra havnebassinerne ved anvendelse af grab eller sandsuger. Det oprensede sediment sejles hen til den kaj, hvor pumpeledningen er placeret, eller hvor sedimentet bliver kørt fra oprensingsfartøjet og ind til spulefeltet. Sedimentet pumpes i så fald fra oprensingsfartøj til lastbil/dumper og køres til spulefeltet, hvor det aftippes.

For at undgå spild i forbindelse med uheld under brug af pumpeledning forebygges dette ved at trykprøve pumpeledningen, inden indpumpning igangsættes, samt at der er opsyn med pumpeledningen, mens indpumpning foregår, således at eventuelle utætheder opstået under pumpning opdages straks. Ved tilfælde af brud på pumperør eller slanger vil indpumpningen straks blive afbrudt. Forurening af omgivelserne vil være begrænset til indholdet i pumperøret på tidspunktet for bruddet, samt hvad der bliver tilført ledningen, indtil pumper kan blive standset. Sedimentet vil i givet fald blive udledt på landarealer og vil blive opsamlet straks og efterfølgende deponeret i spulefeltet.

Hvis sedimentet skal pumpes fra kajkanten og ind til spulefeltet, vil der formodentlig være behov for tilsætning af spædevand under pumpningen. Tidligere erfaringer med pumpning af grabbet sediment fra Esbjerg Havn viste, at der var behov for tilsætning af vand for at gøre materialet pumpbart. Det er vurderet, at der kan være behov for tilsætning af vand i forholdet 1,8 gange den oprensede sedimentmængde målt i in situ m^3 (NIRAS, 2017). Dette svarer til, at der alternativt kan anvendes en sandsuger til oprensningsarbejdet, hvis det er formålstjenligt.

Hvis sedimentet transporteres med lastbil mellem skib og spulefeltet, vil der være risiko for spild af sediment på havnearealer i uheldssituationer. Sedimentet vil i givet fald blive udledt på landarealer og vil straks blive opsamlet og efterfølgende deponeret i spulefeltet.

Oprensningen forventes at foregå i kampagner, som kan forekomme fra én gang årligt til en gang hvert tredje år i perioder på op til 1 - 2 måneder. Den sedimentmængde, som deponeres, kan variere fra 0 til 60.000 in situ m^3 pr. år.

Den mængde sediment, der ønskes deponeret fra belastede bassiner på Esbjerg Havn, er estimeret til at være cirka 19.000 in situ m^3 pr. år i gennemsnit. Denne mængde er baseret på målinger udført af Kystdirektoratet over en lang årrække i de berørte bassiner i Esbjerg Havn. Spulefeltet forventes at være i drift fra 2018 – 2025, (cirka 8 års drift) svarende til en sedimentmængde på cirka 160.000 in situ m^3 .

Kapaciteten af spulefeltet er 162.500 faste m^3 svarende til ca. 275.000 in situ m^3 , idet der forventes en afdræning af porevand fra det deponerede sediment på ca. 41 % fra in situ m^3 til faste m^3 . Der er således ekstra kapacitet til deponering af opgravet sediment i forhold til den forventede årlige tilsanding. Der er således mulighed for at deponere sediment fra andre dele af Esbjerg Havn, hvis der skulle opstå behov for det. De eneste forudsætninger er, at forureningskoncentrationerne i spulefeltet ikke må overstige worst-case-koncentrationerne.

Sidst i deponeringsperioden kan der være behov for specielle tiltag for at sikre mod overløb, inden sedimentet når at afdræne. Det kan sikres ved at etablere en vold på 0,5-1 m ved digets bagkant, der omkranser spulefeltet, således at over-

opfyldning af spulefeltet er muligt. Spulefeltets topkote vil ved lukning dog ikke være højere end +4,9 m DVR90.

5.3.7 Nedlukning af spulefelt

I forbindelse med nedlukning af spulefeltet fjernes en eventuel pumpeledning og spulefeltet afsluttes med 0,5 m rene materialer (sandsynligvis sand og skærver). Den videre anvendelse af arealet og finansiering heraf overgår derefter til Esbjerg Havn.

Efter nedlukning må spulefeltet højst have terrænkote svarende til det omkringliggende havneområde, dvs. +4,9 m DVR90. Hvorvidt der er behov for, at arealet opfyldes, så det svarer til det omgivende terræn, og om arealet skal cementstabiliseres eller lignende, vil til den tid blive afklaret af Esbjerg Havn.

5.4 Tidsplan for etablering og drift af spulefeltet

Kystdirektoratet forventer, at anlæg af spulefeltet igangsættes i løbet af 2018. Spulefeltet forventes at være i drift frem til 2025. Herefter nedlukkes spulefeltet og arealet overgår til Esbjerg Havn.

6 ALTERNATIVER

Der er gennem de seneste 10 år gennemført flere undersøgelser af, hvordan det forurenede sediment fra Esbjerg Havn kan håndteres. Som beskrevet i afsnit 2.1 er der blandt andet udarbejdet VVM-redegørelser for et spulefelt på havnen i 2006 og for Måde Havnedeponi i 2013. Disse løsningsforslag blev fravalgt af forskellige årsager, som er beskrevet i afsnit 2.1.

I 2014 er der foretaget en omfattende gennemgang og analyse af relevante alternative placeringer og løsningsforslag til håndtering af det forurenede havnesediment fra Esbjerg Havn. Det vedtagne løsningsforslag (som spulefelt i Esbjerg Østhavn er en del af) blev udvalgt på baggrund af analyser og undersøgelser af en række alternativer med forskellige kombinationer. Disse er opsummeret i en konklusionsrapport "Håndtering af forurenede sediment fra Esbjerg Havn" (Miljøministeriet, 2014a).

Det valgte løsningsforslag er derfor resultatet af en langvarig og omfattende proces, hvor adskillige løsningsforslag til håndtering af det forurenede havnesediment er blevet undersøgt i større eller mindre grad. Der vil derfor ikke blive behandlet alternative løsningsforslag i nærværende VVM-redegørelse. Men for fuldstændighedens skyld præsenteres de undersøgte alternativer fra konklusionsrapporten i 2014 (Miljøministeriet, 2014a) oversigtligt i afsnit 6.1. Der henvises til rapporten for en uddybende gennemgang.

Som alternativ til den aftalte løsning med etablering af et spulefelt i Esbjerg Østhavn beskrives udelukkende 0-alternativet, som er den situation, hvor anlægget ikke gennemføres. 0-alternativet præsenteres i afsnit 6.2.

6.1 Tidligere undersøgte alternativer

Formålet med projektet bag konklusionsrapporten fra 2014 (Miljøministeriet, 2014a) var at identificere to-tre gennemførlige alternativer til håndtering af havnesedimentet fra Esbjerg Havn frem til det tidspunkt, hvor havnesedimentets forureningsindhold er så lavt, at det i stedet kan klappes på en godkendt klapplads. Derudover var formålet at finde frem til mere omkostningseffektive alternativer end Måde Havnedeponi, som i den foreslåede udformning blev beregnet til at koste cirka 400 mio. kr. i anlægsomkostninger.

På baggrund af en indledende gennemgang af en række løsningsmodeller belyste rapporten følgende muligheder for håndtering det forurenede havnesediment:

- At deponere på eksternt deponi, som har godkendelse til at modtage havbundssediment.
- At etablere og drive Måde Havnedeponi, hvor der ikke etableres membran-systemer, og deponeringsmængderne er reducerede.

-
- At nyttiggøre dele af sedimentet enten i igangværende og/eller fremtidige havneudvidelser.

Indledningsvist blev der foretaget en sammenligning mellem 19 alternativer til håndtering af det forurenede sediment. Alternativerne blev blandt andet sammenlignet i forhold til deres gennemførlighed og økonomi, samt om de anlægsteknisk er mulige.

På baggrund af den indledende sammenligning fremkom der seks løsningsmuligheder bestående af en kombination af flere alternativer, men opdelt over tid. De seks løsningsmuligheder præsenteres kortfattet i Tabel 6.1 og Tabel 6.2, ligesom fordele og ulemper ved de forskellige løsninger er opsummeret i disse tabeller. Løsningsmulighederne blev belyst i forhold til betydningen af en nedlukning af bassin 6 (bassinet med de største TBT-koncentrationer). Tabel 6.1 viser de løsningsforslag, hvor der er taget udgangspunkt i, at bassin 6 ikke lukker, mens Tabel 6.2 viser løsningsforslag, hvor bassin 6 lukkes.

På baggrund af gennemgangen af de seks løsningsforslag, der er skitseret i Tabel 6.1 og Tabel 6.2, blev det anbefalet at benytte sig af løsning 1. Nærværende VVM-redegørelse omhandler etablering og drift af spulefeltet, der indgår som en del af løsning 1.

Tabel 6.1. Fordele og ulemper ved forskellige løsningsforslag, hvor 6. bassin *ikke* lukkes. Alle viste løsninger indeholder klapning i Nordsøen samt cementstabilisering af sediment i de eksisterende tørrefelter – hvorfor disse ikke er nævnt i tabellen (Miljøministeriet, 2014a).

	Fordele	Ulemper
Løsning frem til 2025		
<u>Løsning 1:</u>		
2014-2017: Bortskaffelse til eksternt deponi og klapning i Nordsøen.	Billig løsning som anlægsteknisk vurderes let at etablere.	Har kun en kapacitet frem til minimum år 2025.
2018-2025: Nyttiggørelse i Østhavnen.	Sedimentet nyttiggøres som fyld i et område, som på sigt alligevel skal opfyldes.	Afhænger af accept fra Esbjerg Havn til anvendelse af arealet.
<u>Løsning 2:</u>		
2014-2017: Bortskaffelse til eksternt deponi og klapning i Nordsøen.	Robust løsning med stor kapacitet for hele perioden frem til 2025, med mulighed for yderligere udvidelse frem til 2045.	Større anlægsinvestering, som på sigt kan vise sig unødvendig, såfremt TBT-indholdet falder hurtigere end forventet.
2018-2025: Måde Havne-deponi.		
Løsning frem til 2045		
<u>Løsning 3:</u>		
2014-2017: Bortskaffelse til eksternt deponi og klapning i Nordsøen.	Robust løsning med stor kapacitet for hele perioden frem til 2045, med mulighed for yderligere udvidelse	Større anlægsinvestering, som på sigt kan vise sig unødvendig, såfremt TBT-indholdet falder hurtigere end forventet.
2018-2045: Måde Havne-deponi		
<u>Løsning 4:</u>		
2014-2017: Bortskaffelse til eksternt deponi og klapning i Nordsøen.	Ingen anlægsinvesteringer. Kan sikkert skaleres efter behov med ekstra modtager eller opsigelse af aftale	Afhængig af private modtagers fortsatte evne til at modtage sediment.
2018-2045: Eksternt deponi.	såfremt behovet ophører.	

Tabel 6.2: Fordele og ulemper ved forskellige løsningsforslag, hvor 6. bassin lukkes. Alle viste løsninger indeholder klapning i Nordsøen samt cementstabilisering af sediment i de eksisterende tørrefelter – hvorfor disse ikke er nævnt i tabellen (Miljøministeriet, 2014a).

	Fordele	Ulemper
Løsning frem til 2025		
<u>Løsning 5:</u>		
Lukning af 6. bassin, hurtigst muligt.	Anlægsinvesteringen er lav.	Afhænger af accept fra Esbjerg Havn til anvendelse af arealet.
2014-2017: Bortskaffelse til eksternt deponi og klapning i Nordsøen.	Der vil med stor sandsynlighed kun være meget lidt sediment, der fremadrettet ikke kan klappes.	De derboende virksomheder skal flyttes, og deres fremtidige TBT-udledning kendes ikke.
2018-2025: Eksternt deponi.		Løsningen kan ikke skales.
		Bassinet kan ikke benyttes som spulefelt uden opnåelse af miljøgodkendelse og VVM-tilladelse.
Løsning frem til 2045		
<u>Løsning 6:</u>		
Lukning af 6. bassin, hurtigst muligt.	Anlægsinvesteringen er lav.	Afhænger af accept fra Esbjerg Havn til anvendelse af arealet.
2014-2017: Bortskaffelse til eksternt deponi og klapning i Nordsøen.	Der vil med stor sandsynlighed kun være meget lidt sediment, der fremadrettet ikke kan klappes.	De derboende virksomheder skal flyttes, og deres fremtidige TBT-udledning kendes ikke.
2018-2045: Eksternt deponi.		Løsningen kan ikke skales.
		Bassinet kan ikke benyttes som spulefelt uden opnåelse af miljøgodkendelse og VVM-tilladelse.

6.2 0-alternativet

0-alternativet er en beskrivelse af, hvordan tilstanden forventes at være, hvis projektet ikke gennemføres. 0-alternativet omfatter derfor, at arealet på Esbjerg Østhavn ikke tages i anvendelse til spulefelt.

Såfremt projektet ikke gennemføres, vil arealet indgå som en del af havnens arealer og eksempelvis blive anvendt til oplag af havmølleelementer. Den meget begrænsede påvirkning af de nærliggende vandområder, der sker som følge af etablering og drift af spulefeltet (som beskrives i kapitel 7), vil ikke forekomme, hvis projektet ikke gennemføres. I stedet vil der forekomme påvirkninger som følge af almindelig havnedrift, hvilket er beskrevet og vurderet i VVM-redegørelsen for havneudvidelsen (Esbjerg Kommune, 2010a).

På et mere overordnet plan vil konsekvenserne være, at der skal findes en alternativ løsning til håndtering af det forurenede sediment, hvilket ifølge konklusionsrapporten (Miljøministeriet, 2014a) vil resultere i en fordyrende løsning.

7 VURDERING AF MILJØPÅVIRKNINGER

Formålet med VVM-redegørelsen er at belyse projektets potentielle påvirkninger på miljøet, herunder både de kort- og langsigtede, samt permanente påvirkninger af såvel positiv som negativ karakter. Ved "miljøet" forstås mennesker, fauna, flora, jordbund, vand, luft, klima, landskab, materielle goder og kulturarv samt samspillet mellem disse faktorer.

7.1 Emneafgrænsning

Der er indledningsvist foretaget en grundig gennemgang af hvilke emner, der skal indgå i denne VVM-redegørelse, og hvilke emner, der er belyst i tilstrækkeligt omfang i den VVM-redegørelse, som blev udarbejdet i forbindelse med udvidelsen af Esbjerg Havn (Esbjerg Kommune, 2010a), idet spulefeltet etableres på arealer, som er omfattet af havneudvidelsen. I VVM-redegørelsen for havneudvidelsen blev der eksempelvis foretaget vurderinger af visuelle påvirkninger, ligesom VVM-redegørelsen også belyste støjpåvirkninger som følge af udvidelsen af havnen. VVM-redegørelsen for spulefeltet vil derfor alene belyse de emner, hvor påvirkningerne er større eller anderledes end dem, der allerede er vurderet i VVM-redegørelsen for havneudvidelsen.

Afgrænsningen af emner i VVM-redegørelsen er fastlagt i Miljøstyrelsens scoping notat (Miljøstyrelsen, 2016) og er opsummeret i Tabel 7.1.

Tabel 7.1: Afgrænsning af emner i VVM-redegørelsen for spulefeltet på Esbjerg Østhavn.

Emne	
Befolkning	Der vil ikke forekomme væsentlige påvirkninger på befolkningen, da projektet ikke vurderes at medføre væsentlige påvirkninger af faktorer, som kan have en betydning for befolkningen (jf. de følgende vurderinger af påvirkninger). Emnet behandles derfor ikke i nærværende VVM-redegørelse.
Flora og fauna	I afsnit 7.3 foretages der en gennemgang af, om anlæg, drift og nedlukning af spulefeltet vil påvirke flora og fauna på land og i havet.

Projektområdet ligger tæt på Natura 2000-område nr. 89: Vadehavet, og som en del af VVM-redegørelsen for spulefeltet på Esbjerg Østhavn er der udarbejdet en vurdering af, hvorvidt projektet kan påvirke arter og naturtyper, der er på udpegningsgrundlaget for dette Natura 2000-område. Natura 2000-vurderingen er vedlagt VVM-redegørelsen som bilag 2. Vurderinger og konklusioner fra dette notat er gengivet afsnit 7.2. Bilag 2 indeholder desuden vurderinger af, hvorvidt projektet kan påvirke yngle- og rasteområder for bilag IV-arter, og disse vurderinger er ligeledes gengivet i afsnit 7.2.

Det særlige hensyn, der skal iagttages på grund af internationale forpligtelser og konventioner i Vadehavet, vil indgå i vurderingerne.

Udover vurderinger af disse internationale naturbeskyttelsesinteresser, indeholder nærværende VVM-redegørelse også en vurdering af påvirkninger af øvrige naturbeskyttelsesinteresser. Dette omfatter blandt andet

	naturområder omfattet af beskyttelsesbestemmelserne i naturbeskyttelseslovens § 3, bundfauna og –vegetation i nærheden af projektområdet samt andre beskyttelseskrævende arter.
Landskab	Selve spulefeltet vil blive afgrænset af en dæmning, men den visuelle udformning af denne adskiller sig ikke fra den etablerede afgrænsning af Esbjerg Østhavn. Selve spulefeltet vil alene give anledning til anlæg i få meters højde og således være langt lavere end den 40 m høje bebyggelse, som er visualiseret i området i forbindelse med VVM-redegørelsen og plandokumenterne for Esbjerg Sydhavn. De visuelle og landskabelige påvirkninger vurderes derfor at være omfattet af VVM-redegørelsen for udvidelsen af Esbjerg Sydhavn (Esbjerg Kommune, 2010a). Som beskrevet i afsnit 3.1, så ligger spulefeltet inden for kystnærhedszonen. Ved planlægning indenfor kystnærhedszonen skal der redegøres for den visuelle påvirkning. Der er redegjort for den visuelle påvirkning fra etablering af Esbjerg Østhavn i VVM-redegørelsen for havneudvidelsen (Esbjerg Kommune, 2010a) og i planforslaget (Esbjerg Kommune, 2010b). Idet spulefeltet er meget lavere end de tidligere visualiserede anlæg, vurderes de tidligere udførte visualiseringer at være dækkende i forhold til påvirkninger af kystnærhedszonen. Emnet behandles ikke yderligere i nærværende VVM-redegørelse.
Vand	Sedimentet fra havnebassinerne indeholder en vis vandmængde (porevand) i naturlig lejring (in situ). Når sedimentet oprenses og deponeres i spulefeltet, vil sedimentet konsolidere, og en del af porevandet vil udsive sammen med nettonedbør og spædevand. Det vand, der siver ud fra spulefeltet, kan indeholde miljøfarlige stoffer så som metaller, tungmetaller og TBT. De miljøfarlige stoffer kan potentielt påvirke nærliggende vandområder. I afsnit 7.2 beskrives og vurderes eventuelle påvirkninger på vandmiljøet som følge af udsivning fra spulefeltet. På grund af spulefeltets beliggenhed vil der være særlig fokus på vandområdeplaner for Vadehavet. Der er ingen vigtige grundvandsmagasiner i området, så dette emne vurderes ikke i nærværende VVM-redegørelse. Ligeledes indeholder VVM-redegørelsen ingen vurderinger af afledning af spildevand, idet der ikke produceres spildevand i anlægget.
Jord	Spulefeltet etableres indenfor udvidelsen af Esbjerg Havn. Håndteringen af jord i forbindelse med havneudvidelsen er beskrevet i VVM-redegørelsen for udvidelsen af Esbjerg Sydhavn (Esbjerg Kommune, 2010a), og jordhåndtering beskrives derfor ikke yderligere i nærværende VVM-redegørelse. Det areal, der omfatter projektområdet for spulefeltet, vil blive kortlagt på niveau 2 i henhold til Jordforureningsloven (LBK nr 282 af 27/03/2017), når det overgår til havneareal. Emnet beskrives kortfattet i afsnit 7.5.
Luft	Der er ingen produktion og ingen processer, der giver anledning til væsentlige emissioner af forurenende stoffer eller lugt. Luftforureningen under anlæg og drift begrænser sig til udstødningsgas fra køretøjer og maskiner samt entreprenørmateriel. Kørsel og arbejde med entreprenør-

	materiel vil være begrænset, og emissioner til luften som følge heraf vurderes at være omfattet af VVM-redegørelsen for udvidelsen af Esbjerg Sydhavn (Esbjerg Kommune, 2010). Emnet behandles derfor ikke i nærværende VVM-redegørelse.
Støj	Støj genereres primært som følge af etableringen af spulefeltet. Størstedelen af anlægsarbejdet vil udelukkende medføre støj fra entreprenørmaskiner og gravearbejder, hvilket ikke vurderes at adskille sig fra de støjpåvirkninger, der er foretaget vurderinger af i forbindelse med VVM-redegørelsen for havneudvidelsen (Esbjerg Kommune, 2010a). Emnet beskrives og vurderes derfor kun kortfattet i afsnit 7.4.
Transport	Omfanget af transport forventes ikke at blive berørt, da projektet ikke vil bidrage til væsentlige ændringer af transportomfanget på og omkring Esbjerg Havn. Påvirkninger som følge af transport vurderes at være omfattet af VVM-redegørelsen for udvidelsen af Esbjerg Sydhavn (Esbjerg Kommune, 2010), og emnet behandles derfor ikke i nærværende VVM-redegørelse.
Materielle goder, herunder den arkitektoniske og arkæologiske kulturarv	På grund af projektets beliggenhed som del af Esbjerg Østhavn vil der ikke forekomme påvirkninger på materielle goder, herunder den arkitektoniske og arkæologiske kulturarv. Emnet behandles derfor ikke i nærværende VVM-redegørelse.
Klimatiske forhold	De klimatiske forhold er i nærværende VVM-redegørelse afgrænset til en beskrivelse og vurdering af spulefeltets tilpasning til stigende vandstand som følge af klimaændringer, samt en beskrivelse og vurdering af CO ₂ -udledningen i forbindelse med anlæg, drift og nedlukning af spulefeltet. Emnet beskrives i afsnit 7.6.
Materialer, råstoffer og affald	Forbrug af materialer og råstoffer samt håndteringen af affald i forbindelse med anlæg og nedlukning af spulefeltet er beskrevet og vurderet i afsnit 7.7.
Socio-økonomi	Projektet vurderes ikke at medføre væsentlige påvirkninger af faktorer, som kan have en betydning for socio-økonomi (jf. de følgende vurderinger af påvirkninger), og der forventes derfor ingen væsentlige afledte socio-økonomiske forhold. Emnet behandles derfor ikke i nærværende VVM-redegørelse.

Med udgangspunkt i gennemgangen i Tabel 7.1 beskrives og vurderes de miljøforhold, der er relevante i forhold til spulefeltet på Esbjerg Havn. Der er tale om følgende emner: flora og fauna (betegnes naturinteresser), vand (betegnes vandmiljø), støj, jord, klimatiske forhold samt materialer, råstoffer og affald. Idet beregninger og vurderinger fra afsnittet om vandmiljø indgår i flere af de øvrige afsnit, indledes med beskrivelser og vurderinger af dette emne.

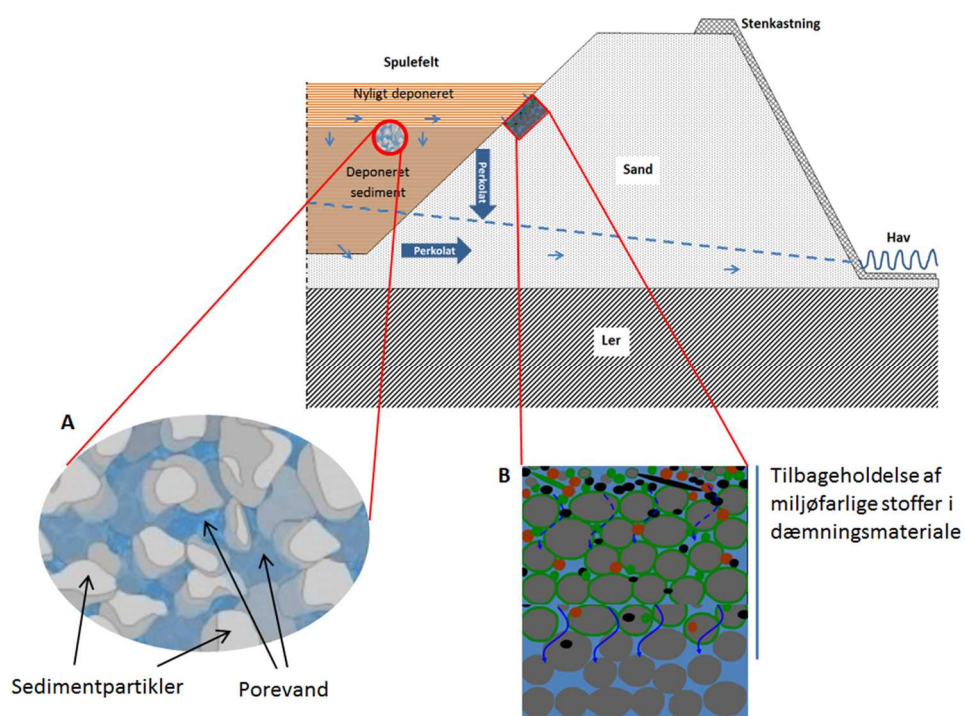
7.2 Vandmiljø

I de følgende afsnit skitseres den overordnede funktion af spulefeltet. På baggrund heraf beskrives det, hvorvidt miljøfarlige stoffer i det udsivende vand vil

overholde miljøkvalitetskravene for vand, biota og sediment. Afslutningsvist sættes udsivningen af miljøfarlige stoffer og kvælstofholdigt vand fra spulefeltet i relation til målsætningerne i vandområdeplanerne.

7.2.1 Overordnet funktion af spulefeltet

Figur 7.1 viser den overordnede funktion af spulefeltet. Det fremgår af figuren, at spulefeltet afgrænses af dæmningsmateriale (sand), og at der er deponeret sediment i selve spulefeltet (brunt). Når sedimentet findes i spulefeltet, består det af faststof (sedimentpartikler), og mellem sedimentpartiklerne findes porevandet. Partikulært materiale vil tilbageholdes i det inderste lag i dæmningen (mod sedimentet).



Figur 7.1. Overordnet funktion af spulefeltet. A: Her ses en forstørrelse af det deponerede sediment med sedimentpartikler og porevand. B: Dette udsnit viser princippet i tilbageholdelse af partikulært materiale og miljøfarlige stoffer (små røde og sorte partikler) i dæmningsmaterialet (store grå partikler). Kun perkolat med opløst indhold af miljøfarlige stoffer, kvælstof og fosfor (blå pile) vil sive gennem dæmningsmaterialet.

De miljøfarlige stoffer, der findes i havnesedimentet, kan være bundet til sedimentpartiklerne eller opløst i porevandet afhængig af stoffernes fordelingskoefficienter (K_d). De miljøfarlige stoffer, som er bundet til partikler, vil blive tilbageholdt inde i spulefeltet, og de miljøfarlige stoffer, som er opløst i porevandet, vil blive tilbageholdt i dæmningsmaterialet afhængig af fordelingskoefficienterne. Miljøfarlige stoffer med en høj K_d vil have en høj tilbageholdelse i dæmningsmaterialet i forhold til stoffer med en lav K_d .

Uorganiske næringsstoffer som kvælstof (N) og fosfor (P) findes opløst i porevandet. Porevand med opløste miljøfarlige stoffer, kvælstof og fosfor vil sive gennem dæmningsmaterialet. Dette vil i de følgende beskrivelser betegnes som perkolat. Mængden af perkolat og hastigheden, hvormed perkolat vil sive gennem dæmningerne, er bestemt af vandbalancen i spulefeltet. I vandbalancen indgår nettonedbøren, drænvandet fra det deponerede sediment samt spædevandet, som tilsættes under indpumpning af sediment til spulefeltet. Spædevandet består af havvand, som tilsættes sedimentet under pumpning (hvis sedimentet skal indpumpes i spulefeltet). Det skal i den forbindelse bemærkes, at der ikke vil være direkte hydraulisk kontakt mellem sedimentet i spulefeltet og tidevandet i Vadehavet (se Figur 5.7).

Vandbalancen i spulefeltet er beskrevet ved hjælp af en grundvandsmodel. Resultaterne viser, at den korteste transporttid for vandpartiklerne gennem dæmningen er cirka 11 dage, og at transporttiden for de 50 % hurtigste vandpartikler er cirka 88 dage (medianen). Den korteste transporttid vil gælde for de vandpartikler, der ligger lige op ad dæmnings inderside. Transporttiden på 11 dage anvendes til eftervisning af, at maksimumkoncentrationerne for miljøfarlige stoffer i vandmiljøet ikke overskrides i henhold til Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand (BEK nr 1625 af 19/12/2017). Det er valgt at anvende transporttiden for de 50 % hurtigste vandpartikler (88 dage), når det skal vurderes, hvilken koncentration det udsivende vand har i forhold til overholdelse af de generelle kvalitetskrav i vandmiljøet (BEK nr 1625 af 19/12/2017).

I det følgende vil udsivningen af perkolat blive vurderet i forhold til overholdelse af miljøkvalitetskrav i gældende bekendtgørelser. Beskrivelser og beregninger heraf er baseret på to selvstændige notater (miljøkonsekvensvurdering og vurdering af påvirkninger af Natura 2000-områder/vandområdeplaner). De to notater er vedlagt denne VVM-redegørelse som henholdsvis bilag 1 og bilag 2. De følgende beskrivelser omfatter kun de væsentligste beskrivelser og vurderinger fra bilag 1 og 2.

7.2.2 Overholdelse af miljøkvalitetskrav i vand, sediment og biota

Når perkolat siver fra spulefeltet gennem dæmningerne og ud i Vadehavet, vil der i dæmningerne ske en tilbageholdelse af de miljøfarlige stoffer. TBT og PAH vil blive nedbrudt under tilbageholdelsen, hvorimod metallerne blot vil blive tilbageholdt. Der vil desuden ske nedbrydning af TBT, PAH og PCB, når sedimentet henlægger i spulefeltet. Dette er ikke inkluderet i beregningerne i miljøkonsekvensvurderingen, og det er således en worst-case vurdering af udsivning, der foretages (bilag 1).

I de følgende afsnit beskrives indholdet af miljøfarlige stoffer i perkolat fra spulefeltet, og udsivningen af perkolat vurderes i forhold til overholdelse af både de generelle kvalitetskrav og maksimumkoncentrationerne for 'andet overfladevand'

(BEK nr 1625 af 19/12/2017). Yderligere vurderes udsivningen af perkolat i forhold til nationalt og europæisk fastsatte kvalitetskrav for sediment og biota (BEK nr 1625 af 19/12/2017), (BEK nr 1433 af 21/11/2017).

De detaljerede beregninger, som ligger til grund for konklusionerne vedrørende overholdelse af miljøkvalitetskravene, kan findes i miljøkonsekvensvurderingen, der er vedlagt denne VVM-redegørelse som bilag 1. Som baggrund for beregningerne ligger worst-case værdier for hvert af de stoffer, som er beskrevet i afsnit 5.2.4., og antagelser omkring nedbrydningstid og tilbageholdelsesgrad, som er anbefalet af Miljøstyrelsen (Miljøstyrelsen, 2010).

Brakvandsområdet nordøst for spulefeltet er meget tidevandspåvirket, og i beregningerne er det derfor omfattet af samme kategori som Vadehavet ("andet overfladevand"). "Andet overfladevand" har strengere miljøkvalitetskrav end "indlandsvand", som omfatter vandløb og søer. De strengere krav skyldes først og fremmest, at der kræves data fra flere økotoxikologiske test for saltvand. Når data ikke er til stede i tilstrækkeligt omfang, skal der anvendes en større sikkerhedsfaktor end for ferskvand. Ved et tilstrækkeligt datasæt vil der kunne anvendes samme sikkerhedsfaktor (Miljøstyrelsen, 2017a).

7.2.2.1 *Miljøkvalitetskrav i vand*

I det følgende vurderes overholdelse af de generelle kvalitetskrav og maksimumkoncentrationerne for andet overfladevand i forhold til udsivningen af TBT, metaller og PAH i henhold til bekendtgørelse nr. 1625 af 19/12/2017.

TBT

I forhold til hastigheden af udsivning af vandpartiklerne vil TBT blive tilbageholdt i dæmningen med en faktor 379. Dette betyder, at de hurtigste TBT-partikler vil transporteres gennem dæmningen over en periode på cirka 11 år. Der vil gå op til 92 år inden de 50 % hurtigste TBT-partikler vil være transporteret gennem dæmningerne (se bilag 1).

I henhold til Miljøstyrelsens anbefalede værdi kan der antages en halveringstid for TBT på 5 år i dæmningsmaterialet (Miljøstyrelsen, 2010). Dette betyder, at der vil ske cirka to halvinger i forhold til de hurtigste TBT-partikler svarende til en reduktion på 75 %, og en TBT-koncentration i perkolatet på cirka 1,3 ng TBT/l. Denne beregning viser, at maksimumkoncentrationen på 1,5 ng TBT/l (BEK nr 1625 af 19/12/2017) vil overholdes selv for de hurtigste TBT-partikler, som når først gennem dæmningen.

For de 50 % hurtigste TBT-partikler vil der kunne forekomme cirka 18 halvinger svarende til en reduktion på cirka 100 %. TBT-koncentrationen i det udsivende perkolat vil således være nær 0 ng/l, hvilket ligger under det generelle kvalitetskrav på 0,2 ng TBT/l (BEK nr 1625 af 19/12/2017).

De gennemførte beregninger viser ligeledes, at TBT-koncentrationen i det udsivende perkolat fra spulefeltet vil kunne overholde både det generelle kvalitetskrav og maksimumkoncentrationen for TBT (BEK nr 1625 af 19/12/2017). Der er således ikke brug for at indregne en blandingszone i de vandområder, som perkolat udsiver i. Yderligere skal det nævnes, at der over tid vil være mindsket udsivning af TBT, idet nedbrydning af TBT i sedimentet, som henlægges i spulefeltet, ikke er inkluderet i ovenstående konklusioner.

Metaller

Der vil også være metaller opløst i det udsivende porevand fra spulefeltet. Disse metaller vil ikke nedbrydes under transport gennem dæmningen, som det er tilfældet med TBT. De vil dog blive tilbageholdt i sedimentet i spulefeltet samt i dæmningsmaterialet. Til bestemmelse af tilbageholdelsen bruges tilbageholdelsesfaktoren, som beskriver tilbageholdelse af et stof i jordmatricen. Denne faktor kan udregnes ved brug af Miljøstyrelsens anbefalede værdier for K_d i dæmningsmateriale (Miljøstyrelsen, 2010). Det fremgår af beregningerne, at den gennemsnitlige tilbageholdelse for metallerne ligger mellem cirka 19 – 92 år. baseret på en transporttid af vandpartikler i dæmningen på 88 dage (se bilag 1).

Beregningerne viser, at for alle metaller undtagen arsen og barium vil porevandskoncentrationen inde i spulefeltet være lavere end de kvalitetskrav, som gælder for andet overfladevand (BEK nr 1625 af 19/12/2017). For arsen og barium gælder dog, at porevandskoncentrationerne er højere end de generelle kvalitetskrav og for arsen overskrides også maksimumkoncentrationen. For kviksløv gælder, at koncentrationen i porevandet ligger på niveau med maksimumkoncentrationen (se bilag 1).

Der er således ikke brug for at indregne en blandingszone i de vandområder, som perkolat udsiver til, undtagen for arsen og barium.

I forhold til arsen gælder, at baggrundsværdierne fra år 2000 – 2016 i sedimentet fra Vadehavet ligger mellem 5 og 40 mg/kg TS (Kystdirektoratet, 2010; Kystdirektoratet, 2013; Kystdirektoratet, 2015b; Kystdirektoratet, 2017a). Baggrundsværdierne i Vadehavet er målt på Kystdirektoratets tre baggrundsstationer (Skideneng, Albuen og Kjelst). Værdien for arsen, som der miljøvurderes på (28 mg/kg TS), er således sammenlignelig med den naturlige baggrundskoncentration for arsen. Når dette sammenholdes med, at koncentrationen af arsen er på samme niveau i alle dele af Esbjerg Havn (18 – 28 mg/kg TS), så viser det, at arsen-niveauet i havnesedimentet skyldes det naturligt forekommende niveau i Vadehavet og således ikke skyldes punktkilder i havnen (Kystdirektoratet, 2010; Kystdirektoratet, 2013; Kystdirektoratet, 2015b; Kystdirektoratet, 2017a). Det høje baggrundsniveau af arsen i området er yderligere beskrevet i undersøgelser fra 1992 og 1996 (Danmarks Miljøundersøgelser, 1996). I den forbindelse kan det tilføjes, at hvis arsen-koncentrationen normaliseres til mængden af tørstof i sedimentet, så er niveauet af arsen i Vadehavet og i Esbjerg Havn sammenligneligt med niveauet i andre danske sedimenter (se bilag 1 og tilhørende bilag).

Yderligere kan nævnes, at den naturlige baggrundskoncentration i henhold til OSPAR, er 25 mg arsen/kg TS (OSPAR Commission, 2014). For yderligere information omkring det naturlige indhold af arsen i Vadehavet, se miljøkonsekvensvurderingen (bilag 1) og tilhørende bilag.

I forhold til barium, så ligger baggrundsværdierne i sedimentet fra Vadehavet mellem 5 – 150 mg/kg TS (i perioden 2000-2016) (Kystdirektoratet, 2010; Kystdirektoratet, 2013; Kystdirektoratet, 2015b; Kystdirektoratet, 2017a). Værdien for barium, som der miljøvurderes på (100 mg/kg TS), er således sammenlignelig med den naturlige baggrundskoncentration for barium, og barium i havnesedimentet skyldes det naturligt forekommende niveau i Vadehavet og ikke punktkilder i havnen (Kystdirektoratet, 2010; Kystdirektoratet, 2013; Kystdirektoratet, 2015b; Kystdirektoratet, 2017a). For yderligere information omkring det naturlige indhold af barium i Vadehavet, se miljøkonsekvensvurderingen (bilag 1) og tilhørende bilag.

Uanset at indholdet af arsen og barium vurderes at stamme fra sedimentets naturlige høje indhold af stofferne, så skal det vises, at miljøkvalitetskravene i vand kan overholdes efter opblanding i en acceptabel blandingszone i recipienten. I bilag 1 er der beregnet blandingszoner for udsivning af arsen og barium i henhold til de tekniske retningslinjer for udpegning af blandingszoner (Europa-Kommissionen, 2010). Der er regnet på udsivning og fortynding indenfor en tidevandsperiode på 12 timer. Udsivningen sker dels mod nordøst til brakvandsområdet og dels mod øst til vadehavet.

De gennemførte beregninger viser, at den krævede blandingszone for arsen og barium ikke vil udfylde hele brakvandsområdet, idet de krævede vandmængder til fortynding varierer fra 180 m³ til 500 m³, og der er 600 m³ tilstede til fortynding i brakvandsområdet indenfor en tidevandsperiode. Dog skal det bemærkes, at den tilladte maksimumkoncentration for arsen forventes at være opbrugt i de 0,7 % af årets timer, hvor der er overløb til Præstegårdsbækken.

I Vadehavet viser beregningerne, at den krævede blandingszone for arsen og barium i Vadehavet ligger indenfor de nærmeste 3,5 m fra dæmningen, hvor der er 500 m³ vand tilstede til fortynding, mens vandmængden hastigt stiger med større afstand til spulefeltets dæmning. Selv i en situation med overløb til Præstegårdsbækken skønnes det, at blandingszonen vil være afgrænset indenfor de nærmeste 25 – 50 m fra spulefeltets dæmning. Blandingszonen kan dog ikke beregnes konkret, idet overløbsvandmængder og varigheder vil variere.

Det kan konkluderes, at det er muligt at udlægge en blandingszone for udsivningen af arsen og barium. Blandingszonen er af meget begrænset udstrækning og vurderes at være acceptabel. Blandingszonen når således ikke ind i Natura 2000 området. I Figur 7.2 er blandingszonens omtrentlige udstrækning vist.



Figur 7.2 Den beregnede blandingszone for arsen og barium er illustreret med blå signatur. Udbredelsen mod Vadehavet er vist større end den virkelige blandingszone vil være, for at gøre den synlig.

PAH

Som det er tilfældet for TBT, så vil der både ske en tilbageholdelse samt en biologisk nedbrydning af PAH-ionerne i dæmningsmaterialet. Tilbageholdelsen af PAH'er i dæmningsmaterialet kan bestemmes ud fra tilbageholdelsesgraden.

Transporttiden for de første 50 % af vandpartiklerne fra spulefeltet er cirka 88 dage. Hvis puljen af PAH'er beskrives samlet, vil dette svare til en transporttid på cirka 46 år for de første 50 % af PAH-ionerne. I løbet af disse 46 år kan der forekomme cirka 46 halveringer af den samlede PAH-koncentration, hvis Miljøstyrelsens anbefalede halveringstid på 1 år anvendes (Miljøstyrelsen, 2010). Efter 46 halveringer vil PAH-koncentrationen være reduceret med cirka 100 % (se bilag 1).

Det skal nævnes, at den samlede PAH-koncentration i sedimentet fra 2., 5. og 6. bassin ligger under det nedre aktionsniveau i Klapvejledningen (Klasse A). Sediment i Klasse A kan som udgangspunkt altid klappes på en klapplads i havet (under hensyntagen til Natura 2000-områder) (VEJ nr. 9702 af 20/10/2008).

Ovenstående resultat understøttes også, hvis de ni PAH'er analyseres enkeltvist ved brug af individuelle værdier for tilbageholdelse (Grontmij, 2008) og nedbrydning i dæmningsmaterialet (Miljøstyrelsen, 2005).

Som ved beskrivelsen af TBT bruges også for PAH'erne en dynamisk grundvandsmodellering til illustration af udsivning af PAH'erne ved deponering af op til

60.000 in situ m³ sediment. I den dynamiske grundvandsmodellering transporteres de hurtigste vandpartikler gennem dæmningen på cirka 11 dage, hvilket svarer til en transporttid for PAH-ionerne på cirka seks år. Hvis der kigges på PAH'erne som enkeltstoffer, så vil koncentrationerne af stofferne halveres mellem 7 – 24 gange, og koncentrationen i perkolatet for alle PAH'erne vil overholde både det generelle kvalitetskrav og maksimumkoncentrationen.

Yderligere skal det nævnes, at der over tid vil være mindsket udsivning af PAH, idet nedbrydningen af PAH'erne i sedimentet under henlæggelse i spulefeltet ikke er inkluderet i ovenstående konklusioner.

Samlet konklusion om miljøkvalitetskrav i vand

Samlet set viser beregningerne, at TBT og PAH'erne vil tilbageholdes i dæmningsmaterialet i tilstrækkelig lang tid til, at både de generelle kvalitetskrav og maksimumkoncentrationerne for andet overfladevand vil overholdes for de to grupper af miljøfarlige stoffer. Dette er også gældende uden at inkludere en blandingszone omkring spulefeltet.

For metaller viser beregningerne, at porevandskoncentrationen for kviksølv ligger på niveau med maksimumkoncentrationen, mens porevandskoncentrationerne for andre metaller end arsen og barium er lavere end miljøkvalitetskravene. For arsen vil begge miljøkvalitetskrav overskrides, og for barium vil det generelle kvalitetskrav overskrides. Dette skyldes, at sedimentet i Vadehavet naturligt indeholder store mængder arsen og barium, som således vil transporteres ind og bundfælde i havnebassinerne. Det er således nødvendigt at inkludere en blandingszone omkring spulefeltet for arsen og barium. Blandingszonen vurderes at være af meget begrænset størrelse.

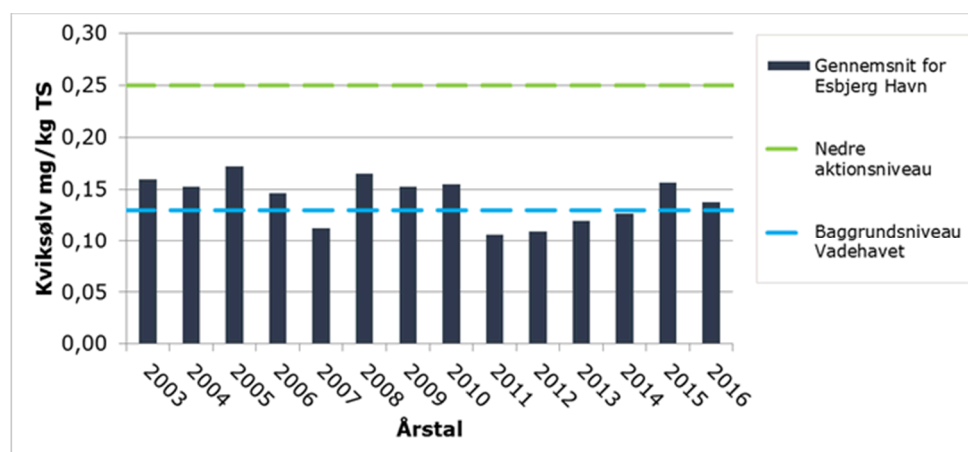
7.2.2.2 Miljøkvalitetskrav i sediment

I forhold til påvirkning af sediment, så bør påvirkningen vurderes i forhold til (BEK nr 1433 af 21/11/2017) og i forhold til overholdelse af miljøkvalitetskrav for sediment (BEK nr 1625 af 19/12/2017).

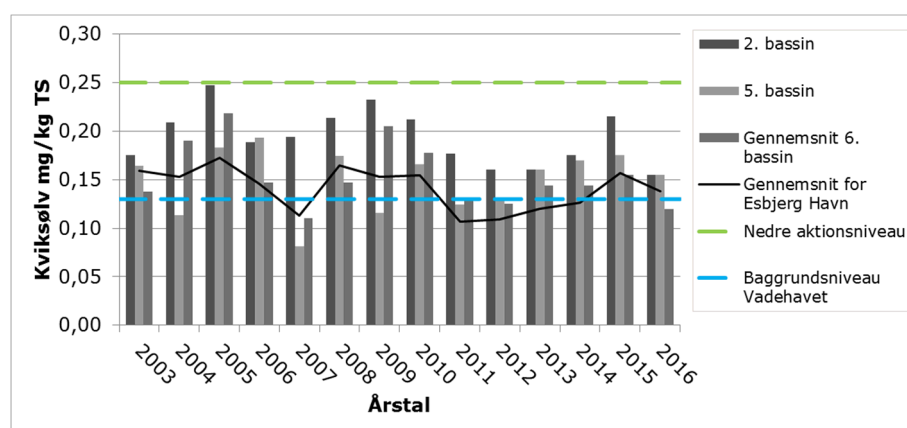
Bekendtgørelse 1433

I henhold til § 6, stk. 5 i (BEK nr 1433 af 21/11/2017), skal det sikres ved fastsættelse af vilkår for udledning, *"at koncentrationen for stoffer, der har tendens til at blive akkumuleret i sedimenter eller biota (.....), ikke stiger i væsentlig grad i sedimenter og relevant biota"*. Som tidligere nævnt overholder koncentrationen af TBT, PAH og de fleste metaller de generelle kvalitetskrav og maksimumkoncentrationerne i BEK nr. 1625 af 19/12/2017. For de stoffer, hvor miljøkvalitetskravene overholdes, antages, at kravene i BEK 1433 ligeledes vil overholdes. Kviksølv er specifikt nævnt på listen over stoffer, som har tendens til at akkumulere, og derfor er kviksølv vurderet herunder.

For kviksølv gælder, at det gennemsnitlige niveau i sediment fra alle bassiner i Esbjerg Havn ligger på niveau med baggrunds niveauet i Vadehavet (se Figur 7.3), og det samme gælder for sedimentet fra 2., 5. og 6. bassin (se Figur 7.4).



Figur 7.3. Den gennemsnitlige koncentration af kviksølv i sedimentet fra Esbjerg Havn i forhold til baggrunds niveauet i Vadehavet og klapvejledningens nedre aktionsniveau.



Figur 7.4. Den gennemsnitlige koncentration af kviksølv i sedimentet fra 2., 5. og 6. bassin i forhold til baggrunds niveauet i Vadehavet og klapvejledningens nedre aktionsniveau.

På baggrund heraf vurderes, at koncentrationen af kviksølv ikke stiger i væsentlig grad i sedimenter og relevant biota ved udsivning fra spulefeltet.

Bekendtgørelsen 1625

De stoffer, der er relevante i forhold til overholdelse af sedimentkvalitetskrav i bekendtgørelse nr. 1625 af 19/12/2017 i nærværende VVM-redegørelse inkluderer bly, cadmium, naphthalen og anthracen.

For bly og cadmium gælder, at de generelle miljøkvalitetskrav for 'andet overfladevand' for bly og cadmium vil overholdes ved spulefeltets ydre afgrænsning

(afsnit 7.2.2). Baseret på dette vurderes ligeledes, at miljøkvalitetskravet for bly og cadmium i sediment vil kunne overholdes i Vadehavet. Koncentrationen af naphthalen i det deponerede sediment er 0,032 mg/kg TS (baseret på målinger fra 6. bassin fra 2010 – 2014). Naphthalen er ikke tidligere behandlet i denne VVM-redegørelse, da naphthalen ikke indgår i Miljøstyrelsens ni prioriterede PAH'er. Miljøkvalitetskravet for naphthalen i sediment er på 0,138 mg/kg TS (BEK nr 1625 af 19/12/2017), og koncentrationen i det deponerede sediment overholder således det gældende miljøkvalitetskrav.

For anthracen gælder, at miljøkvalitetskravet for sediment er 0,0048 mg/kg TS (BEK nr 1625 af 19/12/2017). I worst-case scenariet vil koncentrationen af anthracen i det udsivende perkolat fra spulefeltet vil være lig nul, idet der vil forekomme 193 halvinger af anthracen i løbet af transporten gennem dæmningen (se bilag 1). Hermed vil der ikke forekomme tilførsel af anthracen til sedimentet i Vadehavet udenfor spulefeltet, og derfor vil miljøkvalitetskravet for sediment kunne overholdes.

7.2.2.3 *Miljøkvalitetskrav i biota*

De nationalt fastsatte kvalitetskrav for biota gælder for vådvægt af bløddele, og de EU-fastsatte kvalitetskrav gælder for fisk (med mindre andet er anført) (BEK nr 1625 af 19/12/2017). De miljøfarlige stoffer, som er relevante i forhold til biota-kvalitetskrav, udgør i nærværende VVM-redegørelse følgende: fluoranthen, kviksølv, benz(a)pyren, benz(ghi)perylen og indeno(1,2,3-c,d)pyren (i forhold til EU-fastsatte kvalitetskrav), og anthracen, bly, cadmium og naphthalen (i forhold til nationalt fastsatte kvalitetskrav).

På nuværende tidspunkt findes der ingen gældende metodik til omregning af perkolatkoncentration af miljøfarlige stoffer til potentielt indhold af miljøfarlige stoffer i vådvægt i fisk eller anden biota. Det vil være vanskeligt at lave en realistisk beregning heraf, idet det i hvert enkelt tilfælde (et spulefelt eller anden punktkilde) vil kræve indarbejdelse af en lang række antagelser om blandt andet regionale fysisk-kemiske forhold samt økosystem-relaterede sammenhænge i de enkelte områder. Med baggrund heri vurderes det, at der ikke kan laves en omregning, som giver et troværdigt resultat. I stedet for at foretage beregninger er det i det følgende vurderet, om der er risiko for, at miljøkvalitetskrav til biota overskrides.

Specielt kviksølv er et fokusstof i forhold til biota miljøkvalitetskrav, da indholdet af kviksølv i fisk i Vadehavet overskrider kvalitetskravet (SVANA, 2016). Transporttiden af kviksølv gennem dæmningen er beregnet til at være 19 år (under antagelse af aktiv drift), og der vil således være en betydelig forsinkelse, inden kviksølv når gennem dæmningen. Yderligere vil den begrænsede mængde kviksølv, som når gennem dæmningen, blive fordelt og fortyndet i et stort område på grund af tidevandsdynamikken i Vadehavet.

Yderligere, vil der i dette projekt ske oprensning og fjernelse af sediment fra Esbjerg Havn og Vadehavsområdet, som vil medføre, at der totalt vil blive fjernet cirka 20,2 kg kviksølv, som vil være bundet til det oprensede sediment. Baseret på det beregnede porevandsindhold og vandbalancen for spulefeltet, vil der i perkolatet udsive cirka 45 g kviksølv gennem dæmningerne i de 8 år med aktiv drift. Der vil således ske en betydelig netto-fjernelse af kviksølv fra Vadehavsområdet, som følge af projektet. De bagvedliggende beregninger kan ses i dokumentet om "Miljøvurdering af hensyn til Natura 2000, bilag IV-arter og vandområdeplaner" (Kystdirektoratet, 2017). For vurderinger i forhold til kviksølv udsivning, se desuden miljøkonsekvensvurderingen, hvor udsivningen af kviksølv til vandområdet er vurderet til at være ubetydelig.

For de stoffer, hvor der er fastsat et generelt kvalitetskrav (alle på nær kviksølv) anvendes følgende argument:

"Det generelle kvalitetskrav for et forurenende stof har til formål at beskytte vandmiljøet mod kroniske effekter på vandlevende organismer" (Miljøstyrelsen, 2017). Dette betyder, at der ved overholdelse af de generelle miljøkvalitetskrav ikke forventes kroniske effekter på vandlevende organismer, og det må derfor forventes, at kvalitetskravene for biota kan overholdes.

I forhold til ovenstående beregninger, vil koncentrationerne af de relevante miljøfarlige stoffer alle være under de generelle kvalitetskrav i det udsivende perkolat, inden det når udenfor dæmningen (se Bilag 1).

Naphthalen er ikke tidligere behandlet i denne miljøkonsekvensvurdering, da den ikke indgår i Miljøstyrelsens 9 prioriterede PAH'er. For naphthalen gælder, at porevandskoncentrationen i sedimentet i spulefeltet vil være 0,3 µg/l baseret på en K_d -værdi på 108 (Grontmij, 2008). Denne værdi er lavere end det generelle kvalitetskrav på 2 µg/l (BEK nr 1625 af 19/12/2017). Yderligere vil transporttiden af naphthalen være 46 år gennem dæmningen baseret på anbefalede parameterværdier fra Miljøstyrelsen (Miljøstyrelsen, 2010). Dette svarer til 173 halveringer, baseret på en halveringstid på 97 dage (Miljøstyrelsen, 2005). Efter 173 halveringer vil naphthalen-koncentrationen i perkolatet være lig nul, inden perkolatet når Vadehavet.

7.2.2.4 Samlet konklusion om overholdelse af miljøkvalitetskrav

Miljøkvalitetskravene for sediment vurderes at blive overholdt udenfor spulefeltet, idet de generelle kvalitetskrav for bly, cadmium, naphthalen og anthracen vil overholdes ved dæmningens ydre afgrænsning mod nærliggende vandområder.

Miljøkvalitetskravene for biota vurderes at blive overholdt udenfor spulefeltet, idet de generelle kvalitetskrav overholdes for fluoranthen, benz(a)pyren, benz(ghi)perylene, indeno(1,2,3-c,d)pyren, anthracen, bly, cadmium og naphthalen ved dæmningens ydre afgrænsning mod nærliggende vandområder. For kviksølv gælder, at projektet vil medføre en stor nettofjernelse af kviksølv fra Vadehavsområdet, og den begrænsede udsivning af kviksølv udgør en meget

lille del af baggrundskoncentrationen af kviksølv i Vadehavet. Den begrænsede udsivning af kviksølv vil derudover blive fordelt og fortyndet i et stort område på grund af tidevandsdynamikken i Vadehavet.

7.2.3 Vandområdeplaner

I det følgende er der foretaget en beskrivelse og vurdering af, hvorvidt anlæg, drift og nedlukning af spulefeltet vil påvirke den økologiske og kemiske tilstand i Vadehavet, eller vil være til hinder for målopfyldelse i vandområderne i Vadehavet. Beskrivelser af den økologiske og kemiske tilstand af de nærliggende vandområder er baseret på vandområdeplanen samt MiljøGIS for Vandområdeplaner (MiljøGIS, 2016b), hvor de nyeste basisanalyser og data for Vadehavet findes. Yderligere er der også inddraget viden om vandbalancer og indhold af miljøfarlige stoffer i sedimentet, som ønskes deponeret.

Som beskrevet i afsnit 4.1.4 er spulefeltet omfattet af Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn (SVANA, 2016). Detaljerede oplysninger omkring de seneste tilstandsvurderinger for økologisk og kemisk tilstand i Vadehavsområdet findes i bilag 2.

7.2.3.1 Økologisk tilstand

Den samlede økologiske tilstand for kystvande i de vandområdeplanerne bestemmes generelt på baggrund af de biologiske kvalitetselementer: klorofyl-*a* (planteplankton), bundfauna (Dansk Kvalitetsindeks) og ålegræs (dybdegrænse) (Miljøministeriet, 2014b) med eventuel inddragelse af fysisk-kemiske støtteparametre samt visse miljøfarlige stoffer. Derudover er der også fokus på at nedbringe tilførslen af kvælstof til vandområderne, og i vandområdeplanerne er der fastsat bruttoindsatsbehov og målbelastning for vandområderne i Vadehavet. Vurderingen af den økologiske tilstand er derfor i det følgende underopdelt i kvælstofbelastning, klorofyl-*a*, bundfauna og ålegræs.

Kvælstofbelastning

Når sediment bliver oprenset fra havneområdet, vil der fra 2018-2025 blive fjernet cirka 275.000 in situ m³ sediment fra Vadehavet. Denne mængde sediment indeholder cirka 158 tons kvælstof, hvilket svarer til en årlig fjernelse af kvælstof på cirka 19,7 tons fra havneområdet. I bilag 2 findes en detaljeret beskrivelse af kvælstofanalyserne fra 6. bassin samt udregningerne, som ligger til grund for værdierne for oprensning og udvaskning af kvælstof.

Efter deponering i spulefeltet vil porevandet fra det deponerede sediment samt spædevandet og nettonedbør dræne ud gennem dæmningerne i spulefeltet som perkolat med opløst uorganisk kvælstof. Den udsivende mængde kvælstof vil være på cirka 8,7 tons baseret på en konservativ beregning. Dette svarer til 1,55 ‰ af målbelastningen for kvælstofbelastning for Vadehavet i henhold til vandplanerne.

Ovenstående beregning er blandt andet baseret på en meget konservativ antagelse om, at hele puljen af uorganisk kvælstof i porevandet vil blive transporteret gennem dæmningerne til Vadehavet. I virkeligheden er puljen af uorganisk kvælstof dynamisk, og under ophold i spulefeltet vil puljen af opløst uorganisk kvælstof sandsynligvis reduceres. Dette skyldes, at der i vandfasen i spulefeltet med stor sandsynlighed vil ske en intern opblomstring af alger, som vil optage uorganisk kvælstof under tilvæksten. Dette er illustreret på Figur 7.5, som viser fotos fra spulefeltet på Vejle Havn fra 2012 og 2014. Her ses, at vandet i spulefeltet er meget grønt, hvilket skyldes en kraftig algeopblomstring i vandet i spulefeltet. Algeopblomstringen i spulefeltet medfører, at en del af den uorganiske kvælstofpulje i spulefeltet omdannes til organisk kvælstof i form af alger. Disse alger vil forblive i spulefeltet, idet partikulært materiale ikke vil kunne transporteres gennem dæmningen.

Efter nedlukning af spulefeltet vil vandtransporten ud af spulefeltet kraftigt formindskes, idet der kun vil falde nettonedbør på området (se bilag 1).

Udsivningen af kvælstof i perkolatet fra spulefeltet er selv ud fra en konservativ beregning så lav (1,55 ‰ af målbelastningen), at den vurderes at være uden betydning for vandkvaliteten i Vadehavet. Der vil samlet set ske en nettofjernelse af kvælstof fra Vadehavet som følge af oprensning og deponering af sediment i spulefeltet. Spulefeltet vurderes derfor ikke at påvirke den økologiske tilstand i vandområderne og vil ligeledes ikke være til hinder for målopfyldelse i vandområderne i Vadehavet i forhold til kvælstofbelastning.



Figur 7.5. Fotos af kraftig algeopblomstring i spulefeltet på Vejle Havn. Algeopblomstringen ses på den grønne farve i spulefeltet (områder markeret med røde pile). Luftfotos fra (Danmarks Miljøportal, 2016).

Klorofyl-a indhold

Efter deponering i spulefeltet, vil kvælstof og fosfor transporteres på opløst uorganisk form i perkolatet fra spulefeltet til Vadehavet. Denne tilførsel af næringsstoffer kan potentielt medføre en forhøjelse af mængden af klorofyl-a, som et resultat af øget planteplanktonproduktion (algeopblomstring). Der vil ikke forekomme transport af partikulært kvælstof og fosfor fra spulefeltet, da partikulært materiale vil blive tilbageholdt i dæmningsmaterialet og fiberdugen.

Den potentielle udsivning fra spulefeltet af uorganisk kvælstof og fosfor svarer til henholdsvis 1,55 ‰ og 0,0096 % af den totale belastning af Vadehavet (se bilag 2 for detaljer omkring udregningerne). Den potentielle udsivning af uorganisk kvælstof udgør, som tidligere beskrevet, 1,55 ‰ af målbelastningen for Vadehavet i henhold til målbelastningen fra vandplanen. I forhold til målbelastningen i vandområdeplanen vil den potentielle udsivning fra spulefeltet af uorganisk kvælstof være mindre end 1,55 ‰, idet målbelastningen i vandområdeplanen er højere end i vandplanen. Der er tale om en konservativ beregning, så bidraget forventes at være endnu mindre end det beregnede.

I umiddelbar nærhed af spulefeltet kan der potentielt være meget lokale effekter af udsivningen af kvælstof og fosforholdigt perkolat. De højeste koncentrationer af uorganisk kvælstof og fosfor vil kunne registreres i forbindelse med lavvande, hvor der ikke forventes vækst af plankton og dermed ingen klorofyl-a produktion. Det udsivende kvælstof og fosfor vil blive fortyndet i nærområdet i forbindelse med skiftet mellem lav- og højvande. Vandets opholdstid i området er kort, cirka 0,25 dag ved højvande, og der vurderes ikke at kunne opbygges lokale opblomstringer af planteplankton nær spulefeltet. Der forventes således ikke nogen akkumulering af hverken kvælstof og fosfor eller planteplankton over tid i nærområdet omkring spulefeltet (for detaljer, se bilag 2).

Overordnet gælder, at oprensning af sediment fra havneområderne og efterfølgende deponering i spulefeltet vil medføre en nettojernelse af både kvælstof og fosfor fra Vadehavet. Den meget begrænsede udsivning af uorganisk kvælstof og fosfor fra spulefeltet vurderes ikke at medføre en forøget risiko for planktonopblomstringer og dermed en stigning i klorofyl-a koncentrationen generelt, hverken lige foran spulefeltet eller i området generelt. Det vurderes som følge heraf, at der ikke vil være en påvirkning på den økologiske tilstand for klorofyl-a i Vadehavet, og projektet vurderes ikke at være til hinder for målopfyldelsen i vandområderne i forhold til det biologiske kvalitetselement klorofyl-a.

Bundfauna

Som beskrevet i afsnit 7.2.2 så vil miljøkvalitetskravene i bekendtgørelse nr. 1625 af 19/12/2017 og bekendtgørelse nr. 1433 af 21/11/2017 for vand, sediment og biota at kunne overholdes for TBT, metaller og PAH indenfor dæmningsernes ydre afgrænsning (se desuden bilag 1). Dog gælder for arsen og barium, at det naturlige indhold i sedimentet i Vadehavet er højt, og at miljøkvalitetskravene derfor ikke vil være overholdt i det udsivende vand.

Nær spulefeltet vil der forekomme typiske blødbunds-samfund, som vil bestå af både epi- og infauna, som lever på og i det bløde sediment. Ved ebbe holder bundfaunaen sig nedgravet og for muslingernes vedkommende med lukkede skaller. Der vil således ikke forekomme filtration fra muslingerne i denne situation. Når vandet igen kommer ind ved flod, vil vanddynamikken medføre hurtig fortynding af den meget begrænsede mængde perkolat fra spulefeltet. Tidevandsudvekslingen sker primært gennem Grådyb, mens vandudvekslingen over vandskellet til Knudedyb er begrænset. Tidevandet pumper 1 milliard m³ vand ind og ud af Vadehavet to gange i døgnet, hvilket medfører en stor vandbevægelse, fortynding og transport af vand i området (Naturstyrelsen, 2016b).

For TBT gælder (ud over at miljøkvalitetskravene er overholdt indenfor spulefeltets ydre afgrænsning), at der i overfladevand med adgang til ilt og lys vil foregå en hurtig nedbrydning af TBT. Nedbrydningen af TBT sker biotisk ved hjælp af bakterier og alger og abiotisk ved hjælp af UV-lys. Der vil således være en hurtig nedbrydning af TBT på fladerne, som vil være eksponeret til UV-lys og ilt ved ebbe (Miljøstyrelsen, 2005). Hermed vil den meget begrænsede mængde TBT, som bliver tilført vaderne opløst i perkolatet, hurtigt blive nedbrudt.

Overordnet vurderes det, at den meget begrænsede udsivning af miljøfarlige stoffer fra spulefeltet ikke vil påvirke vandkvaliteten i de nærliggende vandområder og dermed heller ikke vil forringe eller ændre bundfaunaens økologiske tilstand i vandområdet nærmest spulefeltet. Spulefeltet vurderes derfor samlet set ikke at være til hinder for målopfyldelse for den økologiske tilstand af bundfauna i vandområderne.

Ålegræs

Den økologiske tilstand for ålegræs er ukendt i området, og ålegræs vil sandsynligvis ikke forekomme i umiddelbar nærhed af spulefeltet, hvor der forekommer blotlagte vadeblader to gange om dagen. I lidt længere afstand fra spulefeltet vil der dog forekomme områder med ålegræs (se afsnit 7.3.3)

Som tidligere beskrevet er udsivningen af kvælstof og fosfor fra spulefeltet meget lille, og der vil samlet set ske en nettojernelse af fosfor og kvælstof fra Vadehavet. Det er vurderet under kvælstof-belastning fra spulefeltet, at denne vil være ubetydelig for vandområdet og heller ikke vil påvirke klorofyl-*a* mængden i vandet. Efter driftsfasen vil udsivningen yderligere blive reduceret på grund af mindsket udsivning fra spulefeltet efter nedlukning i 2025.

Udsivningen af miljøfarlige stoffer fra spulefeltet er meget begrænset og overholder både de generelle kvalitetskrav og maksimumkoncentrationerne (BEK nr 1625 af 19/12/2017) (på nær for arsen og barium, hvilket skyldes det naturlige indhold i sediment fra Vadehavet). Udsivningen vil således være ubetydelig og vurderes ikke at ville påvirke vandkvaliteten i området.

Det vurderes derfor samlet, at den økologiske tilstand for ålegræs ikke vil blive påvirket af etablering og drift af spulefeltet, og at udsivning af perkolat fra spulefeltet ikke vil være til hinder for målopfyldelse for ålegræs i vandområderne.

7.2.3.2 *Kemisk tilstand*

Den kemiske tilstand bliver i vandområdeplanerne vurderet ud fra følgende 21 EU prioriterede stoffer: Bly, cadmium, kviksølv, nikkel, BDE, benz(a)pyren, benzo(g,h,i)perylene, benzo(b,j,k)fluoranthren, dioxiner, naphthalen, nonylphenol, atrazin, anthracen, diuron, isoproturon, simazin, DEPH, PFOS, HBCDD, hexachlorbenzen og TBT (Miljøministeriet, 2015b). De stoffer, som er relevante for sedimentet fra Esbjerg Havn, er TBT, tungmetallerne bly, cadmium, kviksølv, nikkel og PAH'erne benz(a)pyren, benzo(g,h,i)perylene, anthracen, benzo(b,j,k)-fluoranthren og naphthalen.

I nedenstående beskrivelse vil der være fokus på TBT, arsen, barium og kviksølv, idet indholdet af TBT, arsen og barium er højt i sedimentet fra Esbjerg Havn, og idet kviksølv er et prioriteret stof i Vadehavet (Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2011). Vurderingen af kemisk tilstand er i det følgende underopdelt i oprensning af havnebassiner og drift af spulefeltet samt udsivning af miljøfarlige stoffer i forhold til overholdelse af miljøkvalitetskrav.

Oprrensning af havnebassiner og drift af spulefeltet

I forbindelse med oprensning af sediment fra havneområdet vil der blive fjernet en stor mængde miljøfarlige stoffer fra Vadehavet, som vil blive deponeret i spulefeltet. Under driftsperioden vil der sive opløste miljøfarlige stoffer i perkolat fra spulefeltet til Vadehavet. I de følgende afsnit redegøres for den deponerede mængde, og den udsivende mængde sættes i relation til kemisk tilstand og målopfyldelsen i vandområderne.

Ved oprensning af sediment fra havneområderne vil der blive fjernet 275.000 in situ m³ sediment, som indeholder miljøfarlige stoffer, herunder TBT, kviksølv, barium og arsen, der er bundet i sedimentet og således findes på partikelform. Den oprensede mængde sediment vil beregningsmæssigt indeholde 46,3 kg TBT, 20,2 kg kviksølv, 8.456 kg barium og 2.475 kg arsen (stofmængderne er baseret på analyser fra 2., 5. og 6. bassin). Disse mængder fjernes fra Esbjerg Havn og Vadehavsområdet og bliver placeret i spulefeltet. Der vil ikke være transport af partikulært materiale gennem dæmningsmaterialet, og de miljøfarlige stoffer, som er bundet hårdt til sedimentpartiklerne, vil således tilbageholdes i selve spulefeltet.

I forbindelse med driften af spulefeltet vil perkolat med opløste miljøfarlige stoffer dræne ud gennem dæmningerne. Denne perkolatmængde vil beregningsmæssigt indeholde 1,74 g TBT, 45 g kviksølv, 61,2 kg barium og 8,4 kg arsen. De udsivende mængder er væsentligt mindre end mængderne i den oprensede og deponerede fraktion, og der sker således en stor nettofjernelse af TBT, kviksølv,

barium og arsen fra Vadehavet som følge af oprensning og deponering af sediment i spulefeltet.

Udsivning af miljøfarlige stoffer

Som tidligere beskrevet så viser beregninger af udsivning af miljøfarlige stoffer fra spulefeltet gennem dæmningerne, at koncentrationerne af både TBT, PAH'er og hovedparten af metaller vil overholde både maksimumkoncentrationerne og de generelle kvalitetskrav for samtlige stoffer.

I det udsivende vand er det beregnet, at miljøkvalitetskravene overskrides for arsen og barium, og at koncentrationen af kviksølv ligger på niveau med maksimumkoncentrationen. Specielt for kviksølv gælder, at den kemiske tilstand i vandområde nr. 121 nær spulefeltet er vurderet til at være "ikke god", idet indholdet af kviksølv i fisk overskrider det gældende miljøkvalitetskrav (SVANA, 2016). På trods af dette vurderes det i det følgende og i henhold til den gældende vandområdeplan for Jylland og Fyn (SVANA, 2016), at spulefeltet ikke vil være til hinder for målopfyldelse for god økologisk og kemisk tilstand i vandområderne i Vadehavet (Kystdirektoratet, 2017).

I Vejledning til bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter (Afsnit 8.3.2) (Miljøstyrelsen, 2017a) står følgende: *"Hvorvidt der for disse vandområder (områder, som ikke opfylder målet om god kemisk tilstand) kan træffes afgørelse, der medfører en tilførsel af MFS (miljøfarlige stoffer), beror på en helt konkret vurdering af påvirkningens betydelighed (signifikans) for vandområdets tilstand. Vurderes påvirkningen at være betydelig, kan der ikke gives tilladelse til påvirkningen. Vurderes påvirkningen at være ubetydelig, kan der som udgangspunkt gives tilladelse til påvirkningen"* (Miljøstyrelsen, 2017a).

Dette betyder, at der kan gives tilladelse til projekter, som forårsager en tilførsel af miljøfarlige stoffer til et område, hvis tilførslen vurderes at være ubetydelig. I det følgende er det beskrevet, at tilførslen af kviksølv, arsen og barium vurderes at være ubetydelig.

Kviksølv

I forhold til udsivning af kviksølv fra spulefeltet vurderes tilførslen til vandområdet at være ubetydelig baseret på følgende argumenter:

- I dette projekt vil der ske oprensning og fjernelse af sediment fra Esbjerg Havn og Vadehavsområdet, som vil medføre, at der totalt vil blive fjernet cirka 20,2 kg kviksølv, som vil være bundet til det oprensede sediment. I det udsivende perkolat vil der cirka være 45 g kviksølv opløst i de 8 år med aktiv drift. Den udsivende mængde kviksølv vil mindskes efter endt aktiv drift på grund af nedsat udsivning. Der vil således ske en betydelig nettofjernelse af kviksølv fra Vadehavsområdet, som følge af projektet, og langt under 1 % af det fjernede kviksølv vil sive ud gennem dæmningerne tilbage til Vadehavet i perioden med aktiv drift. Det skal nævnes, at under naturlig lejring i havne-

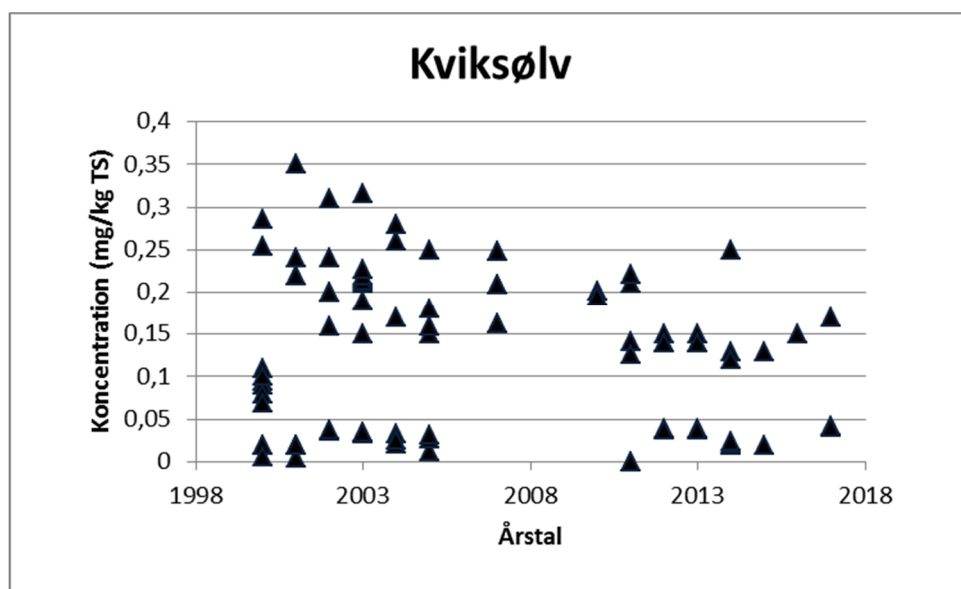
områderne vil sedimentet omlejres på grund af de stærke tidevandspåvirkninger, og påvirkningen fra skibstrafikken. Der vil således ikke, i forbindelse med oprensningen, ske mobilisering af kviksølv fra dybe sedimentaflejringer, som normalt ikke er i kontakt med den overliggende vandfase. Det betyder, at det er reelt at tale om en nettofjernelse, idet sedimentet i havnebassinerne til stadighed udveksler stof med Vadehavsvandet.

- Den årlige mængde udsivende kviksølv svarer til indholdet i cirka 147 m³ sediment, under antagelse af en massefylde på 1.250 kg/m³ sediment. Det samlede areal af vandområde nr. 121 er 12.417 hektar (MiljøGIS, 2016b), hvilket svarer til et areal på cirka 124 millioner m². Dette svarer til en mængde på 124 millioner m³ sediment i en meters dybde. De 147 m³ udgør således en meget lille del af den samlede mængde sediment i Vadehavet og en meget lille del af baggrundskoncentrationen af kviksølv i Vadehavet. Tilførslen fra spulefeltet vurderes således at være ubetydelig.

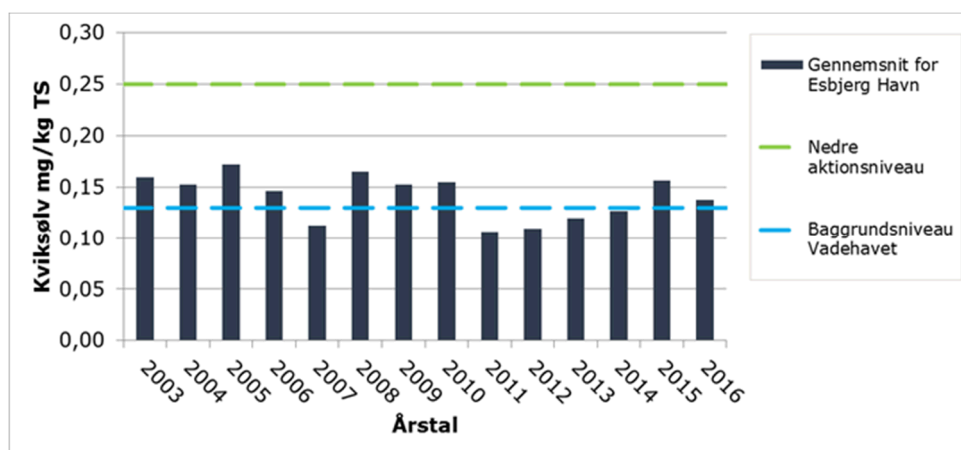
I Vejledning til bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter (Afsnit 8.3.2) (Miljøstyrelsen, 2017a) står yderligere: *"Der kan inddrages oplysninger om den tidsmæssige udvikling af stoffets tilførsel og/eller forekomst i vandområdet, fx en faldende tendens i koncentrationer grundet indsatser/regulering, en vurdering af, om påvirkningen opvejes således, at påvirkningen ikke forringer tilstanden eller forhindrer, at miljømål for vandområdet nås inden for den fastsatte frist"*.

Overvågningsdata fra Kystdirektoratet (2011 – 2017) og fra den statslige overvågning (2000 – 2010 fra MADS database, ODA database, DMU, Miljøcenter Odense) viser en tendens til faldende koncentration af kviksølv i sedimentet fra Vadehavet (se Figur 7.6). Kystdirektoratets prøvetagning er foretaget på stationerne ved Skideneng, Albuen og Kjelst, og de øvrige prøver stammer fra ligeledes for Skideneng, Albuen og Kjelst, men også Fovrfeld, Hillerup og Råhede.

Koncentrationen af kviksølv i bassinerne i Esbjerg Havn har ligget stabilt omkring baggrundskoncentrationen i Vadehavet, som på Figur 7.7 er sat til 0,13 mg kviksølv/kg TS. Derfor vurderes det, at påvirkningen fra projektet ikke vil forringe tilstanden i Vadehavet eller forhindre, at miljømål nås inden for den fastsatte frist, specielt hvis den store nettofjernelse af kviksølv tages i betragtning.



Figur 7.6. Koncentration af kviksølv i sediment fra Vadehavet fra 2000 til 2017.



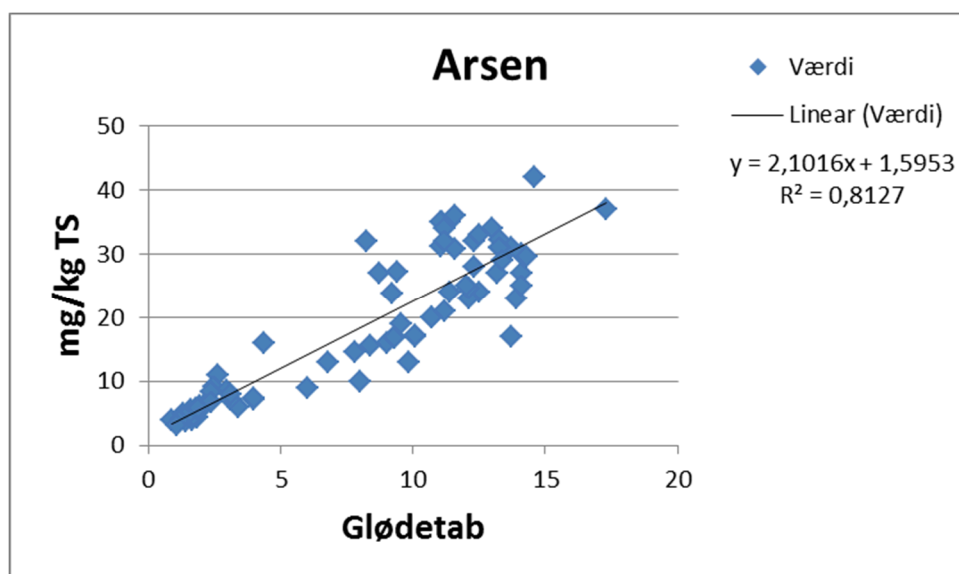
Figur 7.7. Den gennemsnitlige koncentration af kviksølv i Esbjerg Havn. På figuren ses også nedre aktionsniveau for klappning og baggrunds niveauet i Vadehavet.

Det skal yderligere nævnes, at udsivningen af kviksølv efter endt aktiv drift vurderes at være overestimeret, da den anvendte fordelingskoefficient er fastsat for en situation med kraftig fysisk/mekanisk påvirkning. Når sedimentet henligger i spulefeltet, så vil der forekomme ældning, som vil forårsage, at metallerne bindes hårdt til sedimentet, og at udsivningen af metaller vil mindske over tid. Ovenstående betyder, at der er gennemført en meget konservativ vurdering, idet maksimumkoncentrationen af kviksølv først vil optræde længe efter, at den aktive drift på spulefeltet er afsluttet.

Arsen og barium

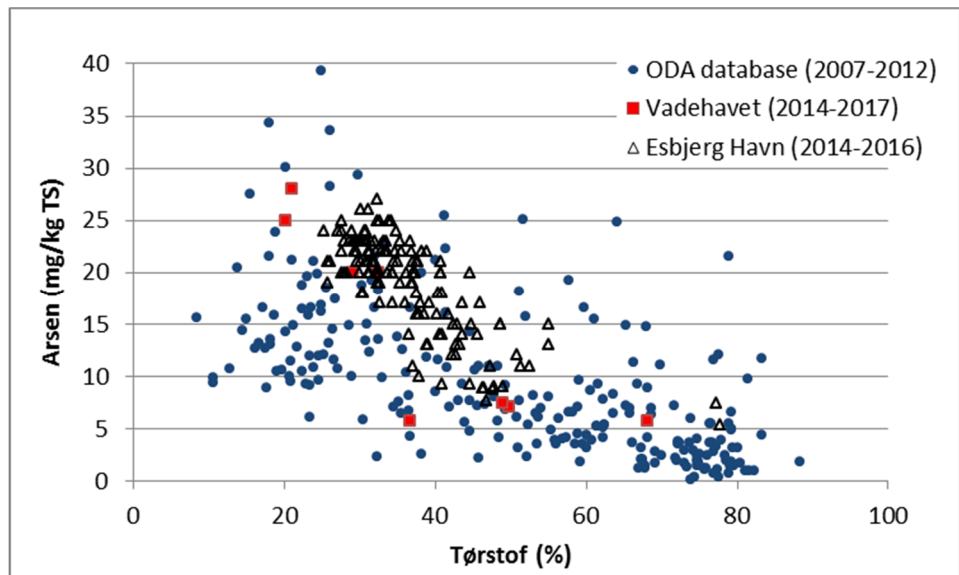
Det høje naturlige indhold af arsen og barium skyldes, at Vadehavet er et stort sedimentationsområde for fine organiske partikler, hvortil de miljøfarlige stoffer i høj grad er bundet. Kystdirektoratets overvågning i Vadehavet understøtter den-

ne sammenhæng, og data fra overvågningen viser en tydelig sammenhæng mellem arsenindholdet i sedimentet og glødetabet (Figur 7.8). Samme tendens ses for indholdet af barium.



Figur 7.8. Koncentration af arsen som funktion af glødetab (data fra Kystdirektoratets overvågning).

I forhold til potentielle kilder til arsen og barium i sedimentet fra Esbjerg Havn, så vurderer NIRAS, at der ikke er væsentlige kilder. Dette baseres på en tydelig sammenhæng mellem indholdet af tørstof og indholdet af arsen, når overvågningsdata fra andre områder i Danmark sammenholdes med overvågningsdata fra Vadehavet og data fra sediment fra Esbjerg Havn (Figur 7.9). Arsenindholdet i Esbjerg Havn er således sammenligneligt med de øvrige målinger fra den danske overvågning og Vadehavet, og der er ikke tegn på, at det skyldes kilder i Esbjerg Havn. Dette er beskrevet yderligere i miljøkonsekvensvurderingen.



Figur 7.9. Indholdet af arsen som funktion af tørstof (%).

Baseret på ovenstående vurderes det, at overskridelsen af miljøkvalitetskravene for arsen og barium skyldes det naturligt høje indhold af barium og arsen i sedimentet i Vadehavet, og det vurderes, at der ikke er betydende kilder til arsen og barium i Esbjerg Havn. På denne baggrund vurderes det, at påvirkningen fra projektet ikke vil forringe tilstanden i Vadehavet eller forhindre, at miljømål for arsen og barium nås inden for den fastsatte frist.

Herudover gælder, at som det er tilfældet med kviksløv, så vil der som følge af projektet ske en stor nettofjernelse af både arsen og barium. Som for kviksløv, så vil nettofjernelsen ske fra sediment, som er i bevægelse i Vadehavet, idet sedimentet i havneområderne på grund af de stærke tidevandspåvirkninger og påvirkningen fra skibstrafikken, er en aktiv del af sedimentdynamikken i Vadehavet. Der vil således ikke, i forbindelse med oprensningen, ske mobilisering af arsen og barium fra dybe sedimentaflejringer, som normalt ikke er i kontakt med den overliggende vandfase, og der vil reelt være tale om en nettofjernelse.

Den oprensede mængde sediment vil beregningsmæssigt indeholde 8.456 kg barium og 2.475 kg arsen. Disse mængder vil blive fjernet fra Esbjerg Havn og Vadehavsområdet og blive placeret i spulefeltet. I det udsivende perkolat vil der cirka være 61,2 kg barium og 8,4 kg arsen i den aktive driftsperiode. Efter aktiv drift, vil udsivningen af perkolat og miljøfarlige stoffer falde. De udsivende mængder af arsen og barium er væsentligt mindre end mængderne i den oprensede og deponerede fraktion, og der sker således en stor nettofjernelse af barium og arsen fra Vadehavet som følge af oprensning og deponering af sediment i spulefeltet. Tilførslen af arsen og barium til vandområdet i det udsivende vand vurderes således at være ubetydelig i forhold til den store nettofjernelse, som projektet vil medføre.

Det skal yderligere nævnes, at udsivningen af arsen og barium efter endt aktiv drift vurderes at være overestimeret, da den anvendte fordelingskoefficient er fastsat for en situation med kraftig fysisk/mekanisk påvirkning. Når sedimentet henligger i spulefeltet, så vil der forekomme ældning, som vil forårsage, at metallerne bindes hårdt til sedimentet, og at udsivningen af metaller vil mindske over tid. Ovenstående betyder, at der er gennemført en meget konservativ vurdering, idet fronten af arsen og barium først vil nå ud gennem spulefeltets dæmninger længe efter, at den aktive drift på spulefeltet er afsluttet.

7.2.3.3 Samlet vurdering

Baseret på ovenstående gennemgang af påvirkninger af den økologiske og kemiske tilstand vurderes det, at spulefeltet ikke vil være til hinder for målpopfyldelse af økologisk og kemisk tilstand i vandområderne i Vadehavet.

7.3 Naturinteresser

I dette afsnit er der foretaget en vurdering af spulefeltets påvirkning af naturinteresser på land og til vands.

Beskrivelser og vurderinger af påvirkninger af Natura 2000-områder og bilag IV-arter er baseret på et selvstændigt notat, der er vedlagt denne VVM-redegørelse som bilag 2. De følgende beskrivelser omfatter kun de væsentligste beskrivelser, vurderinger og konklusioner fra bilag 2. For yderligere beskrivelser henvises til bilag 2.

Ud over vurderinger af anlæggets påvirkning af internationale naturbeskyttelsesinteresser (Natura 2000-områder og bilag IV-arter) indeholder afsnittet også en beskrivelse og vurdering af påvirkninger af øvrige naturbeskyttelsesinteresser på land og til vands. Dette omfatter blandt andet naturområder omfattet af beskyttelsesbestemmelserne i naturbeskyttelseslovens § 3, nærliggende vandområders bundfauna og -vegetation samt arter omfattet af artsfredningsbekendtgørelsen.

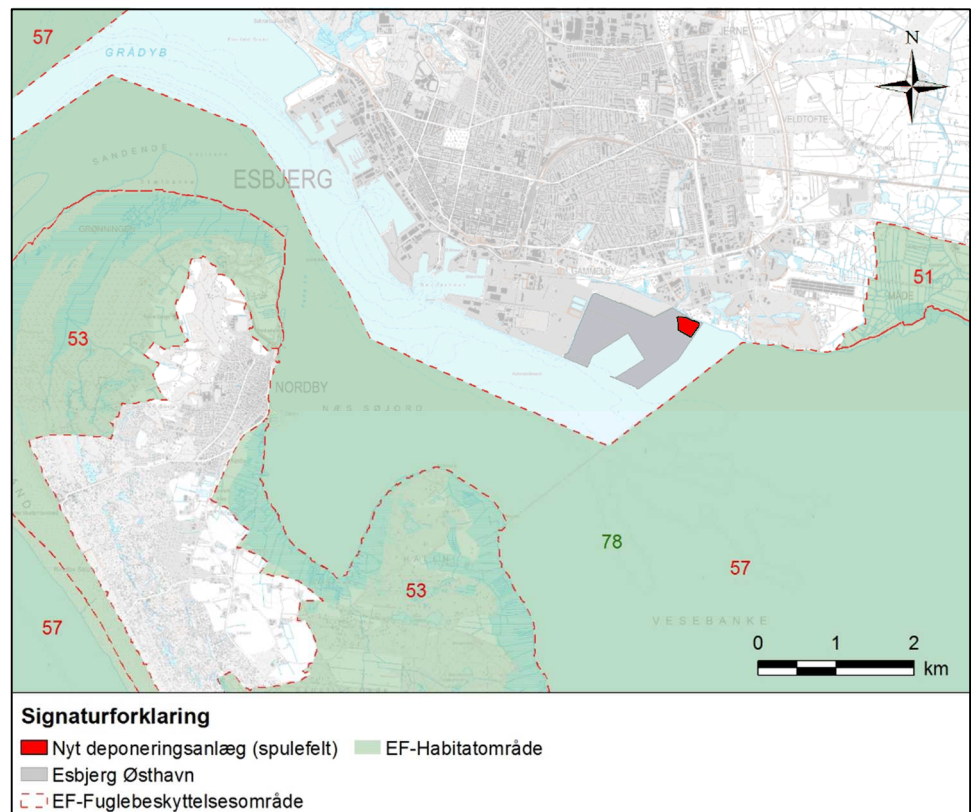
Beskrivelsen af de eksisterende naturinteresser i området er primært baseret på skriftlige kilder og kort fra bl.a. Danmarks Miljøportal (Miljøministeriet, 2014c), Dansk Pattedyrsatlas (Baagøe & Jensen, 2007) samt oplysninger fra relevante hjemmesider såsom DOF-basen (Dansk Ornitologisk Forening, 2016).

7.3.1 Natura 2000-områder

Som beskrevet i afsnit 4.1.3 ligger projektområdet for spulefeltet tæt på Natura 2000-område nr. 89: Vadehavet. Øvrige Natura 2000-områder ligger i så lang afstand til projektområdet, at der ikke er risiko for, at disse vil blive påvirket af projektet. Der er derfor udelukkende foretaget en beskrivelse og vurdering af Natura 2000-område nr. 89.

Natura 2000-område nr. 89 har et areal på 151.158 ha, og består af habitatområderne H78, H86, H90 og H239 og fuglebeskyttelsesområderne F49, F51, F52,

F53, F55, F57, F60, F65 og F67. Natura 2000-området omfatter ud over selve Vadehavet også de inddigede marskområder fra Tjæreborg i nord til grænsen i syd, de nederste dele af de større å-systemer med udløb i Vadehavet (Varde Å, Sneum Å, Kongeå og Ribe Å) samt de udpegede habitatområder ved Brede Å, Vidå og Alslev Ådal. Natura 2000-området ligger i Tønder, Esbjerg, Fanø og Varde Kommune. På grund af områdets størrelse er Natura 2000-planen for Vadehavet opdelt i 10 delplaner.



Figur 7.10: Internationale naturbeskyttelsesområder i nærheden af Esbjerg Havn (Danmarks Miljøportal, 2016). Grønt tal angiver nr. på habitatområdet og røde tal angiver nummeret på fuglebeskyttelsesområder.

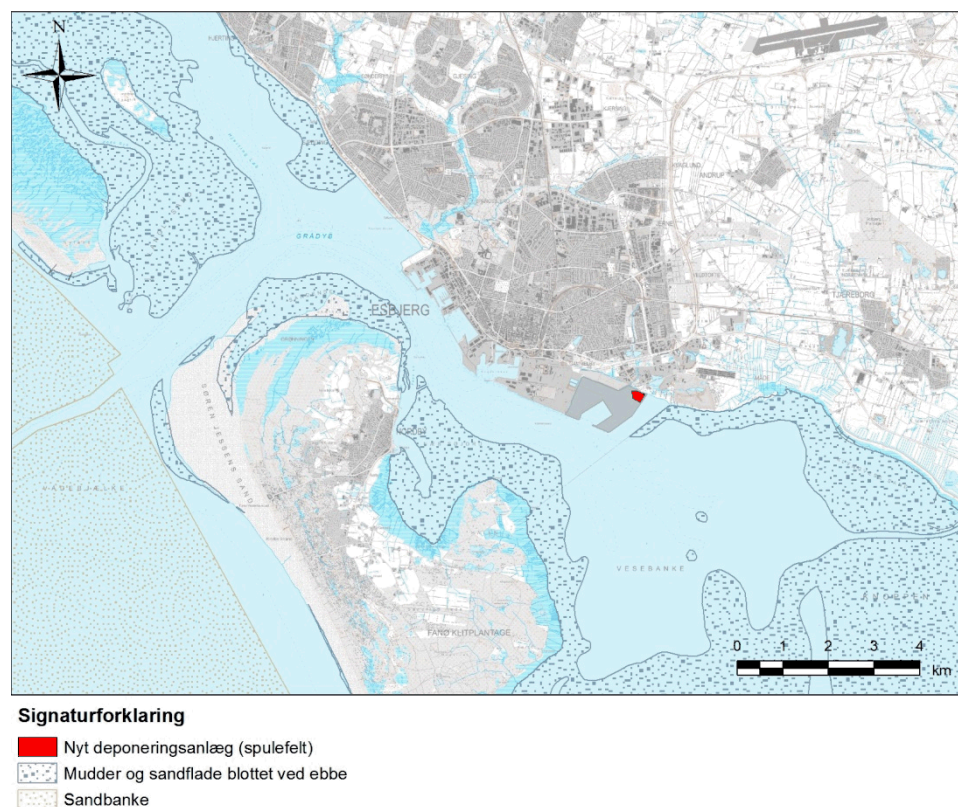
På baggrund af en gennemgang af de enkelte habitat- og fuglebeskyttelsesområders afstand til projektområdet og de potentielle påvirkninger, som anlæg og drift af spulefeltet kan medføre, vurderes det, at der udelukkende er risiko for påvirkning af habitatområde H78 og fuglebeskyttelsesområderne F51, F53 og F57 (se Figur 7.10). Disse områder og deres udpegningsgrundlag er beskrevet i Natura 2000-vurderingen i bilag 2. I det følgende er der udelukkende foretaget en beskrivelse og vurdering af de naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for H78, F51, F53 og F57, som vurderes potentielt at kunne påvirkes af projektet.

7.3.1.1 Habitatområde H78: Vadehavet med Ribe Å, Tved Å og Varde Å vest for Varde

Habitatområdet omfatter de nedre dele af å-systemerne Ribe Å, Tved Å og Varde Å med udløb i Vadehavet, marsk- og strandengsområder langs fastlandskysten samt klit-, strand- og marsklandskaber på øerne Rømø, Mandø, Fanø og Langli og tilstødende havområder. Det samlede udpegningsgrundlag for habitatområdet er gengivet i bilag 2.

Habitatnaturtyper

Der indgår 10 arter og 34 forskellige habitatnaturtyper i udpegningsgrundlaget for Habitatområde H78 (Naturstyrelsen, 2016c). Størstedelen af habitatnaturtyperne ligger så langt fra projektområdet, at der ikke er risiko for, at de kan blive påvirket af projektet. Kun den marine habitatnaturtype 1140: *mudder og sandflade blottet ved ebbe* ligger så tæt på projektområdet, at den vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet. Udbredelsen af mudder og sandflader blottet ved ebbe omkring projektområdet er vist på Figur 7.11. Habitatnaturtypen benævnes også som *vadeflade* (Naturstyrelsen, 2014).



Figur 7.11: Marine habitatnaturtyper i nærheden af spulefeltet (Naturstyrelsen, 2016c).

Bevaringsstatus for habitatnaturtypen vadeflade vurderes at være stærkt ugunstig (Fredshavn, et al., 2014). De faktorer, der er vurderet at kunne påvirke naturtypens tilstand, omfatter i nogen grad eutrofiering, forurening og i høj grad invasive arter (Fredshavn, et al., 2014). I forhold til spulefeltet vurderes det, at de

eneste potentielle påvirkninger af habitatnaturtypen vadeblade omfatter udsivning af perkolat med miljøfarlige stoffer samt næringsholdigt perkolat, og der er foretaget en vurdering af disse påvirkninger i de følgende afsnit. Vurderingerne er blandt andet baseret på miljøkonsekvensvurderingen, der er vedlagt denne VVM-redegørelse som bilag 1 og beskrevet i afsnit 7.2, samt vurderingerne i afsnittet om vandområdeplaner, der indgår i bilag 2 og afsnit 7.2.3.

Påvirkning med miljøfarlige stoffer

I miljøkonsekvensvurderingen (bilag 1) er der foretaget en vurdering af, hvorvidt udsivningen af miljøfarlige stoffer overholder en række lovbestemte miljøkvalitetskrav. Beregninger og vurderinger i miljøkonsekvensvurderingen af relevante miljøfarlige stoffers kildestyrke, transport og miljøeffekt i de nærliggende vandområder viser, at med undtagelse af arsen og barium vil alle miljøkvalitetskrav være overholdt i det udsivende vand, inden det når ud gennem den dæmning, der omkranser spulefeltet. For arsen og barium gælder, at det naturlige indhold i sedimentet i Vadehavet er højt, og at miljøkvalitetskravene derfor ikke vil være overholdt i det udsivende vand. Der kan derfor udlægges en blandingszone af begrænset udstrækning i vandområderne nær spulefeltet. Blandingszonen for arsen og barium ligger indenfor de nærmeste meter fra den dæmning, der afgrænser spulefeltet og Esbjerg Østhavn. Blandingszonen er således af meget begrænset udstrækning og når ikke ind i selve Natura 2000-området. For nærmere beskrivelse se desuden afsnit 7.2.2.1.

Det er hvert enkelt stofs egenskaber (giftighed, nedbrydelighed og evne til at bioakkumulere mv.), der er afgørende for, om der er fastlagt miljøkvalitetskrav for stoffet. Miljøkvalitetskravene er fastsat på baggrund af internationalt fastlagte retningslinjer, der bygger på omfattende viden om de enkelte stoffer, samt hvilke koncentrationer stofferne kan forekomme i uden at medføre væsentlige påvirkninger af vandmiljøet. Overholdelse af miljøkvalitetskrav indgår derfor som et element i vurderingerne af påvirkninger af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at udsivningen ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af habitatnaturtypen vadeblade, der er på udpegningsgrundlaget for habitatområde H78. Dette skal desuden ses i lyset af, at spulefeltet anvendes til at deponere det mest forurenede havnesediment fra Esbjerg Havn, og at projektet derfor bidrager til en markant nettojernelse af de miljøfarlige stoffer fra Vadehavet og dermed også til de habitatnaturtyper, der er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området. Det vand, der udsiver gennem dæmningen, vil indeholde en ubetydelig del af de miljøfarlige stoffer, som er indeholdt i det deponerede sediment. Dette er beskrevet nærmere i miljøkonsekvensvurderingen (bilag 1). Samlet set vurderes det derfor, at udsivning af vand med miljøfarlige stoffer ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget for habitatområde H78.

Næringsstofbelastning

Ved oprensning af sediment fra havneområdet vil der blive fjernet store mængder kvælstof fra Vadehavet. En mindre del af det kvælstof, der fjernes fra vandområdet, vil dog efterfølgende udsive gennem dæmningen, der omkranser spulefeltet. Udsivningen af kvælstof i perkolatet fra spulefeltet vil, selv ud fra en worst-case beregning, være så lav, at den vurderes at være uden betydning for vandkvaliteten i Vadehavet.

Den meget begrænsede udsivning af uorganisk kvælstof og fosfor fra spulefeltet vurderes ikke at medføre en forøget risiko for planktonopblomstringer, hverken lige foran spulefeltet eller i området generelt. Udsivningen vurderes ligeledes ikke at påvirke den økologiske tilstand for ålegræs, der kan forekomme på habitatnaturtypen vadeblade. Udsivningen af kvælstof i perkolatet fra spulefeltet vurderes således at være så lav, at den vurderes at være uden betydning for de nærmest liggende habitatnaturtyper i Vadehavet. Projektet vil samlet set bidrage med en fjernelse af kvælstof fra Vadehavet. Det vurderes derfor, at næringsstofbelastningen som følge af projektet ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget for habitatområde H78.

Arter

Vadehavsområdet udgør et vigtigt levested for fiskearterne havlampret, bæklampret, flodlampret, stavsild, laks og snæbel samt pattedyrene odder, spættet sæl, gråsæl og marsvin. Disse arter er alle på udpegningsgrundlaget for habitatområde H78 (Naturstyrelsen, 2016c). Med undtagelse af bæklampret, som lever hele sit liv i vandløb, kan det ikke udelukkes, at arterne kan færdes i nærheden af projektområdet, men de tilgrænsende vand- og landområder vurderes dog ikke at være specielt velegnede for disse arter.

I de følgende afsnit er der foretaget vurderinger af projektets påvirkninger af henholdsvis havpattedyr, fisk og odder.

Havpattedyr

De påvirkninger fra projektet, der potentielt vil kunne påvirke spættet sæl, gråsæl og marsvin på udpegningsgrundlaget for habitatområde H78, vurderes at omfatte støj og forstyrrelse i forbindelse med optagning af sediment fra havnebassinerne og tilførsel af sediment til spulefeltet, samt udsivning af perkolat med miljøfarlige stoffer og udsivning af næringsholdigt vand.

Der vil forekomme støj og forstyrrelser i forbindelse med anlæg og nedlukning af spulefeltet samt i korte perioder i forbindelse med oprensning af havnesediment og tilførsel af havnesedimentet til spulefeltet. Påvirkningen vil forekomme lokalt i de berørte områder af Esbjerg Havn, som skal oprenses, samt i det område, hvor oprensningsfartøjet ligger til kaj og i umiddelbar nærhed af selve spulefeltet. Esbjerg Havn og de tilstødende vandområder vurderes ikke at være egnede levesteder for havpattedyr, og sandsynligheden for, at der forekommer sæler eller marsvin i disse områder vurderes derfor at være lav. I tilfælde af, at der

skulle forekomme enkelte individer, vil forstyrrelsen af disse være sammenlignelig med forstyrrelsen fra andre havnerelaterede aktiviteter og af et så begrænset omfang, at det ikke vurderes at kunne påvirke marsvin eller sæler, der er på udpegningsgrundlaget for habitatområde H78.

Udsivning af perkolat med miljøfarlige stoffer samt opløst kvælstof og fosfor vil indirekte kunne påvirke havpattedyr på udpegningsgrundlaget, hvis udsivningen er af et sådant omfang, at det eksempelvis kan påvirke muligheden for fødesøgning eller øge risikoen for bioakkumulation af miljøfarlige stoffer. Som beskrevet i vurderingen af habitatnaturtyper vil der være en meget begrænset udsivning af perkolat med miljøfarlige stoffer og næringsstoffer, men samlet set medfører projektet en netto-fjernelse af miljøfarlige stoffer og næringsstoffer fra Vadehavet. Som tidligere beskrevet så vurderes den meget begrænsede udsivning af miljøfarlige stoffer og af næringsholdigt perkolat at være ubetydelig og vil derfor hverken påvirke vandkvaliteten i Vadehavet eller den økologiske tilstand for ålegræs eller bundfauna i området, ligesom der ikke vurderes at være en forøget risiko for planktonopblomstringer. Med baggrund heri vurderes det, at der ikke er risiko for, at udsivning af næringsholdigt vand eller vand med miljøfarlige stoffer vil medføre væsentlige påvirkninger af havpattedyr på udpegningsgrundlaget for habitatområde H78.

Fisk

Anlæg, drift og nedlukning af spulefeltet vil ikke påvirke vandløb, der kan fungere som gydeområder for fisk på udpegningsgrundlaget for habitatområde H78.

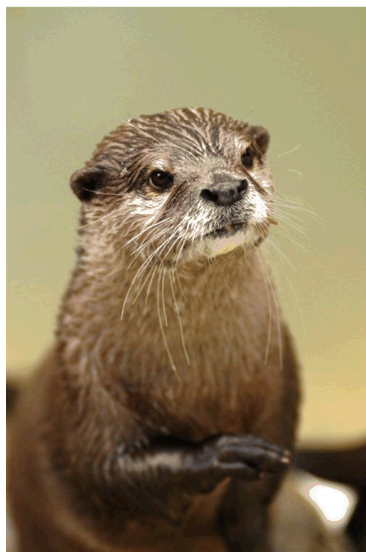
Støj og forstyrrelser i forbindelse med anlæg af spulefeltet, samt oprensning af havnesedimentet og eventuelt indpumpning af sedimentet til spulefeltet kan potentielt påvirke fisk i området. Påvirkningen vil forekomme lokalt i de berørte områder af Esbjerg Havn, som skal oprenses, samt i det område, samt i det område, hvor oprensningsfartøjet ligger til kaj, når sedimentet skal tilføres til spulefeltet. Det kan ikke udelukkes, at der kan forekomme enkelte individer af havlampret, flodlampret, stavsild, laks eller snæbel i nærheden af de områder, hvor oprensningen og indpumpningen foregår, men aktiviteterne vil være sammenlignelige med andre havnerelaterede aktiviteter, der konstant pågår i området, og forstyrrelsen af fisk vurderes derfor at være ubetydelig.

Udsivning af næringsholdigt vand samt vand med miljøfarlige stoffer vil indirekte kunne påvirke fisk på udpegningsgrundlaget, hvis udsivningen er af et sådant omfang, at det vil påvirke muligheden for fiskenes fødesøgning eller øge risikoen for bioakkumulation af miljøfarlige stoffer. Som tidligere beskrevet medfører projektet en netto-fjernelse af miljøfarlige stoffer og næringsstoffer fra Vadehavet. Den meget begrænsede udsivning af miljøfarlige stoffer og næringsstoffer fra spulefeltet vurderes ikke at påvirke vandkvaliteten i Vadehavet eller den økologiske tilstand for ålegræs eller bundfauna i området, ligesom der ikke vurderes at være en øget risiko for planktonopblomstringer. Med baggrund i ovenstående vurderes det, at der ikke er risiko for, at udsivning af næringsholdigt vand eller

vand med miljøfarlige stoffer vil påvirke muligheden for fødesøgning eller øge risikoen for bioakkumulation af miljøfarlige stoffer og dermed ikke medføre væsentlige påvirkninger af fisk på udpegningsgrundlaget for habitatområde H78.

Odder

Der vurderes ikke at være egnede levesteder for odder i umiddelbar nærhed af projektområdet, og der er derfor ikke risiko for, at projektet kan påvirke yngle- og rasteområder for arten. Projektet vil i anlægs-, drifts- og nedlukningsfasen medføre støjpåvirkninger af de nærliggende områder langs kysten, men der vil i så fald være tale om forstyrrelser i en kortvarig periode, som er sammenlignelige med de øvrige aktiviteter på havnen. Forstyrrelserne vurderes ikke at være af et omfang, der vil kunne medføre væsentlige påvirkninger af eventuelle forekomster af odder, som måtte færdes langs kysten.



Figur 7.12: Odder indgår som en del af udpegningsgrundlaget for habitatområde H78. (Foto: NIRAS).

7.3.1.2 Fuglebeskyttelsesområde F51, F53 og F57

I bilag 2 fremgår udpegningsgrundlaget for de tre fuglebeskyttelsesområder. Vurderingerne er foretaget samlet for fuglebeskyttelsesområde F51, F53 og F57, idet der er flere arter, som optræder på udpegningsgrundlaget for flere af områderne.

Projektets potentielle påvirkninger af udpegningsgrundlaget for de relevante fuglebeskyttelsesområder omfatter følgende:

- Støj og forstyrrelse i forbindelse med anlæg af spulefeltet samt ved optagning og tilførsel af forurenede havnesediment.
- Udsivning af næringsholdigt vand fra spulefeltet samt vand, der indeholder miljøfarlige stoffer.
- Påvirkninger af fuglearternes fødeemner, der forekommer indenfor spulefeltet.

Med udgangspunkt i ovenstående foretages der i det følgende en vurdering af påvirkninger af udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområderne F51, F53 og F57. Vurderingerne er gengivet i kortfattet form. For yderligere beskrivelser henvises til Natura 2000-vurderingen i bilag 2.

Støj og forstyrrelser

Projektet vil i anlægs-, drifts- og nedlukningsfasen kunne medføre støj og forstyrrelser af fugle som følge af kørsel med entreprenørmaskiner samt ved optagning og tilførsel af sediment. På baggrund af en gennemgang af de enkelte arter og deres udbredelse i nærheden af projektområdet vurderes havnen og de umiddelbart tilgrænsende områder generelt ikke at være vigtige områder for arter på udpegningsgrundlaget. Den eneste art på udpegningsgrundlaget, som forekommer i betydeligt antal på havnen, er havterne. Arten er i fremgang og yngler i stort antal på et tag på havnen, og havnedriften påvirker tilsyneladende ikke arten. Projektet medfører kun støj og forstyrrelser i begrænset omfang, som vil være sammenlignelige med de øvrige aktiviteter på havnen. Støj og forstyrrelser vurderes derfor ikke at medføre væsentlige påvirkninger af fugle på udpegningsgrundlaget for F51, F53 eller F57.

Udsivning af vand fra spulefeltet

Udsivning af næringsholdigt vand fra spulefeltet eller vand indeholdende miljøfarlige stoffer vil indirekte kunne påvirke fugle på udpegningsgrundlaget, hvis udsivningen er af et sådant omfang, at det eksempelvis vil kunne påvirke muligheden for fuglenes fødesøgning eller øge risikoen for bioakkumulation af miljøfarlige stoffer i fuglenes fødeemner. Som beskrevet i afsnit 7.3.1.1 i vurderingen af arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget for H78, vil der være en meget begrænset udsivning af perkolat med miljøfarlige stoffer og næringsstoffer, men samlet set medfører projektet en netto-fjernelse af miljøfarlige stoffer og næringsstoffer fra Vadehavet. Den meget begrænsede udsivning af miljøfarlige stoffer og af næringsholdigt perkolat vurderes ikke at påvirke vandkvaliteten i Vadehavet eller den økologiske tilstand for ålegræs eller bundfauna i området, ligesom der ikke vurderes at være en forøget risiko for planktonopblomstringer. Med baggrund heri vurderes det derfor, at der ikke er risiko for, at udsivning af næringsholdigt vand eller vand med miljøfarlige stoffer vil medføre påvirkninger af fuglenes fødegrundlag eller øget risiko for bioakkumulation og dermed medføre væsentlige påvirkninger af fugle på udpegningsgrundlaget for nærliggende fuglebeskyttelsesområder.

Fouragering i spulefeltet

Problemstillingen vedrørende påvirkninger af fugle som følge af, at de fouragerer på fødeemner i det forurenede sediment i et spulefelt/deponeringsanlæg, er behandlet i forbindelse med Natura 2000-vurderingen af et ansøgt spulefelt på Esbjerg Havn (Grontmij - Carl Bro, 2009) samt i forbindelse med VVM-redegørelsen og den tilhørende Natura 2000-vurdering af deponeringsanlægget ved Måde (Naturstyrelsen, 2013). Som beskrevet i afsnit 2.1 er der flere forskelle

på de tidligere projekter og spulefeltet på Esbjerg Østhavn. Blandt andet var spulefeltet, der blev vurderet i 2009, meget større og skulle anvendes til deponeering af væsentligt større sedimentmængder igennem en meget længere periode, end der er tale om med det nuværende projekt.

Vurderingerne af påvirkninger af fugle på udpegningsgrundlaget er i Natura 2000-vurderingen (bilag 2) foretaget med udgangspunkt i en gennemgang af, hvorvidt spulefeltet vil kunne indeholde relevante fødeemner for fugle på udpegningsgrundlaget, og hvilke fugle, der i så fald potentielt vil kunne fouragere på disse fødeemner. Eksempelvis vurderes spulefeltet ikke at være egnet til fouragering for vadefugle. Det skyldes, at det ikke er muligt for vadefugle at færdes på overfladen af det indpumpede sediment i den periode, hvor spulefeltet indeholder fødeemner for vadefuglene så som små muslinger, krebsdyr, insekter og orme, fordi sedimentet i spulefeltet i denne periode vil indeholde for meget vand. Når sedimentet begynder at tørre ud, og spulefeltet vil være egnet til at færdes på for vadefuglene, vil de fysiske forhold i spulefeltet have ændret sig så meget, at fødeemnerne for disse fugle med stor sandsynlighed vil være forsvundet.

I bilag 2 er der foretaget en grundig gennemgang af fuglene på udpegningsgrundlaget, baseret på systematiske grupper. I de følgende afsnit er der kun gengivet vurderinger af de fuglearter, der potentielt vil kunne fouragere inden for spulefeltet:

Gravand og skeand: Gravanden lever hovedsageligt af små muslinger og krebsdyr, mens skeanden filtrerer små planter og dyr i overfladen ved at si vandet med næbet. Fødeemner for disse arter forventes udelukkende at kunne forekomme i spulefeltet i meget begrænset omfang og i en kortvarig periode efter tilførsel af sedimentet, hvor også andre fugle kan forventes at fouragere i spulefeltet. Herefter vil de fysiske forhold i spulefeltet med stor sandsynlighed ændre sig så meget, at det ikke kan forventes, at der vil kunne etablere sig en bestand af egnede fødeemner. Derfor vurderes det, at der er begrænset sandsynlighed for, at andefuglene vil fouragere inden for spulefeltet. Såfremt enkelte individer skulle fouragere i området, vil fødemængden være meget begrænset i en kortvarig periode umiddelbart efter tilførsel af sediment, og der vurderes derfor ikke at være risiko for ophobning af miljøfarlige stoffer i fuglene.

Rovfugle (blå kærhøg, havørn, hedehøg, mosehornugle, rørhøg og vandrefalk): Det kan ikke udelukkes, at der i perioder vil opholde sig fugle i spulefeltet, som vil kunne være fødeemner for rovfugle på udpegningsgrundlaget. På grund af spulefeltets begrænsede størrelse forventes antallet af rastende fugle (og dermed potentielle fødeemner for rovfugle) at være lavt. Tilgængeligheden af potentielle fødeemner for rovfugle i spulefeltet vil derfor være meget begrænset, og da fødegrundlaget for de rastende fugle samtidig vurderes at være meget begrænset, er der ikke risiko for, at fugle, der kan være potentielle fødeemner for rovfugle, vil ophobe miljøfarlige stoffer som følge af fouragering i spulefeltet. Det vurde-

res derfor, at der ikke er risiko for, at rovfugle vil spise fugle, der har akkumuleret større mængder miljøfarlige stoffer fra spulefeltet.

Sorthovedet måge: Sorthovedet måge yngler fåtalligt i Vadehavet i digesøer og har nærmeste ynglested ved Sneum Digesø, der ligger cirka 7 km væk. Udpegningsgrundlaget angiver fire ynglepar, men arten er for tiden i fremgang i Danmark, og det er sandsynligt, at der på nuværende tidspunkt yngler 8-10 par (Dansk Ornitologisk Forening, 2016). Der er ikke kendskab til regelmæssige forekomster af sorthovedet måge i nærheden af projektområdet, men det kan ikke udelukkes, at arten sporadisk vil kunne færdes i nærheden af spulefeltet. Som for andre måger kan det forventes, at sorthovedet måge hovedsageligt tiltrækkes af fødemængden ved tilførsel af sediment. Størstedelen af de potentielle fødeemner for arten vil komme fra det havvand, der vil blive anvendt til fortynding af sedimentet, hvis det tilføres via en pumpeledning. Fisk og smådyr i det indpumpede materiale vil have samme indhold af miljøfarlige stoffer som øvrige fødeemner i havnen eller i Vadehavet generelt. I forbindelse med indspulingen vil der dog formentlig også forekomme opslæmmet sediment, der indeholder miljøfarlige stoffer, og dette sediment vil kunne optages af fødesøgende måger i spulefeltet sammen med fødeemnerne. Afstanden fra spulefeltet til ynglepladsen for arten er relativt stor (cirka 7 kilometer), og idet tilførsel af sediment til spulefeltet kun foregår en gang om året eller en gang hvert andet eller tredje år, vil spulefeltet aldrig kunne komme til at indgå som en fast bestanddel af artens fødesøgningsområde. Det vil derfor være yderst tilfældigt, hvis en sorthovedet måge befinder sig i nærheden af spulefeltet på det tidspunkt, hvor der tilføres forurenat sediment til spulefeltet. Samlet vurderes det, at sandsynligheden for, at sorthovedet måge vil fouragere i spulefeltet er meget begrænset. Hvis arten fouragerer inden for spulefeltet, vil der udelukkende være tale om en begrænset periode og på fødeemner, som forventes at have tilsvarende indhold af miljøfarlige stoffer som i den øvrige del af Esbjerg Havn.

Terner (dværgterne, fjordterne, havterne, sandterne og splitterne): Med undtagelse af sandterne æder alle arter af terner fisk og mindre krebsdyr i vandet. Derfor er det oplagt, at terner vil æde de fisk og krebsdyr, der findes i det sediment, der skal deponeres i spulefeltet. Det er dog ikke alle arter af terne, der normalt søger føde i indsøer. Splitterne søger normalt føde længere til havs end de andre terner, og det vurderes derfor som usandsynligt, at splitterne benytter spulefeltet. Sandternen lever af mus, padder, krybdyr og insekter, som den fanger på heder og tørre åbne arealer, og arten forventes ikke at ville fouragere i spulefeltet. Det vurderes derfor, at de ternearter, der potentielt kan færdes inden for eller i nærheden af spulefeltet er hav-, fjord-, og dværgterne. Af disse arter er det mest sandsynligt, at havterne vil forekomme i spulefeltet, idet havterne yngler i stort antal på et tag på Esbjerg Havn. Et tilsvarende antal yngler på Kåresand eller Mandø (Dansk Ornitologisk Forening, 2016). Antallet varierer meget fra år til år, og fuglene flytter ofte rundt mellem lokaliteterne. Det seneste officielle tal fra Vadehavet er 45 par (Naturstyrelsen, 2014).

Modsat mågerne vil terner søge føde i mere roligt vand, hvor de kan se fisk og små krebsdyr ovenfra. Karakteristisk for ternerne er, at de hænger stille i luften med baskende vinger (muse), for så at dykke efter byttet i vandet. Ternerne kan ikke klare sig i konkurrencen mod de større måger. Hvis terner vil benytte spulefeltet til fødesøgning, vil det derfor først være, når mågerne er færdige med at æde byttedyrene i det nyligt tilførte havnesediment, samt når sigtbarheden er øget i vandet, så eventuelle fødeemner kan ses fra luften. Sigtbarheden i spulefeltet vil påvirkes af faktorer som eksempelvis mængden af det indpumpede sediment, vejrforhold (blæst eller stille vejr) og forekomst af fygesand. Sigtbarheden vil variere meget, men det kan forventes, at sigtbarheden i spulefeltet først vil være tilstrækkelig for terners fødesøgning på det tidspunkt, hvor størstedelen af deres fødeemner er forsvundet, fordi de enten er blevet spist af måger, eller fordi de ikke kan overleve i spulefeltet. Derfor vil mængden af terner, som potentielt vil kunne leve af fødeemner i spulefeltet, være meget begrænset, forventeligt kun et par individer. Dette skal også ses i lyset af, at der i det tilstødende vadehavsområde vil være en langt større fødemængde til rådighed.

Samlet kan det konkluderes, at ternernes mulige fødeemner i spulefeltet (fisk og små krebsdyr) vil stamme fra det indpumpede havvand, og at disse fødeemner med stor sandsynlighed kun vil være til stede i spulefeltet i en kortvarig periode, hvorfor der ikke vurderes at være risiko for, at der vil kunne ske ophobning af miljøfarlige stoffer i eventuelle terner, der fouragerer i spulefeltet.

Sammenfattende vurdering af påvirkninger af fugle

Det vurderes, at støj eller forstyrrelser fra anlæg, drift og nedlukning af spulefeltet samt udsivning af næringsholdigt vand eller vand med miljøfarlige stoffer fra spulefeltet ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af fugle på udpegningsgrundlaget for nærliggende fuglebeskyttelsesområder.

Spulefeltets egnethed som fourageringsområde for fugle på udpegningsgrundlaget vurderes at være meget begrænset. Der vil udelukkende være tale om nogle få arter på udpegningsgrundlaget, der potentielt vil kunne fouragere i spulefeltet i en kortvarig periode efter tilførsel af sediment. Potentielle fødeemner for disse fugle vil kun være til stede i spulefeltet i meget kort tid, og det vurderes derfor, at der ikke er risiko for ophobning af miljøfarlige stoffer i fuglene som følge af, at enkelte individer fouragerer i spulefeltet.

På baggrund af ovenstående vurderes det samlet set, at der ikke er risiko for, at etablering, drift og nedlukning af spulefeltet på Esbjerg Østhavn vil medføre væsentlige påvirkninger af fugle på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F51, F53 og F57.

7.3.1.3 Samlet vurdering af Natura 2000-område nr. 89: Vadehavet

De gennemførte vurderinger af mulige påvirkninger af de relevante dele af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 89 viser, at anlæg, drift og nedlukning af spulefeltet på Esbjerg Østhavn ikke vil medføre væsentlige påvirknin-

ger af arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området. Vurderingen af, at der ikke sker væsentlige påvirkninger af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 89, er også gældende, når der tages højde for kumulative effekter, såsom klapning af havnesediment i Grådyb Tidevandsområde og spredning under selve oprensningen af belastet sediment fra havnebassin. For nærmere beskrivelse af disse kumulative effekter henvises til bilag 2.

Sammenfattende viser de vurderinger, der er gennemført i henhold til habitatbekendtgørelsen § 6, stk. 1, at projektet hverken i sig selv eller i forbindelse med andre planer eller projekter kan påvirke Natura 2000-områder væsentligt.

7.3.2 § 3-beskyttede naturområder

Naturområder beskyttet efter § 3 i naturbeskyttelsesloven (LBK nr 934 af 27/06/2017) omfatter moser, enge, strandenge, strandsumpe, heder, biologiske overdrev, søer, vandløb og vandhuller af en vis størrelse, beliggenhed eller med et naturligt plante- og dyreliv. Mindre vandhuller kan også være beskyttede, hvis de ligger i tilknytning til en anden beskyttet naturtype, for eksempel rørsump, mose eller eng. Beskyttelsen skal sikre områderne som naturlige levesteder for en lang række truede dyr og planter og som vigtige elementer i kulturlandskabet.



Figur 7.13: Beskyttede naturområder i nærheden af Esbjerg Østhavn (Danmarks Miljøportal, 2016). Vandløbets registrerede forløb på Danmarks Miljøportal svarer ikke til vandløbets faktiske placering i terrænet. Efter aftale med Esbjerg Kommune er det reelle forløb af vandløbet indtegnet på kortet. Den endelige afgrænsning af spulefeltet vil blive reduceret i forhold til det område, der er vist på kortet (se Figur 5.11).

Som det fremgår af Figur 7.13, findes der ingen beskyttede naturområder inden for projektområdet. Det nærmeste beskyttede område er et areal med strandeng, der er beliggende nord for projektområdet umiddelbart nord for brakvandsområdet. Strandengsområdet er besigtiget i 2015 af Esbjerg Kommune (Danmarks Naturdata, 2016).

I større afstand ligger der et areal med sammenhængende mose, eng og sø øst for projektområdet.

Umiddelbart nord for projektområdet ligger desuden et § 3-beskyttet vandløb. Vandløbet munder ud i brakvandsområdet, der ligger nord for projektområdet, og som ikke er omfattet af beskyttelsesbestemmelserne i naturbeskyttelseslovens § 3. Afgrænsningen af det § 3-beskyttede vandløb slutter derfor ved kysten, som det er vist på Figur 7.13.

7.3.2.1 *Vurdering af miljøpåvirkninger*

Projektet vil hverken i anlægs-, drifts- eller nedlukningsfasen medføre direkte påvirkninger af § 3-beskyttede naturområder i nærheden af spulefeltet. Der vil heller ikke blive foretaget midlertidig grundvandssænkning eller lignede, som kan påvirke omkringliggende naturområder eller arter, der lever i tilknytning til disse områder.

Anlægsarbejdet og nedlukningen af spulefeltet kan potentielt medføre støvpåvirkninger af nærliggende § 3-beskyttede naturområder som følge af kørsel og håndtering af sand og skærver. Selve indspulingen af havnesediment vil ikke give anledning til støvgener, og der vurderes ikke at være risiko for, at overfladen af spulefeltet vil tørre ud og give anledning til støv ved kørsel eller bearbejdning.

Med udgangspunkt i vurderingsmetoden, der er beskrevet i afsnit 3.3 og bilag 5, vurderes det, at støvpåvirkningen af de nærmest liggende § 3-beskyttede naturområder vil medføre en *lav grad af forstyrrelse*. Der er tale om *lokale interesser*, da påvirkningen udelukkende sker i kort afstand fra spulefeltet. Sandsynligheden for påvirkningen er *lav*, og varigheden er *kortvarig*, idet støvpåvirkningen udelukkende vil ske i de perioder, hvor anlægsarbejdet og nedlukningsarbejdet står på. Samlet set vurderes støvpåvirkningen af de nærmest liggende § 3-beskyttede naturområder at være *ubetydelig*, og der er derfor ikke behov for at iværksætte afværgeforanstaltninger. Eventuelle støvpåvirkninger vurderes ikke at ville medføre tilstandsændringer af nærliggende § 3-beskyttede naturområder.

Der er set eksempler på, at spulefelter på andre havne er blevet omfattet af beskyttelsesbestemmelserne i naturbeskyttelseslovens § 3. Dette kan medføre, at anvendelsen af spulefeltet bliver besværliggjort, og at den ansvarlige kommune skal ansøges om dispensation fra naturbeskyttelseslovens bestemmelser, inden indspulingen af forurenede materialer kan igangsættes. Derfor bliver disse afgørelser ofte påklaget til Natur- og Miljøklagenævnet, og der er både eksempler på, at klagenævnet ophæver kommunens afgørelse (Sag NMK-510-00056, 2012),

(Naturklagenævnet, 2005), og eksempler på, at spulefelternes § 3-status stadfæstes (Sag NMK-510-00045, 2011). I de afgørelser fra Natur- og Miljøklagenævnet, som ophævede kommunernes afgørelse om, at spulefelterne er omfattet af beskyttelsesbestemmelserne i naturbeskyttelseslovens § 3, blev der blandt andet lagt vægt på, at spulefelterne blev anvendt i overensstemmelse med vilkår i miljøgodkendelsen, og at de derfor ikke er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, selv om anlæggene naturmæssigt opfylder kravene til § 3-beskyttelsen.

I forhold til spulefeltet på Esbjerg Østhavn kan det ikke udelukkes, at enkelte dyr eller planter vil etablere sig i løbet af driftsperioden. Med baggrund i afgørelserne fra Natur- og Miljøklagenævnet kan det dog forventes, at spulefeltet ikke vil blive omfattet af beskyttelsesbestemmelserne i naturbeskyttelseslovens § 3, idet spulefeltet anvendes til deponering af forurenede havnematerialer i en begrænset periode og i overensstemmelse med kravene i miljøgodkendelsen, der udarbejdes af Miljøstyrelsen.

Når spulefeltet er fyldt op, vil det blive dækket til, og arealet vil indgå i den øvrige havnedrift. Ved at foretage tildækningen så hurtigt som det teknisk er muligt efter den sidste indspuling og i overensstemmelse med anvisningerne i miljøgodkendelsen, vil spulefeltet naturmæssigt ikke nå at udvikle sig til § 3-beskyttet natur, og det vil derfor ikke blive omfattet af beskyttelsesbestemmelserne i naturbeskyttelseslovens § 3.

7.3.3 *Bundvegetation og –fauna*

Der er i forbindelse med tidligere projekter foretaget undersøgelser af bundfauna og -vegetation i området omkring Esbjerg Havn. Beskrivelser og vurderinger i det følgende er baseret på disse undersøgelser.

I 2004 blev der foretaget undersøgelser af bundvegetation og –fauna ved Esbjerg Havn, og i 2005 blev der foretaget undersøgelser ud for Måde Havnedepot (Naturstyrelsen, 2013). Bundfaunaen var ret arts- og individfattig, ligesom biomassen var lav. Det skal dog tages i betragtning, at undersøgelserne blev gennemført om vinteren (DHI, 2005). Undersøgelserne viste, at bundfaunaen var domineret af børsteorme og muslinger, herunder blåmusling og østersømusling.

Undersøgelserne fra 2004 og 2005 viste, at der ikke findes en udbredt bundvegetation i områderne. Der forekommer dog ålegræs i denne del af Vadehavet. I forbindelse med feltundersøgelserne til det såkaldte COBRA-kabel, der skal etableres gennem Vadehavet sydøst for Esbjerg Havn, blev der blandt andet foretaget en systematisk kortlægning af bundvegetation på vaderne mellem Fanø og kysten. På vaden øst for Fanø blev der observeret dværgålegræs i et bælte på 2-10 meter fra kysten (DHI, 2014). Der blev ikke registreret ålegræs på den øvrige del af den undersøgte korridor.

Da bunden i størstedelen af området er blødbund bestående af sand, kan det forventes, at der kun vil være få makroalger af de typer, som har behov for at sidde fasthæftet til sten eller andre hårde materialer. Derimod kan der i området omkring Måde Havnedeponi og Esbjerg Havn, som i resten af Vadehavet, i perioder af året findes måtter af løst liggende makroalger som søsalat og lignende.

7.3.3.1 Vurdering af miljøpåvirkninger

Projektet vil ikke medføre direkte påvirkninger af bundvegetation og –fauna. De potentielle påvirkninger omfatter udsivning af perkolat med miljøfarlige stoffer. Miljøfarlige stoffer kan potentielt påvirke bundfaunaen, og næringsholdigt perkolat kan potentielt medføre øgede fytoplankton-opblomstringer, som kan påvirke bundvegetation- og fauna.

Spulefeltet anvendes til at deponere det mest forurenede havnesediment fra Esbjerg Havn, og projektet bidrager derfor til en nettofjernelse af de miljøfarlige stoffer fra Vadehavet. Projektet vil ligeledes samlet set bidrage med en fjernelse af næringsstoffer fra Vadehavet. Som beskrevet i vurderingen af påvirkninger af habitatnaturtyper (afsnit 7.3.1.1), så overholder udsivningen af miljøfarlige stoffer fra spulefeltet til vandmiljøet de gældende miljøkvalitetskrav for miljøfarlige stoffer på nær for arsen og barium, hvilket skyldes, at det naturlige indhold i sedimentet i Vadehavet er højt. For arsen og barium vil miljøkvalitetskravene være overholdt på kanten af en blandingszone, som har en meget begrænset størrelse (se afsnit 7.2.2.1). Den begrænsede mængde miljøfarlige stoffer, der udsiver gennem dæmningerne, vurderes ikke at påvirke bundfaunaen, der findes nærmest spulefeltet (se afsnit 7.2.3.1). Heller ikke den begrænsede udsivning af næringsholdigt perkolat vurderes at ville påvirke klorofyl-a mængden i vandet, udbredelsen af ålegræs eller anden form for bundvegetation. Det vurderes derfor, at der ikke er risiko for, at udsivning af perkolat med miljøfarlige stoffer eller næringsstoffer vil påvirke bundvegetation og –fauna i nærheden af spulefeltet.

7.3.4 Beskyttelseskrævende arter

Beskrivelsen og vurderingen af påvirkninger er inddelt i et afsnit om bilag IV-arter og et afsnit om øvrige beskyttelseskrævende arter.

7.3.4.1 Bilag IV-arter

Bilag IV i habitatdirektivet (92/43/EØF) indeholder en liste over udvalgte dyre- og plantearter, som medlemslandene er forpligtet til generelt at beskytte, både inden for og uden for Natura 2000-områderne. Disse arter betegnes oftest som bilag IV-arter.

I henhold til habitatbekendtgørelsen (BEK nr 926 af 27/06/2016) skal det sikres, at anlæg, drift og nedlukning af spulefeltet ikke forsætligt forstyrrer bilag IV-arter i deres naturlige udbredelsesområde eller beskadiger eller ødelægger arternes yngle- og rasteområde i arternes naturlige udbredelsesområde. Det er ikke tilladt at gennemføre et projekt, der kan beskadige eller ødelægge yngle- og rasteområder for bilag IV-arter. Forudsætningen for dette er, at den økologiske funktiona-

litet af et yngle- eller rasteområde for bilag IV-arter opretholdes på mindst samme niveau som hidtil. Begrebet økologisk funktionalitet skal derfor ses i relation til arternes yngle- og rasteområder. Disse kan bestå af flere lokaliteter, der tjener som levesteder for den samme bestand. Nogle arter er organiseret i delbestande, som står i forbindelse med hinanden gennem udvandring og indvandring, og som benytter et netværk af levesteder over tid og rum (eksempelvis padder og flagermus). Netværket kan ses som et samlet yngle- eller rasteområde for samlingen af delbestande, der står i forbindelse med hinanden. De enkelte lokaliteter har hver især betydning for bestanden, og nogle lokaliteter vil ofte have mere betydning end andre.

I bilag 2 er der foretaget en gennemgang af, hvilke bilag IV-arter, der kan forekomme i eller i nærheden af projektområdet, og om de er relevante i forhold til projektet. Det er vurderet, at det udelukkende er odder, marsvin og snæbel, som med en vis sandsynlighed kan forekomme i nærheden af spulefeltet, og som derfor potentielt kan blive påvirket af projektet. Odder, marsvin og snæbel er alle på udpegningsgrundlaget for habitatområde H78, og det er i afsnit 7.3.1.1 vurderet, at projektet ikke medfører væsentlige påvirkninger af de tre arter. På baggrund heraf vurderes det ligeledes, at projektet hverken på lang eller kort sigt vil medføre påvirkninger af yngle- og rasteområder for bilag IV-arterne odder, marsvin og snæbel.

7.3.4.2 Andre beskyttelseskrævende arter

Ud over bilag IV-arter og arter på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området, kan der også - både på land og i havet - forekomme andre arter inden for eller i nærheden af projektområdet. Disse arter beskrives i de følgende afsnit.

Beskrivelserne af beskyttelseskrævende arter er foretaget for henholdsvis fugle, krybdyr, padder, pattedyr, fisk samt bundvegetation og -fauna. Beskrivelserne har særligt fokus på arter, der er omfattet af den danske rødliste (Wind & Pihl, 2010) samt arter omfattet af artsfredningsbekendtgørelsen (BEK nr 867 af 27/06/2016). Der er ikke kendskab til registreringer af rødlistede eller fredede planter eller hvirvelløse dyr i nærheden af projektområdet, og disse beskrives derfor ikke yderligere.

Fugle: Ud over de arter, der er på udpegningsgrundlaget for de nærliggende fuglebeskyttelsesområder (se afsnit 7.3.1.2 og bilag 2), findes der en række andre fuglearter i området. Inden for den sydlige del af Esbjerg Havn og på lossepladsen nord for projektområdet er der observeret en lang række fuglearter (Dansk Ornitologisk Forening, 2016). Der er både registreringer af almindeligt forekommende fugle og registreringer af mere ualmindelige arter. Ikke overraskende er der eksempelvis mange registreringer af måger (eksempelvis hættemåge, sølvmåge, stormmåge, sildemåge og svartbag) i Esbjerg Sydhavn (Dansk Ornitologisk Forening, 2016). Størstedelen af de mere almindelige arter, der er observeret i området, er enten omfattet af udpegningsgrundlaget for de nærlig-

gende fuglebeskyttelsesområder eller er trækgæster, som ikke er normalt forekommende i området.



Figur 7.14: Svartbag og sølvmåger fouragerer på vandet. (Foto: NIRAS).

Krybdyr: Alle krybdyr er fredede i henhold til artsfredningsbekendtgørelsen (BEK nr 867 af 27/06/2016). Som beskrevet i bilag 2 blev bilag IV-arten markfirben ikke registreret i forbindelse med feltundersøgelserne til godsbanen til Esbjerg Havn (COWI og Banedanmark, 2011), men i forbindelse med disse undersøgelser blev der registreret enkelte skovfirben i området - blandt andet på en lokalitet umiddelbart nord for projektområdet for spulefeltet (COWI og Banedanmark, 2011). Derudover blev der ikke registreret andre arter af krybdyr.

Skovfirben betegnes også som almindeligt firben. Arten lever mest i krat, skovbryn, hegn og gærder, og den findes på mere fugtige steder end markfirben. Skovfirben skal have let adgang til enten at lade sig varme op eller lade sig køle af. Derfor lever arten typisk i områder, hvor der både er solbeskinnet græs og skyggefulde krat, som også kan give det nødvendige skjul (Naturstyrelsen, 2016a). De naturområder, der ligger nord for projektområdet, vurderes at være egnede levesteder for skovfirben, men selve projektområdet og havneområdet vurderes ikke at være egnet som levested for arten.

Padder: Alle padder er fredede i henhold til artsfredningsbekendtgørelsen (BEK nr 867 af 27/06/2016). I forbindelse med tidligere undersøgelser i nærheden af projektområdet er der registreret forekomster af skrubtudse, butsnudet frø og lille vandsalamander (COWI og Banedanmark, 2011), (Energinet.dk og NIRAS, 2015). Skrubtudse er også registreret i 2015 på det § 3-beskyttede strandengsområde, der ligger nord for projektområdet (Danmarks Naturdata, 2016). På

grund af de meget varierende fysiske forhold i spulefeltet vurderes dette ikke at være egnet som levested for padder.

Pattedyr: Ud over de arter af pattedyr, der er på udpegningsgrundlaget for det nærliggende habitatområde eller er omfattet af habitatdirektivets bilag IV, kan der i nærheden af projektområdet forekomme arter som hare, rådyr, ræv, grævling, egn og forskellige arter af mus (Baagøe & Jensen, 2007) (Dansk Ornitologisk Forening, 2016). Det vurderes, at der ikke er sandsynlighed for regelmæssige forekomster af andre havpattedyr i nærheden af projektområdet end de arter, der er beskrevet i afsnit 7.3.1 og 7.3.4.1 samt bilag 2.

Med undtagelse af hare, der er opført som sårbar (VU) på den danske rødliste (Wind & Pihl, 2010), er alle de nævnte arter relativt almindeligt forekommende i Danmark. Ved besigtigelsen af projektområdet i oktober 2015 blev der registreret spor fra ræv, men ellers vurderes sandsynligheden for, at der færdes større pattedyr inden for selve havneområdet, som begrænset.

Fisk: Der er ikke specifikt kendskab til registreringer af fisk i nærheden af projektområdet, og beskrivelsen er derfor baseret på en generel beskrivelse af forekomster af fisk i Vadehavet.

Vadehavet er et vigtigt opvækstområde for mange arter af fisk (Nationalpark Vadehavet, 2016). Arter som sild, brisling, tobis og rødspætte gyder langt fra kysten, men har opvækstområder helt inde på vadehavsfladerne. Arter som tang-ål, ulk, kutlinger, sæfinner, ringbug og ålekvaler tilbringer hele deres liv i Vadehavet, mens andre arter lever eller gyder i de tilgrænsende å-systemer (Worsøe, Horsten, & Hoffmann, 2002). Disse arter omfatter blandt andet snæbel, hav- og flodlampret, laks samt stavsild, der indgår på udpegningsgrundlaget for habitatområde nr. 78, og derfor er beskrevet og vurderet i afsnit 7.3.1.1 og bilag 2. Ud over disse fem arter er ål den eneste særligt beskyttelseskrævende fisk, der med en vis sandsynlighed kan forekomme i nærheden af projektområdet. Bestanden af ål vurderes at være reduceret med ca. 95 % siden 1980. Nedgangen skyldes sandsynligvis en kombination af fiskeri og en høj infektionsrate af en parasit i svømmeblæren. Ålen er derfor omfattet af kategorien kritisk truet på den danske rødliste (Wind & Pihl, 2010).

Vurdering af miljøpåvirkninger

Der er ikke forekomster af fredede eller rødlistevurderede krybdyr, padder eller pattedyr inden for selve projektområdet. Naturområderne nord for projektområdet kan være levested for enkelte beskyttelseskrævende arter, ligesom projektområdet og de nærliggende områder kan være levested for almindeligt forekommende og mere ualmindelige arter af fugle. Overordnet kan det dog konkluderes, at hverken projektområdet eller de nærliggende arealer har særlig værdi for beskyttelseskrævende arter.

I det følgende er der foretaget vurderinger af påvirkninger af arter som følge af anlæg, drift og nedlukning af spulefeltet. Vurderinger af påvirkninger foretages samlet for de beskrevne artsgrupper. For de enkelte emner er det indledningsvist beskrevet hvilke artsgrupper, der kan påvirkes, og som derfor indgår i de konkrete vurderinger.

Projektet vil ikke medføre direkte eller indirekte påvirkninger af naturområder i nærheden af spulefeltet (se afsnit 7.3.2.1), der kan fungere som levested for beskyttelseskrævende arter så som padder og krybdyr. Eventuelle støvpåvirkninger af de nærmest liggende § 3-beskyttede naturområder er vurderet som værende ubetydelig, og der vurderes derfor ikke at være risiko for påvirkning af arter, som lever i tilknytning til disse områder.

Støj og forstyrrelser

Projektet vil kunne medføre støj og forstyrrelser af pattedyr og fugle i området som følge af kørsel med entreprenørmaskiner samt ved optagning og tilførsel af sediment til spulefeltet. Også fisk vil kunne blive påvirket af de aktiviteter, der foregår i havnebassinene. Uanset om der er tale om aktiviteter på land eller til vands, vil der være tale om støj og forstyrrelser, som vil være sammenlignelige med de øvrige aktiviteter på havnen.

I henhold til vurderingsmetoden (afsnit 3.3 og bilag 5) vurderes det derfor, at graden af forstyrrelse på disse artsgrupper vil være *lav*. Der er tale om *lokale interesser*, da projektområdet og de umiddelbart tilgrænsende områder ikke vurderes at have særlig betydning for de pågældende arter i forhold til andre nærliggende områder. Sandsynligheden for påvirkningen er *høj*, og varigheden er *kortvarig/midlertidig*, idet støj og forstyrrelser udelukkende vil ske i de begrænsede perioder, hvor anlægsarbejdet, oprensningen og indspulingen af sediment eller nedlukningsarbejdet står på. Samlet set vurderes påvirkningen af arter som følge af støj og forstyrrelser at være *ubetydelig*, og der er derfor ikke behov for at iværksætte afværgeforanstaltninger.

Udsivning af vand fra spulefeltet

Udsivning af næringsholdigt vand fra spulefeltet eller vand indeholdende miljøfarlige stoffer vil indirekte kunne påvirke fugle og fisk i området, hvis udsivningen er af et sådant omfang, at det eksempelvis vil kunne påvirke muligheden for fødesøgning eller øge risikoen for bioakkumulation af miljøfarlige stoffer i fuglenes og fiskenes fødegrundlag. Som beskrevet i vurderingen af påvirkninger af Natura 2000-området samt bundvegetation og -fauna, så overholder udsivningen fra spulefeltet til vandmiljøet miljøkvalitetskrav for miljøfarlige stoffer, på nær for arsen og barium, hvilket skyldes det naturlige høje indhold i sedimentet i Vadehavet. For arsen og barium vil miljøkvalitetskravene være overholdt på kanten af en blandingszone, som er af meget begrænset størrelse (se afsnit 7.2.2.1). Spulefeltet anvendes til at deponere det mest forurenede havnesediment fra Esbjerg Havn, og projektet bidrager til en markant nettofjernelse af de miljøfarlige stoffer

fra Vadehavet. Derudover vil projektet samlet set bidrage med en fjernelse af næringsstoffer fra Vadehavet. Den meget begrænsede udsivning af miljøfarlige stoffer og af næringsholdigt perkolat vurderes ikke at påvirke vandkvaliteten i Vadehavet eller den økologiske tilstand for ålegræs eller bundfauna i området, ligesom der ikke vurderes at være en forøget risiko for planktonopblomstringer. Med baggrund heri vurderes det derfor, at der ikke er risiko for, at udsivning af perkolat med miljøfarlige stoffer eller næringsstoffer vil påvirke muligheden for fødesøgning eller øge risikoen for bioakkumulation af miljøfarlige stoffer i fugle og fisk i området.

Fouragering i spulefeltet

De eneste beskyttelseskrævende arter, der potentielt vil fouragere i selve spulefeltet, er fugle. En stor del af de fugle, der potentielt kan fouragere i spulefeltet, indgår på udpegningsgrundlaget for de nærliggende fuglebeskyttelsesområder, og disse arter er derfor omfattet af vurderingen i afsnit 7.3.1.2. I forhold til de øvrige fuglearter i området, er det særligt måger, som kan blive påvirket af projektet. Måger forekommer talrigt i Esbjerg Havn, og det er mågerne, som primært forventes at ville fouragere i spulefeltet, og som dermed potentielt kan blive mest påvirket af de miljøfarlige stoffer i sedimentet. Den følgende vurdering er derfor foretaget med udgangspunkt i måger.

Idet indholdet af miljøfarlige stoffer i de potentielle fødeemner for måger enten vil være tilsvarende de øvrige fødeemner i havnen eller kun vil være til stede i begrænset omfang og i en kortvarig periode (se afsnit 7.3.1.2), vurderes det i henhold til vurderingsmetoden (afsnit 3.3 og bilag 5), at graden af forstyrrelse på måger som følge af fouragering i spulefeltet vil være *lav*. Der er tale om *lokale interesser*, da spulefeltet ikke forventes at ville have særlig betydning for måger i området i forhold til de andre dele af Esbjerg Havn. Sandsynligheden for påvirkningen er *høj*, idet måger med stor sandsynlighed vil fouragere i spulefeltet. Værdigheden er *kortvarig*, idet fouragering kun vil ske i begrænsede perioder efter tilførsel af sediment. Samlet set vurderes påvirkningen af måger (og dermed også andre fugle i området) som følge af fouragering i spulefeltet at være *ubetydelig*, og der er derfor ikke behov for at iværksætte afværgeforanstaltninger.

7.3.5 Samlet vurdering

I de foregående afsnit er der foretaget beskrivelser og vurderinger af naturinteresser i de områder, der ligger i nærheden af projektområdet. Vurderinger af mulige påvirkninger af relevante naturforhold viser helt overordnet, at etablering, drift og nedlukning af spulefeltet på Esbjerg Østhavn ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af hverken internationale eller nationale naturinteresser.

Spulefeltet etableres i umiddelbar nærhed af Vadehavet, og en stor del af de relevante naturforhold har også international betydning. Som beskrevet i afsnit 4.1 er Vadehavet omfattet af flere internationale forpligtigelser og konventioner, og Danmark, Tyskland og Holland har et trilateralt samarbejde om beskyttelsen

af Vadehavet. Disse forpligtigelser og konventioner vurderes i al væsentlighed at være indarbejdet i EU's miljødirektiver og i gældende danske regler. De vurderinger, som er foretaget i nærværende VVM-redegørelse, Miljøkonsekvensvurderingen (bilag 1) og i notatet vedrørende Natura 2000 og vandområdeplaner (bilag 2), vurderes derfor også at sikre, at etablering, drift og nedlukning af spulefeltet ikke er i uoverensstemmelse med de internationale forpligtigelser og konventioner, der er gældende for Vadehavet.

Miljøstyrelsen har fået foretaget høring af den gennemførte miljøkonsekvensvurdering (se bilag 1) og notatet om Natura 2000-områder og vandområdeplaner (se bilag 2) i den daværende Styrelse for Vand- og Naturforvaltning (SVANA)⁷. SVANA havde ingen bemærkninger til miljøkonsekvensvurderingen og til notatet om Natura 2000-områder og vandområdeplaner er forholdet vurderet og: *"Sammenfattende finder SVANA ikke, udsivningen fra spulefeltet vil påvirke de naturtyper og arter, natura 2000-området er udpeget for at beskytte"*.

Det kan sammenfattende konkluderes at etablering af det anmeldte spulefelt hverken i sig selv eller i forbindelse med andre planer eller projekter vil være til hinder for målopfyldelse i forhold til vandområdeplaner og Natura 2000-områder i området.

7.4 Støj

Dette afsnit beskriver de støjmæssige konsekvenser ved etablering og drift af spulefeltet.

Støj genereres primært som følge af etableringen af spulefeltet og i forbindelse med nedlukning af anlægget. Der er kun begrænset støj i driftsfasen og kun i de kortvarige perioder, hvor sedimentet indpumpes eller køres til spulefeltet.

Deponeringsanlægget er placeret i god afstand fra beboelse i Esbjerg by (ca. 1.000 m). De to boliger i landzone (Mådevej 63 og 65) ligger minimum 50 meter fra spulefeltets nordlige grænse og cirka 300 meter fra det sydligste punkt af spulefeltet, se Figur 7.15.

⁷ SVANA blev pr. 1. februar 2017 lagt sammen med Miljøstyrelsen.



Figur 7.15 Spulefeltets placering samt beliggenhed af to boliger i landzone (Mådevej 63 og 65). Den endelige afgrænsning af spulefeltet vil blive reduceret i forhold til det område, der er vist på kortet (se Figur 5.11).

7.4.1 Vurdering af miljøpåvirkninger i anlægsfasen

Støj i anlægsfasen er ikke underlagt de vejledende vilkår til virksomhedsstøj. Anlægsarbejder skal anmeldes til kommunen, før de igangsættes. Kommunen kan i den forbindelse meddele støjvilkår og påbud om afhjælpende foranstaltninger, hvis det vurderes, at der er behov for det.

I mange tilfælde gives et tillæg til grænseværdierne i dagperioden, men i aften- og natperioden fastholdes de vejledende værdier for virksomhedsstøj. Dette anses sædvanligvis for et rimeligt kompromis mellem det acceptable og det muliges kunst og sikrer de omkringboende en uforstyrret nattesøvn.

Esbjerg Kommune har udarbejdet "Forskrift for visse miljøforhold ved midlertidige bygge- og anlægsarbejder og overfladebehandling af fritstående stålkonstruktioner eller andre større fritstående konstruktioner i Esbjerg og Fanø kommune" (Esbjerg Kommune, 2015). For støj gælder de grænseværdier, der fremgår af Tabel 7.2.

Tabel 7.2: Grænseværdier for støjbelastning i dB(A) ved anlægsprojekter (Esbjerg Kommune, 2015).

Grænseværdier for støj og vibrationer			
		Bortset fra maksimalværdien er grænserne for støj angivet som det ækvivalente, korrigerede støj-niveau i dB(A)	Reference-tidsrum timer
1. Grænseværdier for støjbelastning målt uden dørs ved skel til nærmeste nabo	Hverdage fra kl. 07.00 - 18.00, samt lørdage fra kl. 07.00 – 14.00	70 dB(A)	8
			7
	Andre tidsrum	40 dB(A) ^(*)	1
	Maksimalværdien om natten (kl. 22.00 – 07.00)	55 dB(A)	

Grænseværdierne angivet i Tabel 7.2 skal overholdes i forbindelse med anlægsarbejderne.

I anlægsfasen skal der ske sandopfyldning, uddybning samt reetablering af diger, samt eventuelt etablering af en overjordisk pumpeledning.

Størstedelen af anlægsarbejdet vil udelukkende medføre støj fra entreprenørmaskiner, hvilket ikke vurderes at adskille sig fra de støjpåvirkninger, der er foretaget vurderinger af i forbindelse med VVM-redegørelsen for havneudvidelsen (Esbjerg Kommune, 2010a).

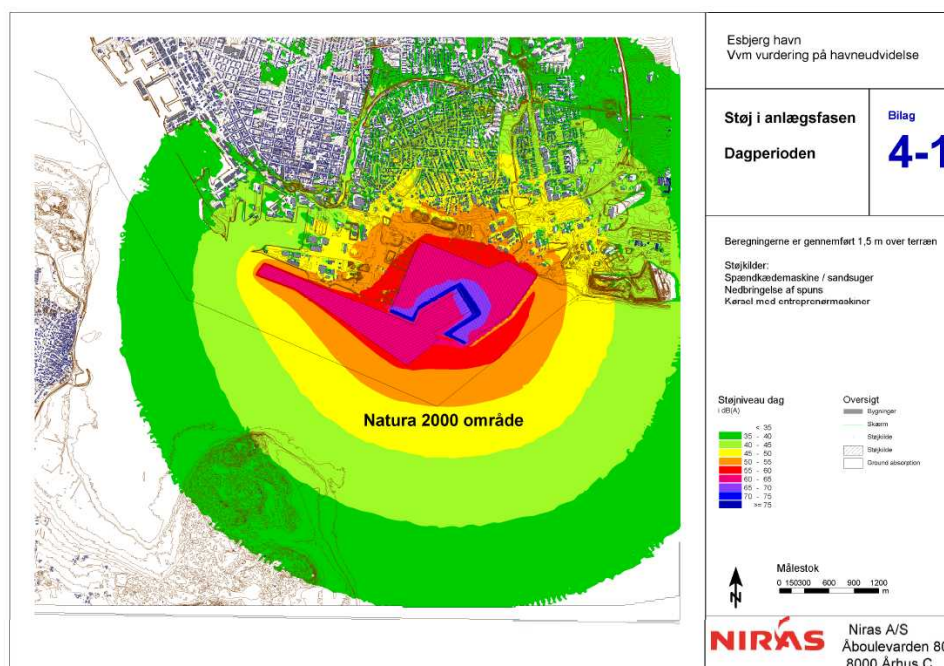
I VVM-redegørelsen for havneudvidelsen er der redegjort for støj fra anlægsarbejderne (Esbjerg Kommune, 2010a). Figur 7.16 viser støjudbredelsen fra anlægsarbejderne, der her omfatter både spunsning, arbejde med sandsuger samt kørsel med entreprenørmaskiner. Støjudbredelsen ved anlægsarbejderne på spulefeltet vil være indeholdt i disse anlægsarbejder og støjmæssigt udgøre en mindre del, idet der blandt andet ikke er støj fra spunsning eller sandsuger.

Anlægsarbejderne vil kun forekomme i dagtimerne.

Det vurderes, at støjen fra anlægsarbejderne vil kunne overholde en støjgrænse på 70 dB(A) ved de nærmeste boliger (Mådevej 63 og 65). Ved de samlede boligområder i Esbjerg vil støjen vil ligge væsentligt under støjgrænserne, og der vil derfor være tale om en ubetydelig miljøpåvirkning, som ikke vurderes yderligere.

Med udgangspunkt i vurderingsmetoden, der er beskrevet i afsnit 3.3 og bilag 5, vurderes det, at støjpåvirkningen i anlægsfasen ved de nærmest liggende boliger vil medføre en *høj grad af forstyrrelse*. Der er tale om *lokale interesser*, da påvirkningen udelukkende sker i kort afstand fra spulefeltet. Sandsynligheden for påvirkningen er *høj*, og varigheden er *kortvarig*, idet støjpåvirkningen udelukken- de sker i den periode, som anlægsarbejdet står på. Samlet set vurderes støjpå-

virksomheden i anlægsfasen af de nærmest liggende boliger at være *mindre*, og der er derfor ikke behov for at iværksætte afværgeforanstaltninger.



Figur 7.16 Støj fra anlægsarbejder i forbindelse med havneudvidelsen (Esbjerg Kommune, 2010a).

7.4.2 Vurdering af miljøpåvirkninger i drifts- og nedlukningsfasen

I drifts- og nedlukningsfasen vil støjen fra aktiviteterne blive reguleret i forbindelse med vilkår i miljøgodkendelsen.

Transport og kørsel vil ske i forbindelse med det mandskab, der arbejder med oprensning af havnebassinerne og tilførsel af sediment.

Der vil desuden være kørsel med lastbil/dumper, hvis sedimentet bliver kørt fra oprensningsfartøjet og ind til spulefeltet.

Hvis sedimentet derimod pumpes fra opgravningsfartøjet og ind til spulefeltet, vil der være støj fra pumpen, der pumper sediment ind i bassinet. Pumperne vil i så fald være placeret ved kajen, hvor fartøjerne lægger til - i stor afstand fra spulefeltet.

Der er foretaget beregning af støjbidraget fra indpumpning/tilkørsel af sediment med lastbil/dumpere.

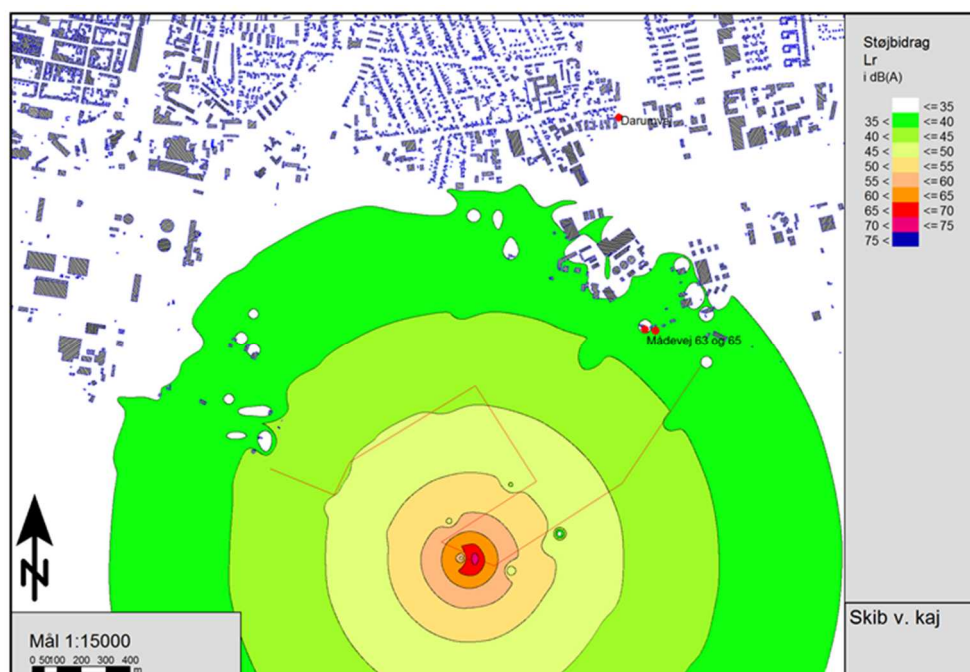
Der er foretaget beregninger for 2 situationer:

1. Indpumpning fra skib der ligger ved kaj. Kildestyrke L_{WA} : 110 dB(A). Kildestyrken er den samme som anvendt ved VVM for udvidelse af Esbjerg

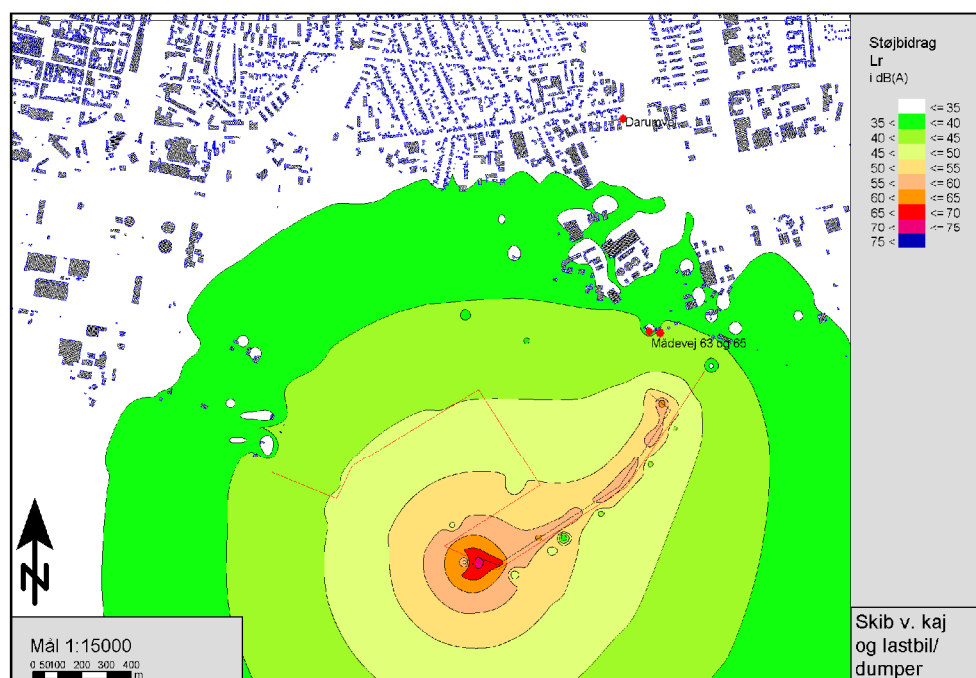
Havn og er baseret på erfaringstal fra skibe der ligger ved kaj med motor i gang samt brug af diverse hjælpeudstyr, som f.eks. pumpe.

2. Som 1 samt med støj fra kørsel af dumpere/lastbiler. Der er forudsat at 1 køretøj kan være i konstant drift i forbindelse med tilkørsel af sediment. Som kildestyrke er anvendt L_{WA} : 101 dB(A) for kørsel med lastbil, svag acceleration 10-20 km/h. Det skal i den forbindelse nævnes, at der er en hastighedsbegrænsning på 30 km/h på Esbjerg Havn.

Beregningsresultaterne er vist på nedenstående Figur 7.17 og Figur 7.18. På kortene er markeret de 2 boliger i landzone ved Mådevej samt det nærmeste boligområde (åben og lav boligbebyggelse) ved Darumvej.



Figur 7.17: Støj fra skib ved kaj inkl. indpumpning.



Figur 7.18: Støj fra indpumpning/skib ved kaj og fra 1 lastbile/dumper.

Som det fremgår af figurene, vil støjbidraget ved boligområderne i Esbjerg være mindre end 35 dB(A). Ved boligerne i landzone ved Mådevej ligger støjbidraget på mindre end 40 dB(A) når der kun ligger skib ved kaj. Ved samtidig tilkørsel af sediment med lastbil ligger støjbidraget på ca. 40 dB(A).

De vejledende støjgrænser vil således kunne overholdes.

I forbindelse med nedlukning af spulefeltet fjernes pumpeledningen og spulefeltet afsluttes med 0,5 m rene materialer. Der vil være støj fra almindelige entreprenørmaskiner i forbindelse med afslutning og nedlukning af området.

Støjen i forbindelse med nedlukning kan være af samme størrelsesorden som ved anlægsarbejderne.

Med udgangspunkt i vurderingsmetoden, der er beskrevet i afsnit 3.3 og bilag 5, vurderes det, at støjpåvirkningen i drifts- og nedlukningsfasen ved de nærmest liggende boliger vil medføre en *høj grad af forstyrrelse*. Der er tale om *lokale interesser*, da påvirkningen udelukkende sker i kort afstand fra spulefeltet. Sandsynligheden for påvirkningen er *høj*, og varigheden er *kortvarig*, idet støjpåvirkningen udelukkende sker i den periode, som nedlukningen står på. Samlet set vurderes det i henhold til vurderingsmetoden, at støj ved de nærmest liggende boliger i drifts- og nedlukningsfasen vil have påvirkningsgraden *mindre*.

7.5 Jord

Når spulefeltet er etableret, vil arealet blive kortlagt på niveau 2 i henhold til Jordforureningsloven (LBK nr 282 af 27/03/2017). En kortlægning på niveau 2 betyder, at der er viden om jordforurening på arealet, som overstiger jordkvalitetskriterierne. Denne kortlægning vil opretholdes, også efter at den aktive drift af anlægget er ophørt, således at oplysningerne om jordforurening bevares.

I Tabel 7.3 sammenlignes stofkoncentrationer i det deponerede sediment med de gældende jordkvalitetskriterier. Sammenligningen med jordkvalitetskriterier udføres for at vurdere, om der vil være en potentiel risiko for, at udsivende vand med indhold af forureningskomponenter på opløst form kan generere forureningskoncentrationer i jorden udenfor spulefeltet, som overstiger jordkvalitetskriterierne som følge af, at en del af den opløste forurening afsættes i jordstrukturen.

Tabel 7.3: Worst-case værdier for koncentrationer af metaller, TBT og PAH i spulefeltet samt de gældende jordkvalitetskriterier, jf. "Liste over kvalitetskriterier i relation til forurenede jord og kvalitetskriterier for forurenede drikkevand" (Miljøministeriet, 2015a). * Sum af TBT er målt som Sn/kg.

	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Nikkel	Zink	Kviksølv	Barium	Sum af 9 PAH'er	TBT
	mg/kg TS										µg/kg TS
Worst case værdier	28	42	0,90	63	70	32	210	0,20	130	3	1000
Jordkvalitetskriterier	20	40	0,50	500	500	30	500	1,00	100	-	1000*

Det fremgår af Tabel 7.3, at indholdet af arsen, bly, cadmium, nikkel og barium ligger over jordkvalitetskriterierne i det sediment, som forventes deponeret i spulefeltet (markeret med fed skrift i Tabel 7.3), mens indholdet af TBT er lig jordkvalitetskriteriet.

Der er dog tale om så lave overskridelser af jordkvalitetskriterierne, at der ikke vil kunne afsættes forurening i de omgivende dæmninger i et omfang, der vil overstige jordkvalitetskriterierne. Baggrunden for vurderingen er forskellen i fordelingskoefficienterne mellem faststof og vandfase for sedimentet i spulefeltet og sandet i dæmningen. Fordelingskoefficienterne kan ses i bilag 1, afsnit 4.2.

Der vurderes således ikke at være anledning til at ændre på, at alene spulefeltet kortlægges som en forurenede lokalitet.

Idet vurderingerne vedrørende jordforurening er gennemført på baggrund af sammenligning med de gældende grænseværdier, vil der i ikke blive foretaget yderligere vurderinger (jf. beskrivelsen af vurderingsmetoden i afsnit 3.3).

7.6 Klimatiske forhold

Følgende to forhold vurderes at være relevante at overveje i relation til klimatiske forhold: dels om spulefeltet er tilpasset til fremtidige klimaændringer, og dels om

anlæg eller drift af spulefeltet har en påvirkning på klimatiske forhold i forhold til øget CO₂-udledning. Disse emner beskrives og vurderes i det følgende.

7.6.1 *Klimatilpasning*

Diget mod Vadehavet i det nye spulefelt i Østhavnen skal være modstandsdygtigt overfor ekstreme vandstande. Dette har høj prioritet i forhold til de forureningsmæssige aspekter af projektet, idet skader på diget kan medføre udslip af forurenede sediment. Ved dimensionering af digerne omkring spulefeltet er der taget hensyn til klimaændringer i form af stigende vandstand.

Den kritiske vind- og bølgeretning for diget er fra sydvest og syd. Men vind- og bølger fra sydvest vil næsten løbe på langs af diget, og påvirkningen af diget vil dermed blive væsentlig lavere ved denne vindretning. Vind og bølger fra syd vil ramme diget med en vinkel under 45 grader.

Statistiske middeltidsvandstande for 100 års-vandstande i Vadehavet er jf. Kystdirektoratets højvandsstatistikker 4,05 m DVR90.

Som en del af grundlaget for opbygningen af diget rundt om spulefeltet er der gennemført bølgeberegninger for vindpåvirkninger fra såvel sydvest som syd (NIRAS, 2017). Beregningerne er foretaget med vanddybder svarende til 100 års-vandstande, og vindhastigheden er den af DMI registrerede maksimale vindhastighed fra pågældende retning, svarende til 19m/s fra syd og 26m/s fra sydvest.

De gennemførte beregninger viser, at den maksimale signifikante bølgehøjde er 1,09 meter fra syd (NIRAS, 2017).

Diget er derfor modstandsdygtigt over de bølger, der kan forekomme ved en 100 års-vandstand.

Beregninger viser også, at der selv med en vandstandsstigning på ca. 0,3 meter (jf. Kystdirektoratets prognose for vandspejlsstigning) vil der være mellem 1,2 og 1,7 meter op til kronekoten på +6,05 DVR90, hvilket vurderes at være acceptabelt i forhold til at minimere bølgeoverskyl. Anlægget er således dimensioneret, så det kan tåle vandstandsstigninger i fremtiden.



Figur 7.19: Diget rundt om Esbjerg Sydhavn er ved at blive etableret i efteråret 2015.
(Foto: NIRAS, 2015).

En anden følge af klimæændringer er, at nedbørsmængderne forventes øget i fremtiden. Beregningen af udsivning fra anlægget er baseret på de nuværende nedbørsmængder, men en stigning i nedbørsmængden vil ikke ændre på, at udsivningen fra anlægget er begrænset og overholder alle vandkvalitetskrav (på nær for arsen og barium, hvilket skyldes det naturlige indhold i sediment fra Vadehavet), som det er beskrevet i afsnit 7.2 og bilag 1. Baggrunden for denne konklusion er, at der i beregningerne af overholdelse af vandkvalitetskravene er taget udgangspunkt i den maksimale udsivning, som alene forekommer i driftsperioden, hvor en stor vandmængde tilføres sammen med det sediment, som oprenses. Der er i beregningerne anvendt den nuværende nettonedbørsmængde på 400 mm pr. m² om året samt en vandtilførsel med oprenset sediment på 725 mm pr. m² om året. Dette giver en total årlig udsivning på 1.125 mm pr. m², og i denne situation har beregningerne påvist, at vandkvalitetskriterierne er overholdt. Efter driftsophør vil det udelukkende være nettonedbøren over spulefeltsarealet, som vil give anledning til udsivning. Selvom stigende nedbørsmængder i fremtiden kan øge udsivningsmængden, vil det ikke være i et omfang, der er sammenligneligt med udsivningsmængden i driftsfasen. Stigende nedbørsmængder vil derfor ikke medføre problemer i forhold til, at udsivningen vil overholde vandkvalitetskriterierne.

Opbygningen og afgræsningen af spulefeltet vil sikre, at klimatiske ændringer i fremtiden ikke vil påvirke funktionen af anlægget eller give anledning til større

forureningsudsivning, end det er beregnet i forbindelse med miljøkonsekvensvurderingen (bilag 1).

7.6.2 *Påvirkning af klimatiske forhold*

Placeringen af spulefeltet på Esbjerg Østhavn sikrer, at der er meget kort afstand mellem de havnebassiner, som skal oprensnes, og spulefeltet. Der er en sejlfstand på cirka 4 kilometer mellem spulefeltet og de bassiner, hvor oprensningen af forurenet havnesediment foregår. Hvis sedimentet tilføres til spulefeltet via en pumpeledning, vil sedimentet blive sejlet til kajkanten og derefter pumpet fra kajkanten til spulefeltet, hvorfor der ikke vil ske omlastning eller transport på land. Hvis sedimentet bliver kørt mellem kajkanten og spulefeltet vil der være kørsel med lastbil/dumper. Der vil dog kun være tale om kørsel i de kortvarige perioder, hvor der tilføres sediment til spulefeltet.

Emissioner til luften fra mobile ikke-vej gående maskiner reguleres i lovgivningen, jævnfør bekendtgørelse nr.1458 af 07/12/2015 (BEK nr 1458 af 07/12/2015). I henhold til denne bekendtgørelse stilles der krav til selve motoren af hensyn til reduktion af emissioner.

7.6.2.1 *Vurdering af miljøpåvirkninger*

Emissionerne som følge af projektet begrænser sig til udstødningsgas fra køretøjer og maskiner samt entreprenørmateriel. Kørsel og arbejde med entreprenørmateriel vil være meget begrænset, og emissionerne som følge af projektet er derfor også meget begrænsede, og graden af forstyrrelse i forhold til påvirkningen af klimatiske forhold vurderes derfor at være *lav*. Påvirkninger af klimatiske forhold vil som udgangspunkt være af *international interesse*. Sandsynligheden for, at emissionerne forekommer, er *høj*, men der vil være tale om en *kortvarig* påvirkning i de perioder, hvor spulefeltet etableres og nedlukkes, samt hvor sedimentet oprensnes og enten indpumpes i spulefeltet eller køres mellem kajkanten og spulefeltet. Påvirkningsgraden som følge af emissioner vurderes derfor at være *mindre*, og derfor uden væsentlig betydning for udledningen af CO₂ og andre drivhusgasser.

7.7 **Materialer, råstoffer og affald**

Opgørelsen af materialeforbrug til anlæg, drift og nedlukning af spulefeltet er baseret på projektbeskrivelsen i afsnit 5.3. Mængder og materialer til brug for den endelige udformning af spulefeltet omfatter sand til retablering af diger samt opfyldning af det nordøstlige område samt dæmningen langs brakvandsområdet med sandfyld. Det vurderes, at der skal anvendes en sandmængde på ca. 65.000 m³ i forbindelse med etablering af spulefeltet.

I anlægsfasen skal der muligvis anvendes stål til pumpeledningen, hvis sedimentet skal pumpes fra kajkanten til spulefeltet. Det forventes i så fald, at der vil blive anvendt omkring 160 tons stål til en pumpeledning.

I forbindelse med nedlukning af spulefeltet fjernes en eventuel pumpeledning, og spulefeltet afsluttes med 0,5 m rene materialer (forventeligt sand eller grus), og den videre anvendelse og finansiering heraf overgår til Esbjerg Havn. Det er estimeret, at der vil blive anvendt omkring 23.000 m³ sand eller grus til afdækning af spulefeltet.

7.7.1 Vurdering af miljøpåvirkninger

Sand og grus indvindes fra såvel søterritoriet som på land. Råstoffer er en ikke-fornybar ressource, som skal anvendes på en bæredygtig måde. Dette bliver blandt andet sikret gennem råstofplaner, der udarbejdes af regionerne. For Esbjerg Kommune er det Råstofplanen for Region Syddanmark, der er gældende (Region Syddanmark, 2012). Den samlede indvinding af sand, grus og sten i Danmark (både fra land og fra havbunden) var i 2015 på cirka 23 millioner kubikmeter (Danmarks Statistik, 2016).

Idet spulefeltet etableres som en del af Esbjerg Østhavn og efter afsluttet drift overgår til havneareal, vil det samlet set mindske forbruget af rene råstoffer til etablering af havneudvidelsen. Råstofforbruget til havneudvidelsen reduceres derfor svarende til deponeringskapaciteten på 162.500 m³, idet dette volumen i stedet fyldes op med forurenede havnesediment. Materialeforbruget til retablering af diger og reduktion af spulefeltets afgrænsning mod nordvest samt til slutafdækning på totalt cirka 65.000 m³ repræsenterer derfor ikke et merforbrug af råstoffer, idet disse mængder også ville være påkrævet, hvis der alene blev opfyldt til havneareal. Projektet medfører derfor ikke en miljøpåvirkning i forhold til forbrug af sand og grus.

Produktionen af stål, som sandsynligvis vil blive anvendt, hvis sedimentet skal pumpes mellem oprensningsfartøjet og spulefeltet, er miljøbelastende. Stål er dog også det mest genanvendte materiale i verden, og stål kan anvendes igen og igen (Dansk Stålinstitut, 2016). Det er derfor sandsynligt, at der vil anvendes en pumpeledning, som er forarbejdet ud fra stålskrot. Det samlede forbrug af stål til pumpeledningen vurderes derfor ikke at udgøre et ressourcemæssigt problem.

Affaldsproduktionen som følge af anlæg, drift og nedlukning af spulefeltet er meget begrænset. I forbindelse med nedlukningen vil en eventuel pumpeledning blive gravet op og blive fjernet fra havneområdet. Hvis der bliver etableret en pumpeledning, og såfremt denne er udført i stål, må det forventes, at den enten vil blive genanvendt, eller at stålet vil blive genanvendt eller genbrugt i henhold til den på det tidspunkt gældende lovgivning. Stålets magnetiske egenskaber gør det særdeles velegnet til genanvendelse og genbrug, da det nemt og effektivt kan separeres fra andet materiale og affald. Ved produktets ophør kan stål blive omdannet til nyt stål eller genbrugt ved for eksempel at skille de gamle komponenter ad og derefter bruge de enkelte dele igen i en ny sammenhæng (Dansk Stålinstitut, 2016).

Etablering af spulefeltet medfører samlet set en reduktion i anvendelsen af rene sandmaterialer til opfyldning af de fremtidige havnearealer. Der vil muligvis være et materialeforbrug i form af stål til en pumpeledning, men idet pumpeledningen for det første kan forventes at bestå af forarbejdet stålskrot, og idet den for det andet kan genanvendes efter nedlukning af spulefeltet, vurderes det samlet set, at etablering, drift og nedlukning af spulefeltet ikke vil medføre miljøpåvirkninger som følge af råstof- og materialeforbrug samt affaldsproduktion.

8 KUMULATIVE EFFEKTER

I dette afsnit beskrives kumulative effekter i forhold til anlæg, drift og nedlukning af spulefeltet på Esbjerg Østhavn.

Kumulative effekter defineres i VVM-sammenhænge som påvirkninger fra et projekt set i forbindelse med miljøpåvirkning fra andre projekter eller anlæg. Formålet med at vurdere kumulative effekter er at få en helhedsvurdering af miljøpåvirkningen af det aktuelle projekt i forhold til områdets miljømæssige bæreevne.

De anlæg, der vurderes at være relevante i forhold til kumulative effekter, er primært anlæg, som medfører udledning eller udsivning af miljøfarlige stoffer og næringsstoffer til Grådyb tidevandsområde. Desuden kan der forekomme støj og forstyrrelser fra andre havnerelaterede aktiviteter og skibstrafik i området. Det vurderes, at beskrivelsen og vurderingen af kumulative forhold udelukkende er relevant i forhold til vandmiljø, naturinteresser og støj. I forhold til de øvrige emner i VVM-redegørelsen vurderes det, at påvirkningerne som følge af projektet enten er ubetydelige eller så begrænsede, at det ikke er relevant at belyse påvirkningerne i kumulation med andre projekter.

8.1 Vandmiljø

Det er relevant at redegøre for, om der er risiko for kumulative effekter i vandmiljøet på grund af andre udledninger og udsivninger til Grådyb tidevandsområde. Redegørelsen udføres detaljeret for TBT i nedenstående. TBT er valgt som repræsentant for de miljøfarlige stoffer, fordi det er den mest kritiske forureningskomponent i det sediment, som skal deponeres. Desuden er der afslutningsvist foretaget en kumulativ vurdering i forhold til næringsstoffer.

8.1.1 TBT og miljøfarlige stoffer

Baggrundskoncentrationen af TBT i vandet i Grådyb tidevandsområde kan være påvirket af bidrag fra potentielle lokale kilder, såsom klapning og bypass af sediment fra Esbjerg Havn med lavt TBT-indhold, spredning i forbindelse med oprensning af belastede havnebassiner, udløb fra de kommunale renseanlæg og udsivning fra eksisterende depoter eller forurenede lokaliteter i nærområdet, herunder fra det eksisterende slutdepot for havnesediment, Måde Losseplads og flyveaskedeponier.

Den menneskeskabte baggrundskoncentration for TBT er et udtryk for den kumulative effekt fra forskellige eksisterende lokale kilder. Disse kilder vurderes nedenfor:

- Den største lokale kilde til TBT vurderes at være klapning og bypass af sediment i Grådyb tidevandsområde fra havnebassinerne i Esbjerg Havn. Denne vurdering er baseret på konsekvensvurderingen for klapning af sediment fra 2012 (DHI, 2012), hvor de højeste koncentrationer for TBT fra klapning blev vist at ligge i intervallet 10 - 50 % af miljøkvalitetskravet. Klapning

kan således, mens den foregår, give et væsentligt bidrag til baggrundskoncentrationen. Det skal dog bemærkes, at klapningen sker direkte i strømløbet i sejlrenden, hvor der er størst fortynding, og hvor sedimentfanen derfor hurtigt fortyndes. Den begrænsede udsivning fra spulefeltet sker i en vis afstand fra strømrunden og vil være stærkt fortyndet, inden det når frem til strømrunden.

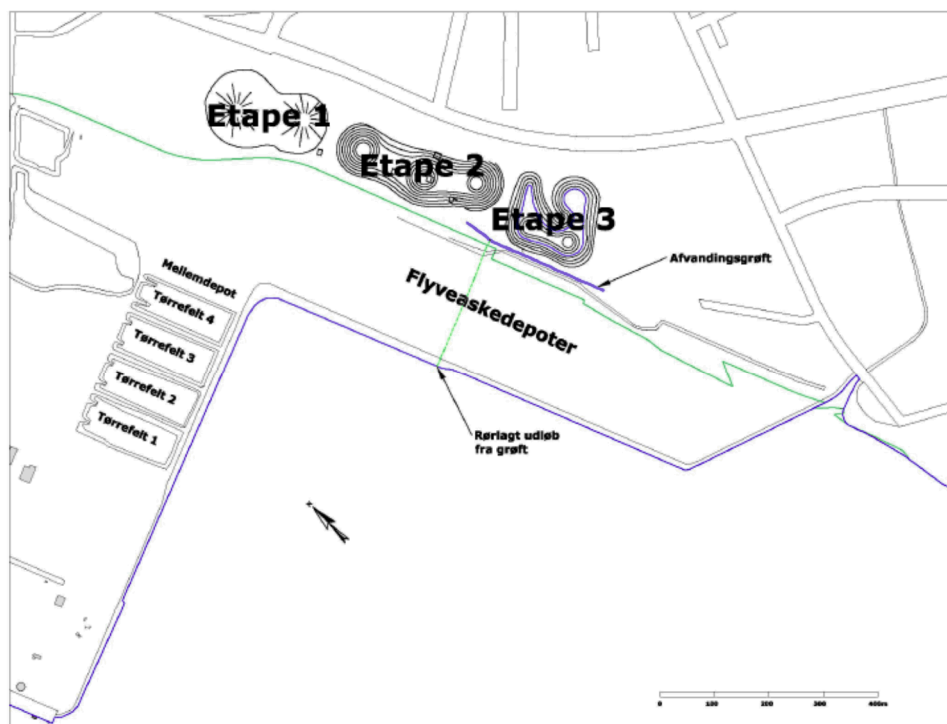
- Der er i 2016 givet tilladelse til etablering og drift af en klappads i Nordsøen, der skal anvendes til klappning af en del af det mindre forurenede sediment, som er aflejret i havnen over en årrække (den mest forurenede del af sedimentet bliver deponeret på et eksternt deponeringsanlæg). Oprensnings- og klappningsaktiviteterne på denne klappads foregår fra 2016 til 2020. Næsten alt sediment vil forblive i Nordsøen, og kun cirka 0,2 % af det klappede sediment vil transporteres ind i Grådyb tidevandsområde. Den meget begrænsede tilførsel af TBT vil ikke give anledning til detekterbare koncentrationer. Klappning i Nordsøen vil således ikke give et betydeligt bidrag til baggrundskoncentrationen i Vadehavet. Desuden vil udledningen af miljøfarlige stoffer fra klappadsen ikke have et tidsmæssigt sammenfald med udsivningen fra spulefeltet, idet de miljøfarlige stoffer tilbageholdes i dæmningen rundt om spulefeltet i minimum 19 år.
- Der er risiko for spredning af TBT fra udløb af havnebassiner i forbindelse med oprensning af det belastede sediment som skal deponeres i spulefeltet. Der er i 2015 givet påvirkningstilladelse til at ophobet sediment oprenses i 6. bassin og beddingsløbet i 2016 (Esbjerg Kommune, 2015a). Der er anvendt miljøgrab og boblenet til begrænsning af sedimentudslip fra havnebassinerne. Der er desuden beregnet en blandingszone, hvor miljøkvalitetskravet ikke kan overholdes, men blandingszonen ligger ca. 4 kilometer fra spulefeltet. Mens oprensningen stod på i 2016 blev der taget vandprøver to gange i 6. bassin. Ved begge analyser var der alene meget begrænsede indhold af TBT i vandet, så der vil alene være tale om at miljøkvalitetskravet ikke overholdes i et begrænset område. Ny ansøgning om påvirkningstilladelse for oprensning af sediment til spulefeltet er i oktober 2017 indsendt til Esbjerg Kommune. På baggrund af resultaterne fra oprensningen i 2016 ansøges om anvendelse af miljøgrab til reducere af sedimentspild. I fremtiden forventes desuden, at forureningsniveauet i de belastede bassiner vil være lavere end nu. Selvom oprensning vil kunne give et bidrag til baggrundskoncentrationen i opretningsperioden, vil det være midlertidig og ske cirka 4 km fra spulefeltet.
- Der forventes ikke betydeligt indhold af TBT i udløb fra renseanlæg, idet studier viser, at indhold af TBT, der kan forekomme i indløbet til renseanlæg, bindes i slammet (DMU, 2007).

- Det eksisterende slutdepot for havnesediment er vist på Figur 8.1. Udsivningen og resulterende koncentrationer i kystzonen er vurderet i forbindelse med nedlukning og overgang til passiv drift. Maksimumkoncentrationen for TBT lige under depotet er bestemt til 2,5 ng/l. Efter nedbrydning under transporten frem til kysten og fortynding i recipienten vil denne kilde ikke give et betydeligt bidrag til baggrundskoncentrationen (Miljøministeriet, 2009). Det skal desuden bemærkes, at transportvejen fra slutdepotet til recipienten er forøget med minimum 200 meter efter etablering af Esbjerg Østhavn.
- Placeringen af det nye slutdepot til havnesediment (Sirius Havnedepot) er vist på Figur 8.1. Depotet består af de tidligere tørrefelter og mellemdepotet for forurenede havnesediment på havnen, som er fyldt med sediment. Depotet er med miljøgodkendelse af 4. december 2015 godkendt til nedlukning og direkte overgang til passiv drift (Esbjerg Kommune, 2015b). Generelt er det vurderet, at der kun frigives lave koncentrationer af forurenende stoffer fra deponiet. Stofegenskaberne betyder, at frigivelse og transport i grundvand fra tørrefelterne til det marine vandområde er så langsom, at stofferne først vil nå frem til Vadehavet om mere end 1.000 år, og at stofferne til denne tid er enten nedbrudt eller frigives som en lav diffus belastning uden betydning for vandmiljø. Miljøkvalitetskrav til de marine omgivelser vil dermed blive overholdt. For TBT er den teoretiske porevandskoncentration i slutdepotet beregnet til 3,6 ng TBT/l. TBT nedbrydes under transport gennem havnearealet, og koncentrationen vil være reduceret til mindre end 0,0004 ng TBT/l ved udsivning i havnebassinet. Denne kilde vil således ikke give et betydeligt bidrag til baggrundskoncentrationen.
- Der forventes ikke TBT i udsivning fra flyveaskedepoterne pga. forbrændingsprocessen (se placering på Figur 8.1).
- Det kan ikke afvises, at der sker udsivning fra Måde Deponi. Der måles ikke for TBT i den monitoring, der udføres på udsivning fra deponiet, men det kan ikke afvises, at der kan være TBT i losseplads perkolat. Som ved flere af de andre kilder forventes nedbrydnings- og fortyndingsprocesserne at reducere koncentrationen så meget, at belastningen af recipienten vil være ubetydelig. Afstanden mellem landstrækningerne, hvorfra udsivning sker fra Måde Deponi og fra spulefeltet, er flere kilometer. Det giver også sikkerhed for, at baggrundskoncentrationen fra Måde Deponi ikke er betydelig ved spulefeltet.

Ovenstående gennemgang viser, at der er to kilder, som potentielt kan give kumulative effekter: Klapning af sediment fra Esbjerg Havn i Grådyb tidevandsområde og oprensning af det belastede sediment som skal deponeres i spulefeltet. Det vurderes at begge kilder kan give anledning til et bidrag til baggrundskoncentrationen, mens aktiviteterne står på, dvs. at der er tale om en midlertidig påvirkning. De to nævnte kilder udleder begge i dele af Grådyb tidevandsområde, hvor fortyndingen er meget stor. De vandmasser, som påvirkes, ligger i en

vis afstand fra spulefeltet. Det betyder at den meget begrænsede udsivning fra spulefeltet vil være stærkt fortyndet, inden det når frem til de vandmasser, som kan være påvirket af de to andre kilder.

På den baggrund og med ovenstående gennemgang af kilder med bidrag til baggrundskoncentrationen vurderes det, at der ikke er risiko for kumulative effekter for udsivning af miljøfarlige stoffer ved etablering af spulefeltet.



Figur 8.1: Placering af de nuværende slutdepoter med havnesediment (etape 1, 2 og 3), tørrefelter og mellemdepot med havnesediment – som nu bliver til Sirius Havnedeponi samt flyveaskedepoter, gengivet fra (Miljøministeriet, 2009). Det viste rørlagte udløb fra grøft er omlagt til at tilgå udløbet fra Renseanlæg Øst.

8.1.2 Næringsstoffer

Ved oprensning af sediment fra havneområdet vil der fra 2018-2025 blive fjernet cirka 275.000 in situ m³ sediment fra Vadehavet, som vil indeholde cirka 158 tons kvælstof og 46 tons fosfor. Der vil udsive opløst kvælstof og fosfor fra spulefeltet i driftsperioden, og disse mængder vil svare til cirka 69 tons kvælstof og 0,2 tons fosfor. Overordnet gælder, at oprensningen af sediment fra havneområderne og efterfølgende deponering i spulefeltet vil medføre en nettofjernelse af både kvælstof og fosfor fra Vadehavet.

Der er mange kilder til udledning eller udsivning af kvælstof og fosfor til Vadehavet. Den potentielle udsivning fra spulefeltet af kvælstof og fosfor svarer til henholdsvis 1,55 % og 0,0096 % af den totale belastning af Vadehavet. Den potentielle udsivning af kvælstof udgør blot 1,55 % af målbelastningen i vandplanen for Vadehavet, og der er tale om en konservativ beregning, så bidraget forventes

at være mindre end beregnet (se bilag 2 for detaljer). I forhold til målbelastningen i Vandområdeplanen vil den potentielle udsivning fra spulefeltet af uorganisk kvælstof være mindre end 1,55 ‰, idet målbelastningen i Vandområdeplanen er højere end i Vandplanen.

Overordnet medfører deponering af sediment i spulefeltet en nettofjernelse af kvælstof og fosfor fra Vadehavet, og det udsivende kvælstof og fosfor vil være meget begrænset og vil ikke medføre risiko for kumulative effekter.

8.2 Naturinteresser

De gennemførte vurderinger har vist, at etablering, drift og nedlukning af spulefeltet på Esbjerg Østhavn ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af naturinteresser (se afsnit 7.3). Den havnerelaterede drift medfører støj og forstyrrelser, som i kumulation med aktiviteterne i forbindelse med spulefeltet potentielt kan påvirke arter, der færdes i nærheden af projektområdet. Havnen og de umiddelbart tilgrænsende områder vurderes dog generelt ikke at være vigtige for beskyttelseskrævende arter, og derfor vurderes støj og forstyrrelser fra havnedriften i kumulation med aktiviteterne i forbindelse med spulefeltet ikke at medføre påvirkninger af naturinteresser.

8.3 Støj

I VVM-redegørelsen for havneudvidelsen (Esbjerg Kommune, 2010a) er der lavet en vurdering af det samlede støjniveau fra Esbjerg Havn efter etablering af Esbjerg Østhavn for at beskrive de kumulative effekter for støj ved havneudvidelsen. Støjudsendelsen fra etablering, drift og nedlukning af spulefeltet overstiger ikke de støjniveauer, som er beregningsgrundlaget for VVM vurderingen af Esbjerg Østhavn. Faktisk vil støjudsendelsen mens spulefeltet er i drift være langt mindre end forudsat for havnedrift. På den baggrund vurderes spulefeltet ikke at medføre kumulative effekter i forhold til støj.

9 AFVÆERGEFORANSTALTNINGER

Et vigtigt formål med en VVM-redegørelse er at pege på løsninger, så negative miljøpåvirkninger kan mindskes, kompenseres eller helt undgås. Disse løsninger kaldes også for afvæergeforanstaltninger.

Den største potentielle miljøpåvirkning fra dette projekt er udsivning af perkolat fra spulefeltet. Spulefeltets opbygning er projekteret på baggrund af omfattende beregninger, analyser og vurderinger af geotekniske forhold, digernes lastpåvirkninger samt modstandskraft mod bølger og vind, grundvandsstrømninger, osv., og der har gennem hele processen været fokus på at minimere risikoen for miljøpåvirkninger som følge af udsivning fra spulefeltet. Projektet er derfor allerede fra starten blevet tilpasset med henblik på at minimere omfanget af miljøpåvirkninger.

I forbindelse med planlægningen for Esbjerg Østhavn, er der fastsat en række lokalplan-bestemmelser. Den gældende lokalplan for Esbjerg Østhavn giver mulighed for etablering af spulefelt i delområde A1, men projektområdet ligger indenfor delområde B. Esbjerg Kommune har d. 11. juli 2017 givet dispensation til, at spulefeltet kan etableres i delområde B frem for A1.

I afsnit 7.5 er der redegjort for, om spulefeltet vil give anledning til en jordforurening udenfor spulefeltets afgrænsning. Det kan konkluderes, at alene spulefeltet skal kortlægges som en forurenede lokalitet og ikke området udenfor. Regionen er myndighed i forhold til kortlægningen af lettere forurenede arealer.

VVM-redegørelsen udmøntes i en tilladelse. I VVM-redegørelsen er der anvendt en række forudsætninger, som vil blive fastholdt i vilkår i den tilladelse, der gives til bygherre. Det drejer sig om vilkår i forhold til: Opbygning af dæmningen, opfyldningskote, mængder og herkomst af det sediment, der skal tilføres spulefeltet, kapacitet, analyseparametre for det sediment, der skal deponeres, herunder maksimal koncentration af miljøfarlige stoffer bestemt som den vægtede middelværdi.

Der er derfor ikke identificeret påvirkninger i forbindelse med miljøvurderingerne af spulefeltet, der nødvendiggør, at der skal iværksættes yderligere afvæergeforanstaltninger.

10 MANGLENDE VIDEN

Ifølge VVM-bekendtgørelsen skal en VVM-redegørelse indeholde en oversigt over eventuelle områder, hvor datagrundlaget er usikkert, eller hvor der mangler viden til at foretage en fuldstændig vurdering af anlæggets indvirkning på miljøet. Igennem VVM-processen er manglende viden dog løbende søgt og forsøgt udbedret.

Beskrivelsen af manglende viden vurderes udelukkende at være aktuel i forbindelse med emnerne vandmiljø og naturinteresser, og disse beskrives derfor i de følgende afsnit. For de øvrige emner er det vurderet, at der ikke er forhold eller manglende viden, der kan have betydning for de konklusioner, der er foretaget i de relevante afsnit.

Vandmiljø: I beregningerne af udsivning af miljøfarlige stoffer til vandmiljøet indgår blandt andet en række antagelser om stoffernes transport gennem dæmningen. Der er i alle tilfælde taget udgangspunkt i den eksisterende faglige viden om de enkelte stoffer, samt gældende lovgivning og vejledninger inden for deponeeringsanlæg. I de tilfælde, hvor der eksempelvis har været manglende viden om enkelte stoffers tilbageholdelse i dæmningen, er beregningerne foretaget med udgangspunkt i worst-case scenarier, som vil have den største effekt på miljøet. Dette vil i nogle tilfælde have resulteret i en overestimering af de udsivende mængder.

Naturinteresser: Som baggrund for beskrivelser og vurderinger af påvirkninger af naturinteresser er der gennemført en gennemgang af den eksisterende viden. Der er ikke udført feltundersøgelser af naturforhold, ligesom der heller ikke er foretaget en generel kortlægning af eksisterende forhold vedrørende alle naturinteresser i nærheden af projektområdet. Beskrivelser af de eksisterende forhold er foretaget med fokus på de naturinteresser, som er vurderet til at være mest sårbare over for påvirkninger fra projektet. Udbredelse og aktuel forekomst af arter samt vegetationstyper er dynamisk. Kortlægningen af eksisterende forhold er derfor et øjebliksbillede, og forekomster af natur og beskyttede arter må forventes at ændre sig over tid. Det kan derfor aldrig garanteres, at forekomst af væsentlige arter eller naturtyper ikke er overset. Overordnet vurderes det dog, at beskrivelsen af de eksisterende forhold er tilstrækkelige til at vurdere projektets påvirkning af naturinteresser.

Sammenfattende vurderes der ikke at være væsentlige mangler i forhold til de udførte vurderinger i VVM-redegørelsen og tilhørende baggrundsdokumenter. Det vurderes, at konklusionerne er truffet på et tilstrækkeligt grundlag, og at der er foretaget en fyldestgørende vurdering af anlæggets indvirkning på miljøet.

11 REFERENCER

- 2014/52/EU. (16. april 2014). EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV 2014/52/EU af 16. april 2014 om ændring af direktiv 2011/92/EU om vurdering af visse offentlige og private projekters indvirkning på miljøet. Den Europæiske Unions Tidende.
- 79/409/EØF. Rådets direktiv 79/409/EØF af 2. april 1979 om beskyttelse af vilde fugle .
- 92/43/EØF, R. d. Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter.
- BEK nr 1049 af 28/08/2013. Bekendtgørelse om deponeringsanlæg. Miljøministeriet.
- BEK nr 1159 af 30/09/2010. Bekendtgørelse om Nationalpark Vadehavet. Miljøministeriet. 2010.
- BEK nr 1184 af 06/11/2014. Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning (VVM-bekendtgørelsen). Historisk. Miljø- og Fødevareministeriet.
- BEK nr 1433 af 21/11/2017. Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder. Miljø- og Fødevarestyrelsen.
- BEK nr 1458 af 07/12/2015. Bekendtgørelse om begrænsning af luftforurening fra mobile ikke-vejgående maskiner mv. Miljø- og Fødevareministeriet 2015.
- BEK nr 1458 af 12/12/2017. Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed. Miljø- og Fødevareministeriet.
- BEK nr 1625 af 19/12/2017. Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. Miljø- og Fødevareministeriet.
- BEK nr 1832 af 16/12/2015. Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning. Historisk. Miljø- og Fødevareministeriet.
- BEK nr 833 af 27/06/2016. (2016). Miljø- og Fødevareministeriet. Bekendtgørelse om fastsættelse af miljømål for vandløb, søer, kystvande, overgangsvande og grundvand.
- BEK nr 867 af 21/06/2007. Bekendtgørelse om fredning og vildtreservat i Vadehavet. Miljø- og Fødevareministeriet.
- BEK nr 867 af 27/06/2016. Bekendtgørelse om fredning af visse dyre- og plantearter og pleje af tilskadekommet vildt. Miljø- og Fødevareministeriet.
- BEK nr 926 af 27/06/2016. Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter. Miljø- og Fødevareministeriet.
- BEK nr 950 af 27/06/2016. Bekendtgørelse om bypass, nyttiggørelse og klappning af optaget havbundsmateriale. Miljø- og Fødevareministeriet. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Baagøe, H., & Jensen, T. (2007). Dansk Pattedyrsatlas. Gyldendal.

-
- Common Wadden Sea Secretariat. (2003). The Wadden Sea: A particularly sensitive sea area (PSSA). CWSS.
- Common Wadden Sea Secretariat (CWSS). (2010 (rev)). Wadden Sea Plan 2010. Wilhelmshaven, Germany.
- Common Wadden Sea Secretariat. (2015). <http://www.waddensea-secretariat.org/management/shipping-particularly-sensitive-sea-area-pssa>.
- COWI og Banedanmark. (2011). Natur og overfladevand - fagnotat. Godsbane til Esbjerg Havn.
- Danmarks Miljøportal. (2016). <http://arealinformation.miljoeportal.dk/distribution/>.
- Danmarks Miljøundersøgelser. (1996). Tungmetaller i danske jorde.
- Danmarks Naturdata. (2016). Data om miljøet i Danmark: <http://www.naturdata.dk/>. Danmarks Miljøportal.
- Danmarks Statistik. (2016). Råstofindvinding: <http://www.dst.dk/da/Statistik/emner/miljoe-og-energi/raastofindvinding>.
- Dansk Ornitologisk Forening. (2016). DOF-basen: <http://dofbasen.dk/>.
- Dansk Stålinstitut. (2016). Stålfremstilling - genbrug: http://www.steelinfo.dk/dsi_genbrug.php.
- DHI. (2005). Undersøgelse af bundfauna og sediment udfor et planlagt havnesedimentdepot øst for Måde Deponiet i februar 2005. Rapport for Kystdirektoratet og Esbjerg Havn.
- DHI. (2012). Konsekvensvurdering for klappning af sediment fra bassiner og indsejlinger. Esbjerg Havn.
- DHI. (2014). Feltkortlægning af flora og fauna langs COBRACable i Vadehavet.
- DMU. (2007). PFAS og organotinforbindelser i punktkilder og det akvatiske miljø. faglig rapport nr., 608, 2007.
- Energinet.dk og NIRAS. (2015). VVM-redegørelse. COBRACable. Naturstyrelsen.
- Esbjerg Kommune. (2010a). VVM-redegørelse. Esbjerg Ny Sydhavn.
- Esbjerg Kommune. (2010b). Lokalplan nr. 01-100-0002. Havneudvidelse mod syd.
- Esbjerg Kommune. (2013). Kommuneplan 2014-2026.
- Esbjerg Kommune. (2015). Forskrift for visse miljøforhold ved midlertidige bygge- og anlægsarbejder og overfladebehandling af fritstående stålkonstruktioner eller andre større fritstående konstruktioner i Esbjerg og Fanø kommune.
- Esbjerg Kommune. (17. august 2015a). Tilladelse til påvirkning af aflejrerede stoffer i forbindelse med oprensning i nærmere angivne områder i Esbjerg Havn.
- Esbjerg Kommune. (4. december 2015b). Miljøgodkendelse og godkendelse af påbegyndelse af nedlukning for Sirius Havne deponi.
- Esbjerg Kommune. (11. juli 2017). Dispensation: Ansøgning om dispensation fra lokalplan nr. 01-100-0002.
- Europa-Kommissionen. (2010). Tekniske retningslinjer for udpegningen af blandingszoner.

Europa-parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000. Om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger.

Fredshavn, Søgaard, Nygaard, Johansson, Sander, Wiberg-Larsen, . . . Teilmann. (2014). Bevaringsstatus for naturtyper og arter. Habitatdirektivets Artikel 17 rapportering. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.

Grontmij. (2008). Note on the Geochemical investigation of the Esbjerg Harbour sludge disposal (reference nummer 256188 Esbjerg).

Grontmij - Carl Bro. (2009). Esbjerg Havn - Konsekvensvurdering i forhold til EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 51, 53 og 57, EF-habitatområde nr. 78 og Ramsarområde nr. 27.

IMO. (2016). Wadden Sea PSSA: <http://pssa.imo.org/waddensea/maps.htm>.

Joint Declaration on the Protection of the Wadden Sea 9th December 1982.

Kystdirektoratet. (2010). Esbjerg Havn. Status og udvikling af miljøfremmede stoffer i de enkelte havneafsnit.

Kystdirektoratet. (2013). Fokusstoffer i Esbjerg Havn. Kildesporing 2011 og 2012.

Kystdirektoratet. (2015a). Delineation of contaminated sediment. Esbjerg Harbor: 2. basin. NIRAS.

Kystdirektoratet. (2015b). Fokusstoffer i Esbjerg Havn. Kildesporingsrapport 2013 - 2014.

Kystdirektoratet. (2016). Spulefelt i Østhavnen: Geologiske og hydrogeologiske forudsætninger, NIRAS. Aarhus.

Kystdirektoratet. (2017). Spulefelt på Esbjerg Østhavn. Miljøvurdering af hensyn til Natura 2000, bilag IV-arter og vandområdeplaner. NIRAS.

Kystdirektoratet. (2017a). Kildeopsporingsrapport 2017. Ren Havn. Esbjerg Havn.

Kystdirektoratet. (2017b). Delineation of contaminated sediment. Esbjerg Harbor: 5. basin. NIRAS.

Kystdirektoratet. (2018). Miljøkonsekvensvurdering af nyt spulefelt på Esbjerg Havn, NIRAS.

Kystdirektoratet, in prep. (u.d.). Delineation of contaminated sediment. Esbjerg Harbor: 6. basin. NIRAS.

LBK nr 119 af 26/01/2017. Bekendtgørelse af lov om miljømål m.v. for internationale naturbeskyttelsesområder (Miljømålsloven). Miljø- og Fødevareministeriet.

LBK nr 282 af 27/03/2017. Bekendtgørelse af lov om forurennet jord. Miljø- og Fødevareministeriet.

LBK nr 448 af 10/05/2017. Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM). Miljø- og Fødevareministeriet.

LBK nr 934 af 27/06/2017. Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse. Miljø- og Fødevareministeriet.

LBK nr 966 af 23/06/2017. Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse. Miljø- og Fødevareministeriet.

MiljøGIS. (2016b). MiljøGIS for nye vandområdeplaner (2015-2021). Hentet fra <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=vandrammedirektiv2h2014>.

Miljøklagenævnet. (28. juni 2007). Afgørelse efter §33 i miljøbeskyttelsesloven. Miljøklagenævnet ophæver Ribe Amts afgørelse af 18. juli 2006 om miljøgodkendelse af spulefelt til oprenset havnesediment fra Esbjerg Havn samt tilladelse til direkte udledning af overskudsvand til Vadehavet.

Miljøministeriet. (2009). Esbjerg Havn. Afgørelse vedrørende slutdepot for havnesediment - overgang til passiv drift.

Miljøministeriet. (2014a). Konklusionsrapport. *Håndtering af forurenede sediment fra Esbjerg Havn*.

Miljøministeriet. (2014b). Udkast til Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn. Miljøministeriet, Naturstyrelsen.

Miljøministeriet. (2014c). Vandplan 2009-2015. Lillebælt/Jylland. Hovedvandopland 1.11. Vanddistrikt Jylland og Fyn. Miljøministeriet, Naturstyrelsen.

Miljøministeriet. (2015a). Liste over kvalitetskriterier i relation til forurenede jord og kvalitetskriterier for forurenede drikkevand.

Miljøministeriet. (2015b). Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn. SVANA.

Miljøministeriet, Naturstyrelsen. (2011). Vandplan 2010-2015, Vadehavet, Hovedvandopland 1.10, Vanddistrikt Jylland og Fyn.

Miljøstyrelsen. (2005). Undersøgelse af eksisterende viden om tilbageholdelse og nedbrydning af PAH og TBT samt tilbageholdelse af sporelementer/tungmetaller til brug ved risikovurdering af kystnære depoter.

Miljøstyrelsen. (2010). Vejledende udtalelse til brug for gennemførelse af en miljøkonsekvensvurdering for et bestående deponerings anlæg for havbundssediment (spulefelter etc.).

Miljøstyrelsen. (December 2015). Indkaldelse af ideer og forslag for spulefelt på Esbjerg Østhavn. Miljø- og fødevareministeriet.

Miljøstyrelsen. (2016). Scoping herunder opfølgning på modtagne ideer fra idefasen og overvejelser omkring udarbejdelse af VVM-redegørelse for spulefelt på Esbjerg Østhavn.

Miljøstyrelsen. (2017). <http://mst.dk/natur-vand/vand-i-hverdagen/spildevand/hvad-er-spildevand-og-hvorfor-renser-vi-det/miljoekvalitetskrav-for-overfladevand/spoergsmaal-og-svar-om-miljoekvalitetskrav/>.

Miljøstyrelsen. (2017a). <http://mst.dk/natur-vand/vand-i-hverdagen/spildevand/hvad-er-spildevand-og-hvorfor-renser-vi-det/miljoekvalitetskrav-for-overfladevand/spoergsmaal-og-svar-om-miljoekvalitetskrav/>.

-
- Miljøstyrelsen. (2017a). Vejledning til bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Miljøstyrelsen. (2018). Det trilaterale Vadehavssamarbejde: <http://mst.dk/naturvand/natur/international-naturbeskyttelse/det-trilaterale-vadehavssamarbejde/>.
- Nationalpark Vadehavet. (2016). www.nationalparkvadehavet.dk.
- Naturklagenævnet. (20. december 2005). Afgørelse i sagen om et spulefelt i Odense Kommune.
- Naturstyrelsen. (2013). Måde havnedeponi - VVM-redegørelse og miljørapport. Hentet fra naturstyrelsen.dk.
- Naturstyrelsen. (2014). Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Natura 2000-område nr. 89 Habitatområde H78, H86 og H90 Fuglebeskyttelsesområde F57. Miljøministeriet.
- Naturstyrelsen. (2016a). Artsleksikon: <http://svana.dk/natur/artsleksikon/> (tidligere: <http://naturstyrelsen.dk/naturbeskyttelse/artsleksikon/>).
- Naturstyrelsen. (2016b). <http://naturstyrelsen.dk/naturoplevelser/naturguider/vadehavet/>.
- Naturstyrelsen. (2016c). Natura 2000-plan 2016-2021. Vadehavet - Vadehavet med Ribe Å, Tved Å og Varde Å vest for Varde, Brede Å, Vidå med tilløb, Rudbøl Sø og Magisterkøgen. Natura 2000-område nr. 89. Habitatområde H78, H86, H90. Fuglebeskyttelsesområde F57. Miljø- og Fødevareministeriet.
- NIRAS. (2017). Esbjerg Havn - nyt spulefelt i Østhavnen. Diger imod Vadehavet, pumpeledning.
- OSPAR Commission. (2014). Levels and trends in marine contaminants and their biological effects - CEMP Assessment Report 2013.
- Region Syddanmark. (2012). Råstofplan 2012.
- Ribe Amt. (2004). Basisanalyse I, dec. 2004 for Vanddistrikt 55.
- Ribe Amt. (2006a). VVM-redegørelse for etablering af spulefelt til deponering af forurenet havnesediment i Vadehavet ved Esbjerg Havn.
- Ribe Amt. (2006b). VM-redegørelse for udvidelse af tørrefelter og etablering af et havnesedimentdepot øst for Måde Deponi for deponering af det tørrede havnesediment fra Esbjerg Havn.
- Sag NMK-510-00045. (22. februar 2011). Afgørelse i sag om et spulefelt i Aalborg Kommune.
- Sag NMK-510-00056. (21. februar 2012). Afgørelse i sag om et spulefelt i Kolding Kommune.
- Sekretariatet for Styregruppen for Pilotprojekt Nationalpark Vadehavet. (2005). Afsluttende rapport fra Pilotprojekt Nationalpark Vadehavet.
- SVANA. (2016). Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn. Miljø- og Fødevareministeriet.
- SVANA. (2016). Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn. Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning. Miljø- og Fødevareministeriet.

-
- UNESCO. (2016). World Heritage List - Wadden Sea:
http://whc.unesco.org/en/list/1314/multiple=1&unique_number=1967.
- VEJ nr. 9702 af 20/10/2008. Vejledning nr 9702 af 20/10/2008 om dumpning af optaget havbundsmateriale – klapning. Miljøministeriet.
- Wind, P., & Pihl, S. (2010). Den danske rødliste. *redlist.dmu.dk*. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.
- Worsøe, L. A., Horsten, M. B., & Hoffmann, E. (2002). Gyde- og opvækstpladser for kommercielle fiskearter i Nordsøen, Skagerrak og Kattegat.

12 BILAG

Bilag 1: Miljøkonsekvensvurdering

Bilag 2: Natura 2000/vandområdeplan-notat

Bilag 3: Noter til afgørelse fra Miljøklagenævnet

Bilag 4: Notat om kulbrinter

Bilag 5: Vurderingsmetode