

1. Frederikshavn Havmøllepark - Miljøvurdering

Høringssvar HOV/MST
Frederikshavn OWF ApS

Dato: 20. september 2022

Indhold

1	Indledning.....	1
2	Anlægsarbejde på land.....	2
2.1	Kort beskrivelse af anlægsarbejderne	2
2.2	Målsatte overfladevandforekomster	2
2.3	Målsatte grundvandsforekomster	3
2.3.1	Tørholdelse af kabelgrav ved nedgravning af kabler	3
2.3.2	Styret underboring.....	3
2.3.3	Blow-out.....	4
2.4	Kystvandområde nr. 225	4
3	Anlægsarbejder på havet.....	5
3.1	Frigivelse af miljøfarlige forurenende stoffer fra anlæg på havet.....	5
3.1.1	Betydelighedsvurdering.....	5
3.1.2	Samlet vurdering	9
4	Konklusion.....	10

1 Indledning

Energistyrelsen og Frederikshavn Kommune har i forbindelse med den offentlige høring af forundersøgelser og miljøkonsekvensvurdering af Frederikshavn Havvindmøllepark i sommeren 2022 modtaget et høringssvar fra Miljøstyrelsens enhed for Hav- og Vandmiljø (HOV) dateret 8. august 2022.

Bemærkningerne fra HOV vedrører både projektets landdel og projektet på havet og udspringer til dels af, at det udpegede vandløb og de udpegede grundvandsforekomster ikke er beskrevet og vurderet som målsatte vandforekomster i miljøkonsekvensrapporten. Dertil er der ønsket en uddybende vurdering af påvirkning af målsatte vandområders tilstand og målopfyldelse i forbindelse med anvendelse af boremudder ved styrede underboringer, samt uddybende vurdering af om sedimentspild under anlægsfasen kan indebære frigørelse eller spredning af sedimentbundne miljøfarlige forurenende stoffer, der kan føre til stigning i koncentrationer i vand, sediment eller biota og medføre overskridelser af miljøkvalitetskrav (BEK nr 1625 af 19/12/2017).

I dette notat gives derfor en samlet uddybning af de vurderinger, som indgår i miljøkonsekvensrapporten, for at besvare de forhold, som HOV's høringssvaret indeholder i relation til lov om vandplanlægning, ligesom der suppleres med en egentlig betydelighedsvurdering i relation til frigivelse af miljøfarlige forurenende stoffer fra anlæg på havet.

Notatet er delt i et afsnit, som omhandler påvirkninger fra anlægsarbejderne på land, og et afsnit, som omhandler påvirkninger fra anlægsarbejder på havet.

Notatets konklusioner er, at Frederikshavn Havvindmøllepark ikke vil forringe tilstanden for det målsatte vandløb, grundvandsforekomster og kystvande, der ligger indenfor eller i umiddelbar nærhed af projektområdet, og at havvindmølleparken heller ikke vil være til hinder for opnåelse af målsætningen om god tilstand i vandløbet, grundvandsforekomsterne og kystvandene. Disse konklusioner ændrer derfor ikke på den oprindelige afgrænsningsudtalelse for landdelen af projektet¹, side 7 og 8. De foretagne vurderinger i miljøkonsekvensrapportens kapitel 23 og afsnit 23.1.4 kan ligeledes opretholdes.

2 Anlægsarbejde på land

Detaljeret redegørelse af anlæg på land kan findes i Miljøkonsekvensrapport Frederikshavn Havvindmøllepark (afsnit 1.3.2 og 4.2). Herunder indgår en kort gengivelse af anlægsarbejdet på land med relevans for besvarelsen af høringssvaret fra MST, Hav og Vandmiljø.

2.1 Kort beskrivelse af anlægsarbejderne

Der skal etableres landkabler fra ilandføringspunktet og til koblingspunktet ved Starbakke Station. Kabelruten for ilandføring er ca. 5 km lang. Som udgangspunkt nedgraves landkablerne på det meste af strækningen. Selve kabelgraven vil være ca. 2 m bred og 1,4 m dyb. Der, hvor kablet skal passere jernbanen, vil det ske ved hjælp af styret underboring. Derudover er det muligt, at der i detailprojekteringen viser sig behov for yderligere underboringer, eksempelvis ved ilandføringen eller passage af veje (MKR afsnit 4.2.2).

Underboring sker med særligt boregrej, som kræver etablering af en arbejdsplads på cirka 25 m² i hver ende af underboringen. Arbejdspladsens størrelse vil afhænge af boringens længde. Efter underboringen trækkes hvert kabel gennem et plastforingsrør, og foringsrøret fyldes efterfølgende med bentonit. Dette gøres af hensyn til kravet om varme-afledning fra kablerne (MKR afsnit 4.2.3). Bentonit er en blød lerbjergart, der også anvendes som boremudder (se afsnit om "Styret underboring" for redegørelse af boremudder).

2.2 Målsatte overfladevandforekomster

Ved passage af det §3-beskyttede og målsatte vandløb (Lerbæk id 07 996) har det vist sig, at der ikke er behov for at underbore, da vandløbet er lagt i rør under vejen, og der er stor nok afstand til at grave kablet ned på normal vis over røret. Der vurderes derfor ikke at være anlægsaktiviteter, der kan påvirke vandløbet, som kan forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse i det målsatte vandløb id 07 996.

Der er ikke andre målsatte overfladevandforekomster (vandløb og søer) i nærheden af området, hvor landkablet skal etableres.

Ved aktiviteten omkring ilandføringen af kablet, kan der være en påvirkning af det målsatte kystvandområde nr. 225 Nordlige Kattegat, Ålbæk Bugt. Dette er behandlet i afsnit "Kystvandområde nr. 225" i nærværende notat.

¹ https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Vindenergi/bilag_10_afgrænsningsudtalelse_frederikshavn_kommune.pdf

2.3 Målsatte grundvandsforekomster

I projektområdet er der udpeget regional grundvandsforekomst i sandmagasinerne KS2, KS3 og KS4 (dkmj_968_ks, dkmj_979_ks og dkmj_1007_ks). Grundvandsforekomsterne er vurderet at have dårlig kemisk tilstand på grund af dårlig tilstand i forhold til pesticider. Der er ikke udpeget områder med drikkevandsinteresser eller områder med særlige drikkevandsinteresser i området indenfor projektområdet, men lige syd for stationsanlægget ved Starbakken er der udpeget et område med drikkevandsinteresser (MiljøGIS, 2022c). Der er ikke udpeget boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) i eller i nærheden af projektområdet.

Ved kabelnedgravning, skal der graves ca. 1,4 meter ned. Ved styret underboring vil boreddybden blive projekteret individuelt for hver boring. Der er ikke kendskab til, hvor den øverste målsatte grundvandsforekomst ligger, og anlægsaktiviteter på land kan dermed ikke udelukkes at have en påvirkning på den øverste grundvandsforekomst, der ligger i Ks2.

2.3.1 Tørholdelse af kabelgrav ved nedgravning af kabler

I forbindelse med kabelnedgravning kan det ikke udelukkes, at der vil være behov for at tørholde kabelgrave m.m. i en kortere periode. Ved at bortlede oppumpet vand til terræn på omkringliggende arealer, vil vandet kunne nedsives lokalt til samme terrænnære magasin, som det kommer fra, og der vil i så fald være tale om en kortvarig påvirkning af den pågældende grundvandsressource. Det vurderes derfor, at en tørholdelse af en kabelgrav i en kortvarig anlægsperiode ikke vil påvirke terrænnære grundvandsressourcer. Der er ikke udpeget terrænnære grundvandsforekomster i eller umiddelbar nærhed af projektområdet i relation til vandområdeplanerne.

2.3.2 Styret underboring

Ved styret underboring benyttes borevæske til smøring af borehovedet, at mindske friktion og til at transportere udboret materiale ud af borehullet. Borevæske består af en blanding af bentonit og vand og eventuelt tilsat additiver til at styre borevæskens egenskaber. Boremudder er den væskeblanding, som fremkommer under underboringen, da jord uundgåeligt vil blive opblandet i borevæsken.

Boremudder fra en styret underboring vil komme i kontakt med jord og grundvand omkring borehullet. Derved vil der helt lokalt ske en påvirkning af den omkringliggende jord og det terrænnære grundvand i selve boringen og i eventuelle opbevaringshuller, hvor boremudderet håndteres.

Til opbevaring og cirkulering af boremudder vil der blive anvendt lukkede containere eller tanke og der vil ikke blive gravet et bassin til boremudder. Oplag og håndtering af borevæske og boremudder vil derudover ske på forsvarlig vis på arbejdsområderne. Der vil således ikke være risiko for at der sker overløb til overfladevand ved fx kraftig regn. Til lige vurderes der ikke at være risiko for uheld eller spild, der kan give anledning til påvirkning af jord- og vandmiljø fra oplag på land.

Der anvendes ved styrede underboringer i projektet kun borevæsker og additiver i boremudderet, der ikke udgør en risiko for vand- eller jordmiljøet, herunder grundvandet². Dette vil bygherre sikre ved at pålægge entreprenører, der skal udføre arbejdet, udelukkende at anvende additiver, som ikke udgør en risiko. Anvendelse af boremudder til de understyrede boringer i forbindelse med projektet vil derfor ikke give anledning til overskridelse af grundvandskvalitetskriterierne angivet i (Miljøstyrelsen, 2021) og dermed ikke udgøre en risiko for grundvandet i projektområdet. Der vil være tale om et mindre antal underboringer af begrænset udbredelse i forbindelse med anlægsaktiviteterne.

² DHI har i en rapport vedrørende Baltic Pipe-projektet gennemført en risikovurdering af boremudderadditiver. Rapporten viser, at der findes en række additiver, som kan tilføjes boremudder uden at medføre påvirkninger af jord- eller vandmiljøet (DHI, 2021).

På baggrund af ovenstående vurderes projektet ikke at medføre væsentlige påvirkninger af udpegede grundvandsforekomster i området. Det vurderes derfor, at Frederikshavn Havvindmøllepark ikke vil forringe den kemiske tilstand eller forhindre målopfyldelse i målsatte grundvandsforekomster.

En eventuel styret underboring af ilandføringskablet vil ikke give anledning til påvirkninger i kystvandområde nr. 225, medmindre der sker uheld i form af blow-out (se redegørelse neden for).

2.3.3 Blow-out

Jordbundsforholdene kan være afgørende for, om underboring kan udføres. For at fastlægge et boreprofil vil der blive udtaget enkelte jordbundsprøver. Forundersøgelserne skal medvirke til en sikker gennemførelse af underboringen og mindske risikoen for blow-outs, det vil sige en lækage af boremudderet, der siver op i det terræn, som boringen føres under, hvilket er en utilsigtet og sjælden hændelse.

Risikoen for et blow-out kan ikke beregnes. Risikoen afhænger af de helt lokale forhold på lokaliteten og er derfor svær at forudsæ fuldstændigt. Der gøres imidlertid et stort forarbejde, når underboringen planlægges for at vælge den præcise metode, det rigtige grej, typen af borevæske og eventuelle additiver og det præcise forløb af selve underboringen, men også for bl.a. at undgå et uønsket blow-out. Det forudsættes, at risikoen for blow-outs minimeres yderligere gennem grundig planlægning og udarbejdelse af beredskabsplaner, der for den konkrete underboring beskriver, hvordan en lækage med boremudder skal minimeres og håndteres.

Mens underboringen pågår, vil boringen blive nøje overvåget for yderligere at minimere risikoen for blow-outs. Skulle der mod forventning forekomme et blow-out, vil boringen øjeblikkeligt stoppes, således at udledningen af boremudder begrænses til et minimum. Sker et blow-out på land, vil der sive boremudder ud på jordoverfladen, hvorfra det kan opsamles og køres væk.

Mængden af boremudder, som undslipper ved et eventuelt blow-out, kan ikke afgøres på forhånd. Mængden afhænger bl.a. af den lokale geologi, terrænforskel og af boringens diameter og længde, samt trykket på borevæsken.

2.4 Kystvandområde nr. 225

Den eneste risiko for påvirkning af kystvandområde nr. 225, som følge af en eventuel styret underboring af ilandføringskablet, vil kunne ske, hvis der opstår et blow-out. Den understyrede boring i forbindelse med ilandføringen vil være omkring 40 m lang. Der er således tale om en forholdsvis kort boring, hvor et eventuelt blow-out vil give anledning til udslip af meget begrænset mængde boremudder, da udslippet vil håndteres øjeblikkeligt jf. de ovenfor beskrevne beredskabsplaner. Et eventuelt udslip af boremudder ved ilandføringen vil blive spredt i kystvandområdet og hurtigt fortyndet af de omgivende vandmasser.

Påvirkningen fra et eventuelt blow-out i kystvandområdet vil derfor være kortvarig, af lokal udbredelse og af begrænset mængde, og vurderes ikke at ændre de fysiske forhold mærkbart. En fysisk påvirkning af kvalitetselementerne fytoplankton, rodfæstede planter og bunddyr vil være af så begrænset udbredelse i kystvandområdet og ske kortvarigt, at det vurderes ikke at forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse for disse kvalitetselementer i vandområdet.

Dertil anvendes der i projektet kun borevæsker og additiver i boremudderet, der ikke udgør en risiko for vand- eller jordmiljøet³. Et eventuelt blow-out vil derfor ikke give anledning til overskridelse af miljøkvalitetskrav angivet i (BEK nr 1625 af 19/12/2017) i kystvandområdet og vil derfor være uden betydning for koncentrationer af miljøfarlige stoffer i

³ DHI har i en rapport vedrørende Baltic Pipe-projektet gennemført en risikovurdering af boremudderadditiver. Rapporten viser, at der findes en række additiver, som kan tilføjes boremudder uden at medføre påvirkninger af jord- eller vandmiljøet (DHI, 2021).

vand, sediment og biota i vandområdet. På baggrund heraf vurderes et eventuelt blow-out ikke at påvirke kvalitets-elementet nationalt specifikke stoffer og den kemiske tilstand i kystvandområdet.

Indholdet af iltforbrugende materiale i selve borevæsken er meget lavt, idet organiske komponenter kun indgår som en lille del af selve additivet. Jord fra de gennemborede aflejringer i boremudderet vurderes at have et lavt indhold af biotilgængelige næringsstoffer, da boringen foregår i et par meters dybde under havbunden. En eventuel frigivelse af næringsstoffer fra boremudderet fra et blow-out vil være en helt kortvarig og lokal hændelse og vurderes at være ubetydelig for iltforholdene i kystvandområdet.

Det vurderes samlet, at risikoen for påvirkninger af kystvandområdet er meget lille og at eventuelle påvirkninger fra et blow-out vil være ubetydelige. Det vurderes derfor, at anlægsarbejdet på land i forbindelse med Frederikshavn Havvindmøllepark ikke vil forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse i det målsatte kystvandområde nr. 225, og at projektet dermed er i overensstemmelse med lov om vandplanlægning og indsatsbekendtgørelsens §8.

3 Anlægsarbejder på havet

Anlægsaktiviteterne på havet består i, at der skal etableres fundamenter til vindmøllerne, hvor der i miljøkonsekvensrapporten er vurderet på to forskellige fundamenttyper – monopæle, som hamres eller bores ned i havbunden, og gravitationsfundamenter, som placeres oven på havbunden. Dertil skal der nedlægges kabler i eller på havbunden, dels mellem vindmøllerne, og dels ilandføringskabler. Anlæg af fundamenter og kabler i havbunden vil medføre at sediment spredes i vandfasen, hvilket der i miljøkonsekvensrapporten på baggrund af baggrundsrapport med beregninger af sedimentspild (bilag 2 til miljøkonsekvensrapporten) er vurderet på i relation til en række emner.

I det følgende suppleres med en betydelighedsvurdering i forhold til frigivelse af miljøfremmede farlige stoffer i relation til anlægsaktiviteterne på havet.

3.1 Frigivelse af miljøfarlige forurenende stoffer fra anlæg på havet

Sedimentanalyser foretaget i projektområdet på havet er sammenholdt med miljøkvalitetskrav (MKK) i sediment for andet overfladevand. Hvor der ikke er fastsat et MKK i sediment, er der i miljøkonsekvensrapporten sammenlignet med aktionsniveauer. Generelle MKK og maksimumkoncentration gælder kun for koncentrationer målt i vandfasen.

3.1.1 Betydelighedsvurdering

Der er ikke-god kemisk tilstand i vandområde nr. 225, hvilket skyldes målinger i muslinger, hvor der er fundet koncentrationer af bly og cadmium, der overskrider MKK, samt en overskridelse af MKK af antracen i sedimentet. Ligeledes er det ikke-god kemisk tilstand i vandområde nr. 163, hvilket skyldes overskridelse af MKK af nonylphenoler i sediment.

Der er fastsat MKK i sediment for antracen, cadmium, bly og nonylphenoler på den nationalt fastsatte liste. Sedimentanalyser i projektområdet viser at indholdet af bly og cadmium ligger under bekendtgørelsens MKK i alle målinger, mens to prøver har et indhold af antracen, der overskrider MKK⁴. Der kan i de resterende prøver ikke findes et indhold over detektionsgrænsen, som i dette tilfælde er 0,02 mg/kg TS. Der er ikke målt for nonylphenoler i sedimentet i projektområdet. Der eksisterer ikke data for MKK for de øvrige stoffer i sedimentet på listen over nationale stoffer.

Der vil ikke ske en mertilførsel af antracen, cadmium, bly og nonylphenoler eller andre miljøfarlige stoffer under anlægsaktiviteterne (MKR afsnit 12.3.2), men der vil blive spredt finkornet sediment, som kan aflejres i tynde lag uden for

⁴ Miljøkvalitetskravet for antracen i sediment for andet overfladevand (fx marin) er 0,096 mg/kg TS_x foc (fraktion af organisk kulstof i sedimentet) (BEK nr 1625 af 19/12/2017a, 2022)

projektområdet. De miljøfarlige stoffer vil være bundet til sedimentpartiklerne, men en vis procentdel kan frigives fra det finkornede sediment og blive blandet op i vandsøjlen. Den mest dominerende fraktion af det sediment, der skal opgraves, består af sand, og derfor vil spredning af finkornet materiale være begrænset. Resultaterne fra modellering af sedimentspredningen viser desuden, at spredningen af sediment vil være kortvarig, dermed vil risiko for stofafgivelse fra sediment til vandfasen være meget lille. Sammenholdt med de naturlige resuspensionshændelser og sedimenttransport i området, der sker som følge af vindpåvirkning, vil anlægsaktiviteterne foregå i et mindre begrænset område og kun pågå en enkelt gang.

Dertil er vandudskiftningen omkring projektområdet høj og miljøfarlige stoffer, herunder antracen, cadmium, bly og nonylphenoler, der vil kunne blive mobiliseret fra sedimentet og opløst i vandsøjlen, vil hurtigt blive fortyndet i vandmasserne omkring projektområdet.

Nedenfor følger en redegørelse af de fire stoffer, der er årsag til ikke-god kemisk tilstand i vandområde nr. 225 og 163, hvori kilder og stoffernes skæbne i vandmiljøet beskrives og betydigheden af projektets påvirkning på vandområdernes tilstand vurderes.

Antracen

Antracen tilhører gruppen af polycykliske aromatiske kulstofforbindelser (PAH). Der er to typer af forureningskilder til PAH'er: petrogene dvs. fra oliespild og pyrogene dvs. fra afbrændning. Den petrogene forurening kan stamme fra både punktkilder og diffuse kilder, mens den pyrogene forurening stammer fra diffuse kilder. En lavmolekylær PAH som antracen menes primært at stamme fra petrogene kilder⁵. I EU er brugen af antracen begrænset til fremstilling af fyrværkeri samt til brug i laboratorier⁶.

PAH-forbindelser bindes især til organiske stoffer og partikler og har lille opløselighed i vand. De er derfor især bundet i sedimenter. Antracen har en høj log K_{ow} (octanol-vand fordelingsforhold) på 4,54 (ECHA) og dermed en meget lav vandopløselighed. Størstedelen af antracen vil derfor være bundet partikulært i sedimentet, og det vil kun være en mindre del, der vil være biotilgængeligt samt en mindre del der vil kunne frigives og blive opløst i vandsøjlen under resuspension af sedimentet.

Antracen er en lavmolekylær PAH-forbindelse, der er fotoreaktiv og derfor nedbrydes ved udsættelse for UV-lys, hvor studier har vist halveringstider fra 20 minutter til 125 timer afhængig af de eksperimentelle forhold, hvor den længste halveringstid, svarer til fotolyse under vinterforhold⁷. Udover fotolyse vil der også kunne forekomme mikrobiel nedbrydning af antracen i vand efter en adapteringsperiode⁸.

Sedimentanalyserne afspejler koncentrationer af det øverste lag af havbunden, mens de dybere lag sediment, der også vil indgå i spredningen fra udgravningen til møllerne, forventes at være upåvirket af antropogene kilder og dermed ikke indeholde antracen. Sedimentspredningen fra anlægsaktiviteterne vil som beskrevet være begrænset, kun pågå en enkelt gang og frigivelsen af antracen fra sediment til vandfasen vil være lav pga. stoffets lave vandopløselighed. Den begrænsede mængde antracen, der primært findes i de øverste lag havbundssediment og som frigives til vandfasen, vil hurtigt blive fortyndet i vandmasserne og vurderes ikke at ville overskride hverken maksimumkoncentrationen eller det generelle MKK for antracen i vand (BEK nr 1625 af 19/12/2017). Frigivelse af antracen vurderes derfor ikke at medføre en betydelig koncentrationsforøgelse i biota i vandområdet, ligesom sedimentspredningen vurderes ikke at give anledning til en koncentrationsforøgelse i sedimentet. I forhold til andre tilførsler af antracen fra petrogene

⁵ [Teknisk rapport fra DCE nr. 130 - Faglig afklaring af overvågning af PAH i sediment og biota](#)

⁶ [Miljøstyrelsen. Anthracen \(CAS nr. 120-12-7\). Fastsættelse af kvalitetskriterier](#)

⁷ [Miljøstyrelsen. Anthracen \(CAS nr. 120-12-7\). Fastsættelse af kvalitetskriterier](#)

⁸ [ECHA - Anthracene Registration Dossier](#)

og evt. pyrogene kilder til vandområdet, vurderes Frederikshavn Havvindmøllepark at mobilisere en mængde og koncentration af antracen, der vil være ubetydelig i forhold til tilstanden i vandområdet.

På baggrund heraf, vurderes det at frigivelse eller spredning af antracen i forbindelse med sedimentspild under anlægsaktiviteterne vil være uden betydning for koncentrationen af antracen i vand, sediment og biota i vandområdet og dermed ikke vil forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse for kemisk tilstand i vandområde nr. 225 Nordlige Kattegat, Ålbæk Bugt. Projektet vil derfor ikke være i uoverensstemmelse med lov om vandplanlægning og indsatsbekendtgørelsens §8.

Bly

Bly er et tungt og blødt metal, der ikke rustner, og som har været brugt i et utal af produkter pga. af sine unikke egenskaber. Det er et giftigt tungmetal, der ophobes i naturen og i mennesker. De primære kilder til bly i vandmiljøet stammer fra udledning af regnbetingede udløb og spildevand, samt atmosfærisk deposition (DCE, 2021a). Luftforurening med bly er dog faldet markant, hvilket tilskrives udfasingen af bly i benzin. Med reduceret emission af bly til atmosfæren fra trafik, er det i dag affaldsforbrænding, der er den væsentligste kilde til luftforurening med bly (DMU, 2006).

Bly binder ekstremt hårdt til sedimentpartikler og har en fordelingskoefficient på 4000 (Miljøministeriet, 2010), hvilket betyder, at bly bindes meget hårdt til partikulært materiale og sediment.

Udviklingen i blyindholdet i blåmuslinger i Danmark viser, at indholdet overskrider miljøkvalitetskravet på 110 µg/kg vædsvægt i 50 % af målingerne (DCE, 2019). Ligesom for cadmium, er der for bly i muslinger i det marine miljø observeret en faldende udvikling i koncentrationsniveauet i perioden 2014-2019 sammenlignet med perioden 2008-2013 (DCE, 2021a), der er således en nedgang i indholdet i biota, der formodentlig skyldes en øget opmærksomhed og regulering af brugen af bly. Det vil kun være en yderst lille del af metallet bly, som muslingerne optager gennem deres fødeoptag, da bly vil være bundet til sedimentet og suspenderet materiale.

Analysen af sedimentet indenfor projektområdet viser at MKK i sediment for bly er overholdt i alle prøver, og anlægsaktiviteter vil dermed ikke give anledning til betydelige forøgelser af bly i sediment.

Den begrænsede mængde bly, som frigives til vandfasen vil hurtigt blive fortyndet i vandmasserne og vurderes ikke at ville overskride hverken maksimumkoncentrationen eller det generelle MKK for bly i vand (BEK nr 1625 af 19/12/2017). Frigivelse af bly fra anlægsaktiviteterne vurderes derfor heller ikke at medføre en koncentrationsforøgelse i biota i vandområdet.

I forhold til andre tilførsler af bly fra punktkilder, diffus belastning og atmosfærisk deposition til vandområdet, vurderes Frederikshavn Havvindmøllepark at mobilisere en mængde og koncentration af bly, der vil være ubetydelig i forhold til tilstanden i vandområdet. Samtidig forventes udviklingen af den samlede tilførsel af bly til vandområdet at falde grundet reguleringer og indsatser for metallet.

På baggrund heraf, vurderes det at frigivelse eller spredning af bly i forbindelse med sedimentspild under anlægsaktiviteterne vil være uden betydning for koncentrationen af bly i vand, sediment og biota i vandområdet og dermed ikke vil forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse for kemisk tilstand i vandområde nr. 225 Nordlige Kattegat, Ålbæk Bugt. Projektet vil derfor ikke være i uoverensstemmelse med lov om vandplanlægning og indsatsbekendtgørelsens §8.

Cadmium

Cadmium er naturligt forekommende i jordskorpen, og udvindes som et biprodukt ved udvinding af andre metaller som zink og bly. Kilder til forekomst af cadmium i vandmiljøet stammer primært fra regnbetingede udledninger, men også udløb fra renseanlæg (DCE, 2021a). Cadmium har tidligere været tilført landbrugsjorde via gødning, en tilførsel der var stor i 1980'erne og efterfølgende er faldet efter regulering på dette område. Der sker også et bidrag af cadmium fra atmosfærisk deposition til de danske farvande, hvor der frem til 2000 skete et betydeligt fald i bidraget af metaller, mens der fra 2000 kun er set et mindre fald i koncentrationen af metaller (DCE, 2021a).

Cadmium, der allerede findes i havmiljøet og er bundet til sedimentet på havbunden, vil med tiden undergå en ældningsproces, der gør metallet utilgængeligt for marine organismer, herunder bunddyrene og som kun i et mindre omfang vil kunne frigives igen.

De seneste målinger af cadmiumindhold i blåmuslinger i Danmark viser, at indholdet overskrider miljøkvalitetskravet på 160 µg/kg vådvægt i 76 % af målingerne (DCE, 2019). Cadmium i muslinger i det marine miljø er dog i den nationale overvågning målt til at være lavere i perioden 2014-2019 end i den tidligere målte periode 2008-2013 (DCE, 2021a), der er således en nedgang i indholdet i biota, der formodentlig skyldes en øget regulering af bl.a. brugen af cadmium, bedre produktionsteknikker, rensning mv.

Analyser af sedimentet indenfor projektområdet viser at MKK i sediment for cadmium er overholdt i alle prøver, og anlægsaktiviteter vil dermed ikke give anledning til betydelige forøgelse af cadmium i sediment. Den begrænsede mængde cadmium, som frigives til vandfasen vil hurtigt blive fortyndet i vandmasserne og vurderes ikke at ville overskride hverken maksimumkoncentrationen eller det generelle MKK for cadmium i vand (BEK nr 1625 af 19/12/2017). Frigivelse af cadmium fra anlægsaktiviteterne vurderes derfor heller ikke at medføre en koncentrationsforøgelse i biota i vandområdet.

Det vurderes, at Frederikshavn Havvindmøllepark ikke udgør en særlig kilde i forhold til tilførsel af cadmium til vandområdet. I forhold til andre tilførsler af cadmium fra punktkilder, diffus belastning og atmosfærisk deposition til vandområdet, vurderes en frigivelse af cadmium fra sedimentet fra anlægsaktiviteter at medføre en mængde og koncentration af cadmium, der vil være ubetydelig i forhold til tilstanden i kystvandområdet nr. 225. Samtidig forventes udviklingen af den samlede tilførsel af cadmium til vandområdet at falde grundet reguleringer og indsatser for metallet.

Det vurderes samlet, at frigivelse eller spredning af cadmium i forbindelse med sedimentspild under anlægsaktiviteterne vil være uden betydning for koncentrationen af cadmium i vand, sediment og biota i vandområdet og dermed ikke vil forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse for kemisk tilstand i vandområde nr. 225 Nordlige Kattegat, Ålbæk Bugt. Projektet vil derfor ikke være i uoverensstemmelse med lov om vandplanlægning og indsatsbekendtgørelsens §8.

Nonylphenoler

Nonylphenoler hører til gruppen alkylphenoler, og er nedbrydningsprodukter af nonylphenoethoxylater, som er et overfladeaktivstof. Nonylphenoler er metabolitter, som er giftigere end udgangsstoffet nonylphenoethoxylater. Nonylphenoethoxylater anvendes i mange forskellige sammenhænge og findes i fx tekstiler, kosmetik, maling, lak, klæbemidler, fyldstoffer og rengøringsmidler. Nonylphenoethoxylater ender i spildevand, hvor de nedbrydes til nonylphenoler (U.S. Environmental Protection Agency, 2010). Desuden forventes regnbetingede udløb også at udgøre en væsentlig kilde til nonylphenoler i havmiljøet.

Nonylphenoler er hormonforstyrrende stoffer og klassificeret som værende meget giftig overfor vandlevende organismer. Nonylphenoler er syntetiske organiske stoffer, der er svært nedbrydelige (U.S. Environmental Protection Agency, 2010), og har en generel lav vandopløselighed. I den nationale overvågning er der fundet nonylphenoler i sediment fra vandløb, søer og marine områder med størst hyppighed i kystnære marine områder. Alkylphenolerne (heriblandt

nonylphenoler) er i perioden 2008-2013 fundet i 66-95% af de undersøgte prøver af sediment fra kystnære marine områder, og i perioden 2014-2019 i 35-95% af de undersøgte prøver. Koncentrationsniveauet af nonylphenoler i prøver fra åbne marine områder er lavere end i prøverne fra kystnære områder. De fundne sedimentkoncentrationer var højere end miljøkvalitetskravet for 12 nonylphenoler i mere end 10% af de undersøgte marine områder, både kystnære og åbne områder.

Nonylphenoler kan nedbrydes i sediment, men er vurderet at være ikke let- nedbrydelige (Miljøstyrelsen, 2020).

Nonylphenoler er på EU's liste over prioriterede stoffer og omfatter forskellige isomere forbindelser, for hvilke miljøkvalitetskravet i sediment er gældende for. Miljøkvalitetskravet for nonylphenol i marint sediment er fastsat i forhold til fraktionen af organisk stof i sedimentet og er $2,5 \times f_{oc}$ mg/kg TS. Miljøkvalitetskravene i vandfasen for nonylphenoler gælder for 4-nonylphenol (forgrenet) (DCE, 2021). Der er ikke fastsat MKK for nonylphenoler i biota.

Sedimentet inden for projektområdet er ikke analyseret for nonylphenoler. Der er til gengæld målt nonylphenoler i sediment på NOVANA station 93900017, der er beliggende tæt ved vindmølleområdet, der viser at koncentrationen af nonylphenoler i sedimentet ikke overskrider MKK i sediment. Eftersom nonylphenoler er et syntetisk stof, vil det potentielt kun findes i det øverste lag af havbunden og dermed ikke i den dybere havbund, hvorfra der også vil blive spredt sediment i forbindelse med udgravning til vindmøllefundamenterne. Der vil fra anlægsaktiviteterne således være en meget begrænset sedimentspredning af de øverste lag sediment og denne vil yderligere være begrænset ud til vandområde nr. 163 pga. afstanden mellem projektområdet og dette målsatte vandområde. Anlægsaktiviteterne vil kun pågå en enkelt gang og frigivelsen af nonylphenoler fra sediment til vandfasen vil være lav pga. stoffets lave vandopløselighed og lave indhold, der aftager med dybden af det forstyrrede sediment. Den mængde, som potentielt frigives til vandfasen vil hurtigt blive fortyndet i vandmasserne i vandområdet og vurderes ikke at ville overskride hverken maksimumkoncentrationen eller det generelle MKK for nonylphenoler i vand (BEK nr 1625 af 19/12/2017).

Det vurderes, at Frederikshavn Havvindmøllepark ikke udgør en særlig kilde i forhold til tilførsel af nonylphenoler til vandområde nr. 163. I forhold til andre tilførsler af nonylphenoler fra punktkilder og diffus belastning til vandområdet, vurderes en frigivelse af nonylphenoler fra sedimentet fra anlægsaktiviteter at medføre en mængde og koncentration af nonylphenoler, der vil være ubetydelig i forhold til tilstanden i kystvandområdet nr. 163.

På baggrund heraf, vurderes det at frigivelse eller spredning af nonylphenoler i forbindelse med sedimentspild under anlægsaktiviteterne vil være uden betydning for koncentrationen af nonylphenoler i vand og sediment i vandområdet og dermed ikke vil forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse for kemisk tilstand i vandområde nr.163, Nordlige Kattegat, 12sm. Projektet vil derfor ikke være i uoverensstemmelse med lov om vandplanlægning og indsatsbekendtgørelsens §8.

3.1.2 Samlet vurdering

Samlet vurderes det, at Frederikshavn Havvindmøllepark ikke vil forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse for den kemiske tilstand i vandområde nr. 225 Nordlige Kattegat, Ålbæk Bugt og vandområde nr. 163 Nordlige Kattegat, 12 sm i forhold til antracen, cadmium, bly og nonylphenoler.

Dertil gælder vurderingerne foretaget i MKR fortsat, - altså at Frederikshavn Havvindmøllepark ikke vil give anledning til overskridelse af fastlagte miljøkvalitetskrav for øvrige miljøfarlige forurenende stoffer i vandområde nr. 225 Nordlige Kattegat, Ålbæk Bugt og vandområde nr. 163 Nordlige Kattegat (MKR 23.1.4).

4 Konklusion

Nærværende notat redegør for eventuelle berørte vandløb, søer og grundvandsforekomster i forbindelse med projektet. Der er i notatet givet en uddybning af de vurderinger, som indgår i miljøkonsekvensrapporten samt afgrænsningsudtalelsen for landdelen af projektet, for at besvare de forhold, som HOV's høringssvaret indeholder i relation til lov om vandplanlægning. Dertil er der suppleret med en egentlig betydelighedsvurdering i relation til Frigivelse af miljøfarlige forurenende stoffer fra anlæg på havet for at sikre projektets overensstemmelse med lov om vandplanlægning og § 8 i indsatsbekendtgørelsen.

Den samlede vurdering i nærværende notat er, at Frederikshavn Havvindmøllepark ikke vil forringe tilstanden for det målsatte vandløb id o7 996, grundvandsforekomsterne dkmj_968_ks, dkmj_979_ks og dkmj_1007_ks) og kystvandene nr. 225 og nr. 163, og at havvindmølleparken heller ikke vil være til hinder for opnåelse af målsætningen om god tilstand i disse vandområder/vandforekomster.

Vurderingerne udført i dette notat afviger ikke fra de vurderinger, der oprindeligt er foretaget i miljøkonsekvensrapporten samt afgrænsningsudtalelsen for landdelen af projektet, hvorfor vurderinger i miljøkonsekvensrapporten altså fastholdes.