

Arcadia eFuels

eFuel-anlæg på Vordingborg Havn

Miljøkonsekvensvurdering



27-02-2025

Arcadia eFuels

eFuel-anlæg på Vordingborg Havn

Miljøkonsekvensrapport

Projektnummer:	22003200
Dato:	27.02.2025
Rådgiver:	WSP Danmark Linnés Allé 2 2630 Taastrup
Projektleder:	Kim Diget Christensen
Udarbejdet af:	Hanne Klith Jensen Karsten Hørup Anke Struve Olsson Karen Riisgaard Lars Brammer Nejrup Mikkel René Andersen David Lindsay McKinnon Katja Henschel Mads Mundt Kim Haagensen Kim Diget Christensen Danni Junge Jensen
Kvalitetssikret af:	Kim Diget Christensen
Godkendt af:	Lea Bjerre Schmidt
WSP Danmark A/S	
WSP.com	

1. INDLEDNING	9
1.1 OPLYSNINGER OM EJERFORHOLD	9
1.2 LÆSEVEJLEDNING	10
2. IKKE-TEKNISK RESUMÉ	10
2.1 ANLÆGGET	11
2.2 MILJØPÅVIRKNINGER	13
2.3 TRAFIK	13
2.4 STØJ	14
2.5 BIOLOGISK MANGFOLDIGHED	14
2.6 NATURA 2000-KONSEKVENSVURDERING	15
2.7 VANDMILJØ	17
2.8 MATERIALER, RESSOURCER OG AFFALD	19
2.9 EMISSIONER TIL LUFT	19
2.10 KLIMA OG BÆREDYGTIGHED	20
2.11 JORD OG JORDFORURENING	20
2.12 LANDSKAB OG VISUALISERING	21
2.13 RISIKOFORHOLD	22
3. MILJØVURDERINGSPROCESSEN	22
3.1 MILJØVURDERINGSPLIGT	23
3.2 INDHOLD OG BEGREBER	24
3.3 DEN FØRSTE OFFENTLIGHEDSFASE OG AFGRÆNSNING	26
3.4 LOV OG PLANGRUNDLAG	30
3.5 ANDEN OFFENTLIGHEDSFASE	35
3.6 §25 TILLADELSE	36
4. PROJEKTBEKRIVELSE	37
4.1 INDLEDNING	37
4.2 PROJEKTOMRÅDET	37
4.3 RISIKOVIRKSOMHED	41
4.4 INDRETNING OG DRIFT	43
4.5 ANLÆGSARBEJDE OG RESSOURCEANVENDELSE	57
4.6 TIDSPLAN	59
4.7 PROJEKTALTERNATIVER	59

4.8	REFERENCESCENARIET	60
5.	MILJØVURDERINGSMETODE	61
5.1	KATEGORISERING AF MILJØPÅVIRKNINGERNE	61
5.2	AFVÆRGEFORANSTALTNINGER	62
6.	TRAFIK	63
6.1	FORMÅL	63
6.2	METODE	63
6.3	EKSISTERENDE FORHOLD	64
6.4	REFERENCESCENARIET	73
6.5	MILJØVURDERING AF HOVEDFORSLAG	74
6.6	MILJØVURDERING AF PROJEKTALTERNATIVET	81
6.7	KUMULATIVE EFFEKTER	81
6.8	AFVÆRGEFORANSTALTNINGER	82
6.9	OVERVÅGNING	82
6.10	SAMMENFATTENDE VURDERING	83
7.	STØJ	84
7.1	FORMÅL	84
7.2	METODE OG LOVGRUNDLAG	84
7.3	STØJBELASTENDE AKTIVITETER	87
7.4	BEREGNINGSRISULTATER	89
7.5	VIBRATIONER OG LAVFREKVENT STØJ	93
7.6	STØJ FRA TRAFIK UDEN FOR VIRKSOMHEDEN	95
7.7	KUMULATIVE EFFEKTER	96
7.8	REFERENCESCENARIET	98
7.9	AFVÆRGEFORANSTALTNINGER	98
7.10	SAMMENFATTENDE VURDERING	99
8.	BIOLOGISK MANGFOLDIGHED, FLORA OG FAUNA	100
8.1	FORMÅL	100
8.2	METODE	100
8.3	EKSISTERENDE FORHOLD	101
8.4	REFERENCESCENARIET	110
8.5	PÅVIRKNINGER I ANLÆGS- OG DRIFTSFASEN	110
8.6	VURDERING AF PÅVIRKNINGER I ANLÆGSFASEN	111
8.7	VURDERING AF PÅVIRKNINGER I DRIFTSFASEN	114

8.8	KUMULATIVE EFFEKTER	129
8.9	AFVÆRGEFORANSTALTNINGER	130
8.10	SAMMENFATTENDE VURDERING	130
9.	NATURA 2000-KONSEKVENSVURDERING.....	132
9.1	FORMÅL	132
9.2	METODE	132
9.3	POTENTIELLE PÅVIRKNINGER	133
9.4	AFGRÆNSNING	145
9.5	EKSISTERENDE FORHOLD	146
9.6	BEVARINGSMÅLSÆTNINGER FOR NATURA 2000 OMRÅDER I OMRÅDET	180
9.7	PÅVIRKNING I ANLÆGSFASEN	186
9.8	PÅVIRKNINGER I DRIFTSFASEN	187
9.9	SAMMENFATTENDE VURDERING	222
9.10	KUMULATIVE EFFEKTER	223
9.11	AFVÆRGEFORANSTALTNINGER	223
10.	VANDMILJØ	224
10.1	FORMÅL	224
10.2	METODE	224
10.3	EKSISTERENDE FORHOLD	224
10.4	REFERENCE SCENARIET	229
10.5	PÅVIRKNINGER I ANLÆGS- OG DRIFTSFASE	230
10.6	KUMULATIVE EFFEKTER	270
10.7	AFVÆRGEFORANSTALTNINGER	272
10.8	OVERVÅGNING	272
10.9	SAMMENFATTENDE VURDERING	272
11.	MATERIALER, RESSOURCER OG AFFALD	274
11.1	FORMÅL	274
11.2	METODE	274
11.3	MILJØVURDERING AF HOVEDFORSLAGET	274
11.4	KUMULATIVE EFFEKTER	276
11.5	AFVÆRGEFORANSTALTNINGER	276
11.6	OVERVÅGNING	276
11.7	SAMMENFATTENDE VURDERING	276
12.	EMISSIONER TIL LUFT	278

12.1	FORMÅL	278
12.2	METODE	278
12.3	EKSISTERENDE FORHOLD	279
12.4	REFERENCESCENARIET	279
12.5	MILJØVURDERING AF HOVEDFORSLAGET	279
12.6	KUMULATIVE EFFEKTER	285
12.7	AFVÆRGEFORANSTALTNINGER	286
12.8	OVERVÅGNING	286
12.9	SAMMENFATTENDE VURDERING	286
13.	KLIMA OG BÆREDYGTIGHED	288
13.1	FORMÅL	288
13.2	METODE	288
13.3	EKSISTERENDE FORHOLD	290
13.4	REFERENCESCENARIET	290
13.5	MILJØVURDERING AF HOVEDFORSLAGET	291
13.6	KUMULATIVE EFFEKTER	296
13.7	AFVÆRGEFORANSTALTNINGER	296
13.8	OVERVÅGNING	296
13.9	SAMMENFATTENDE VURDERING	296
14.	JORD OG JORDFORURENING	298
14.1	FORMÅL	298
14.2	METODE	298
14.3	EKSISTERENDE FORHOLD	298
14.4	REFERENCESCENARIET	299
14.5	MILJØVURDERING AF HOVEDFORSLAGET	299
14.6	KUMULATIVE EFFEKTER	300
14.7	AFVÆRGEFORANSTALTNINGER	300
14.8	OVERVÅGNING	301
14.9	SAMMENFATTENDE VURDERING	301
15.	LANDSKAB	302
15.1	FORMÅL	302
15.2	METODE	302
15.3	EKSISTERENDE FORHOLD	304
15.4	REFERENCESCENARIET	305
15.5	MILJØVURDERING AF HOVEDFORSLAG	305

15.6	KUMULATIVE EFFEKTER	312
15.7	AFVÆRGEFORANSTALTNINGER	313
15.8	SAMMENFATTENDE VURDERING	313
16.	RISIKO.....	314
16.1	FORMÅL	314
16.2	GENERELT	314
16.3	NÆRMESTE OMGIVELSER	314
16.4	SIKKERHEDSLEDELSE.....	315
16.5	IDENTIFIKATION OG VURDERING AF RISIKO FOR STØRRE UHELD	316
16.6	UHELD DER KAN PÅVIRKE PERSONER.....	317
16.7	UHELD DER KAN PÅVIRKE MILJØET.....	317
16.8	FOREBYGGELSE AF UHELD OG INDSATS VED UHELD.....	319
16.9	RISIKOANALYSE	323
16.10	ACCEPTKRITERIER	323
16.11	AREALANVENDELSE.....	324
16.12	SAMFUNDSMÆSSIG RISIKO	326
16.13	DOMINOEFFEKTER	327
16.14	SAMLET VURDERING.....	327
17.	LITTERATUR	329

Bilagsoversigt

- Bilag 1: Proces flowdiagram (opdateret)
- Bilag 2: Situationsplan - indretning af projektområdet (opdateret)
- Bilag 3: OML beregning – Immission og deposition (opdateret 17.09.2024)
- Bilag 4: Belægningsplan (opdateret)
- Bilag 5: Afvandingsplan (opdateret)
- Bilag 6: Energi flowdiagram
- Bilag 7: Vand flowdiagram (opdateret)
- Bilag 8: Støjberegning driftsfasen (opdateret)
- Bilag 9: Støjberegning anlægsfasen
- Bilag 10: Hydraulisk vurdering af kølevand (opdateret 17.09.2024)
- Bilag 11: Visualiseringer
- Bilag 12a: Redegørelse for overfladevand i anlægsfasen. Påvirkning af vandområdet (opdateret 04.12.2024)
- Bilag 12b: Redegørelse for overfladevand i driftsfasen (opdateret 04.12.2024)
- Bilag 13: Dæmpning af vandføring gennem regnvandsbassin
- Bilag 14: Hensigtserklæring om tilslutning af rensed spildevand til Vordingborg Forsynings renseanlæg
- Bilag 15: Overensstemmelseserklæring, opbygning af dræn
- Bilag 16: Erklæring om anvendelse af eksisterende udløbsledning
- Bilag 17: Udtalelse om afgrænsning af miljøkonsekvensrapport for Arcadia eFuels anlæg på Vordingborg Havn
- Bilag 18: Elektroklorinering af havvandskøleanlæg. Teknisk økonomisk redegørelse for BAT.

1. Indledning

Arcadia eFuels ønsker at etablere verdens første storskala-anlæg til produktion af bæredygtig, CO₂-neutralt brændstof til transportindustrien. Formålet er at sikre at transport- og flyindustrien i fremtiden kan dekarboniseres. I produktionen kombineres hydrogen, produceret af grøn elektricitet, og havvand med kuldioxid (CO₂).

Det ansøgte projekt er planlagt til at ligge på Vordingborg Havn (Masnedø), og omfatter anlæg for hele produktionskæden, inklusive produktlager og faciliteter til ind- og udlevering med lastbil og rørføringer til ind- og udlevering med skibstransport via havnekajen.

Miljøstyrelsen har på baggrund af ansøgningen vurderet, at projektet er omfattet af bilag 1, punkt 6 (a) *Integrerede kemiske anlæg* i miljøvurderingsloven. Dermed er projektet obligatorisk omfattet af krav om miljøvurdering jævnfør Miljøstyrelsens afgørelse af 14. marts 2016. Det er Miljøstyrelsen, der er miljømyndighed og står for miljøvurderingsprocessen.

1.1 Oplysninger om ejerforhold

ANSØGER

Navn: Arcadia eFuels Vordingborg ApS
Adresse: Rådhusstrøget 4F
4760 Vordingborg
CVR-nr: 43484141
P-nr: 1028539092

VIRKSOMHEDEN

Navn: Arcadia eFuels Vordingborg ApS
Adresse: Belgiensvej 5
4760 Vordingborg
Matr.nr.: Projektområdet er endnu ikke matrikuleret
CVR-nr.: 43484141
P-nr.: 1028539092

EJER AF GRUNDEN

Ejerforhold: Vordingborg Kommune
Navn: Vordingborg Havn
Adresse: Islandsvej 8
4760 Vordingborg

1.2 Læsevejledning

Miljøkonsekvensrapportens opbygning og indhold er fastlagt ud fra kriterierne i miljøvurderingsloven og opfylder kravene efter lovens § 20, stk. 1, samt bilag 7.

I kapitel 2 præsenteres det ikke-tekniske resumé, der er et kortfattet, letlæseligt resumé af hele miljøkonsekvensrapporten, så konklusionerne fremstår tydeligt for anlægs- og driftsfasen.

Kapitel 3 beskriver miljøvurderingsprocessen og afgrænsningen af miljøvurderingen.

Kapitel 4 indeholder selve projektbeskrivelsen, hvor alle anlæg samt aktiviteter i anlægs- og driftsfasen beskrives, mens kapitel 5 gennemgår miljøvurderingsmetoden.

Kapitlerne 6 - 15 omfatter den egentlige miljøvurdering ud fra de miljøparametre, der indgår i det brede miljøbegreb, og som Miljøstyrelsen, på baggrund af ansøgningen og høringen af offentligheden og berørte myndigheder, har vurderet kan have en væsentlig indvirkning på miljøet.

I beskrivelsen og vurderingen af hvert enkelt miljøemne anvendes følgende disposition:

1. Formål
2. Metode
3. Eksisterende forhold
4. Referencescenariet
5. Miljøvurdering af hovedforslag
6. Kumulative effekter
7. Afværgeforanstaltninger
8. Overvågning
9. Sammenfattende vurdering

I kapitlerne er der anvendt kort og figurer til illustration af f.eks. projektets placering i forhold til omgivelserne og til illustration af omfanget af en given miljøpåvirkning. Alle kort i rapporten er orienteret med nord opad.

2. Ikke-teknisk resumé

Dette kapitel er et ikke-teknisk resumé af den samlede miljøkonsekvensrapport for Arcadia eFuels, der ønsker at etablere et eFuels-anlæg på Masnedø ved Vordingborg. Anlægget vil producere eKerosen, eNaphtha og eDiesel som bl.a. kan anvendes som flybrændstof, brændstof i transportsektoren eller i plastindustrien, hvor det erstatter fossilt baserede produkter. I processen bruges bæredygtig strøm, vand og CO₂, og produktionen kan dermed bidrage positivt til at nedbringe CO₂-udslippet i Danmark. Arcadias eFuel-anlæg etableres på etape 4, den seneste udvidelse af Vordingborg Havn på Masnedø.

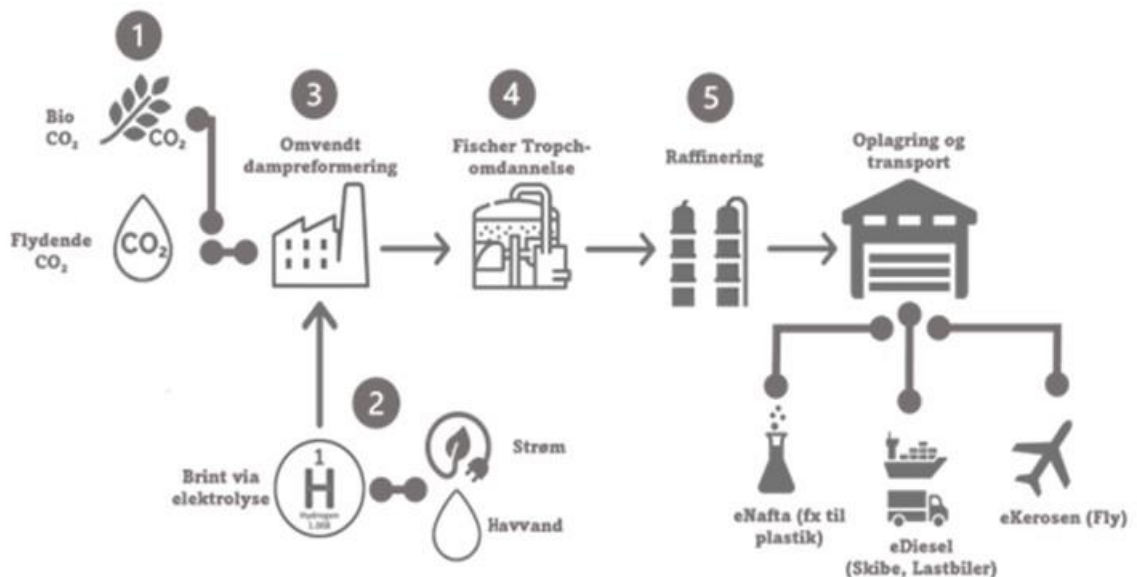
Projektet er omfattet af Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og konkrete projekter (VVM) kaldet miljøvurderingsloven (LBK nr. 5 af 03/01/2023). Lovens formål er at sikre et højt miljøbeskyttelsesniveau og at bidrage til integrationen af miljøhensyn under udarbejdelse og vedtagelse af planer og programmer og miljøgodkendelse af projekter. Dette opnås ved, at der gennemføres en miljøvurdering af planer, programmer og projekter, der kan få væsentlig indvirkning på miljøet. Derved fremmes bæredygtig udvikling.

Det påtænkte anlæg har Miljøstyrelsen vurderet er omfattet af Bilag 1, pkt. 6 integrerede kemiske anlæg i miljøvurderingsloven.

Det betyder, at der skal gennemføres en miljøvurderingsproces, og Arcadia skal, som bygherre, udarbejde en miljøkonsekvensrapport af projektet. I nærværende projekt er Miljøstyrelsen myndighed i forbindelse med miljøvurderingen, og skal træffe afgørelse om, hvorvidt projektet kan realiseres eller ej.

2.1 Anlægget

Arcadia eFuels ønsker at etablere et anlæg til fremstilling af brændstof baseret på CO₂, vand og brint. Anlægget sammenkobler kommercielt tilgængelige ressourcer og teknologier (vand, elektrolyse, CO₂ fangst fra biogas, Fischer-Tropsch reaktion, omvendt dampreforming og raffinering). Produktionen er optimeret i forhold til energiforbrug, genanvendelse og effektivitet, herunder varmemeforbrug.



Figur 2-1. Produktionstrin i fremstilling af eFuels.

Den overordnede produktion er skitseret i Figur 2-1 og beskrives i det følgende:

Trin 1

CO₂ fra biogasproduktionen fra Vordingborg Biofuels leveres gennem rørledninger, der installeres som en del af fabriksanlægget, og som kombineres med levering af flydende CO₂ fra andre leverandører enten med lastbil eller via skibstransport.

Arcadia's anlæg etableres på Vordingborg Havn med direkte adgang til havvand, idet Arcadias produktion skal bruge store mængder vand. Årligt forventes det, at der skal anvendes ca. 5.000 m³ havvand i timen. En del af havvandet afsaltes ved en proces, der anvender overskydende energi fra produktionen.

Anlægget forventes at være i drift 92% af året. Energitilførselsbehovet er 360 MW, svarende til et strømforbrug på cirka 2.893 GWh årligt. Strømmen leveres direkte fra el-nettet, og Arcadia vil indkøbe grøn strøm. Elektrolyse-anlægget skal bruge jævnstrøm, og dette laves som en del af Arcadias el-system.

Trin 2

Vand og strøm anvendes til at danne brint (H₂) ved elektrolyse. Det er en proces, hvor man sætter strøm til vand og deler vand i brint og ilt (O₂).

Trin 3

Omvendt dampreformering er en proces, hvor CO₂ gøres aktiv til de næste processer ved at omdanne det til CO, imens en del af brinten bliver til vand igen.

Trin 4

I Fischer-Tropsch processen omdannes brint og CO til langkædede kulbrinter, som kendes fra fossilt brændstof.

Trin 5

Produkterne bliver adskilt fra hinanden i raffineringsdelen, hvor flybrændstof (eKerosen) adskilles fra eNaphtha ved brug af stoffernes forskellige kogepunkter (destillation). Anlægget kan både fremstille flybrændstof og eDiesel med mulighed for at justere produktionen, hvis behovet for det ene af produkterne øges. De færdige produkter vil blive oplagret midlertidigt i et tankanlæg. Herfra kan produkterne overføres via rørledninger til havnens modtagekajen, hvor de ved hjælp af lastearme overføres til skibe/pramme til udskibning.

Detaljeret procesdiagram er vedlagt i bilag 1.

2.2 Miljøpåvirkninger

Formålet med miljøkonsekvensrapporten er at belyse projektets mulige 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.

Inden udarbejdelsen af selve miljøkonsekvensrapporten har myndigheden udarbejdet et afgrænsningsnotat, der beskriver hvilke emner miljøkonsekvensrapporten skal omfatte. Disse emner gennemgås i det følgende.

2.3 Trafik

Projektet vurderes at have en mindre negativ påvirkning på influensvejnettet, som er de veje hvor det formodes, at projektet medfører en ændring af trafikmiljøet. Dette som følge af øget trafik på Brovejen, Storstrømsbroen, Næstvedvej, Mønsvej og Københavnsvej. Trafikken på influensvejnettet stiger i anlægsfasen med 6% og i driftsfasen med 2-4%. Trafikstigningen vurderes ikke at have en væsentlig indflydelse på fremkommeligheden, da alle veje er klassificeret som trafikveje. Dermed giver projektet anledning til en neutral påvirkning på fremkommelighed og trafikafvikling i vejnettet. Som følge af en øget trafikmængde øges risikoen for færdselsuheld på influensvejnettet, hvorfor projektets påvirkning iht. trafiksikkerhed vurderes at være en mindre negativ påvirkning.

Hovedparten af byggematerialerne fragtes til området via skib. Som en konsekvens heraf vil der i forbindelse med levering af byggematerialer midlertidigt forekomme øget skibstrafik i sejlrenderne omkring projektområdet. Antallet af sejladser forventes at blive forøget med 36 sejladser hen over anlægsfasen, hvilket er lavt i forhold til den eksisterende trafik i området, der allerede er præget af relativ intens skibstrafik og aktiviteter omkring erhvervshavnen. Påvirkningen vil være kortvarig og det vurderes, at der samlet set er en lille påvirkning af trafikforholdene på havet samt trafikafviklingen og søsikkerheden i anlægsfasen, idet den ekstra trafik og skibsanløb i anlægsfasen nemt kan håndteres inden for sejlrendens og havnens manøvrerum og kapacitet.

Selvom antal skibsanløb i Vordingborg Havn er steget fra 300 til over 600 om året, oplever havnen ikke trængsel og forventer heller ikke det vil ske i fremtiden. 600 skibsanløb svarer til mindre end to anløb om dagen i gennemsnit, hvilket er betydeligt under havnens driftskapacitet.

I driftsfasen vil dimensionerne af de planlagte skibe, der vil anløbe havnen, i høj grad være tilsvarende med den eksisterende skibstrafik i området. Stigningen i anløb vil også være

ubetydelig i forhold til den samlede trafikmængde i havnen. Det vurderes, at anløb og afgang af de planlagte skibe i driftsfasen kan afvikles sikkert og hensigtsmæssigt. Med udvidelsen af havnen med den planlagte modtage- og udskibningskaj, vil der være rigeligt med plads og kapacitet til håndtering af det stigende antal skibsanløb og godsomsætning.

Det vurderes, at der samlet set er en lille påvirkning af trafikforholdene på havet samt trafikafviklingen og søsikkerheden i driftsfasen.

2.4 Støj

Arcadia eFuels vil under drift give anledning til støj fra tekniske procesanlæg og trafik på virksomhedens område. Beregninger viser, at Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser overholdes ved boliger og andre støjfølsomme områder med de afværgetiltag, der forventes gennemført.

Under anlægsfasen vil arbejder med gravemaskiner, og særligt pælefundering, kunne bidrage med støj ved nærmeste nabo i dagtimerne. Vordingborg Kommune har godkendt en støjramme på 70 dB(a) for bygge- og anlægsarbejde man-fre kl. 7:00-18:00 og lør kl. 7:00-14:00.

Støjberegninger udført for anlægsarbejdet til etablering af Arcadia eFuels viser, at boliger i området sydøst for projektområdet (Maagevej) kan blive belastet med op til 53 dB(A) i dagtimerne og for det rekreative område nord for projektområdet belastes med 47 dB(A). De beregnede støjniveauer ligger således indenfor de godkendte støjgrænser.

2.5 Biologisk mangfoldighed

Biologisk mangfoldig er vurderet i forhold til § 3-områder, fredede og rødlistede arter, bilag IV-arter og marin natur. For anlægsfasen er der vurderet i forhold til udledning af overfladevand, og støj. For driftsfasen er der vurderet i forhold til emissioner af NOx og kviksølv til luft og direkte udledninger af rensset spildevand, overfladevand og kølevand samt anti-foulingmidler til overfladevand.

Vurderingen har vist, at projektet ikke vil medføre negative påvirkninger på § 3-områder, fredede og rødlistede arter og bilag IV-arter i anlægsfasen, da støj ikke påvirker bilag IV-arterne på land og støj ikke breder sig til det marine miljø og derfor ikke kan forstyrre marsvin. Udledningen af miljøfarlige stoffer i overfladevandet til vandområdet, vurderes ikke at påvirke marin natur (herunder marsvin som er bilag IV-art) da den resulterende koncentration ikke overskrider miljøkvalitetskrav (MKK) uden for en blandingszone på 1 meter fra udledningspunktet og da der er tale om en midlertidig udledning.

I driftsfasen forekommer der immissioner af NO_x og kviksølv til luft, men denne medfører kun en meget lille deposition (afsætning på land og overfladevand) i nærmiljøet, som er ubetydelig i forhold til baggrundsdepositionen af stofferne. Depositionen vil derfor ikke medføre negative påvirkninger på § 3-områder, fredede og rødlistede arter og bilag IV-arter.

Fra overfladevandet der ledes gennem regnvandsbassinet, vil der under drift årligt blive udledt fosfor, kvælstof og en række miljøfarlige forurenende stoffer. Udledning af overfladevand udgør en merbelastning på ca. 46 kg kvælstof/år. Emissioner fra afkast udgør en merbelastning på i alt ca. 9,5 kg kvælstof/år. Det nærmeste vandområde, Grønsund, vurderes at modtage en merbelastning på ca. 48 kg fra projektet. Udledning af fosfor (2,9 kg/år) udgør ikke nogen påvirkning, da Grønsund ikke vurderes at være fosforbegrænset.

Den resulterende koncentration af samtlige miljøfarlige forurenende stoffer, vil ikke overskride miljøkvalitetskrav uden for en blandingszone på 1 meter. Det vurderes at de udledte mængder og koncentrationer ikke vil udgøre en væsentlig påvirkning på marin flora og fauna.

Udledning af kølevand medfører en opvarmning af det omgivende vand tæt ved kysten. Området der kan blive påvirket med en overtemperatur på mere end 2°C vil dække et mindre areal på maksimalt 0,35 ha – ca. 60x60 m, og overtemperaturen vil være faldet til under 1°C få hundrede meter fra udløbspunktet. Kølevand vurderes derfor kun at have en lille påvirkning på marin flora og fauna. Med kølevandsstrømmen følger også mindre koncentrationer af kloroform der giver anledning til en beregnet blandingszone på 3 meter. Desuden er der udledning af tilsætningsstoffer via rejktvand. Tilsætningsstofferne forekommer ikke i koncentrationer eller mængder der udgør en væsentlig påvirkning på marin flora og fauna.

Marsvin vurderes ikke at blive påvirket negativt under drift som følge af udledninger. Hverken direkte eller indirekte.

2.6 Natura 2000-konsekvensvurdering

Projektets miljøpåvirkninger er vurderet i forhold til de konkrete målsætninger for Natura 2000-området N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand, N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund samt N169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde. Under drift vil der årligt blive udledt ca. 2,9 kg fosfor (0,05 mg/l) og 69 kg kvælstof (1,2 mg/l) fra overfladevand gennem regnvandsbassin, og derudover en række miljøfarlige forurenende stoffer, der vil udledes både under anlægs- og driftsfasen. Projektets totale merbelastning af kvælstof udgør ca. 56 kg/år, fordelt på 46 kg/år for udledning af overfladevand til Grønsund og ca. 9,5 kg/år for emissioner. Merbelastningen vil ikkemedføre en målbar overkoncentration af kvælstof i de respektive Natura 2000 områder, og den resulterende koncentration af samtlige miljøfarlige forurenende stoffer, vil ikke overskride

miljøkvalitetskrav inden for en blandingszone på 1 meter. Det vurderes at udledningerne ikke vil medføre skade på naturtyper på udpegningsgrundlaget af de tre Natura 2000-områder.

Udledning af kølevand med overtemperatur er ligeledes indgået i konsekvensvurderingen. Området der kan blive påvirket af kølevand med en overtemperatur på mere end 2°C, hvilket er tærskelværdien for påvirkning af skaldyrsvande, vil ikke dække mere end 0,33 ha om sommeren og 0,35 ha om vinteren og overtemperaturen vil være faldet til under 1°C få hundrede meters afstand fra udløbspunktet. Ved grænsen af det nærmeste til Natura 2000-område (N173), der har samme afgrænsning som skaldyrsvande vil overtemperaturen være under 0,5°C. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Det vurderes derfor at udledningen af kølevand ikke vil have en mærkbar effekt på tilstanden af habitatnaturtyperne eller levestederne for fuglearterne i Natura 2000-området.

Der vil blive anvendt anti-fouling midler i forbindelse med kølevandssystemet, som kan have en negativ effekt på marine organismer. Risikovurderingen er udført på et worst-case grundlag viser at udledningen af miljøfarlige stoffer fra kølevandssystemet vil være under miljøkvalitetskravet (MKK) i en afstand af 3 m fra udledningspunktet. Det vurderes at denne udledning ikke kan påvirke tilstanden af habitatnaturtyperne, arterne eller levestederne for fuglearterne i Natura 2000-området.

Der vil blive anvendt tilsætningsstoffer ved produktion af rent vand til elektrolyse. Stofferne vil blive udledt med rejektvandet. Koncentrationen i rejektvandet, vurderes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på udpegningsgrundlaget for de nærtliggende Natura 2000-områder.

Der vil forekomme emission af NO_x til luft i forbindelse med afkast fra dampdestruktionsanlægget, CO₂ rensningskolonne og afbrænding af LPG (Liquid Petroleum Gas) i forbindelse med ground flare og fyret varmelegeme. Der er redegjort for spredning og deposition af N fra projektområdet. Depositionen vil generelt være meget lille i Natura 2000-områderne. Ingen, af de i Natura 2000-områderne udpegede naturtyper, vil modtage kvælstof i væsentlig grad og depositionen vil ligge langt under naturtypernes tålegrænse og baggrundsdepositionen. Det vurderes på denne baggrund, at ingen naturtyper på udpegningsgrundlaget vil modtage kvælstof i et omfang, der vil kunne påvirke naturtypernes tilstand. Ved afbrænding af LPG i driftsfasen forekommer der immissioner af kviksølv, men denne medfører kun en meget lille deposition i nærmiljøet som er ubetydelig i forhold til baggrundsdepositionen og vurderes derfor ikke at påvirke hverken marine eller terrestriske naturtyper.

Støj kan potentielt påvirke fuglearterne i Natura 2000-områderne. Ved grænsen til det nærmeste Natura 2000-område vil støjen ligge under 40 dB, og dermed væsentligt under det niveau der forventes at kunne forstyrre fuglearterne på udpegningsgrundlaget i fuglebeskyttelsesområderne. Det vurderes derfor, at ingen af fuglearterne, på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområderne, vil blive forstyrret eller påvirket negativt af projektet.

2.7 Vandmiljø

Der er ikke overfladevand, i form af vandløb, grøfter, søer eller vandhuller på projektområdet, og de nærmeste indlandsvandområder kan ikke påvirkes af de direkte udledninger til vandmiljøet. Vurderingen af direkte udledninger til vandmiljøet knytter sig derfor til kystvandet omkring virksomheden. Der skal opereres med en afbrænding af LPG, denne vil medføre en meget lille deposition af kvælstof og kviksølv til omkringliggende vandområder, som omfatter kystvande og søer. Påvirkningen fra denne deposition er beregnet og vurderet til ikke at være væsentlig, grundet de små mængder der udledes og den afstand der er fra projektområdet til vandområderne.

Der vil udledes potentielt forurenede overfladevand i anlægsfasen. Udledningen repræsenterer overfladevand der har været i kontakt med potentielt forurenede materialer i nyttiggørelsesanlægget, etape 4, Vordingborg Havn. Perioden, hvor der forventes denne udledning, er begrænset til 1 år. Udledningen vil ikke give anledning til overskridelse af gældende miljøkvalitetskrav eller -kriterier 1 meter fra udledningspunktet.

Virksomheden har behov for at hente havvand ind til nedkøling af produktionsprocesser. Cirka 4.000 -4.500 m³ kølevand vil blive udledt i timen med en overtemperatur på op til 20 °C. Modelkørsler viser at det temperaturfelt, der opvarmes med 1,5 °C ved nordgående tidevandsstrøm ved maksimal udbredelse, som opnås i cirka 1-2 % af tiden, dækker ved overfladen 0,33 ha om sommeren og 0,35 ha om vinteren. Dette felt strækker sig ud både nordvest og sydøst langs kysten, når tidevandet presser kølevandet ind mod kysten og når en samlet længde på 200 meter. Et nærtliggende skaldyrvand og Natura 2000-område vil ikke blive påvirket af kølevandet. Lokalt omkring udledningspunktet forventes bundfaunaen at blive påvirket negativt som følge af varmepåvirkningen fra det udledte kølevand.

Det varme vand vil bevæge sig væk fra udledningspunktet i en fane med en længde på ca. 20 meter og en bredde på 4 meter. Indenfor dette område vil der være en overtemperatur på 2 °C i forhold til det omgivende vand. Overtemperaturen vil være faldet til under 1°C få hundrede meter fra udløbspunktet. Udledningen sker på 9 meters dybde, hvor der ikke er vandplanter. Større mobile arter, herunder fisk vil eventuelt søge væk fra det påvirkede område, hvilket også gælder

mindre arter som orme, snegle og mindre krebsdyr. Udledningspunktet ligger i nærheden af udløbspunktet for Vordingborg Renseanlægs udløbsledning og områder er derfor allerede påvirket under de eksisterende forhold. Påvirkningen af marin flora og fauna vurderes samlet set som ubetydelig.

I forbindelse med drift af kølevandsanlægget forventes det, at der skal bekæmpes biofilm og vækst af bakterier på indre overflader for at sikre en optimal drift. Hertil etableres et anlæg til fremstilling af en desinficerende opløsning ved elektrokemisk aktivering af havvand (elektrolyse med dannelse af en hypochlorit-opløsning), der doseres i lav koncentration til kølevandsstrømmen. Opløsningen består af reaktive stoffer, der fjerner bakterievækst ved selv at blive omdannet og svarer til behandlingen af vand i svømmebade. En hypochlorit-opløsning er et biocid-produkt jf. EU-reguleringen, og der er udført en risikovurdering baseret på krav i reguleringen. Risikovurderingen viser, at behandlingen af kølevandet forventeligt kan ske med en meget lille dannelse af tri-halo-methaner (THM) og dermed et meget lille krav til opblandingen ved udledningspunktet på 4 gange for organismer i vandsøjlen. THM er flygtigt og vil afdampe fra vandfladen. Desuden vurderes THM ikke at blive ophobet væsentligt i sediment og biota. Løsningen vurderes at være den mest skånsomme for vandmiljøet. Modelkørsler viser, at den nødvendige fire gange fortynding vil være opnået indenfor 3 meter fra udledningspunktet. Der er ikke behov for afværgeforanstaltninger på grund af den meget lille opblandingszone.

I forbindelse med udledning af rejektvand, vil der dels blive anvendt tilsætningsstoffer ved produktion af rent vand til elektrolyse, deriblandt pH regulering med syre. Dels vil de stoffer, der naturligt forekommer i havvand, blive opkoncentreret med ca. 10 %, inden udledning. Koncentrationerne af de tilsatte stoffer i rejektvandet, vurderes ikke at overskride de specifikke No-effect koncentrationer i selve udledningspunktet. Desuden vurderes pH ikke at blive reguleret i en grad der påvirker vandområdet. Udledning af tilsætningsstoffer vurderes derfor ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på vandområdet eller udpegningsgrundlaget for de nærtliggende Natura 2000-områder. Påvirkningen fra opkoncentrationen af naturligt forekommende salte og miljøfarlige stoffer i havvandet, vurderes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning ift. den eksisterende naturlige dynamik, der foregår mellem havområder Kattegat og Østersøen.

Udledning af overfladevand i driftsperioden vurderes at omfatte almindelig belastet overfladevand. Dette vil omfatte udledning af nogle miljøfarlige forurenende stoffer som almindeligvis findes i overfladevand. Der er ved beregning påvist at udledningen ikke giver anledning til overskridelse af gældende MKK 1 meter fra udledningspunktet. Udledningen vurderes derfor ikke at give anledning til forringelse af vandområdets tilstand, eller til at forhindre fremtidig målopfyldelse.

Processpildevand og forurenede overfladevand renses på eget renseanlæg, inden det ledes til Vordingborg Forsynings renseanlæg. Rensemetoderne vurderes at repræsentere den bedst tilgængelige teknik (BAT), og udledningen vurderes derfor ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på vandområdet.

2.8 Materialer, ressourcer og affald

Det vurderes, at der er behov for i alt 20.000 m³ beton, 5.600 m³ asfalt og 7.000 ton stål til opførelsen af anlægget. Dette er baseret på konservative estimater fra designere og leverandører. Betonelementer til fundamenter støbes på lokale betonblandingsanlæg, og vil blive transporteret med skib til projektområdet. Den samlede betonmængde til anlægget udgør mindre end en promille af den samlede producerede betonmængde i Danmark. På den baggrund vurderes der ikke at være risiko for tilgængeligheden af naturressourcer i Danmark forbundet med etableringen af eFuels-anlægget.

Opbevaring af materialer på byggepladsen under anlægsfasen sker iht. Byggereglementets § 165 om foranstaltninger til beskyttelse af vejrfølsomme materialer.

Der produceres kun ganske lidt affald i forbindelse med byggeprocessen, og det bortskaffes som byggeaffald efter gældende lovgivning.

CO₂ til anvendelse i driftsfasen leveres fra naboliggende virksomhed Vordingborg Biofuels, og havvand hentes direkte fra Storstrømmen. En brøkdel af det anvendte havvand forbruges på anlægget, og resten returneres til Storstrømmen.

Anlægget er i drift 92% af tiden. Energitilførselsbehovet er 360 MW svarende til et strømforbrug på ca. 2.893 GWh årligt. Anlægget vil blive forsynet med grøn strøm fra elnettet via en eksisterende transformerstation, der bliver opgraderet af Energinet til formålet. Det producerede brændstof vil blive opbevaret i tankgårde på projektområdet, inden det videredistribueres via lastbil- eller skibstransport.

Driftsfasen genererer dagligt op til 230 kg (TS) overskudsslam fra spildevandsbehandling. Der anvendes op til 50 tons katalysatorer i produktionen, og disse udskiftes hvert 2. eller hvert 4. år. Både restslam og de forbrugte katalysatorer bortskaffes i henhold til gældende lovgivning.

2.9 Emissioner til luft

I forbindelse med anlæggets drift, vil der være emissioner til luft via afkast. Emissionerne under normal drift vil forekomme under lastning af eFuels-produkter til skibe på Vordingborg Havns

multiplier og lastbiler på projektområdet, hvor fortrængningsgasser destrueres ved termisk oxidation i et dampdestruktionsanlæg (flammekammer). Til hvert gasdestruktionsanlæg tilknyttes et afkast på syv meter, der sikrer, at immissionen i omgivelserne er et godt stykke under grænseværdien for NO_x.

Der vil forekomme afbrænding af op til 50 kg kulbrinter i timen i sikkerhedsfaklen. Kulbrinterne vil blive destrueret af faklens pilotflamme med forbrænding af LPG hvorfra der jf. afbrænding af LPG, potentielt vil komme en mindre emission af kviksølv. Derudover vil der være afkast tilknyttet CO₂ rensningskolonne (CO₂, O₂, vand, N₂, NO_x og SO_x) og elektrolyse (O₂ og H₂).

Midlertidige emissioner (opstart – nedlukning og nødsценарier) vil forekomme fra et varmekyret legeme (CO₂, SO₂ og NO_x), sikkerhedsfakkel (CO₂, SO₂ og NO_x), dieseldrevet nødgenerator, dieseldrevet nødbbrandpumpe.

Der er udført immissionsberegning og depositionsregning på afkastene, ud fra forskellige driftsscenarier. Det vurderes, at den planlagte drift af anlægget, ikke vil give anledning til emissioner, der vil udgøre en betydelig miljøpåvirkning.

Projektets tankforhold designes efter bedste tilgængelige teknikker (BAT), og det vurderes at diffuse emissioner er reduceret til et minimum.

2.10 Klima og bæredygtighed

Arcadias eFuel-anlæg skal etableres på den del af Vordingborg Havn, der kaldes for etape 4. Området, hvor etape 4 er blevet etableret, var tidligere søterritorium. Der er dermed ikke nogen tidligere anlæg eller infrastruktur, der kan indgå i opførelsen af Arcadia eFuels.

Det vurderes, at CO₂-emissionerne fra drifts- og anlægsfasen vil have ingen eller ubetydelig påvirkning i forhold til klima. Produktionen af materialer til fabrikken samt valg af elektricitet kommer til at udgøre de afgørende faktorer ift. CO₂-mæssig tilbagebetalingstid af Arcadia eFuels. Uanset vil udledningen af CO₂ fra anlægsfasen være "tjent hjem" efter få års drift af anlægget, hvorefter Arcadia eFuels vil bidrage positivt til klimaet og reducere CO₂-udledningen i det danske og europæiske samfund.

Til opgørelse af drivhusgasudledningerne er der taget udgangspunkt i, at udledning i forbindelse med driften af anlægget følger samme udvikling som Energistyrelsens fremskrivning.

2.11 Jord og jordforurening

Arcadias eFuel-anlæg skal etableres på den del af Vordingborg Havn, der kaldes for etape 4. Området hvor etape 4 er blevet etableret var tidligere søterritorium, og der har således ikke været aktiviteter (f.eks. virksomheder, landbrug, mv.) på dette areal, der potentielt kunne have forurennet

området og givet anledning til jordforurening. I forbindelse med etablering af anlægget vil overskudsjord blive forsøgt anvendt på andre områder af havnen, og der vil i den anledning blive udarbejdet jordflytningsanmeldelse til kommunen.

Etapen udgør et areal på 200.000 m² og opbygges af 1.150.000 m³ indbygningsegnet materialer, der består af ren- og forurenede jord, nedknust bygge- og anlægsaffald, affaldsforbrændingsslagger, samt hav- og havnesediment. Disse materialer stammer fra div. lokaliteter og bygge- og anlægsprojekter på Sjælland og Lolland-Falster. Derudover vil der blive indbygget ca. 39.000 m³ flyveaske, der ligger i depot på Masnedø.

I anlægsfasen skal der udføres pælefundering, der vil medføre, at bentonitmembranen perforeres, hvilket kan resultere i en forøget infiltration igennem de indbyggede materialer. Der er i miljøgodkendelsen for havneudvidelsen stillet krav til udformning og vedligeholdelse af afvandingssystemet, som fortsat overholdes. Evt. spild fra entreprenørmaskiner håndteres jf. byggepladsens sikkerhedsplan.

Der kan i driftsperioden forekomme spild med kemikalier. Sådanne spild vil blive håndteret jf. vilkår i miljøgodkendelse og den tilhørende driftsmanual. Vand, indeholdende miljøskadelige stoffer, vil blive ledt til renseanlæg inden udledning til recipienten, og vil ikke medføre en negativ påvirkning.

2.12 Landskab og visualisering

Omgivelserne omkring projektområdet er skabt ved kunstig landvinding og præges i dag af hav på den ene side og på den anden side af land af kraner og høje haller. Landskabet er således allerede under de eksisterende forhold præget af siloer, industribygninger og tekniske anlæg.

Det er indledningsvist vurderet, at anlægsfasen og de påvirkninger der finder sted her, er af midlertidig karakter og ikke vil være væsentlige i relation til de fremtidige landskabelige forhold.

Med hensyn til vurderingen af påvirkningerne af landskabets karakter under driftsfasen er der, ligeledes i overensstemmelse med afgrænsningen, særlig fokus på projektets ændringer af de visuelle forhold samt på indvirkninger fra belysning. Der er til vurderingen udført visualiseringer for seks fotostandpunkter, der sammenlignes med fotos af de eksisterende forhold for samme positioner.

Sammenfattende vil de nye anlæg i forbindelse med projektet være markant set fra nordnordvest og syd. Det vil få erhvervsområdet til at virke større og mere kompakt. Om natten vil belysningen

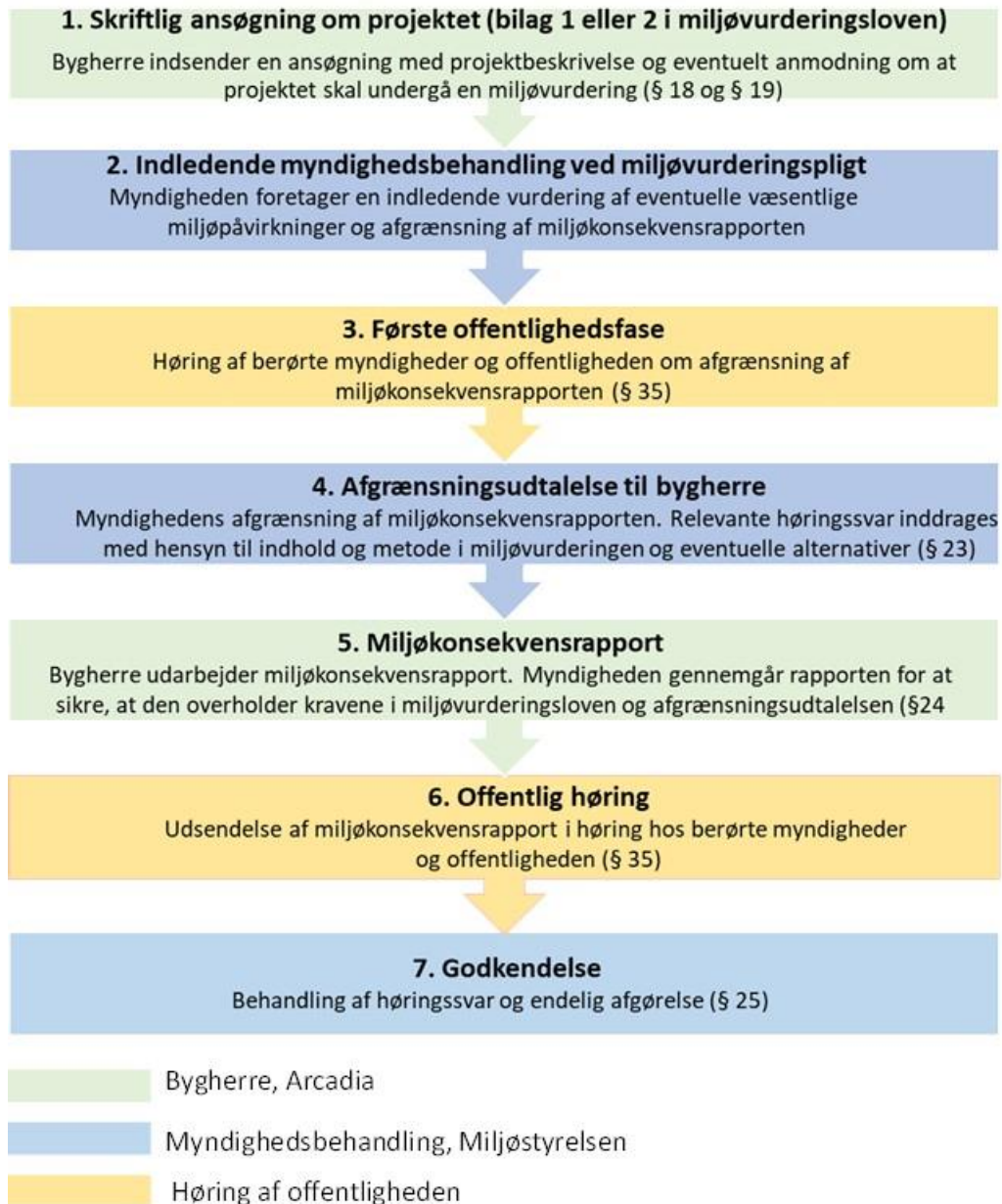
ikke være blændende, men den vil ligesom den øvrige erhvervsbelysning i området kunne ses tydeligt og bidrage til det diffuse lys fra byen og især erhvervsområdet. Såfremt Vordingborg Biofuels bliver etableret, vil dele af projektet være skjult i landskabet. Der vil i så fald være en samlet kumulativ påvirkning af de to anlæg tilsammen med den øvrige havn og den nye Storstrømsbro. Projektet vil dog ikke ændre landskabets karakter væsentligt, da det allerede i dag er teknisk præget. Der er således ikke beskrevet afværgetiltag.

2.13 Risikoforhold

Risikoen for større uheld er vurderet på baggrund af en sikkerhedsrapport, der konkluderer, at risikoen er i overensstemmelse med Miljøstyrelsens acceptkriterier for risikovirksomheder. Forebyggelse og begrænsning af uheld er integreret i projektdesignet og det vurderes at risikoen i forhold den nuværende og planlagte arealanvendelse (sikkerhedsafstande) på Masnedø er acceptabel. På baggrund af sikkerhedsrapporten, herunder risikoanalysen, vurderes det, at Arcadia eFuels har et højt beskyttelsesniveau for mennesker og miljø.

3. Miljøvurderingsprocessen

I dette afsnit beskrives det lovmæssige grundlag og proces for miljøvurderingen samt de indkomne bemærkninger fra første offentlighedsfase. Miljøvurderingsprocessen fremgår af Figur 3-1, som er en grafisk oversigt af de forskellige faser i miljøvurderingsprocessen. Den grafiske oversigt viser i markeringen desuden, hvem der i de forskellige faser er ansvarlig, myndighed eller bygherre.



Figur 3-1. Procesfaser for miljøvurdering af projektet og ansvarlig partner.

3.1 Miljøvurderingspligt

Projektet er omfattet af bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og konkrete projekter (VVM) kaldet miljøvurderingsloven (LBK nr. 5 af 03/01/2023). Lovens formål er at sikre et højt miljøbeskyttelsesniveau og at bidrage til integrationen af miljøhensyn under udarbejdelsen og vedtagelsen af planer og programmer og ved tilladelse til projekter med henblik

på at fremme en bæredygtig udvikling. Det gennemføres ved en miljøvurdering af planer, programmer og projekter, som kan få væsentlig indvirkning på miljøet.

Det påtænkte anlæg har Miljøstyrelsen vurderet er omfattet af Bilag 1, pkt. 6 integrerede kemiske anlæg i miljøvurderingsloven.

Arcadia har, jf. miljøvurderingslovens § 19, stk. 4, ansøgt om frivilligt at gennemføre en miljøkonsekvensvurdering af projektet. Det betyder, at der skal gennemføres en miljøvurderingsproces, og Arcadia skal, som bygherre, udarbejde en miljøkonsekvensrapport af projektet. I nærværende projekt er Miljøstyrelsen myndighed i forbindelse med miljøvurderingen, og Miljøstyrelsen skal træffe afgørelse om, hvorvidt projektet kan realiseres eller ej.

Plangrundlaget for projektet er Vordingborg Kommunes Lokalplan H 17.06.01 (anlæg til produktion af elektrobrændstof) og H 17.03.02 (Multiplier Vordingborg Havn). Desuden omfattet af kommuneplan 2022-2034, med hertil hørende kommuneplan tillæg nr. 8 (rammeområde H 17.06) og kommuneplan tillæg nr. 29 (rammeområde H 17.03)

Det ansøgte projekt kræver en tilladelse efter § 25 i miljøvurderingsloven.

Arcadia skal som bygherre udarbejde en miljøkonsekvensrapport, der belyser og vurderer, om det ansøgte projekt kan få en væsentlig indvirkning på miljøet. Miljøstyrelsen skal, efter § 23 i miljøvurderingsloven, forud for udarbejdelse af miljøkonsekvensrapporten afgive en udtalelse om afgrænsningen af miljøkonsekvensrapportens indhold og omfang. Den endelige afgrænsning fastsættes på baggrund af den første offentlighedsfase, hvor offentligheden og berørte myndigheder høres efter § 35 i miljøvurderingsloven, se afsnit 3.3.

3.2 Indhold og begreber

I miljøvurderingslovens § 20 og bilag 7 beskrives de oplysninger en miljøkonsekvensrapport skal indeholde og de miljøtemaer, der skal behandles. Der stilles bl.a. krav til, at miljøkonsekvensrapporten skal indeholde en projektbeskrivelse, samt beskrivelse af miljøpåvirkninger, afværgeforanstaltninger, alternativer, fravalgte alternativer. Miljøkonsekvensrapporten skal desuden indeholde et ikke-teknisk resumé.

Beskrivelsen af miljøpåvirkningerne skal, ifølge miljøvurderingslovens brede miljøbegreb, omfatte direkte og indirekte påvirkninger af:

- Befolkningen og menneskers sundhed.

- Den biologiske mangfoldighed med særlig vægt på arter og naturtyper, der er beskyttet i henhold til habitatdirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet.
- Jordarealer, jordbund, vand, luft og klima.
- Materielle goder, kulturarv og landskab.
- Samspillet mellem ovennævnte faktorer.

I lovens § 20 og bilag 7 er desuden anført en række kriterier, der anvendes i vurderingen om et anlæg kan medføre en væsentlig påvirkning af miljøet. Disse kriterier anvendes i vurderingen af, om de enkelte miljøemner påvirkes væsentligt, og i så fald hvor væsentlig påvirkningen er.

Kriterierne i bilag 7 er:

- **Projektets karakteristika**

Heri indgår projektets dimensioner og udformning, kumulation med andre projekter, brugen af naturressourcer, herunder særlig jordarealer, jordbund, vand og biodiversitet, affaldsproduktion, forurening og gener, risiko for større ulykker, f.eks. som følge af klimaændringer, samt risiko for menneskers sundhed.

- **Projektets placering**

Heri indgår den miljømæssige sårbarhed i de berørte geografiske områder, navnlig den eksisterende og godkendte arealanvendelse, naturressourcens relative rigdom, forekomst, kvalitet og regenereringskapacitet, det naturlige miljøes bæreevne med særlig opmærksomhed på vådområder, kystområder, havmiljø, bjerg- og skovområder, naturreservater og –parker, Natura 2000-områder, områder hvor relevante miljøkvalitetsnormer ikke er opfyldt, tætbefolkede områder og landskaber samt lokaliteter af historisk, kulturel eller arkæologisk betydning.

- **Arten og kendetegn ved den potentielle påvirkning af miljøet**

I vurderingen af projektets miljøpåvirkning, givet projektets karakteristika og placering, indgår: indvirkningens størrelsesorden og rumlige udstrækning, indvirkningens art, indvirkningens grænseoverskridende karakter, indvirkningens intensitet, kompleksitet og sandsynlighed, samt indvirkningens forventede indtræden, varighed, hyppighed og reversibilitet. Desuden skal de kumulative forhold, dvs. projektets miljøpåvirkning sammen med andre projekter, indgå i vurderingen, samt muligheden for at begrænse påvirkningen; de såkaldte afværgeforanstaltninger.

- **Hovedforslag og alternativer**

Inden hovedforslaget for et projekt fastlægges, er der typisk arbejdet med en række forskellige projektmuligheder i området og evt. også i andre områder. Ud fra bedste tilgængelige viden om optimering af projektmulighederne under hensyntagen til omgivelser og

miljø er hovedforslaget defineret. Derudover skal referencescenariet indgå og vurderes i miljøkonsekvensrapporten.

Miljøkonsekvensrapporten kan desuden omfatte beskrivelse og vurdering af ét eller flere alternative projekter, som kan erstatte hovedforslaget, såfremt de ved en samlet afvejning vurderes at være bedste løsning.

3.3 Den første offentlighedsfase og afgrænsning

Første offentlighedsfase omfatter høring af berørte myndigheder og offentligheden om indhold og detaljeringsgrad samt alternativer (ideer, forslag og bemærkninger) i miljøkonsekvensrapporten.

Miljøstyrelsen har hørt berørte myndigheder og borgere om bemærkninger til omfanget og indholdet af miljøkonsekvensrapporten. Der har været gennemført en offentlig idéfase i perioden fra d. 5. juli til d. 1. august 2022.

Projektet er omfattet af *bilag 1, pkt. 6 integrerede kemiske anlæg* i miljøvurderingsloven underlagt obligatorisk miljøvurderingspligt jf. § 15 pkt.1. Miljøstyrelsen har på baggrund af bygherres indsendte oplysninger om projektet foretaget en afgrænsning af de miljøemner, der skal behandles i miljøkonsekvensrapporten samt hvor omfattende og detaljerede oplysningerne skal være.

I løbet af høringsperioden har Miljøstyrelsen modtaget høringssvar fra:

- Trafikstyrelsen
- Vordingborg Kommune
- Et fælles høringssvar fra navngivne foreninger og personer
- Danmarks Naturfredningsforening
- Vordingborg Forsyning

I forbindelse med høringen indkom der en række høringssvar. En del høringssvar er behandlet i miljøkonsekvensrapporten, se afgrænsningsnotatet i bilag 17 for et samlet overblik over i hvilke kapitler emnerne er behandlet. I Tabel 3-1 fremgår det, hvor de resterende høringssvar er adresseret i miljøkonsekvensrapporten.

Tabel 3-1 Høringssvar og håndtering i miljøkonsekvensrapport.

Afsender	Resumé af høringssvar	Miljøstyrelsens kommentarer	Håndtering i rapport
----------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

Trafikstyrelsen	Retter opmærksomhed på at havnearealer skal prioriteres anvendt til erhvervsmæssige aktiviteter, der understøtter søtransport, eller til andre aktiviteter, der forudsætter havnenær beliggenhed	Der skal redegøres for overvejelser om placering af virksomheden og behov for havnenærhed	Er beskrevet i afsnit 3.4.1. Kommuneplan og Lokalplan
Vordingborg Kommune	<i>Jordforurening</i> Oplyser at havneudvidelsen etableres med overskudsjord, bygge- og anlægsaffald og andre affaldsfraktioner så som flyveaske og affaldsforbrændingsslagge. En del af materialerne kan være kraftigt forurenede. I miljøgodkendelsen til havneudvidelsen er der stillet vilkår om, at selve havnearealet skal være befæstet med vandstandsende materiale, og at det ved bygge- og anlægsarbejde skal reableres med belægninger med tilsvarende egenskaber og så hurtigt som muligt, samt krav til særlig håndtering af overskudsmateriale ved bygge- og anlægsarbejde. <i>Vand</i> Mangler opgørelse af forventet vandforbrug. Hvis det er store mængder, kunne noget af det erstattes med rensset regnvand.	Der redegøres for hvordan der tages hensyn til de stillede vilkår i forbindelse med både anlæg og drift af virksomheden. Der redegøres for eventuelle miljøpåvirkninger, som følge af midlertidige brud på belægningen og håndtering af overskudsmateriale ved bygge- og anlægsarbejde. Der redegøres for vandforbrug til både processer, køkken og sanitet. Alternative vandforsyninger beskrives og vurderes.	Beskrevet i Kapitel 14, 14.5.1. anlægsfasen samt i 10.5.3.1. påvirkning af vandkvalitet i driftsfasen. Der er ikke lavet en opgørelse af vandforbrug i køkken og sanitet. Der vil i drift være et forbrug svarende til 30 PE, og det vurderes ikke relevant at redegøre for

			dette eller alternativt forbrug.
Navngivne foreninger og personer, 31. juli 2022	Det ønskes, at miljøvurderingen inddrager Vordingborg Havns ønske om udvidelse mod vest i form af et yderligere kaj anlæg/multipier	Miljøstyrelsen ligger Vordingborg Kommunes plangrundlag til grund for miljøvurderingen af Arcadia. Miljøvurderingen af Arcadia vil inddrage påvirkningen fra eventuelle nye planer herunder udvidelsen af havnen mod vest i miljøvurderingen i kumulation med projektets påvirkninger.	Ja disse vurderes i forhold til støj i kapitel 7, biologisk mangfoldighed i kapitel 8 og landskab i kapitel 15.
Navngivne foreninger og personer, 31. juli 2022	<i>Belysning</i> Skal kortlægges og søges forebygget. Havnens aktiviteter (herunder anlægsarbejder til den nye Storstrømsbro) medfører konstante lysgener (lysforurening) for de mennesker, som bor og færdes i området. Havnen er oplyst døgnet rundt og ofte med stærk belysning ud over havet, som må antages at have konsekvenser også for dyre- og fugleliv	Der skal redegøres for belysning fra projektet og hvordan det er søgt begrænset. Der skal redegøres for de gener belysningen medfører for mennesker, dyre- og fugleliv	Lys er vurderet i kapitel 15. landskab, i mange underafsnit i kapitel 8 Biologisk mangfoldighed flora og fauna og i mange underafsnit i kapitel 9 Natura 2000-konsekvensvurdering.
Navngivne foreninger og personer, 31. juli 2022	<i>Skibstrafik</i> Effekter af den øgede skibstrafik skal undersøges	Der skal redegøres for øget skibstrafik og eventuelle effekter i miljøkonsekvensrapporten	Er beskrevet i kapitel 6. Trafik
Vordingborg Forsyning	<i>CO₂</i> : Opmærksomhed rettes mod at CO ₂ til produktionen alternativt kan hentes på Kraftvarmen – når bare at der kan findes en måde at	Der skal redegøres for mulige alternativer til leverance af CO ₂ til produktionen	Er beskrevet i Kapitel 13. Klima og bæredygtighed

	tilbageholde og indsamle CO ₂ -en (ligesom det indsamles fra den planlagte nabovirksomhed). På den måde vil der kunne spares nogle evt. lastbiltransporter af flydende CO ₂ til anlægget, hvor især Masnedsundbroen er en flaskehals for trafik fra nordlig retning		
Vordingborg Forsyning	Bør der stilles krav om tætte belægningsplaner? – eller vil det være ok med vandgennemtrængelige belægningsplaner i områder uden risiko for spild	Vordingborg Kommune har i deres høringssvar af 28. juli 2022 oplyst, at der i miljøgodkendelsen til havneudvidelsen er stillet vilkår om, at havnearealet skal være befæstet med vandstandsende materiale. Dette vil således også være tilfældet på Arcadia. Affødte vilkår vil fremgå af miljøgodkendelsen for anlægget	Se afsnit 4.4.5. Afvandrings- og belægningsplan hvor det fremgår at Vordingborg Kommune d. 12. april 2024 meddelt, at drænedesignet er i overensstemmelse med miljøgodkendelsen.
Vordingborg Forsyning	Havvand, der har været brugt til kølevand, skal ledes tilbage til havet i "tilstrækkelig afstand og dybde". Mon de evt. ville kunne bruge vores nuværende udledningspunkt for spildevand, når det bliver "ledigt" efter vi omlægger vores ledning? Det bør undersøges om det varme kølevand evt. kan bruges til (del) opvarmning af fjernvarmevandet	Der skal redegøres for mulighederne for afsætning af varme til fjernvarmenettet og evt. benyttelse af eksisterende udledningspunkt	Se kapitel 4. Projektbeskrivelse vedr. eksisterende udledningspunkt og kapitel 13. Klima og bæredygtighed vedr. genbrug af varmt kølevand.

3.4 Lov og Plangrundlag

I dette afsnit redegøres for det gældende lov- og plangrundlag, der vurderes at have betydning for miljøvurderingen af projektet. Listen er ikke nødvendigvis dækkende for alle planer og lovgivning, der kan komme i spil i forbindelse med endelige tilladelser til projektet.

- Planloven
- Miljøvurderingsloven
- Habitatbekendtgørelsen
- Naturbeskyttelsesloven
- Miljøbeskyttelsesloven
- Vandrammedirektivet
- Museumsloven
- Jordforureningsloven
- Jagt- og vildtforvaltningsloven
- Artsfredningsbekendtgørelsen
- Risikobekendtgørelsen

3.4.1 Kommuneplan og Lokalplan

Projektområdet er omfattet af Vordingborg Kommunes Kommuneplan 2022-2034 (Vordingborg Kommune 2022). Kommuneplanen fastsætter hovedstrukturen for hele kommunens arealanvendelse, dels ved retningslinjer for udpegninger og dels rammer for indholdet i de fremtidige lokalplaner.

Projektområdet ligger ifølge Kommuneplan 2022-2034 i følgende rammeområder:

- H 17.06 Havneområde Vesthavnen sydlige del. Vedtaget som kommuneplantillæg nr 8.
- H 17.03 Havneområde Vesthavnen vestlige del. Vedtaget som kommuneplantillæg nr 29.

Projektområdet er ligeledes omfattet af flg. lokalplaner:

- Lokalplan H 17.06.01, Anlæg til produktion af elektrobrændstof, vedtaget 2023
- Lokalplan H 17.03.02, Multiplier Vordingborg Havn, vedtaget 2024

3.4.2 Miljøvurderingsloven

Miljøvurderingen af projektet gennemføres i medfør af Lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (LBK nr. 4 af 03/01/2023). Lovens formål er at sikre et højt natur- og miljøbeskyttelsesniveau og at bidrage til integrationen af miljøhensyn under udarbejdelsen og vedtagelsen af planer og programmer og ved tilladelse til projekter med henblik

på at fremme en bæredygtig udvikling, ved at der gennemføres en miljøvurdering af planer, programmer og projekter, som kan få væsentlig indvirkning på miljøet.

De forskellige anlægsprojekter, der er omfattet af miljøvurderingsloven, er opdelt i to lister, bilag 1, hvor der er obligatorisk pligt til miljøvurdering og bilag 2, hvor det skal vurderes, om projektet kan påvirke miljøet væsentligt, og der derfor skal gennemføres en screening, inden projektet gennemføres.

Dette projekt er omfattet af VVM-bekendtgørelsens bilag 1, punkt 6 integrerede kemiske anlæg og projektet skal derfor miljøvurderes.

3.4.3 Habitatbekendtgørelsen

Ifølge Habitatbekendtgørelsen (BEK nr. 2091 af 12/11/2021) må der ikke gives tilladelse, dispensation eller vedtages planer eller projekter, hvis disse kan skade et Natura 2000-område eller yngle- og rasteområder for dyrearter opført på habitatdirektivets bilag IV.

Natura 2000-områder er en samlebetegnelse for EF-fuglebeskyttelsesområder, RAMSAR-områder og EF-habitatområder. I Danmark er Natura-2000 områderne reguleret via habitatbekendtgørelsen (BEK nr. 2091 af 12/11/2021), som er en implementering af bl.a. EU's habitatdirektiv og fuglebeskyttelsesdirektiv. Natura 2000-områderne er udpeget, indenfor rammerne i Miljømålsloven (LOV nr. 119 af 26/01/2017).

For alle projekter skal der laves en foreløbig vurdering af, om de kan medføre en væsentlig påvirkning af gunstig bevaringsstatus for arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget i et Natura 2000-område. Hvis myndigheden vurderer, at projektet kan påvirke et Natura 2000- område væsentligt, skal der foretages en nærmere konsekvensvurdering af projektets virkninger på Natura 2000-området under hensyn til bevaringsmålsætningen for det pågældende område. Habitatbekendtgørelsen rummer desuden beskyttelse af en række arter, der er opført på habitatdirektivets bilag IV og som også gælder uden for Natura 2000-områdernes grænser. Bekendtgørelsen forpligter de enkelte medlemslande til at beskytte disse arter og fastsætter bindende forskrifter for myndighederne om planlægning og administration af naturbeskyttelsesområder.

3.4.4 Naturbeskyttelsesloven

Naturbeskyttelsesloven (LBK nr. 1392 af 04/10/2022) har til formål at værne om landets natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet. I henhold til naturbeskyttelseslovens § 3, må der ikke foretages ændring i tilstanden af søer (> 100 m²), heder, moser, strandenge, strandsumpe, ferske enge, overdrev og særligt udpegede vandløb. Desuden når sådanne naturtyper enkeltvis, tilsammen eller i forbindelse med søer, er større end 2.500 m² i

sammenhængende areal. En ændring i tilstanden kræver en dispensation fra den pågældende kommune. De § 3-beskyttede områder kan desuden være levesteder for strengt beskyttede arter omfattet af habitatdirektivets bilag IV og den danske artsfredningsbekendtgørelse, og påvirkninger, der ændrer disse områder, bør i videst muligt omfang undgås. For at sikre søer og åer som værdifulde landskabselementer og som levesteder for dyre- og planteliv forløber der en sø- eller åbeskyttelseslinje på 150 m fra visse søer og vandløb. Inden for beskyttelseszonen må der ikke foretages tilplantninger eller ændringer i terrænet. Kystområderne i Danmark er beskyttede i medfør af naturbeskyttelseslovens bestemmelser om strandbeskyttelse og klitfredning. Formålet med beskyttelsen er at bevare de åbne kyster og de landskabelige, naturmæssige og rekreative værdier, der er knyttet til kysterne. Der må ikke foretages ændring i tilstanden af strandbredder eller af andre arealer, der ligger mellem strandbredden og strandbeskyttelseslinjen.

Anlægget etableres i byzone i kystnærhedszonen, hvor der ifølge naturbeskyttelseslovens § 15 normalt ikke må foretages udstykning/matrikulering eller placeres bebyggelse.

Strandbeskyttelseslinjen gælder dog ikke for havneanlæg og de arealer, der ved lokalplan er udlagt til havneformål. Anlæggets arealer er derfor ikke omfattet af disse regler.

3.4.5 Miljøbeskyttelsesloven

Formålet med Miljøbeskyttelsesloven (LBK nr. 5 af 03/01/2023) er at medvirke til at værne om natur og miljø samt sikre, at samfundsudviklingen sker på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet. Loven omfatter således beskyttelse af henholdsvis luft, vand, jord og undergrund. Ved planlægning og anlæggelse af et E-fuel-anlægget vil lovgivningen bl.a. være relevant i forhold til opnåelse af miljøgodkendelse til drift af eFuels-anlægget samt dets miljø- og hjælpeanlæg og i forbindelse med evt. afledning af vand til recipienter eller kommunal rensning.

Af bekendtgørelsen om godkendelse af listevirksomhed (BEK nr. 2080 af 15/11/2021) fremgår det, at listevirksomheder ikke må anlægges eller påbegyndes, før der er meddelt godkendelse heraf. Det ansøgte eFuel-anlæg er omfattet af godkendelsesbekendtgørelsen:

Hovedaktivitet – Fremstilling af organiske kemikalier

- bilag 1 pkt. 4.1 Fremstilling af organiske kemikalier som f.eks. a) Simple kulbrinter (lineære eller cykliske, mættede eller umættede, alifatiske eller aromatiske). (s)

Biaktivitet 1– fremstilling af brint

- bilag 1 pkt. 4.2 Fremstilling af uorganiske kemikalier som f.eks. a) Gasser som f.eks. ii) Brint ved elektrolyse.

Biaktivitet 2 – Oplag af uorganiske kemiske stoffer

- bilag 2 pkt. D 201: Virksomheder, der ved fysiske processer fremstiller organiske eller uorganiske kemiske stoffer, produkter eller melleprodukter, herunder enzymer, hvor fremstillingen kan give anledning til væsentlig forurening.

Oplag af flydende organiske eller uorganiske kemiske stoffer, produkter eller melleprodukter, herunder enzymer, hvor oplaget kan give anledning til væsentlig forurening, bortset fra flydende kvælstofholdige gødningsstoffer.

Oplag af flydende kvælstofholdige gødningsstoffer på mere en 500 tons.

Den relevante miljømyndighed er Miljøstyrelsen, da der forekommer s-mærket aktivitet jf. bekendtgørelsen.

3.4.6 Vandrammedirektivet

Vandplanlægningsloven (LBK nr. 126 af 26/01/2017) sætter rammerne for opfyldelse af mål om vandkvalitet, som er fastsat i EU's vandrammedirektiv for vandløb, søer, den kystnære del af havet og grundvand. Det er målet, at vandområderne opnår god økologisk og kemisk tilstand. Forringelser af tilstanden skal forebygges, og hvor tilstanden allerede er forringet, skal der foretages forbedringer.

De administrative rammer for den praktiske gennemførelse af vandrammedirektivet er de såkaldte vanddistrikter, der i vandplanerne er opdelt i hovedvandoplande. Projektområdet for nærværende projekt ligger i vanddistrikt Sjælland, hovedopland 2.5 Smålandsfarvandet.

Vandområdeplanerne indeholder bl.a. oplysninger om påvirkningerne af vandområderne, beskrivelse af overvågningen af vandområderne, vurderinger af tilstanden i vandområderne, de miljømål, der gælder for det enkelte område, samt et resumé af de indsatser, der skal gennemføres med henblik på at opfylde de fastlagte mål.

Vandområdeplan 2021-2027 var forsinket fra statens side men blev vedtaget 15. juni 2023.

Vandområdeplanen er desuden genbesøgt i dec. 2024, bl.a. med opdaterede data for den kemiske og økologiske tilstand af vandområderne. Det opdaterede data kan anvendes som nyeste viden. Indsatsbehovene endnu ikke gældende, de tages dog med i betragtning i vurderingerne, således at man kan se hvad de forventede ændringer vil betyde hvis de bliver implementeret med nuværende ordlyd. Vandområdeplanernes målsætninger og indsatsprogrammer er bindende for myndighederne. Det fremgår således af § 8 i Bekendtgørelse om indsatsprogrammer i vandområdedistrikter (LBK nr. 449 af 11/04/2019).

3.4.7 Havstrategidirektivet

EU's havstrategi sigter mod at opretholde eller opnå "God miljøtilstand" i alle medlemslandenes havområder i 2027. Denne strategi er fastlagt i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv af 17. juni 2008 om fastlæggelse af fælles havmiljømål (Havstrategidirektivet).

Direktivet er implementeret i dansk lovgivning gennem havstrategiloven LBK nr. 123 af 01/02/2024. Miljøministeriet har defineret, hvad der betragtes som "god miljøtilstand for havmiljøet gennem 11 deskriptorer (Miljø- og fødevareministeriet 2019). For hver deskriptor er der fastsat et sæt kvalitative miljømål og foreløbige indikatorer. Vurdering af påvirkning af havstrategiens deskriptorer er foretaget i afsnit 10.5.6.

3.4.8 Museumsloven

Museumsloven (LBK nr. 358 af 08/04/2014) har blandt andet til formål at beskytte fortidsminder samt sten- og jorddiger. Hvis der under anlægsarbejdet findes jordfaste fortidsminder eller andre kulturhistoriske anlæg, skal arbejdet standses, og det lokale ansvarlige museum kontaktes (Museumslovens § 27, stk. 2).

Eftersom eFuel-anlægget bygges på ren og forurennet jord, der er påfyldt i forbindelse med den nye havneudvidelse, er det usandsynligt, at arbejdet vil støde på fortidsminder inden for byggeområdet. Emnet er derfor ikke behandlet yderligere i redegørelsen.

3.4.9 Jordforureningsloven

Ved anlægsarbejder i kortlagte arealer skal der, når det aktuelle areal er fastlagt som indsatsområde af regionen, søges om tilladelse til bygge- og anlægsarbejder efter § 8, stk. 2 i jordforureningsloven (LBK nr. 282 af 27/03/2017). Det er Vordingborg Kommune, der er myndighed og skal behandle tilladelser efter §8 i jordforureningsloven. Formålet med jordforureningsloven er bl.a. at forebygge skadelig virkning fra jordforurening på natur, miljø og menneskers sundhed, hvorfor påvirkninger af bl.a. grundvand og recipienter varetages igennem risikovurderinger i ansøgningsmaterialet.

Som forarbejder til ansøgning om tilladelse til anlægsarbejde på kortlagt areal udføres miljøtekniske undersøgelser baseret på historiske redegørelser, hvor tidligere aktiviteter på arealet undersøges. Der kan ikke meddeles tilladelse til anlægsarbejder i kortlagte arealer, hvis det medfører risiko for uacceptable påvirkninger på natur, miljø og menneskers sundhed.

3.4.10 Spildevandsplan

I henhold til Miljøbeskyttelsesloven skal kommunen udarbejde en spildevandsplan, som skal indeholde oplysninger om de eksisterende og planlagte forhold indenfor spildevandsområdet. En vedtaget spildevandsplan fastlægger rammerne for håndteringen af spildevandet i kommunen og udgør det retlige grundlag for tilslutning af nye og eksisterende ejendomme til det kloaksystem, der varetages eller planlægges i kommunen.

Desuden er det spildevandsplanens formål at foreslå og udføre nye tiltag, der kan understøtte og sikre målopfyldelse af vandområdeplanernes målopfyldelse.

Vordingborg Kommune har udarbejdet en spildevandsplan, der gælder fra 2013-2024. Kommunen har desuden udarbejdet en spildevandsplan gældende for 2021-2032. Projektområdet er ikke omfattet af spildevandsplanen 2013 -2024. Men fremgår som kloakopland i den nye spildevandsplan for 2021-2032. Ifølge spildevandsplanen vil det nye havneområde, hvorpå anlægget ønskes opført, altså blive spildevandskloakeret inden bygninger og andet anlægsarbejde bliver påbegyndt.

3.4.11 Risikobekendtgørelsen

Risikobekendtgørelsen (BEK nr. 372 af 25/04/2016), der er udarbejdet på baggrund af Seveso-direktivet, fastsætter regler om forebyggelse af større uheld på og omkring risikovirksomheder, herunder enkeltanlæg og oplag, hvor farlige stoffer kan forekomme, samt regler om begrænsning af følgerne af større uheld for menneskers sundhed og for miljøet. Virksomheden vil have et samlet oplag af farlige stoffer: eNaphtha, eKerosen og eDiesel på over 25.000 ton og er dermed en kolonne 3 risikovirksomhed.

Planmyndigheden (Vordingborg Kommune) skal inddrage hensynet til risikoen for større uheld i planlægningen forud for fastlæggelse af bestemmelser for arealanvendelsen i en kommune- og lokalplan, som omfatter arealer, der ligger nærmere end 500 meter eller inden for en større passende sikkerhedsafstand fra en virksomhed, som er defineret som risikovirksomhed i henhold til Risikobekendtgørelsen.

I henhold til lokalplan H 17.01. skal der vurderes, om der inden for planlægningszonen er andre aktiviteter, der vil kunne påvirke, eller påvirkes af, en risikovirksomhed og dermed afstedkomme eller forværre et større uheld (dominoeffekt). Projektområdet er beliggende inden for planlægningszonen omkring virksomheden Yara Danmark A/S's gødningsoplæg og inden for planlægningszonen af Vordingborg Biofuel, som er i høring eller drift når denne Miljøkonsekvensrapport kommer i høring. Risiko behandles i kapitel 16.

3.5 Anden offentlighedsfase

Efter modtagelsen af miljøkonsekvensrapporten fra Arcadia vil Miljøstyrelsen som myndighed gennemgå miljøkonsekvensrapporten med inddragelse af den nødvendige ekspertise med henblik på at sikre, at den opfylder kravene i miljøvurderingslovens § 20.

Myndigheden skal efter gennemgang af miljøkonsekvensrapporten sende den i høring hos berørte myndigheder og offentligheden i overensstemmelse med § 35, stk. 3, nr. 3, og § 38. Det indebærer bl.a. en høringsfrist af offentligheden på mindst 8 uger.

3.6 §25 tilladelse

Efter høringen, i anden offentlighedsfase, skal Miljøstyrelsen træffe afgørelse om det ansøgte projekt kan tillades. Afgørelsen træffes på grundlag af bygherrens ansøgning, miljøkonsekvensrapporten, eventuelle supplerende oplysninger, resultaterne af de høringer, der er foretaget, og myndighedens begrundede konklusion. Miljøgodkendelsen vil helt eller delvist erstatte § 25 tilladelsen jf. § 10 i miljøvurderingsbekendtgørelsen.

4. Projektbeskrivelse

4.1 Indledning

Arcadia eFuels ønsker at etablere et anlæg til fremstilling af eFuels baseret på CO₂, havvand og grøn strøm. Anlægget anvender en ny måde at sammenkoble kommercielt tilgængelige teknologier: elektrolyse, CO₂-fangst fra biogas, omvendt dampreforming, Fischer-Tropsch reaktion, hydr cracking og raffinering. Processerne er optimeret i forhold til energiforbrug, genanvendelse og effektivitet, herunder varmekonsum. Med en realisering af dette projekt vil det blive muligt at producere eFuels ved brug af kuldioxid (CO₂), strøm og havvand, og dermed bidrage til at gøre Danmarks tunge transport og flytrafik mere grøn.

De følgende afsnit 4.2 – 4.6 beskrives hovedforslaget. I afsnit 4.7 beskrives et alternativt projektforslag, og i afsnit 4.8 beskrives referencescenariet.

4.2 Projektområdet

Det ansøgte projekt er planlagt til at ligge på den sydlige del af Vordingborg Havns arealer på Masnedø (Figur 4-1), og omfatter anlæg for hele produktionskæden, inklusive produktlager og faciliteter til ind- og udlevering med lastbil og rørledninger til ind- og udskibning via det planlagte havneanlæg (multipier) på Vordingborg Havn. Anlægget består af en række modulopbyggede procesenheder samt enkeltstående bygninger til forskellige formål, deriblandt kontorer, elektrolyse, transformerstation, laboratorium, nødberedskab mm.

Området er i høj grad præget af industri med Storstrømsbroens joint Ventures produktionshal til den ene side, VB Biofuels (under udvikling) til den anden side og vejdamningen til den kommende nye Storstrømsbro. Projektområdets nordvestlige skelgrænse støder op til VB Biofuel. Herudover er der en række andre industrivirksomheder beliggende på erhvervshavnen, herunder Yara Danmark A/S, DLG, Vordingborg Forsyning og en midlertidig broelementfabrik i forbindelse med opførelsen af Storstrømsbroen.

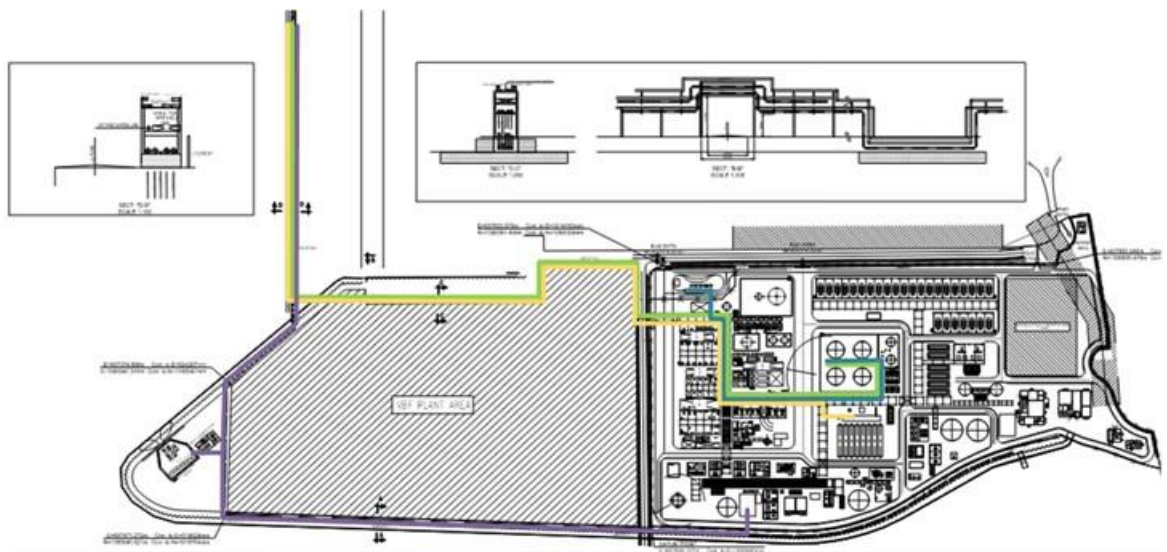
Imod syd er der frit udsyn til Storstrømmen samt Falsters nordkyst. Nord for Masnedø, på den anden side af Masnedsund, ligger Vordingborg by.

Masnedsund er gennemsåret af Brovejen, der forbinder Masnedsundbroen og den gamle Storstrømsbro i henholdsvis øens nordlige og sydlige del og således forbinder Sjælland og Falster. Med tiden vil trafikken over Storstrømmen ske via den nye Storstrømsbro.



Figur 4-1. Placering af Arcadia eFuels og omkringliggende virksomheder på Vordingborg Havn, Masnedø.

Modtage- og udskibningsfaciliteter er placeret på den planlagte multipier på den vestlige side af Vordingborg havn og deles mellem Arcadia eFuels og VB Biofuels. På Figur 4-2 ses en skitse af rørledninger, der fører til- og fra Arcadias projektområde og havneanlægget. Den gule ledning importerer CO₂ og den grønne eksporterer eFuel-produkter fra anlægget. Blå er eksport via lastbiler og den lille rørledning syd om VB Biofuels er rørledning til kølevand. Lille rødledning i nordgående retning fra havvandsindtag til multipier ledes brandslukningsvand.



Figur 4-2. Rørledninger mellem projektområdet og Vordingborg Havns multipier. Arcadia eFuels.

På Figur 4-3 skitseres projektområdets afgrænsning (rød stiplede linie) på Masnedø. De røde stiplede områder illustrerer, hvor anlægget skal placeres (th.) og hvor havvandsindtaget ønskes placeret (tv.).



Figur 4-3. Projektområdets afgrænsning. Arcadia eFuels.

4.3 Risikovirksomhed

En virksomhed omfattes af risikobekendtgørelsen¹, hvis der er oplag af farlige stoffer i mængder, der er større end eller lig med tærskelværdien i kolonne 2 eller 3. Til vurdering af om Arcadia er en risikovirksomhed, er sumformlen anvendt til bestemmelse af en risikokoefficient (jf. bilag 1, note 4 til risikobekendtgørelsen). I Tabel 4-1 er risikokoefficienten beregnet for eksportvarer (eFuels) og udvalgte brandfarlige gasser, og det fremgår, at risikokoefficienten overskrider 1 for fysiske farer (P) og for miljøfarer (E). Virksomheden klassificeres på denne baggrund som en kolonne 3-virksomhed.

Stof navn	Klassifikation	Max. oplag, ton	Risikokoefficient – kolonne 3				
			Tærskel (ton)	H	P	E	O
eNaphtha	Del 2, 34 a)	6.648	25.000	-	0,26	0,26	-
eKerosin	Del 2, 34 b)	7.330	25.000	-	0,30	0,30	-
eDiesel	Del 2, 34 c)	1.220	25.000	-	0,04	0,04	-
Voks	Del2, 34 a)	318	25.000	-	0,02	0,02	-
”Hot Slops”	Del 2, 34 a)	318	25.000	-	0,01	0,01	-
”Cold slops”	Del 2, 34 a/b/c)	3.966	25.000	-	0,16	0,16	
Kondensat og vandholdigt spild	Del 2, 34 a)	392	25.000	-	0,02	0,02	
Flushing Oil	Del 2, 34 a)	610	25.000	-	0,02	0,02	
Hydrogen	Del 2, 15	18	50	-	0,35	0,35	-
eLPG	Del 2, 18	2	200	-	0,01	0,01	-
Biogas	Del 1, P2	0,15	50	-	0,003	0,003	-
SUM risikokoefficient				-	1,20	1,20	-

Tabel 4-1 Sumformelberegning for oplag af eksportvarer og udvalgte brandfarlige gasser.

Udover oplag af eksportvarer, vil der blive oplagret farlige stoffer i form af råvarer, mellemprodukter og hjælpestoffer. Da virksomheden allerede klassificeres som en kolonne-3 virksomhed, alene på baggrund af oplagring af eksportvarer, er de ikke inkluderet i sumformlen. Der vil i de følgende blive redegjort for deres fareklassificering.

¹ BEK nr 372 af 25/04/2016

I Tabel 4-2 og Tabel 4-3 fremgår hhv. "kategorier af farlige stoffer" og "navngivne stoffer" jf. risikobekendtgørelsen bilag 1, samt deres klassifikation med angivelse af hvilken farer de udgør på baggrund af deres CLP klassificering.

Tabel 4-2 Stofkategorier af farlige stoffer, jf. risikobekendtgørelsens bilag 2, del 1.

FAREKLASSIFIKATION				
Produktnavn	Sundhed (H)	Fysisk (P)	Miljø €	Andre (O)
Kulmonoxid, CO	H2	P2	-	-
Metan, CH ₄	-	P2	-	-
HGG-20	-	-	E1	-
ST-201	-	-	E1	-
CKA-5	-	-	E1	-
OS-101	-	-	E1	-
LSK-2	-	-	E1	-
LK-813	-	-	E1	-
LK-819	-	-	E1	-
Hydrex 9209	-	-	E2	-
Vitane	-	-	E1	-
Calciumhypoklorit	-	P8	E1	-
Natriumhypoklorit	-	-	E1, E2	-
Aquatreat 720	-	-	E1, E2	-
Stadis 450	-	P5c	E2	-
DCI-4A	-	P5c	-	-
Cold Flow	-	P5c	E1, E2	-
De-tert-butyl-amin	-	-	E1	-
Tert-butyl-amin	-	P5c	-	-
AOF	-	-	E1	-

E1: Farligt for vandmiljøet, kategori 1 eller kronisk kategori 1
 E2: Farligt for vandmiljøet, Kategori Kronisk 2
 P8: Oxiderende væsker og faste stoffer
 P5c: Brandfarlige væsker
 H2: Akut toksisk ved indånding
 P2: Brandfarlig gasser

Tabel 4-3 Navngivne stoffer" jf. risikobekendtgørelsen bilag 1

FAREKLASSIFIKATION

Farligt stof	Nr.	Sundhed (H)	Fysisk (P)	Miljø (E)	Andre (O)
Biogas	P2		P2		
eNaphtha	34.a)	-	P5c	E2	-
eKerosin	34.b)	-	P5c	E2	-
eDiesel	34.c)	-	P5c	E1	-
Hot slops	34.a	-	P5c	E2	-
Cold slops	34.a/b/c	-	P5c	E1, E2	-
Hydrogen	15	-	P2	-	-

E1: Farligt for vandmiljøet, kategori 1 eller kronisk kategori 1

E2: Farligt for vandmiljøet, Kategori Kronisk 2

P5c: Brandfarlige væsker

P2: Brandfarlig gasser

Cold slops Vand, der vil indeholde varierende mængder af eFuels-produkter

Hot slops Voksagtig substans, der er i kemisk sammensætning, vil minde om Naphtha.

For yderligere informationer, relateret til sikkerhed, henvises til den udarbejdede sikkerhedsrapport.

4.4 Indretning og drift

Projektområdet er 13,5 ha stort, hvoraf cirka halvdelen optages af procesenheder og det resterende område af diverse produktions- og administrationsbygninger, tanke, vejanlæg og lasteområde til lastbiler. Bygningerne inkluderer nødberedskab, værksted og lager samt bygninger til processtyring (kontrolrum), elektrolyse, transformerstation, administration og laboratorium.

På Vordingborg Havns sydlige spids etableres en multipier hvorpå Arcadia lejer et område på ca. 3.000 m². Herfra foregår eksport af eFuels samt import af CO₂ via skibstransport.

Anlæggets produktionskapacitet er 320 m³ eFuels pr. dag svarende til 107.500 m³ årligt.

Til produktionen forbruges årligt omkring 3 TWh strøm, 1,6 mio m³ afsaltet havvand og 270.000 ton biogent CO₂.

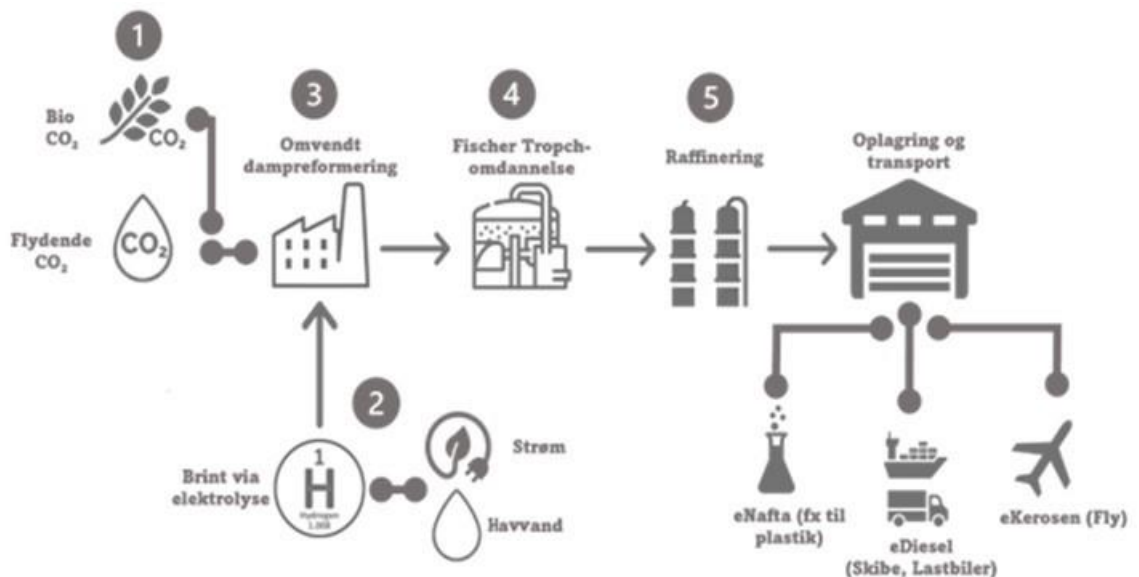
Acadias eFuel-anlæg etableres på Vordingborg Erhvervshavn med direkte adgang til havvand. Placeringen er afgørende for produktionen af logistiksyn og et stort behov for vand. Der skal anvendes op mod 5.000 m³ havvand i timen, hvoraf de 4.000-4.500 m³ anvendes til nedkøling af processer, og den resterende mængde afsaltes og anvendes til servicevand, kedelvand og til elektrolyseprocessen (50-100 m³ pr. time). Havvand, der anvendes til nedkøling af processer, ledes tilbage til havet med en overtemperatur.

Processerne drives alene af grøn strøm med et samlet energitilførselsbehov på omkring 360 MW. Det forventes, at anlægget er i drift 92 % af året, svarende til et årligt elforbrug på cirka 2.893 GWh. Anlægget vil blive forbundet med det danske el-net, og virksomheden er i dialog med myndighederne og Energinet om en korrekt opkobling til el-nettet således, at forsyningssikkerhed, behov og efterspørgsel bedst kan håndteres. Elektrolyse-anlægget skal bruge jævnstrøm, dette laves som en del af Arcadias el-system.

De brændstoffer, der fremstilles på produktionsanlæg, kan kategoriseres som grønne (CO₂-neutrale). Det vil sige, det er bæredygtige produkter, der skal opfylde EU's krav til eSAF (elektrisk fremstillede bæredygtige flybrændstoffer). En del af kravene er, at strømmen skal leveres fra grønne, vedvarende energikilder, såsom vind, sol, eller vandkraft med meget lavt CO₂-aftryk. Hvis strøm, tilgængelig via energinet, ikke opfylder disse betingelser, vil der blive lavet indkøbsaftaler med grønne el-producenter. Det er en forudsætning for en økonomisk rentabel drift af virksomheden, at der leveres 90% bæredygtigt produceret elektricitet, da produkterne ellers ikke kan kategoriseres som grønne.

4.4.1 Produktion

Arcadias produktion af eFuels foregår over fem trin som illustreret på Figur 4-4.



Figur 4-4. Produktionsprocesser for fremstilling af eFuels.

Trin 1: Kilder til CO₂

Den CO₂, der anvendes, importeres direkte fra naboliggende biogasproduktion (Vordingborg Biofuels) gennem rørledninger, der installeres som en del af fabriksanlægget. Gassen bliver leveret ved 2 bar(g) og sendes herefter til yderligere komprimering (36 bar(g)), før det anvendes til syntesegasproduktion.

Der forventes et årligt forbrug på 270.000 ton CO₂. I tilfælde af driftsforstyrrelser på VB Biofuels, vil der blive importeret flydende CO₂ fra andre leverandører enten med lastbil eller via skibstransport. Et alternativt scenarie er beregnet på baggrund af import af biogent CO₂.

Trin 2: Elektrolyse – produktion af brint ud fra grøn strøm og afsaltet vand

Brint (H₂) fremstilles ved elektrolyse af afsaltet havvand ved hjælp af strøm. Vandet hentes direkte fra havet omkring Masnedø og behandles på Arcadias afsaltnings- og demineraliseringsanlæg. Rejektvandet fra afsaltningsprocessen er en opkoncentrering af de naturlige salte i havvandet og ledes retur til havet. Der dannes oxygen som et biprodukt under elektrolysen. En mindre del af ilten sendes retur til processen, mens hovedparten vil blive ventileret via to eller flere afkast på taget af elektrolysebygningen.

Der produceres 4,8 ton brint pr. time med en total elektrolysekapacitet på 125 ton brint pr. dag ved 280 MW. Elektrolyseanlægget er tryksat. Brint skal sammen med CO₂ anvendes til produktion af syntesegas. Brint oplagres som en komprimeret gas i opbevaringscylindre, der rummer et forbrug på op til seks timers drift. Brintlageret fungerer som et back-up-lager i tilfælde af, at der i en kortere periode ikke produceres tilstrækkelige mængder hydrogen ved elektrolyse.

Trin 3: Omvendt elektrisk dampreforming (Electric Reverse Water Gas Shift)

Overordnet set er dampreforming en proces, hvor brint (H₂) og carbondioxid (CO₂) omdannes til kulmonoxid (CO) og vand (H₂O). Processens formål er at gøre CO₂ reaktiv i form af CO, så der kan fremstilles syntesegas, en blanding af CO og H₂. Syntesegas anvendes i Fischer-Tropsch processen, hvor lange syntetiske kulbrintemolekyler fremstilles.

Hovedbestanddelene til fremstilling af syntesegas er: H₂, CO₂ og recirkuleret Fischer-Tropsch gas. Før den egentlige produktion af syntesegas kan begynde, er det nødvendigt at H₂ og CO₂ filtreres og renses for kemiske urenheder.

Trin 4: Fischer-Tropsch processen: produktion af syntetiske, lange kulbrintemolekyler

I Fischer-Tropsch processen omdannes brint og CO til lange kulbrinter, som kendes fra fossilt brændstof.

Trin 5: Raffinering af eFuels: eKerosen, eNaphtha og eDiesel

Produkterne bliver adskilt fra hinanden i raffineringsdelen, hvor flybrændstof (eKerosen) adskilles fra eNaphtha ved brug af stoffernes forskellige kogepunkter (destillation). Anlægget kan både fremstille eKerosen og eDiesel med mulighed for at omstille produktionen, såfremt behovet for det ene af produkterne øges. De færdige produkter vil blive oplagret midlertidigt i et tankanlæg. Herfra kan produkterne overføres via rørledninger til modtagekajen, hvor de ved hjælp af lastearme overføres til skibe/pramme til udslibning.

Udover de beskrevne processer er der en række anlæg, der er nødvendige for produktionen.

Termisk vandrensning (afsaltning) / vandpolering (demineralisering)

Der anvendes pr. time 50-100 m³ afsaltet og demineraliseret havvand primært til elektrolyse og derudover til servicevand, brandslukningsvand, brugsvand, kedelvand.

Før vandet afsaltes og demineraliseres anvendes det til nedkøling af processer. Herefter afsaltes vandet ved fordampning og kondensering hvorved mineraler og andre uønskede havvandskomponenter fjernes. Brinen, der er tilbage fra denne proces, er et opkoncentrat der vil blive ledt retur til Storstrømmen.

Det afsaltede havvand renses yderligere i et vandpoleringsanlæg, der ved ionbytning fremstiller demineraliseret vand, der anvendes til elektrolyse. Rejektvandet fra denne proces føres ligeledes tilbage til Storstrømmen. Der etableres en oplagstank, der rummer afsaltet og demineraliseret havvand til 24 timers drift.

Fyret varmelegeme

Det fyrede varmelegeme tjener to formål:

- Generering af damp til hovedprocessen og strømproduktion
- Destruktion og udnyttelse af spildgasstrømme fra procesanlægget

Disse formål opfyldes uden udledning af emissioner til atmosfæren, idet forbrændingsprodukterne, CO₂ og vand ledes tilbage i processen.

Det forventes, at der er en pilotflamme der vil forbruge op til 10 kg brændstof (LPG) pr. time for at sikre en stabil og sikker drift.

Sikkerhedsfakkel (ground flare)

Sikkerhedsfaklen har til formål at forbrænde overskydende brandbare gasser, der udluftes fra processen under opstart, nedlukning, driftsforstyrrelser og i nødsituationer. Under normal drift

tilføres en minimal mængde LPG til blusset for at holde blusset tændt på vågeniveau døgnet rundt.

Under normal drift vil purge-gas flowet i faklen være mellem 205 - 1.155 kg brandbare gasser (C1-C3) pr. time. Anvendelsen af purge-gas sikrer, at der ikke trænger oxygen ind i flaresystemet og at der ikke samles vand i rørene. Under opstart vil der blive sendt gas til flare i op til 12 timer med ca. 22.000 kg/t. Sammensætningen af gassen er: 60% H₂, 30% CO, 9% CO₂ og 1% CH₄.

Spildevandsanlæg

Spildevandsanlægget består af et anaerobt anlæg og et aerobt anlæg. I det anaerobe anlæg, nedbrydes organiske molekyler og der dannes metan som genanvendes i produktionen. Vandet fra det anaerobe anlæg ledes det til aerobe anlæg, hvor de resterende organiske rester og næringsstoffer nedbrydes.

Spildevandsanlægget renser processpildevand og overfladevand fra høj-risiko-områder, udvalgt i forhold til risiko for spild på projektområdet. Spildevandsanlægget er nærmere beskrevet i afsnit 10.5.2.3 Processpildevand.

4.4.2 Oplagstanke

I bilag 2 er vedlagt en situationsplan over indretningen af projektområdet.

Der planlægges opbevaringstanke til eFuels-produkter, spildprodukter samt mindre tanke til produktionshjælpstoffer.

6 tanke til oplagring af færdige produkter:

- 2 stk. eNaphtha tanke
- 2 stk. eKerosen tanke
- 2 stk. eDiesel tanke

Produkterne pumpes til lastbiler eller skibe/pramme, når det videredistribueres til salg. Hvis der forekommer fejlproduktion, returneres denne til anlæggets raffineringsenhed.

5 yderligere tanke:

- 2 varme udskillertanke ("Hot Slop tank")
Udskillertankene modtager voksspil/nedløb fra Fischer-Tropsch enheden, hvor temperaturen vedligeholdes på 130 °C. Indholdet genbruges i raffineringsenheden.
- 2 kolde udskillertanke ("Cold Slop tank")

Udskillertankene modtager kondens direkte fra Fischer-Tropsch-enheden. Indholdet genbruges i raffineringsenheden.

- 1 Skylleolietank ("Flushing Oil tank")
Olien anvendes til at rengøre udstyr ved system nedlukning.

Alle oplagstanke placeres i tankgårde, der er forbundet til eFuel-anlægget via rørsystemer.

Der etableres udover ovennævnte en række tanke til vand (afsaltet, demineraliseret, brandbekæmpningsvand, regnvand, kedelvand).

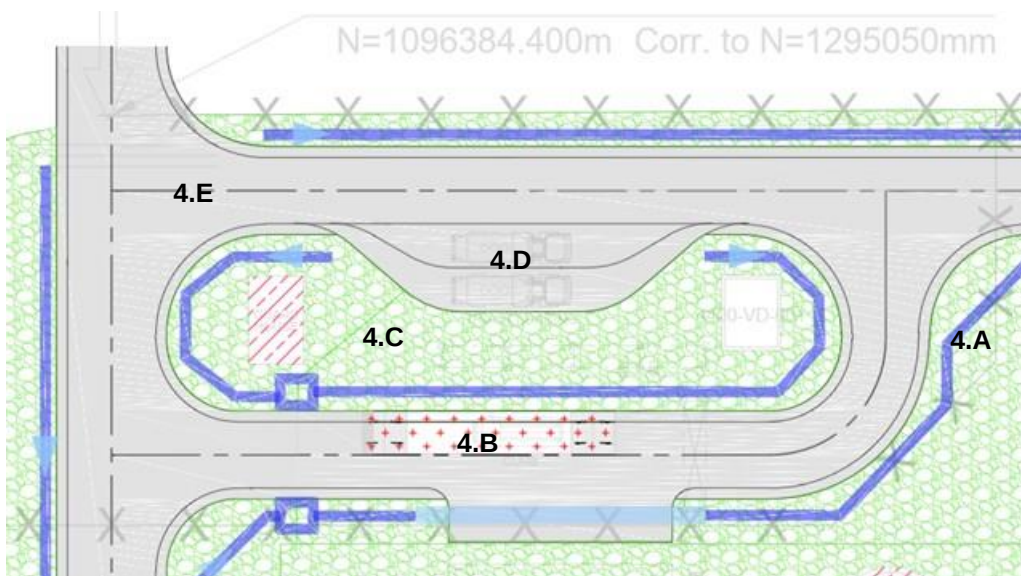
4.4.3 Lastning af eFuels til eksport

Lasteplads til lastbiler

Lastepladsen er placeret med indkørsel i det nordlige hjørne af projektområdet. På denne plads, kan der ved hjælp af to lastearme (én til eKerosen og én til eNaphtha) lastes én lastbil ad gangen. Produkterne føres til lastepladsen fra oplagringstankene via overjordiske rørføringer.

På Figur 4-5 ses opbygningen af pladsen. Lastearmene placeres i tilknytning til betonpladsen (4.B), hvor lastbilerne holder, mens lastningen udføres. Betonpladsen udføres i en tykkelse på 200 mm med opkant således at en eventuel spild- eller lækageuheld tilbageholdes på betonpladsen der er dimensioneret til at rumme volumet af en tankfuld på en lastbil. Spild og lækager vil blive opsamlet og bortskaffet til godkendt modtager.

På begge ender af pladsen etableres der op- og nedkørselsramper, så lastbilerne kan passere opkanten uden problemer. Foruden lastearme til eFuel-produkter etableres der en lastearm til flydende CO₂ med overjordisk rørføring til anlæggets tankgårde.



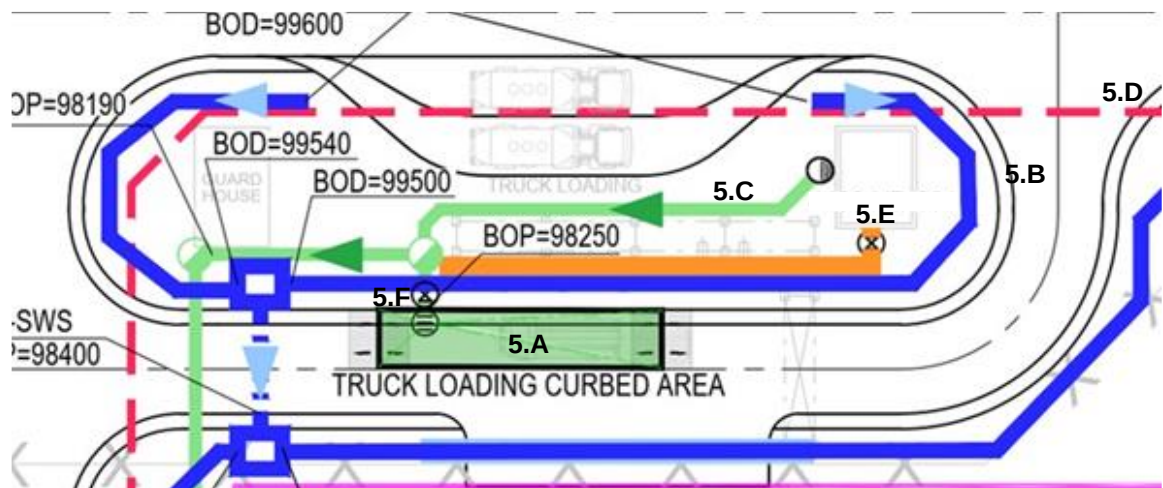
Figur 4-5. Belægningsplan for lasteplads for lastbiler (udsnit af situationsplan), Arcadia eFuels.

- 4.A: Åben regnvandsgrøft i armeret beton
- 4.B: Betonbelægning 200 mm (holdeplads for lastbiler med lastningen udføres)
- 4.C: Grusbelægning
- 4.D: Holdeplads til lastbiler der ikke er i drift
- 4.E: Asfaltbelagt vejanlæg

En standard størrelse lastbil har et lastevolumen på 26 m³ og en større lastbil 40 m³. Lastbilerne fyldes med en flowrate på op til 165 m³/time og en fyldetid på 15-20 min. Under lastningen vil diffuse emissioner (fortrængningsgas) blive destrueret i et gasdestruktionssystem, hvortil der tilknyttes et afkast på 7 meter. Se vedlagte OML-notat for dimensionering af afkasthøjde (Bilag 3).

Belægnings- og afvandingsplan

På Figur 4-6 vises hvorledes regnvand drænes væk fra lastepladsen. Betonpladsen, hvor lastbilerne holder mens de lastes ("høj-risiko-område"), afvandes via de grønne rørføringer, der afleder potentielt forurenset regnvand (OWS / Oily water sewage). Vandet opsamles i en nedgravet opholdstank hvorfra vandet ledes til virksomhedens renseanlæg og derfra til Vordingborg Forsynings renseanlæg. Grusarealet ("lav-risiko-område") (4.C) afvandes via de blå rør, der afleder almindeligt belastet regnvand til vådt regnvandsbassin (BAT rensning) og dernæst udledes vandet til Storstrømmen (kystvand Grønsund).



Figur 4-6. Afvandingsplan for lasteplads til lastbiler (udsnit af situationsplan). Arcadia eFuels.

- 5.A: Holdeplads til lastbiler mens lastning pågår.
- 5.B: Regnvandsafledning af almindeligt belastet regnvand (SWS / Clean Storm Water)
- 5.C: Regnvandsafledning af potentielt forurenset regnvand (OWS / Oily Water Sewage)
- 5.D: Rør til brandslukningsvand
- 5.E: Lukket drænsystem (X = lukket ventil)
- 5.F: Lukket ventil under tankning, ellers åben til afledning af regnvand og tømning i tilfælde af spil/uheld.

Lasteplads til skibe

Som en del af Vordingborg Havns kommende udvidelser, vil der blive bygget et havneanlæg (multiplier) hvorfra skibe kan til- og frasejle med last. Arcadia vil indgå lejekontrakt med Vordingborg Havn på et 3.000 m² stort område, der omtales byggefelt A. Området ses skraveret i det nordlige hjørne af multiplieren, Figur 4-7. Lastningen af eFuels (eNaphtha og eKerosen) til eksport og import af CO₂ foregår udenfor byggefelt A ved hjælp af tre lastearme der placeres på kajen (markeret med grønne prikker på Figur 4-7). Lasteområdet anlægges med tæt fast belægning og opkant.



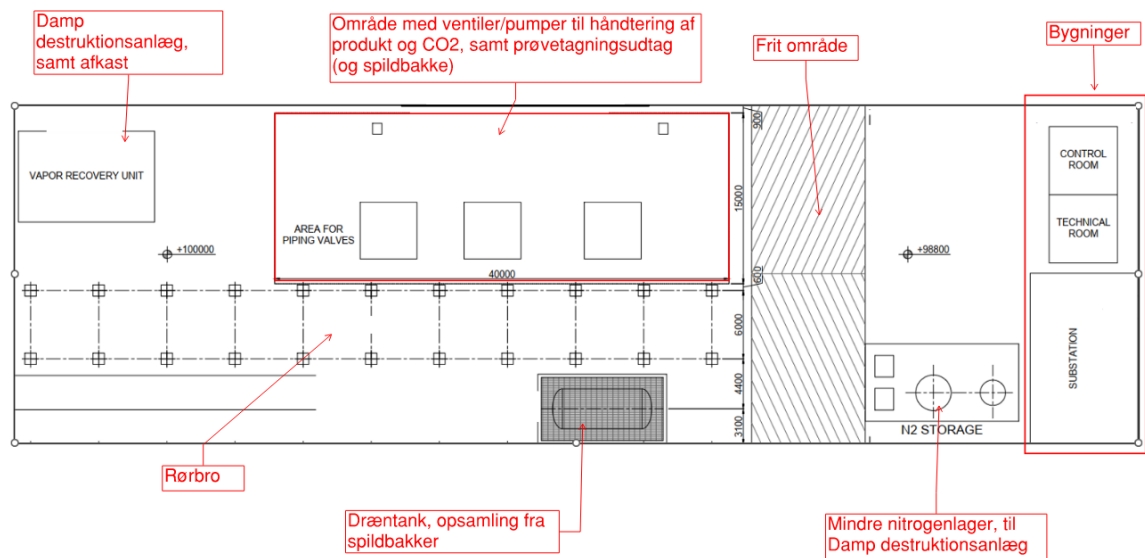
Figur 4-7. Vordingborg Havns Multiplier. Arcadias område indtegnet i det nordlige hjørne (byggefelt A).

Langs multiplierenes sider mod syd, øst og nord etableres en 20-30 meter bred kaj med forbindelse til den eksisterende havn mod øst. I forlængelse af kajarealet mod nord etableres en anløbsbro mod vest på op til 70 meter i længden med fortøjningsmuligheder, så større tankskibe kan lægge til kajen.

Aktiviteter og udstyr på multipier (byggefelt A)

Der vil blive etableret følgende bygninger på multipieren (byggefelt A): kontrolrum, teknikrum, målestation (prøvetagning), transformerstation, dampdetraktionsystem (til brug ved eksport af eNaphtha og eKerosin) med dertilhørende syv meter højt afkast og nitrogenanlæg med maximal kapacitet på 10 m³.

Forventet placering af udstyr og bygninger fremgår af Figur 4-8. Det forventes, at der vil være én skibslastning hver 10. dag, og at det tager ca. 6-8 timer at fylde et skib med en lastvolumen på 3.000 m³.



Figur 4-8. Situationsplan for Arcadia område (byggefelt A) på Vordingborg Havns Multipier.

Lastningen af eFuels sker udenfor byggefelt A, på kajen, hvor der vil blive installeret tre lastearme: én til eKerosen, én til eNaphtha og derudover én lastearm til import af flydende CO₂. Der etableres overjordiske rørføringer fra Arcadias produkttanke til lastearmene på kajen. Import af flydende CO₂ har en direkte kryogen rørføring til Arcadias oplagrsfaciliteter.

Prøvetagning af produkter

Der vil være behov for udtagning af eFuel-produkter i forbindelse med udskibning. Der kan udtages prøver af eKerosen og eNaphtha ved målestationer indenfor området, Figur 4-8. Der vil blive udtaget op til 10 liter pr. prøve. Under målestedet etableres en spildbakke, der er forbundet til en dræntank, således at et eventuelt spild opsamles. Dræntanken tømmes med lastbil efter behov, én til to gange om året.

Nitrogenanlæg

Nitrogen anvendes til fortrængning af restgas i forbindelse med gasdestruktionssystemet og dræntanken, for at sikre mod indtrængning af ilt i procesanlægget.

Destruktion af fortrængningsgasser ved lastning

Selve lastningen af eFuels sker udenfor *byggefelt A*, hvor der vil blive installeret tre lastearme: én til eKerosen, én til eNaphtha og derudover én lastearm til import af flydende CO₂. Under lastningen vil diffuse emissioner (fortrængningsgas) blive destrueret i et gasdestruktionssystem.

Belægnings- og afvandingsplan for området

Hele *byggefelt A* etableres med tæt belægning. Når lokalplanen for området er godkendt, vil der blive ansøgt om, at overfladevand kobles til de fælles regnvandsledninger på multipleren. Der vurderes ikke at være risiko for spild i forbindelse med aktiviteterne på *byggefelt A*, og overfladevand betragtes derfor som almindeligt belastet.

4.4.4 Øvrige faciliteter

Der vil foruden produktionsenheder blive installeret en række andre faciliteter: kontor, kontrolrum, laboratorium, brandstation, transformerstation og serverrum, værksted. Størrelse, udformning og placering af bygninger holdes indenfor lokalplanens bestemmelser.

4.4.5 Afvandings- og belægningsplan

Det samlede areal af virksomhedens projektområde udgør 13,5 ha (135.000 m²) og opdeles i et "høj-risiko-område" (20.000 m²) og et "lav-risiko-område" (115.000 m²) defineret i forhold til risiko for spild.

På høj-risiko-områderne består belægningerne af gulvmoduler (funktion som spildbakke). På lav-risiko-områderne består belægningerne af beton, asfalt og grus. Afvandings- og drænsystemet designes til at håndtere brandslukningsvand og nedenstående spildevandstyper:

Potentielt forurenede regnvand fra "høj-risiko-området"

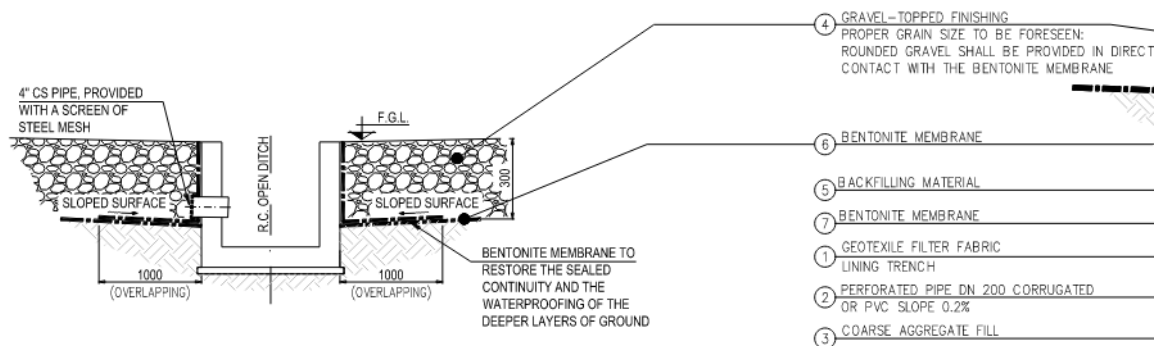
Vandet ledes gennem sandfang og olieudskillere, inden det ledes til renseanlæg til behandling. Regnvandssystemet for høj-risiko-områderne betegnes "OWS-system" (Oily Water Sewer).

Almindeligt belastet regnvand fra "lav-risiko-området"

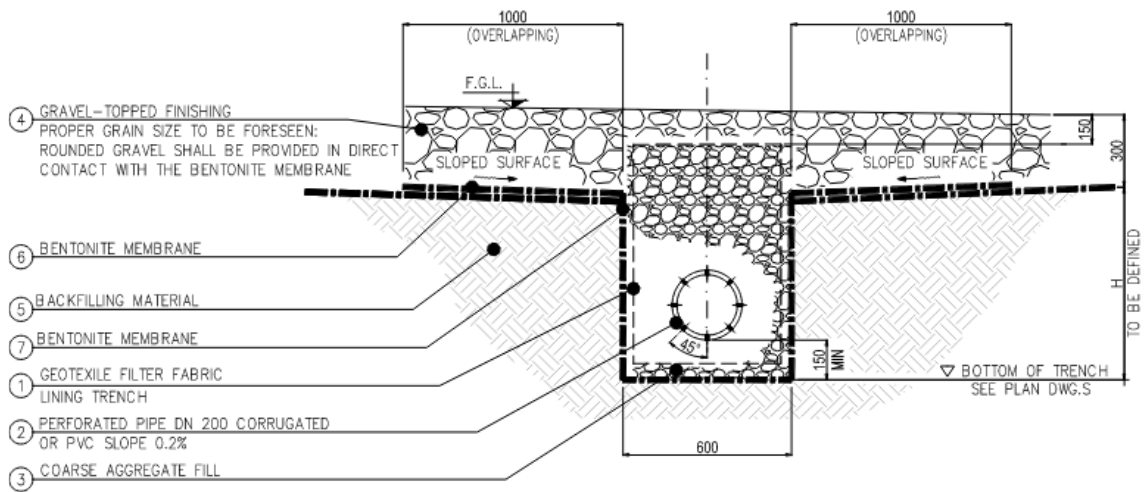
Vandet ledes gennem olieudskiller, sandfang og vådt regnvandsbassin. Regnvandssystemet for lav risiko-områderne betegnes "SWS-system" (Commonly Polluted Water Sewer).

Det foreslåede afvandings- og drændesign på Arcadia eFuels vil bestå af åbne kanaler og nedgravede drænstrukturer. Formålet er at opsamle det regnvand, der falder på området og lede det til et vådt regnvandsbassin (SWS) eller renseanlæg (OWS).

Langs veje og andre områder med tæt belægning vil der være åbne kanaler, mens områder der ikke støder op til områder med tæt belægning, vil blive drænet af nedgravede dræn, kaldet "French Drains" (franske dræn). Tværsnitstegninger af disse to typer strukturer er vist herunder, Figur 4-9 og Figur 4-10



Figur 4-9. Åbne regnvandskanaler der afvander veje og andre områder med tæt belægning.



Figur 4-10. Nedgravet dræn (French drains) til afvanding af områder der ikke støder op til områder med tæt belægning.

Ved etablering af de franske dræn, vil den anlagte bentonitmembran blive brudt. Membranen er en forudsætning for Vordingborg Havns miljøgodkendelse af havneudvidelse, etape 4. Etablering af drænene vil afsluttes med at sikre samme tæthed som angivet i miljøgodkendelse til havneudvidelse. Vordingborg Kommune har i mail af 12. april 2024 meddelt, at drændesignet er i overensstemmelse med miljøgodkendelsen. Overensstemmelseserklæring med Vordingborg Kommune er vedlagt i Bilag 15.

Belægnings- og afvandingsplan er vedlagt i hhv. bilag 4 og bilag 5.

4.4.6 Spildevandshåndtering

Nedenstående typer spildevand håndteres på virksomheden i drift:

- Processpildevand
- Overfladevand fra høj-risiko-områder
- Tag- og overfladevand fra lav-risiko-områder
- Rejektvand
- Kølevand
- Sanitært spildevand

Overfladevand

Overfladevand fra "høj-risiko-områder" (20.000 m²) renses på virksomhedens renseanlæg og ledes dernæst til Vordingborg Forsynings renseanlæg.

Overfladevand fra "lav-risiko-områder" (115.000 m²) ledes til vådt regnvandsbassin med udløb til Storstrømmen

Processpildevand

Der foretages rensning af processpildevand på virksomhedens renseanlæg, hvorefter det ledes til Vordingborg Forsynings renseanlæg.

Rejektvand

Der produceres rejektvand (450 -900 m³/time) fra afsaltningsanlægget, der består af havvand med en forhøjet koncentration af salte og mineraler, samt tilsætningsstoffer (antiscalant, antifoam og reduktionsmiddel). Rejektvand ledes tilbage til havet.

Kølevand

Til nedkøling af anlæggets processer anvendes op mod 4.000-4.500 m³ havvand i timen. Det er tale om et industrielt kølesystem med ét gennemløb med tilbageførsel til havet. Der skal ikke etableres en rørledning til udledning af køle- og rejektvand, da mængderne ikke overstiger ledig kapacitet i eksisterende spildevandsledning, der derfor vil blive anvendt. Hensigtserklæring herom er indgået med Vordingborg Forsyning, se bilag 16.

Sanitært spildevand

Sanitært spildevand (35 personækvivalenter) vil blive opsamlet og ledt til Vordingborg Forsynings renseanlæg.

4.4.7 Regnvandsbassin

Tag- og overfladevand fra områder, hvor der vurderes at være lille risiko for spildhændelser vil blive ledt til Storstrømmen (Kystvand Grønsund) via et vådt regnvandsbassin.

Det reducerede areal udgør 13,5 ha, og det permanente vådvolumen af regnvandsbassinet vil som minimum være 2.100 m². Bassindybden er 1,5 meter, og det etableres med neddykket ind- og udløb. Der vil blive etableret et forbassin på 20-50 m² for at reducere indløbshastigheden og forbedre separationen af faste stoffer. Bunden etableres tæt med lermembran, plastmembran eller lignende, så der ikke foregår nedsivning og bassinet ikke udtørres.

4.4.8 Adgang og parkering

Der er adgang til projektområdet ad tre indgange i det nordøstlige hjørne. På selve produktionsområdet vil der være interne veje, der tjener til servicering af det tekniske anlæg. Der

etableres et parkeringsområde, ligeledes i det nordøstlige hjørne, med parkeringspladser til personale og gæster indenfor lokalplanens rammer.

4.4.9 Belysning

Der foreligger på dette stadie af projekteringen endnu ikke en endelig belysningsplan. Det er et designkrav at produktionsområdet, adgangsveje og gangbroer på stålkonstruktioner er oplyst under drift, dvs. døgnet rundt. Belysningen etableres i henhold til arbejdstilsynets anvisninger om LUX på produktionsområdet samt orienteringslys på kørselsanlæg. Produktionsområdet vil blive belyst af lysmaster og lyskilder fastmonteret på anlægsdelene. I følge lokalplanens bestemmelser etableres de som en nedadrettet og ikke blændende belysning. Der planlægges ikke belysning med lyspulleter med intelligent styring, der aktiveres ved bevægelse. Arbejdsbelysning herunder belysning af selve anlægget, trapper, platforme mm vil overholde lovkrav på dette område.

4.5 Anlægsarbejde og ressourceanvendelse

4.5.1 Anlægsarbejdets faser

Byggemodningen af Vordingborg Havns etape 4 udføres jf. Miljøgodkendelse til udvidelse af Vordingborg Havn, og der er i den forbindelse blevet ansøgt om at nyttiggøre 1.150.000 m³ ren og forurennet jord. Der etableres adgangsveje til projektområdet med varmblandet asfalt. Øvrige arealer befæstes med en bentonitmembran, der overdækkes med mindst 30 cm genbrugsbalast (knust tegl, beton og natursten). Der etableres dræn og pumpestationer til bortledning af overfladevand til Storstrømmen. Overskudsjord i forbindelse med byggemodningen vil blive forsøgt anvendt indenfor projektområdet, og alternativt vil der blive udarbejdet jordflytteanmeldelse for anvendelse af jorden andre steder på havnen.

Forberedelse af byggepladsen

Forberedelse af byggepladsen indledes med at etablere en midlertidig skurvognsby med plads til kontor, toiletfaciliteter og byggepladsens materiel. Herefter påbegyndes pælefundering og udgravning til rørsystemer og fundamenter. Der opføres digevægge og til sidst etableres der tæt belægning med varmblandet asfalt på 20 % af projektområdet.

Installering af procesanlæggets enheder

De tekniske bygninger (elektrolyseanlæg, transformerstation, kontrolrum og laboratorium) er fortrinsvis produceret i moduler og transporteres til byggepladsen til opsætning. Andre bygninger (kontorbygning, lager, brandstation) leveres også som moduler til direkte opsætning. Tankene opstilles når betonfundamenterne er sat.

4.5.2 Ressourceanvendelse

Anlægsfasen

I anlægsfasen vil der blive anvendt følgende råmaterialer til etablering af anlægget:

Asfalt: Projektområdet breder sig over i alt 13,5 ha, hvoraf halvdelen optages af produktionsanlægget og bygninger. Store dele af procesanlægget er gittermoduler, der kræver fast belægning i form af asfalt eller betonfundament. Det forventes derfor, at ca. 20% af projektområdet etableres med asfalt eller anden fast belægning. Med en antagelse om en lagtykkelse på 20 cm, vil det svare til et forbrug af asfalt på omkring 20.000 m³. Det er endnu ikke besluttet hvilket bærelag, der skal understøtte asfalteringen.

Stål: Store dele af produktionsanlægget består af stålgitre svarende til ca. 7.000 ton stål.

Beton: Der etableres betonfundamenter svarende til et forbrug på ca. 20.000 m³.

Brændstof: Der vil blive udledt udstødningsgas fra byggepladsens gængse dieseldrevne anlægsmaskiner: gravemaskiner, dumpere, lastbiler, servicevogne m.fl. Forbruget af diesel i anlægsperioden estimeres til omkring 100.000 liter.

Vand: anlægsarbejdet vil generere spildevand i form af opsamlet overfladevand. Derudover vil der være sanitært spildevand fra etableret skurby. Det er på dette stadie af projekteringen uvist hvor mange bygge- og anlægsmedarbejdere der kommer til at anvende køkken- og toiletfaciliteter. Sanitært spildevand vil blive opsamlet og tilkørt kommunalt rensningsanlæg.

Driftsfasen

I driftsfasen vil anlægget have et kontinuerligt ressourceforbrug. Nedenstående ressourceforbrug er baseret på anlæggets årlige produktionskapacitet beregnet med på baggrund af en driftstid på 92%.

Der produceres ca. 8,8 ton eKerosen og 1,9 ton eNaphtha pr. time, hvilket giver en årlig produktion på ca. 70.900 ton eKerosen og 15.300. ton eNaphtha. I alt produceres 86.200 t. eFuels svarende til 107.800 m³ eFuels. Energiflowdiagram er vedlagt i bilag 6.

Strøm: Produktionsanlægget energitilførselsbehov er 360 MW, hvilket svarer til ca. 3,2 TWh strøm.

Havvand: Til elektrolyse anvendes 450-900 m³/time, hvor en andel på 50-100 m³/time vil indgå i processen, og det resterende udledes igen som rejktvand. Havvand, der anvendes til nedkøling af processer, udgør 4.000-4.500 m³ havvand pr. time. Det er et gennemløbssystem således at vandet udledes til havet igen, og de er således ikke tale om et egentligt forbrug. Flowdiagram for havvand fremgår af bilag 7.

Biogent CO₂: Den CO₂, der anvendes, importeres direkte gennem overjordiske rørfinger fra naboliggende virksomhed Vordingborg Biofuel. Der forventes et årligt forbrug på 293.900 ton CO₂. I tilfælde af driftsforstyrrelser på VB Biofuels, vil der blive importeret 293.900 ton flydende CO₂ fra alternative leverandører med skibstransport.

Smøremidler og fedt: maksimalt 600 kg pr. år.

4.6 Tidsplan

Anlægsarbejdet forventes påbegyndt juli 2025 og afsluttet ultimo 2027.

Støjende aktiviteter i forbindelse med anlægsfasen vil foregå indenfor almindelig arbejdstid mandag til fredag. Aktiviteterne vil blive anmeldt i overensstemmelse med Bekendtgørelse om miljøregulering af visse aktiviteter².

Virksomhedens drift forventes at blive igangsat 4. kvartal 2027.

4.7 Projektalternativer

Der er udarbejdet et projektalternativ i tilfælde af, at der ikke kan leveres CO₂ fra Vordingborg Biofuels.

Hvis der ikke kan leveres CO₂ via rørledning fra Vordingborg Biofuels vil CO₂ blive fragtet til Masnedø med skib. Der skal anvendes ca. 750 ton CO₂ om dagen svarende til 293.900 ton om året. Dette svarer til 52 skibssejladser om året med skibe, der rummer 6.000 ton. Det vurderes, at der kan skaffes biogent CO₂ i en maksimal afstand af 300 km fra Arcadia eFuels.

Det alternative projekt vil kun afvige fra hovedprojektet i forhold til driftsfasen, og her vil det kun være emner som trafik og klima som projektændringen direkte vil indvirke på. Derfor vil dette projektalternativ kun blive vurderet under de emner, hvor projektændringen afviger fra hovedalternativet.

² Miljøaktivitetsbekendtgørelsen, BEK nr 844 af 23/06/2017

4.8 Referencescenariet

Referencescenariet er en beskrivelse af den nuværende miljøstatus og en kort beskrivelse af dens sandsynlige udvikling, hvis projektet ikke gennemføres. Dette skal gøres jf.

Miljøvurderingslovens bilag 7, for så vidt naturlige ændringer i forhold til referencescenariet kan vurderes ved hjælp af en rimelig indsats på grundlag af tilgængeligheden af miljøoplysninger og videnskabelig viden.

Projektområdet ligger ifølge Kommuneplan 2022-2034 i følgende rammeområder:

- H 17.06, Havneområde Vesthavnen sydlige del. Vedtaget som kommuneplantillæg nr 8.I
- H 17.03 Havneområde Vesthavnen vestlige del. Vedtaget som kommuneplantillæg nr 29.

Projektområdet er ligeledes omfattet af flg. lokalplaner:

- Lokalplan H 17.06.01, Anlæg til produktion af elektrobrændstof, vedtaget 2023
- Lokalplan H 17.03.02, Mulitpier Vordingborg Havn, vedtaget 2024

Hvis Arcadia eFuels ikke etableres, må det forventes at rammevilkår for kommuneplan og lokalplan opretholdes og efterleves. Dette vil betyde at der vil etableres et lignende anlæg, eller at der ikke bygges på havnearealet. Hvilken anlæg, der evt. vil blive anlagt og hvilket forbrug og emissioner og udledninger disse vil have, er det ikke muligt at forudsige. Det eneste referencescenarie der med rimelighed kan vurderes, er det hvor der ikke bygges på projektområdet.

5. Miljøvurderingsmetode

En miljøkonsekvensrapport skal påvise, beskrive og vurdere projektets direkte og indirekte virkninger på miljøet.

Dette afsnit redegør for den metodiske tilgang ved vurderingen af miljøpåvirkningen, dvs. hvordan projektets påvirkninger af forskellige miljøemner vurderes og kategoriseres.

Miljøpåvirkningerne inddeles i fem kategorier: kriterier for vurdering af miljøfaktorens sandsynlighed, påvirkningsgrad, geografisk udbredelse, varighed og følsomhed samt den samlede påvirkning. Kategorierne fremgår af Tabel 5-1. Vurderingen tager udgangspunkt i terminologien anvendt i miljøvurderingsloven og tilhørende udkast til vejledning til loven. I vurderingen af hver påvirkning inddrages kun de i den sammenhæng relevante aspekter. Slutteligt vurderes den samlede påvirkning på baggrund af kategorierne.

5.1 Kategorisering af miljøpåvirkningerne

Tabel 5-1. Kriterier for vurdering af miljøfaktorens sandsynlighed, påvirkningsgrad, geografisk udbredelse, varighed og følsomhed samt den samlede påvirkning.

Sandsynlighed	
Ingen/ubetydelig	Det er meget usandsynligt at påvirkningen vil ske
Lille	Der er en lille sandsynlighed for at påvirkningen vil ske
Middel	Der er en middel sandsynlighed for at påvirkningen vil ske
Høj	Påvirkningen vil med høj sandsynlighed ske
Påvirkningsgrad	
Ingen/ubetydelig	Der vil ikke forekomme påvirkning eller kun ubetydelig påvirkning på strukturen eller funktionen for det pågældende miljøforhold.
Lav	Der vil være en mindre påvirkning på strukturen eller funktionen for det pågældende miljøforhold, men miljøforholdets grundlæggende struktur eller funktion er bevaret.
Middel	Der vil i nogen grad være en påvirkning på strukturen eller funktionen af det pågældende miljøforhold. Strukturen/funktionen af miljøforholdet vil delvist gå tabt.
Høj	Der vil i høj grad være en påvirkning af strukturen eller funktionen for det pågældende miljøforhold.
Geografisk udbredelse	
Lokal	Påvirkningen vil være begrænset til projektområdet og umiddelbart udenfor dette.
Regional	Påvirkningen vil være begrænset til projektområdet og længere fra dette.
National	Påvirkningen vil være begrænset til dansk territorium.
Grænseoverskridende	Påvirkningen vil brede sig uden for Danmark.
Varighed	
Kort	Påvirkningen vil ske under og umiddelbart efter anlægsfasen, men vil stoppe i det øjeblik den påvirkende aktivitet stopper.

Mellemlang	Påvirkningen vil ske i hele anlægsfasen og indtil 5 år efter.
Permanent	Påvirkningen vil være permanent.
Følsomhed (reversibilitet)	
Lav	Miljøforhold, der er modstandsdygtig over for påvirkningen, eller som naturligt og hurtigt vil vende tilbage til oprindelig status, når de påvirkede aktiviteter ophører.
Mellem	Miljøforhold, der ikke er modstandsdygtig over for påvirkningen, men aktivt kan gendannes til den oprindelige status eller naturligt vil vende tilbage over tid.
Høj	Miljøforhold, som ikke er modstandsdygtige over for påvirkningen, og som ikke kan gendannes til den oprindelige status.
Samlet påvirkning	
Positiv påvirkning	Der forekommer positive påvirkninger af miljøforholdet.
Ingen/ubetydelig påvirkning	Der forekommer ingen eller ubetydelige påvirkninger, som er lokalt afgrænsede, ukomplicerede, kortvarige eller uden langtidseffekt og helt uden irreversible effekter.
Lille påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som kan have et vist omfang eller kompleksitet, en vis varighed udover helt kortvarige effekter, og som har en vis sandsynlighed for at indtræde, men med stor sandsynlighed ikke medfører irreversible skader.
Moderat påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som enten har et relativt stort omfang eller langvarig karakter (for eksempel i hele anlæggets levetid), sker med tilbagevendende hyppighed eller er relativt sandsynlige og måske kan give visse irreversible men helt lokale skader på f.eks. naturelementer.
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.

5.2 Afværgeforanstaltninger

Afværgende eller kompenserende foranstaltninger har til formål at undgå, nedbringe eller neutralisere skadelige påvirkninger af miljøet. Ofte vil en række hensyn til miljøet være standardkrav i lovgivningen og almindelig praksis, og de vil derfor være forudsat ved miljøvurderingen. I vurderingen af de enkelte miljøemner, vil der indgå en vurdering af påvirkningsgraden før og efter implementering af eventuelle afværgeforanstaltninger. Hvis der efter implementering af afværgeforanstaltninger fortsat vurderes at være væsentlige påvirkninger, afsøges muligheden for yderligere afværgetiltag. De yderligere konkrete afværgeforanstaltninger beskrives, og der foretages en fornyet vurdering af påvirkningen. Foranstaltningerne vil typisk blive knyttet til den senere tilladelse som vilkår i en §25-tilladelse eller i miljøgodkendelsen.

6. Trafik

6.1 Formål

Formålet med dette kapitel er at beskrive de trafikale forhold både på land og på havet samt vurdere ændringer i trafikmængde og eventuelle effekter på trafiksikkerhed og -afvikling, som følge af øget trafikbelastning til og fra virksomheden i anlægs- og driftsfasen både på land og på havet i relation til hovedforslaget. Trafikforholdene sammenholdes med en situation, hvor projektet ikke realiseres, kaldet referencescenariet, samt et alternativt projektforslag, der tager højde for, at det kan blive nødvendigt at importere biogent CO₂ til Arcadia eFuels med skib. Det alternative scenarie beskrives kun under skibstrafik i driftsfasen, da det ikke vil påvirke vejnettet og da det ikke ændrer på trafikken i anlægsfasen.

6.2 Metode

Beskrivelsen af landtrafikkens miljøstatus tager afsæt i et influensvejnet, der består af de veje hvor det formodes, at projektet medfører en ændring af trafikmiljøet. Efter udpegningen af influensvejnettet granskes de eksisterende trafikale forhold på veje og kryds, som indgår i influensvejnettet. Granskningen omfatter en kortlægning af influensvejnettets udformning, trafikmængder, samt øvrige stedspecifikke forhold som vurderes relevante. De relevante trafikdata indhentes fra bygherre og vejmyndigheden.

Beskrivelsen og vurderingen af den marine trafik og trafiksikkerheden til søs tager afsæt i kortlægning af den eksisterende skibstrafik og sejlruiter i og omkring Masnedø, som beskrives ved anvendelse af AIS data. Herudover inddrages relevante oplysninger og statistik fra Vordingborg Havn om antal skibsanløb, drift og kapacitet på havnen og trafikafvikling.

Til vurderingen af sejladsikkerheden i den nye Vordingborg Havn blev der i forbindelse med planlægningen af havneudvidelsen gennemført omfattende besejlingssimuleringer (FORCE Technology 2016). Formålet med besejlingssimuleringerne har været at sikre, at havnen og sejlrenden udformes, så besejlingen foregår sikkert under forskellige vind-, bølge- og strømforhold.

Studierne indeholdt en evaluering af to forskellige designs af sejlrenden samt manøvrebasinet (svajebassinet). Behovet for slæbebåde blev desuden evalueret. Simuleringerne blev gennemført af to omgange. Ved anden simulering blev designet tilpasset anbefalingerne fra første simulering og skibenes dybgang samt sejlrendens dybde blev justeret efter ønske fra havnen. Simuleringen byggede på skibe i 55.000 DWT-klassen lastet til 9,4 m. Den bestod af en evaluering af den udrettede sejlrende på 70 m bredde, uddybet til 10,4 m, med to forskellige tracéer.

Simuleringerne foregik i en af FORCE Technologys full-mission skibssimulatorer med simulatormodeller af de foreslåede havnelayouts. Skibene, som blev brugt i simuleringerne, var modeller af de skibe, man forventer vil anløbe havnen. De fragt- og tankskibe, der på nuværende tidspunkt anløber havnen og de skibe, der fremadrettet vil anløbe havnen, er betydeligt mindre end 55.000 DWT, som simuleringen baseres på. Gennem simuleringerne vurderede man bredde og afmærkning af havnen, manøvrebasinets størrelse samt behovet for slæbebådsassistance, alt sammen under forskellige vejr- og vindforhold. Simuleringerne strakte sig over fire dage (FORCE Technology 2016). Resultatet af disse simuleringer er anvendt i nedenstående vurderinger af den marine trafik.

AIS står for Automatic Identification System. Skibe større end 300 BT (bruttoregisterton) er udstyret med en AIS-sender, det samme er alle passagerskibe og fiskefartøjer over 15 m. AIS-senderen melder løbende om skibets position, hvorved det er muligt at indsamle information om sejlruterne i området. Desuden udsendes der information om skibets hastighed, kurs, MMSI-nummer, IMO-nummer, skibstype, størrelse mm. For mindre fartøjer <15 m, som lystbåde og mindre fiskefartøjer, er AIS frivilligt. Omfanget af mindre fartøjer er primært knyttet til rekreative forhold og kystnære aktiviteter.

Sejladsforholdene i området er primært fastlagt ud fra intensitetskort for skibsfartøjer. Intensitetskortene er baseret på AIS data og omfatter både årlige gennemsnitlige og månedlige intensiteter. (EMODnet 2024).

Trafikkens art og størrelse fra hovedforslaget – både for land- og vandbaseret trafik - er oplyst af bygherre. De trafikale konsekvenser, som hovedforslaget påvirker, er influensvejnettet på land og sejlruterne på havet og havneområdet, vurderes i forhold til referencescenariet. I den forbindelse vurderes det, hvor stor påvirkning hovedforslaget har på det eksisterende trafikmiljø og søsikkerheden i området, hvortil det drøftes, hvorvidt det er nødvendigt med afværgeforanstaltninger.

6.2.1 Manglende viden

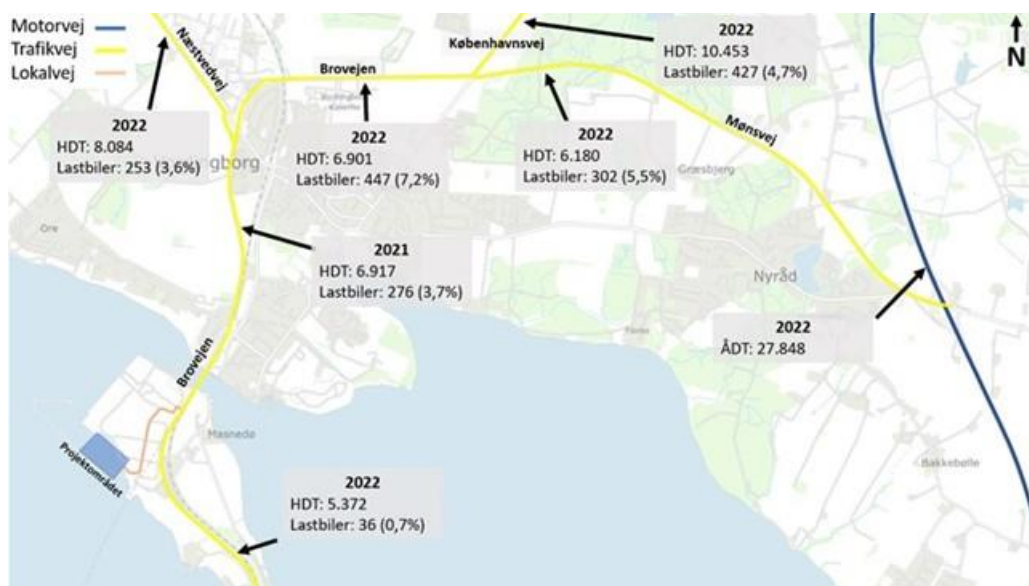
Det vurderes, at der er den nødvendige viden til rådighed for at vurdere miljøpåvirkningerne i forhold til de trafikale forhold samt trafikafviklingen og sikkerheden både på land og på vand.

6.3 Eksisterende forhold

6.3.1 Landtrafik

I dette afsnit præsenteres influensvejnettet samt de fysiske forhold for vejene, der indgår i dette vejnet, samt de relevante kryds.

På nedenstående Figur 6-1 vises et overblik over influensvejnettet, hvor den nuværende trafikmængde fremgår. Influensvejnettet består af de trafikveje, som forventes at blive anvendt af trafikken til og fra projektområdet, det vil sige særligt ruten til motorvejen via Brovejen og Mønsvej er relevant, men også øvrige trafikveje mod nord (Næstved og Københavnsvej) samt mod syd (Brovejen, som fører videre til Storstrømsbroen). Dertil indgår lokalvejen Brovejen, der fører fra trafikvejen Brovejen ned til projektområdet.



Figur 6-1. Influensvejnet med nuværende trafikmængder. HDT: Hverdagsdøgns trafik. (Vordingborg Kommune).

Et opmærksomhedspunkt er, at Brovejen Syd får en ny linjeføring ifm. færdiggørelsen af den nye Storstrømsbro. Derfor er den nye linjeføring for broen og trafikmængder ikke vist på Figur 6-1 som den ellers ville være i referencescenariet.

Standpunkterne, for billederne på Figur 6-2 til Figur 6-6 og Figur 6-8 er vist på Figur 6-7.

Mønsvej

Mønsvej er en trafikvej som forbinder Vordingborg med motorvejen. Mønsvej har en varierende køresporbredde på 6-6,5 meter. Hertil er der rabatter i begge sider af vejen med en bredde på ca. 1 meter. Generelt er der gode oversigtsforhold langs vejen, dog er der i en blød kurve overhalingsforbud. Vejen ses på nedenstående Figur 6-2.



Figur 6-2. Mønsvej set mod øst (Google Maps, 2021).

Københavnsvej

Københavnsvej er en trafikvej og har en varierende køresporsbredde på 6,5-7 meter. Hertil er der rabatter i begge sider af vejen med en bredde på ca. 1 meter samt en cykel/gangsti på ca. 2 meter. Der er gode oversigtsforhold langs vejen. Vejen ses på nedenstående Figur 6-3.



Figur 6-3. Københavnsvej set mod sydvest. (Google Maps, 2022).

Brovejen (nord)

Brovejen (nord) er en trafikvej, der har en køresporsbredde på 6,5 meter. Hertil er der rabatter i begge sider af vejen med en bredde på ca. 1 meter. Der er gode oversigtsforhold langs vejen, se nedenstående Figur 6-4.



Figur 6-4. Brovejen (Nord) set mod øst. (Google Maps, 2021).

Brovejen (syd)

Brovejen (syd) er en trafikvej, der har en køresporsbredde på 7,0 - 7,5 meter. Oversigtsforhold langs vejen er begrænset som følge af en bakketop samt en bløde kurve, derfor er der overhalingsforbud på store dele af strækningen. På den ene side af vejen er der en dobbeltrettet cykelsti. Der er en lokal hastighedsbegrænsning på 60 km/t. Vejen ses på nedenstående Figur 6-5.



Figur 6-5. Brovejen (syd) set mod syd. (Google Maps, 2022).

Storstrømsbroen

Storstrømsbroen er en trafikvej og har i dag en køresporsbredde på ca. 6 meter og i den ene side en gangsti på ca. en meter. På vejen er der i dag et forbud mod lastbiler. På vejen er der en lokal hastighedsbegrænsning på 50 km/t. Vejen ses på nedenstående Figur 6-6.



Figur 6-6. Storstrømsbroen set mod syd (Google Maps, 2023).

På nedenstående Figur 6-7 ses standpunkterne fra Google Maps.



Figur 6-7. Viser standpunkterne fra Google Maps.

Adgangen til erhvervsområdet

Projektområdet kobler på Brovejen via et prioriteret T-kryds, se Figur 6-8. Oversigtsforholdene vurderes at være gode og følger vejreglernes anbefalinger. En trafiktælling foretaget i 2015 viste en årsdøgns trafik til/fra erhvervsområdet på 547 køretøjer, hvoraf 88 af disse var tunge køretøjer.



Figur 6-8. Adgangen til projektområdet (Google Maps, 2022).

For at vurdere på trafikafviklingen i krydset i den eksisterende situation, foretages en kapacitetsberegning for morgenspidstimen baseret på de kendte trafikmængder samt en antaget retningsfordeling. Beregningen viser en meget tilfredsstillende trafikafvikling svarende til et serviceniveau A (det højeste serviceniveau for trafikafvikling på en skala fra A til F). Kapacitetsberegningen og de dertilhørende belastningsgrader og middelforsinkelser kan aflæses i nedenstående Tabel 6-1.

Tabel 6-1. Dankap beregning for krydset. B er belastningsgraden,

Strøm/Gren	B	t sek/Kt	n5% Kt
Brovejen N	0,26	3	2
Brovejen S	0,25	3	2
Erhvervsområdet	0,18	12	1

Ud fra kapacitetsberegningen tyder det således ikke på, at der er problemer med at afvikle trafikken til og fra erhvervsområdet i den eksisterende situation. Dette gælder både for morgen- og eftermiddagsspidstimen. Grundlaget for denne vurdering skal findes i den lave belastningsgrad, lille middelforsinkelse samt at der maksimalt holder 2 køretøjer i kø på Brovejen.

6.3.2 Skibstrafik

Erhvervshavnen i Vordingborg er beliggende på nordsiden af Masnedø i Storstrømmen mellem Falster og Sjælland. Den ligger således på sejlruten mellem Storebælt over Smålandshavet til Østersøen. Erhvervshavnen ligger på Masnedø ud for Vordingborg, der ligger på Sjællandssiden af Masnedsund, forbundet på land via Masnedsundbroen øst for havnen.

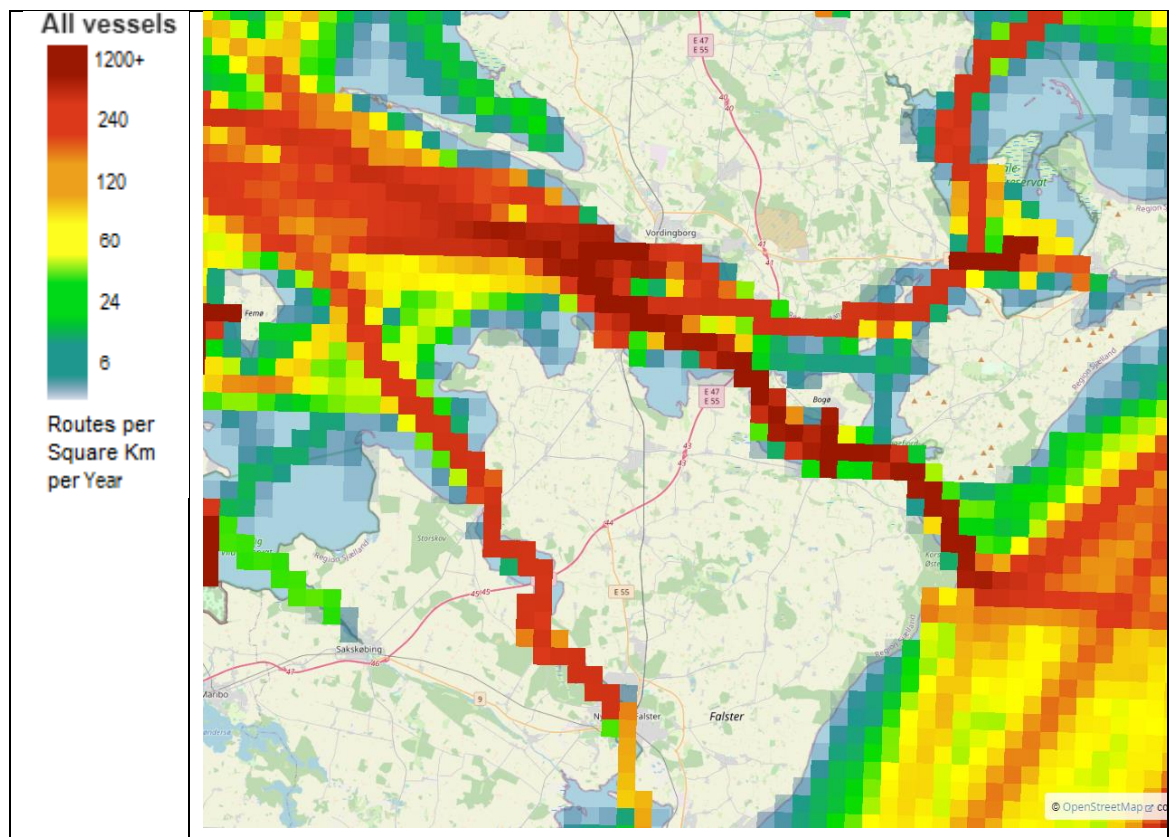
Erhvervshavnen udgøres af et kajanlæg til kommerciel skibsfart. På årsbasis har havnen en omsætning på 200.000 tons (korn, flis, sten grus m.v.). Tallet har været stigende de seneste år. Foruden Erhvervshavnen findes der ved Vordingborg Sydhavn, et kajanlæg på Sjællandssiden øst for Masnedsundbroen. Det anvendes ikke til kommerciel skibsfart. Yderligere findes lystbådehavnen Masnedsund Havn i den sydøstlige ende af Vordingborg Sydhavns kajanlæg (Geodatastyrelsen 2016).

De eksisterende sejladsforhold i og omkring Vordingborg Havn og Smålandsfarvandet er vist på Figur 6-9. Overordnet er farvandet omkring Masnedø præget af meget varierende intensitet af skibstrafik. På Figur 6-9 ses intensitetskort (Route Density – Annual Totals) for alle skibsfartøjer i perioden 2019-2022 i området omkring Smålandsfarvandet. De røde farver indikerer høj trafikintensitet (>100 timer pr. km² pr. måned), de gule og orange farver indikerer moderat trafikintensitet (>5 timer pr. km² pr. måned) og de blå farver indikerer lav trafikintensitet (<0,5 timer pr. km² pr. måned).

De trafikale maritime hovedfærdselsåre i området omfatter hovedsageligt sejlrenden ind til Vordingborg Havn fra nordvest (fra Storebælt) og sejlrenden gennem Storstrømmen syd for Masnedø og projektområdet, som er en markant gennemgående sejladskorridor karakteriseret ved tung trafik af fragt- og tankskibe. Trafikken gennem Storstrømmen fortsætter mod sydøst syd om Møn gennem Grønsund. Derudover er der trafik gennem Ulvesund og Bøgestrømmen (Figur 6-9). Den primære trafik gennem Masnedsund forventes at være lystsejlad og mindre fartøjer. Baseret på AIS data ses en relativ høj intensitet af eksisterende skibstrafik langs disse sejlrender. Således er området omkring Vordingborg Havn og Masnedø karakteriseret ved relativ stor maritim trafik, beskrevet ved +100 timer pr. km² pr. måned. Herudover forekommer der også en del rekreativ sejlad i området.

Sejlrenderne gennem Storstrømmen og Ulvsund er betegnet som væsentlige maritime trafikkorridorer og er en del af den danske havplan (Danmarks havplan 2024).

Indsejlingen til havnen er afmærket med bøjler og navigationslys, og kan derfor besejles dag og nat med eller uden lods (Vordingborg Kommune 2016c).



Figur 6-9. Tætheden for skibstrafikken i farvandene omkring Storstrømmen (EMODnet 2024).

De større fragt- og tankskibe, der anløber Vordingborg Havn, kommer fra Storebælt igennem Storstrømmen til havnen. En mindre del af trafikken, primært de mindre fragtskibe, kan sejle igennem Grønsund fra øst. En stor del af skibsanløbene kommer fra én sandsuger, der i perioder kan komme to til tre gange om dagen og sejler fra fællesområdet i Grønsund, hvor der indvindes sand.

Antal skibsanløb til Vordingborg Havn er angivet i Tabel 6-2.

Tabel 6-2 Antal skibsanløb til Vordingborg Havn i perioden 2016-2023 (kilde: Vordingborg Havn)

Årstal	Antal skibsanløb
2016	196
2017	312
2018	365
2019	340
2020	385
2021	489

2022	626
2023 (august inkluderet)	384

I perioden 2016-2023 ses der generelt en markant stigning i antallet skibsanløb til Vordingborg Havn. Den procentvise stigning over en periode på seks år har været ca. 220 % svarende til en stigning på ca. 36% om året. Ifølge oplysninger fra Vordingborg Havn har der i tilsvarende periode været en stigning i godsomsætningen på ca. 390% svarende til en stigning på ca. 36 % om året. Det betyder, at de skibe, der årligt anløber havnen, ligeledes er blevet større med større lastkapacitet.

Til trods for stigende godsmængder og skibsanløb, har Vordingborg Havn ikke oplevet trængsel i de forgangene år, hvilket også er inklusiv de mange anløb fra servicefartøjer og pramme i forbindelse med etableringen af den nye Storstrømsbro.

Havnen i sin nuværende form har rigeligt plads med meget svingende godsomsætning pr. måned alt afhængigt af bygge aktiviteter i landet, høst, konjunktur osv. I februar 2023 var godsomsætningen fx ca. 40.000 tons og i november ca. 160.000 tons. De 626 skibsanløb, der er registreret i 2022, svarer til under to anløb om dagen, hvilket er langt under havnens kapacitet.

Sejladssimuleringerne gennemført i 2016 har konkluderet, at den maksimale vindhastighed for sikkert anløb og afgang med skibe på 55.000 DWT (dødsvægt) er 15 m/s. Den udrettede og dybere sejltrede til Vordingborg Havn samt udvidelsen af svajebassinet har i dag gjort det mere sikkert at anløbe og afgå fra havnen. I forbindelse med simuleringen blev det anbefalet, at en større del af havnebassinet skulle uddybes til kote 10,4 meter, som ligeledes er bundkoten langs hele sejltrenden. Denne anbefaling har Vordingborg Havn implementeret. Udvidelsen har medført mulighed for manøvrering i strømlæ, hvilket er med til at øge søsikkerheden i området.

6.4 Referencescenariet

I denne miljøvurdering er referencescenariet, at der ikke gives tilladelse til projektet Arcadia eFuels etableres således ikke. På nuværende tidspunkt arbejdes der på en ny Storstrømsbro, der er færdig i 2025, se nedenstående Figur 6-10.



Figur 6-10. Ny linjeføring for Storstrømsbroen (Storstrømsbroen VVM, 2014).

Med den nye bro forventes der en væsentlig forøgelse af trafik på Brovejen, hvor årsdøgns trafikken stiger fra ca. 5.000 køretøjer pr. dag til ca. 8.000 (Vejdirektoratet 2014a) og (Vejdirektoratet 2014b). Referencescenariet er, at der kører 8.000 køretøjer/dag som følge af den nye Storstrømsbro.

6.5 Miljøvurdering af hovedforslag

I dette afsnit vurderes de forskellige trafikale forhold, der gør sig gældende i anlægs- og driftsfasen for projektet både i forhold til trafik på land og skibstrafik. I forhold til landtrafik fokuseres på pladsforhold og ruter for de tunge køretøjer. Det skal bemærkes, at den nye Storstrømsbro er færdigbygget og ibrugtaget i hovedforslaget, hvorfor der benyttes den nye linjeføring og trafikmængder.

I forhold til skibstrafik redegøres der for øget skibstrafik ved at sammenligne med den eksisterende trafik, og der redegøres for eventuelle effekter herfra.

6.5.1 Anlægsfase

6.5.1.1 Landbaseret trafik

Trafikken i anlægsfasen består primært af de håndværkere, der skal arbejde på projektområdet, da størstedelen af byggematerialerne fragtes via skib. Der forekommer dog nogle få leverancer via sættevognstog sporadisk i løbet af dagen.

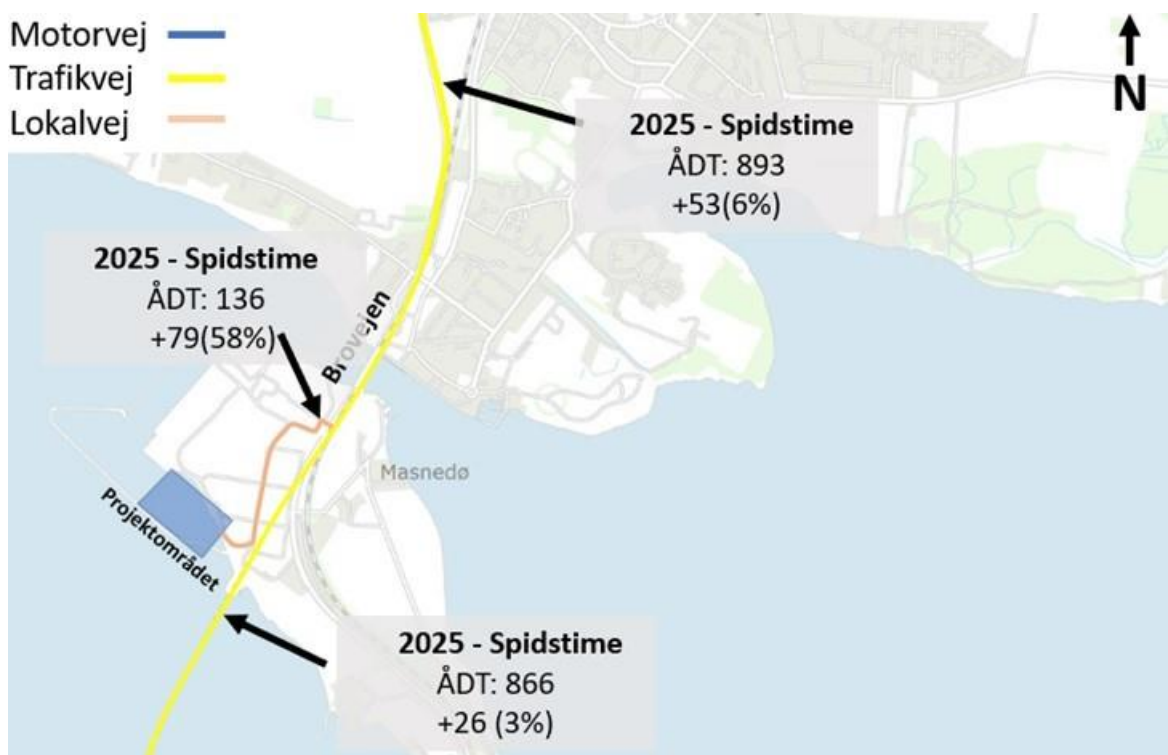
I løbet af anlægsfasen kommer der varierende mængder trafik. Håndværkerne som arbejder på projektområdet, møder kl. 07:00 og forlader området kl. 17:00. Håndværkerne forventes at ankomme i personbiler og minibusser.

Den samlede trafikmængde som projektområdet maksimalt kan generere pr. dag i anlægsfasen er:

- 120 personbiler (tur/retur)
- 36 minibusser (tur/retur)
- 12 sættevognstog (tur/retur)

Samlet øges trafikmængden pr. døgn med 168 køretøjer. I morgen- og eftermiddagsspidstimen svarer dette til 79 køretøjer.

Det er ikke oplyst, hvor håndværkerne ankommer fra, og de kan derfor i princippet ankomme fra både nord- og syd, hvor de fordeler sig udover influensvejnettet. Da det største opland findes nord for projektområdet, antages det, at 2/3 af trafikken kommer fra nord og 1/3 fra syd via Storstrømsbroen. Påvirkningen ses på nedenstående Figur 6-11.



Figur 6-11. Trafikstigning i anlægsfasen på influensvejnettet.

Den største stigning ses i selve erhvervsområdet, der får en trafikstigning på ca. 58 %. Den høje trafikstigning skal også ses i lyset af, at der i forvejen er en meget lav spidstimetrafik, hvilket gør,

at selv en beskeden trafikstigning i absolutte tal vil være ensbetydende med en relativt høj procentvis stigning.

Kapaciteten i T-krydset ved adgangsvejen til erhvervsområdet beregnes også.

Kapacitetsberegningen viser, at det primært er trafikanterne fra erhvervsområdet, der berøres af trafikstigningen, se nedenstående Tabel 6-3. Belastningsgraden stiger fra 0,21 til 0,46 for sidevejen, hvilket svarer til serviceniveau B/C. Dette serviceniveau indikerer således en lettere forværring af trafikafviklingen sammenlignet med den eksisterende situation, hvor beregningen indikerede et serviceniveau på A (det højeste serviceniveau), men niveau B/C er fortsat acceptabelt.

Tabel 6-3. Kapaciteten i T-krydset i anlægsfasen.

Strøm/Gren	B	t sek/Kt	n5% Kt
Brovejen N	0,33	3	3
Brovejen S	0,31	4	2
Erhvervsområdet	0,46	22	3

Fremkommelighedsmæssigt vurderes projektet at have en neutral påvirkning, da der fortsat er meget restkapacitet på influensvejnettet. Da alle forøgelse af trafikmængden, uanset størrelsen, principielt medfører en øget risiko for færdselsuheld, vurderes projektet i anlægsfasen at have en mindre negativ påvirkning på trafikmiljøet, da risikoen for uheld forøges.

6.5.1.2 Skibstrafik

Hovedparten af byggematerialerne fragtes til området med skib. Som en konsekvens heraf vil der i forbindelse med levering af byggematerialer til arbejdsområdet og tilstedeværelsen af enkelte arbejdsfartøjer midlertidigt forekomme en lille stigning i skibstrafikken gennem sejlrenden til Vordingborg Havn og inde i erhvervshavnen. Skibene vil primært sejle gennem Storstrømmen (sejlrenden) fra Storebælt ind til Vordingborg Havn.

Råvarerne til byggeriet af anlægget vil blive sejlet til Masnedø med skibe med en lastkapacitet på 3.000 ton. Denne skibsstørrelse er sammenlignelig med de fragtskibe, der allerede i dag anløber havnen. I løbet af anlægsfasen vil 18 fragtskibe med byggematerialer anløbe arbejdsområdet. Da byggematerialerne forventes at blive leveret over flere omgange hen over anlægsperioden på 26 måneder, svarer det til mindre end ét skib om måneden i gennemsnit, og merbelastningen af skibstrafikken i anlægsfasen vil være meget begrænset (lav påvirkningsgrad). Antallet af sejlads i sejlrenden vil således forøges med op til 36 sejlads hen over anlægsfasen, hvilket er lavt i

forhold til den eksisterende trafik i sejlrenden. Området er i forvejen præget af relativ intens skibstrafik og aktiviteter omkring erhvervshavnen, hvorved området ikke vil ændre karakter.

Den øgede skibstrafik i anlægsfasen vil i sig selv ikke medføre en påvirkning i forhold til afvikling af trafik og trafiksikkerhed på havet, idet den ekstra trafik og skibsanløb i anlægsfasen nemt kan håndteres inden for sejlrendens og havnens manøvrerum og kapacitet. Idet skibsstørrelsen er omfattet af sejladsassimuleringen, kan det konkluderes, at anløb og afgang af arbejdsfartøjer og fragtskibe i anlægsfasen kan afvikles sikkert.

Påvirkningen af skibstrafikken og søsikkerheden vil være kortvarig og den geografiske udbredelse er lokal til regional, hvor påvirkningen sker i og omkring Vordingborg Havn samt i de omkringliggende sejlrender i Smålandsfarvandet og Storstrømmen. Påvirkningen sker kun i de perioder, hvor der rent fysisk sejler arbejdsfartøjer og fragtskibe til og fra anlægsområdet. Følsomheden af skibstrafikken er lav, idet forholdene vil vende tilbage til sin oprindelige tilstand efter endt anlægsarbejde. Det vurderes, at der samlet set er en lille påvirkning af trafikforholdene på havet samt trafikafviklingen og søsikkerheden i anlægsfasen.

6.5.2 Driftsfase

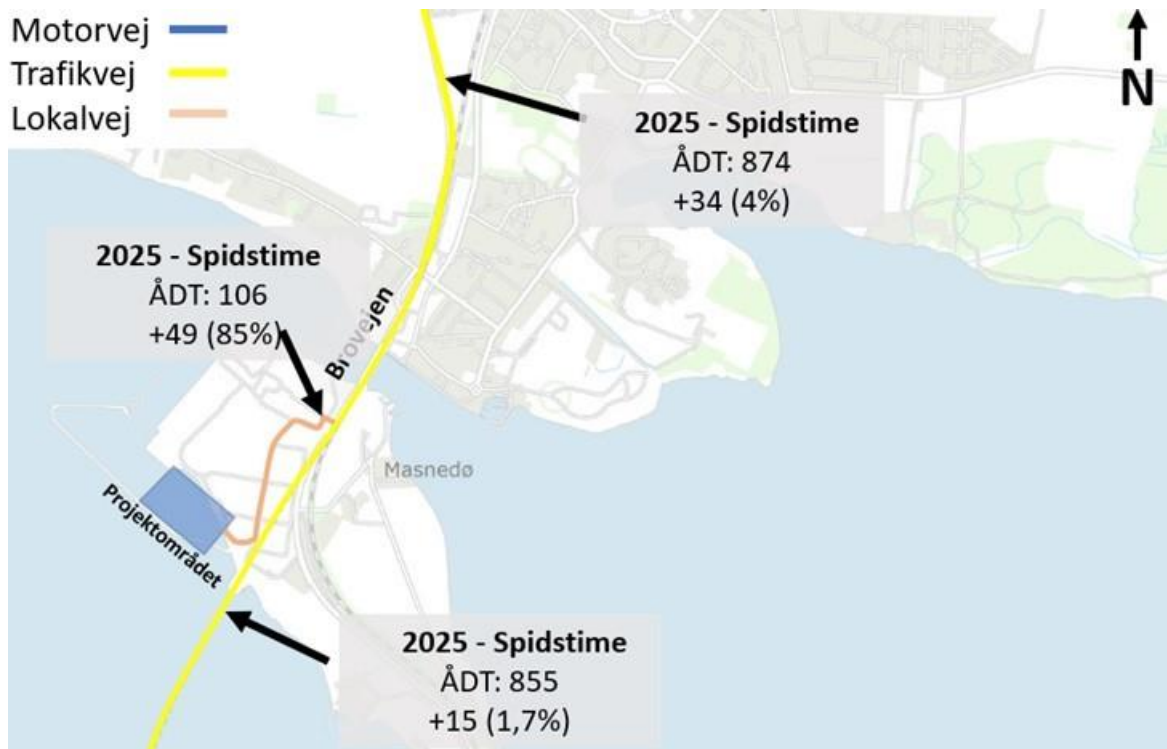
6.5.2.1 Landbaseret trafik

Trafikken i driftsfasen består primært af de ansatte som kører til/fra projektområdet. Da anlægget opererer i døgndrift, kommer der tre vagthold i løbet af dagen – morgen, eftermiddag og nat. Der må forventes et overlap af trafik ifm. Vagtskiftet. Trafikken i driftsfasen forventes derfor at være:

- Morgen: 35 personbiler ankommer, og 10 personbiler frakører området.
- Eftermiddag: 15 personbiler ankommer, og 35 personbiler frakører området.
- Aften: 10 personbiler ankommer, og 15 personbiler frakører området.

Udover personalet kommer der også 24 lastbiler i løbet af dagen. Samlet set øges trafikmængden i erhvervsområdet med 120 personbiler(tur/retur) og 48 lastbiler (tur/retur) pr. dag. Ruten, der anvendes af de ansatte til- og fra projektområdet, kendes ikke. Da det største opland findes nord for projektområdet, antages det, at 2/3 af trafikken kommer fra nord og 1/3 fra syd via Storstrømsbroen. Lastbilerne antages udelukkende at komme fra nord.

Spidstimen beregnes ud fra den time, hvor den største trafikmængde kører til og fra projektområdet. Spidstimetrafikken er højest om morgenen, hvor 45 biler samt 4 lastbiler ankommer og forlader området. Med denne antagelse ses en trafikstigning på 2-4 % i spidstimen på influensvejnettet, se nedenstående Figur 6-12.



Figur 6-12. Forventet trafikstigning på influensvejnettet i driftsfasen.

Da alle forøgelse af trafikmængden, ligegyldigt størrelse, principielt medføre en øget risiko for færdselsuheld vurderes projektet at have en mindre negativ påvirkning på trafiksikkerheden, da risikoen for uheld forøges. Fremkommelighedsmæssigt vurderes projektet at have en neutral påvirkning indvirkning, da der stadig er meget rest-kapacitet på influensvejnettet. Den store procentvise stigning på adgangsvejen ind til projektområdet skal ses i forhold til, at den nuværende trafikmængde er meget lille, hvorfor selv en mindre trafikstigning udgør en stor procentmæssig ændring.

6.5.2.2 Skibstrafik

Selvom antal skibsanløb i Vordingborg Havn er steget fra 300 til over 600 om året, oplever havnen ikke trængsel og forventer heller ikke det vil ske i fremtiden. 300 anløb svarer til mindre end ét anløb om dagen i gennemsnit. 600 skibsanløb svarer til mindre end to anløb om dagen i gennemsnit, hvilket er betydeligt under havnens driftskapacitet.

I Tabel 6-4 herunder ses havnens fremskrivning af antal skibsanløb frem til 2033.

Godsomsætningen og antal skibsanløb falder forventeligt i perioden 2023-2025, idet anløb i

forbindelse med Storstrøms Bridge Joint Ventures (SBJV) reduceres i takt med at broen bygges færdig. Når den nye Storstrømsbro er færdig – forventeligt i 2025, vil den flåde, forbundet med etableringen af broen, forlade havnen og dermed frigøre yderligere plads.

Tabel 6-4. Vordingborg Havns fremskrivning af skibsanløb (antal) og godsomsætning (tons) frem til 2033.

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Gods/ton	1.023.000	1.000.000	1.000.000	1.375.763	1.554.526	1.554.526	1.554.526	1.554.526	1.554.526	1.554.526	1.554.526
Skibe/antal	511	500	500	687	772	772	772	772	772	772	772

De 772 anløb, som forventes fra år 2027, svarer til i gennemsnit lidt mere end to anløb om dagen, hvilket fortsat forventes at være betydeligt under havnens nuværende driftskapacitet, hvorved der ikke forventes trængsel i havnen som følge af stigningen i antal skibsanløb.

Når Arcadias produktionsanlæg sættes i drift, forventeligt i primo 2027, vil de fremskrevne antal skibsanløb (772 i 2026) være ca. 51% højere sammenlignet med 2023. Med en forventet trafikstigning på ca. 51% i perioden 2023 til 2033 kan det ikke udelukkes, at der periodevis i fremtiden, baseret på havnens nuværende udformning, kan opstå midlertidige trængselsudfordringer i Vordingborg Havn, idet alt gods inklusive de nye godstyper, vil skulle håndteres på den eksisterende havn. Da der ved lastning / losning af tankskibe respekteres sikkerhedsafstande, vil det på sigt kræve yderligere plads. Derfor er det planen, at havnen skal udvides med ca. 55.000 m² havneareal og ca. 510 m kaj og yderligere 70 m anløbsbro. Modtage- og udskibningsfaciliteter er placeret på den planlagte modtagekaj i den vestlige side af Vordingborg Havn og deles mellem Arcadia eFuels og Vordingborg Biofuels. De nye varegrupper, flydende grønne brændstoffer og import af biomasse både i forbindelse med Vordingborg Biofuels og Arcadia, skal som udgangspunkt håndteres og afvikles på den nye pier.

Vejdirektoratet vil også anvende Vordingborg Havn som arbejdshavn i relation til nedrivning af den gamle Storstrømsbro. Det betyder, at Vordingborg Havns nuværende kajer og tilstødende havnearealer vil være optaget frem til 2031. Så det er først efter den gamle bro, er revet ned og hvor entreprenør og Vejdirektoratet har forladt Masnedø, at Vordingborg Havn igen selv kan råde over denne del af havnen og kajgade. Det betyder, at Arcadia og Vordingborg Biofuels umiddelbart ikke kan anvende de eksisterende kajgader og havnearealer, og at alt gods til og fra Vordingborg Havn og de nye virksomheder skal afvikles på den nye pier. Pieren er derfor afgørende for de nye virksomheder, for at både materialer til produktionen kan indskibes samt for at slutprodukterne, i form flydende eFuels og biobrændstof, kan udskibes.

De planlagte skibe, der vil anløbe havnen i driftsfasen, vil have en længde på 80-120 meter, bredde på 12-14 meter og dybgang på 6-9 meter. Dimensionerne af disse skibe vil være sammenlignelige med den nuværende skibstrafik i området. De planlagte skibe er betydeligt mindre end de skibe, der er simuleret på (55.000 DWT), i forbindelse med sejlads-simuleringerne for Vordingborg Havn (FORCE Technology 2016), hvorved resultaterne herfra konkret kan anvendes til vurderingen af trafiksikkerheden i driftsfasen.

Skibe kan passere hinanden i den midterste del af afmærkede sejlrende, men hvor der ved anduvning af sejlrende og havn er en smal rende, skal skibene afpasse farten, så skibene ikke passerer hinanden på disse to strækninger. Bredden af den yderste del af sejlrenden (mod vest) er ca. 100 m, mens bredden af den inderste del af sejlrenden (mod øst) er ca. 75m. Bredden af den midterste del af sejlrenden er ca. 200 m. Skibsmæglere og agenter får tilsendt en opdateret skibsliste, så de kender frekvensen af afløb og kan guide skibene i forhold til skibsanløb. Vordingborg Havn oplyser, at de større skibe oftest frivilligt benytter lods og flere skibe tager lods, hvis det er første gang de anløber Vordingborg Havn. Ved anløb af tankskibe er der lodspligt i indre danske farvande og ved anløb af Vordingborg Havn. Samlet sikrer disse eksisterende foranstaltninger sikker og hensigtsmæssig afvikling af trafikken gennem sejlrenden og i området omkring Vordingborg Havn.

Baseret på ovenstående resultater og datagrundlag vurderes det, at etableringen af hovedforslaget, med de forventede godsmængder og etableringen af modtage- og afskibningsfaciliteter placeret på den planlagte pier, ikke vil medføre øget risiko for skibstrængsel (ventetider i havnen) og skibskollision, og den frie sejlads sikres. Det vurderes, at anløb og afgang fra de planlagte skibe i driftsfasen kan afvikles sikkert og hensigtsmæssigt. Med udvidelsen af havnen med den planlagte modtage- og udskibningskaj, vil der være rigeligt med plads og kapacitet til håndtering af det stigende antal skibsanløb og godsomsætning.

Merbelastningen af skibstrafikken i driftsfasen vil være permanent, idet påvirkningen potentielt kan være i hele anlæggets levetid. Den geografiske udbredelse er lokal til regional, hvor påvirkningen sker i og omkring Vordingborg Havn samt i de omkringliggende sejlrender i Smålandsfarvandet og Storstrømmen. Påvirkningen sker kun i de perioder, hvor der rent fysisk sejler arbejdsfartøjer og fragtskibe til og fra anlægsområdet. Følsomheden af skibstrafikken er lav, idet forholdene vil kunne vende tilbage til sin oprindelige tilstand, hvis aktiviteterne ophørte. Det vurderes, at der samlet set er en lille påvirkning af trafikforholdene på havet samt trafikafviklingen og søsikkerheden i driftsfasen.

Hovedscenarie

I hovedscenariet forudsættes det, at CO₂ modtages fra Vordingborg Biofuels, hvorfor skibsanløb udelukkende er eksport af eFuels fra udskibningskajen (multiplieren). Ved planlagt drift af anlægget vil der på årsbasis være ca. 30 anløb, hvilket antageligt er ligeligt fordelt over året. Dette svarer til ca. 2,5 anløb om måneden eller ét fartøj hver anden uge. I 2022 var der i alt 626 anløb til havnen, hvilket svarer til ca. 52 anløb om måneden. De i gennemsnit 2,5 yderligere skibe om måneden (set i forhold til referencescenariet) vil medføre en stigning i antallet af skibsanløb på knap 5%, hvilket vurderes at have en lav påvirkningsgrad på den trafikale belastning af havnen og sejrende set i forhold til eksisterende forholdt. Som følge af etableringen af den planlagte pier og som følge af de optimerede navigations- og manøvreforhold i og omkring Vordingborg Havn og sejrenden, vurderes påvirkningen af trafikforholdene til havs og tilhørende søsikkerhed i området at være lille.

6.6 Miljøvurdering af projekialternativet

I det beskrevne projekialternativ vil det ikke være muligt at modtage CO₂ fra nabovirksomheden Vordingborg Biofuels, og det samlede forbrug af CO₂ fragtes ind til havnen på tankskibe.

Det vurderes, at der i forbindelse med indskibning af CO₂ til Vordingborg Havn vil være yderligere ca. ét anløb om ugen (52 sejlads på årsbasis), hvilket er en lille merbelastning og vil medføre en lav påvirkningsgrad. Disse anløb vil endvidere være fordelt ligeligt over året. Samlet set vil der under projekialternativet være ca. 82 årlige anløb, svarende til ca. syv anløb om måneden. Dette medfører en stigning i skibsanløb på ca. 13,5 % i forhold til 2022, hvilket fortsat vurderes at medføre en lille påvirkning på de trafikale forhold til havs og den tilhørende afvikling og søsikkerhed i området set i forhold til referencescenariet.

6.7 Kumulative effekter

Samtidig med at Arcadia eFuels etablerer deres anlæg, vil Vordingborg Biofuels etablere deres produktionsanlæg. I henhold til miljøkonsekvensrapporten for Vordingborg BioFiuels vurderes det, at etableringen af Vordingborg Biofuel på Vordingborg Havn vil betyde en yderligere stigning på ca. 103 ekstra anløb om året (stigning på ca. 16%), svarende til ca. to skibe om ugen, dog først efter etablering af den nye multiplier. Det vurderes, at havnen kan håndtere de ekstra anløb, og at den nye havneudvidelse med en ny multiplier skaber kapacitet til at håndtere udviklingen i Vordingborg Havn. Realiseringen af Vordingborg Biofuels vurderes dermed ikke at give anledning til væsentlige konsekvenser for skibstrængslen i Vordingborg Havn (Rambøll, Miljøkonsekvensrapport - Vordingborg Biofuel 2023).

Det betyder, at der vil være en kumulativ merbelastning i relation til skibstrafik både i anlægs- og i driftsfasen. Da antallet af skibsanløb i både anlægsfasen og driftsfasen samlet set vil være beskedent (som beskrevet og vurderet for Arcadia ovenfor samt i Miljøkonsekvensrapport for Vordingborg BioFuels) (samlet få ekstra skibe om ugen i driftsfasen), vil de kumulative påvirkninger samlet fra begge projekter fortsat være begrænsede med lav påvirkningsgrad, lav følsomhed og regional udbredelse. Samlet vurderes påvirkningen af trafikforholdene samt trafikafvikling og sikkerheden at være lille. Merbelastningen fra Vordingborg Biofuels projektet vurderes ikke at ændre på de overordnede vurderinger, der er foretaget for påvirkningen i forbindelse med anlæg og drift af Arcadia eFuels.

Efter 2031 vil nedrivningen af den gamle Storstrømsbro være afsluttet, hvorved Arcadia eFuels og Vordingborg Biofuels igen vil kunne benytte Vordingborg Havns nuværende kajer og tilstødende havnearealer, hvorved risikoen for trængsel og kapacitetsudfordringer vil være endnu mindre. Den nye Storstrømsbro får en mindre negativ påvirkning på projektet. Dette skyldes en større trafikmængde på Brovejen, som sænker serviceniveauet i krydset ind til projektområdet fra A til B/C.

6.8 Afværgeforanstaltninger

Da påvirkningen af trafikforholdene og trafiksikkerheden maksimalt er vurderet til lille, vurderes det ikke nødvendigt at foreslå afværgeforanstaltninger for dette miljøemne.

6.9 Overvågning

Det vurderes ikke nødvendigt med overvågning.

6.10 Sammenfattende vurdering

Tabel 6-5. Sammenfattende vurdering af påvirkning af land- og skibstrafikken.

Miljøforhold	Sandsynlighed	Påvirkningsgrad	Geografisk udbredelse	Varighed	Følsomhed	Samlet påvirkning
Anlægsfase						
Øget landtrafik (168 køretøjer/døgn)	Høj	Middel	Regional	Kort	Lav	Lille
Øget skibstrafik (18 skibe/26 mdr.)	Høj	Lav	Regional	Kort	Lav	Lille
Driftsfase						
Øget landtrafik (64 køretøjer/døgn)	Høj	Lav	Regional	Permanent	Lav	Lille
Hovedforslag: Øget skibstrafik (2,5 fartøjer per md.)	Høj	Lav	Regional	Permanent	Lav	Lille
Projektalternativ Øget skibstrafik (7 fartøjer per md.)	Høj	Lav	Regional	Permanent	Lav	Lille

7. Støj

Støj defineres generelt som uønsket lyd og måles i enheden decibel (dB). Støj er sammensat af dybe og høje toner, der opleves med individuel følsomhed fra menneske til menneske. Der tages ved opgørelsen af støj hensyn til, hvordan det menneskelige øre opfatter støjen – kaldet A-vægtning.

Decibel er en logaritmisk enhed. Det indebærer, at hvis man adderer to lige store lydtryk, vil det give et resulterende lydtryk, der er 3 dB højere. Det vil sige fordobles antallet af samme størrelse støjkluder, forøges støjniveauet med 3 dB. Den mindste lydtryksændring, der kan opfattes af det menneskelige øre, er en ændring på 1 dB. En ændring i lydtrykniveauet på 3 dB opfattes som tydeligt hørbar også efter længere tid. En reduktion af lydtrykniveauet på 8-10 dB opfattes som en halvering af støjen.

Der er forskel på, hvordan mennesker oplever støj. Genevirkningen afhænger af støjens intensitet, frekvensfordeling, fordeling over døgnet mv., men også sociale og psykologiske faktorer har betydning. Undersøgelser peger på, at gentagne støjpåvirkninger kan være medvirkende årsag til permanent forhøjelse af blodtrykket og manglende psykisk velbefindende. Miljøstyrelsen har derfor fastsat vejledende støjgrænser for ekstern støj fra virksomheder, der vurderes at være miljø- og sundhedsmæssigt acceptable.

For nærværende projekt vil anlægsarbejder, der udføres i forbindelse med byggemodning og etablering af eFuels-anlægget samt den efterfølgende drift af virksomheden, give anledning til støj i omgivelserne.

7.1 Formål

Formålet med dette afsnit er at beskrive støjudbredelsen for anlægsarbejder i forbindelse med byggemodning og etablering af eFuels-anlægget samt for selve driften af anlægget.

7.2 Metode og lovgrundlag

7.2.1 Driftfasen

Til at vurdere støjudbredelsen fra Arcadia eFuels, har VM Acoustics ApS opbygget en digital støjberegningsmodel i SoundPLAN®. Modellen er en 3-dimensionel opbygning af projektområdet med de planlagte bygninger, tanke og terrænforhold. Herudover er Jernbane-/vej dæmning i forbindelse med den nye Storstrømsbro medtaget, da den forventes at have støjreducerende effekt ved de nærmeste boliger mod sydøst (Maagevej). Tanke og bygninger på nabovirksomheden Vordingborg Biofuels er ligeledes inkluderet i modellen.

Modellen indeholder informationer om forventede lydeffektniveauer for de i alt 64 støjklider på projektområdet bestående af diverse pumper, kompressorer, generatorer og luftkølere. På dette stadie af projekteringen er der endnu ikke udvalgt udstyrsleverandører, og der er i beregningerne taget udgangspunkt i forventede lydeffektniveauer baseret på SoundPLANs biblioteksværdier og datablade fra sammenligneligt udstyr. Derudover er der taget højde for lastbiltrafik, personaleparkering samt kørsel med servicevogne på projektområdet.

Beregningsmodellen er anvendt til beregning af eFuel-anlæggets støjudbredelse i omgivelserne med særligt fokus på boligområder mod sydøst og rekreative områder nord for projektområdet. Anlægget er i drift alle døgnets 24 timer, og der er udarbejdet støjkonturkort, der viser støjens udbredelse om natten hvor en støjgrænse på 35 dB(A).

Støjen er beregnet 1,5 og 4,2 meter over terræn, i henhold til Miljøstyrelsens vejledning (Vejl. nr. 60283 af 31/10/1993), svarende til beboelsesbygninger med en første sal. Beregningerne er udført ved brug af programmet SoundPLAN version 8.2.® med udgangspunkt i "General Prediction Method".

Miljøstyrelsen har fastsat vejledende grænseværdier for ekstern støj fra virksomheder (Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder"). De grænseværdier, der er relevante for nærværende projekt, er gengivet i Tabel 7-1. Grænseværdierne gælder for den samlede støj fra virksomheden, inkl. alle støjende procesenheder og transport på virksomhedens område.

Tabel 7-1. Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for ekstern støj fra virksomheder (Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder").

Områdetype	DAG Man-fre kl. 7-18 Lør kl. 7-14	AFTEN Man-fre kl. 18-22 Lør kl. 14-22 Søn kl. 7-22	NAT Alle dage kl. 22-07
Erhvervs- og industriområder	70	70	70
Boligområder med åben og lav boligbebyggelse	45	40	35 (Max. 50)
Sommerhusområder og offentligt tilgængelige rekreative områder	40	35	35 (Max. 50)

For natperioden har Miljøstyrelsen yderligere fastsat vejledende grænseværdier for støjens maksimale værdier (angivet i parentes i tabellen), da mennesker er særligt følsomme for

støjpåvirkninger om natten. For nærværende projekt er disse værdier ikke relevante, da der kun er stationære støjkilder, der ikke udsender impulser.

7.2.2 Anlægsfasen

Til at vurdere støjudbredelsen fra Arcadia eFuels, har VM Acoustics ApS opbygget en digital støjberegningsmodel i SoundPLAN®. Der er foretaget støjberegninger for pælefundering, der betragtes som den mest støj- og vibrationsfrembringende aktivitet og for såkaldt almindelig bygge- og anlægsaktivitet.

I følge Vordingborg Kommunes forskrift for miljøhensyn ved bygge- og anlægsarbejder skal støjbidraget overholde grænseværdier gengivet i Tabel 7-2. I tilfælde af vibrationer skal grænseværdier i Tabel 7-3 overholdes.

Tabel 7-2 Vordingborg Kommunes grænseværdier for støj for bygge- og anlægsaktiviteter.

Dag	Tidsrum	Støjgrænse ³	Ref. tidsrum
Mandag-fredag	Kl. 7:00-18:00	70 dB(A)	8 timer
Lørdag	Kl. 7:00-14:00	70 dB(A)	7 timer

Tabel 7-3 Vordingborg Kommunes grænseværdier for vibrationer.

Områdetype	Maksimalværdi for vibrationer ⁴
Boligområde	75 dB
Blandet bolig og erhverv	80 dB
Erhvervsbebyggelse	85 dB

Nedramning af spuns må i følge forskriften udføres mandag til fredag, kl. 8:00-16:00 (ekskl. helligdage).

Eksisterende forhold

Anlægget placeres på den seneste udvidelse af Vordingborg Havn (etape 4) på Masnedø. Området er gennemskåret af Brovejen, der forbinder Masnedsundbroen og Storstrømsbroen i henholdsvis øens nordlige- og sydlige del og således forbinder Sjælland med Falster. Det er et

³ Værdierne er angivet som det ækvivalente, korrigerede støjniveau.

⁴ KB-vægtet accelerationsniveau, målt over referencetidsrummet.

område udlagt til erhverv hvor Yara Danmark A/S, DGL og Vordingborg Forsyning allerede er etableret, og hvor Vordingborg BioFuels flytter ind som direkte nabo til Arcadia eFuels. Cirka 400 meter sydøst for projektområdet ligger det historiske Masnedø Fort, der i dag er registreret som et lokalt kulturmiljø og rekreativt område. I de resterende omgivelser til planområdet på Masnedø samler beboelse og fritidshuse sig fortrinsvist nær Masnedsundbroen langs Brovejen samt langs kysten på øens sydlige spids, hvor der også findes en lystbådehavn. Der er ca. 650 meter til nærmeste beboelse, der er støjbelastet fra gennemkørende trafik fra Brovejen.

7.3 Støjbelastende aktiviteter

7.3.1 Anlægsfasen

Den primære støjbelastende aktivitet i anlægsfasen er pælefundering, der typisk har et lydeffektniveau på 115-125 dB(A). Omfanget af disse pælefunderinger er ukendt på projektets nuværende stadie, da det afhænger af fundamenternes last og jordlagets lasteevne. Fra miljøkonsekvensvurdering på havneudvidelsen vides det, at opfyldslaget, hvorpå Arcadia eFuels vil blive bygget, vil have en lagtykkelse på 3,2 meter over daglig vande og at moræner typisk observeres i en dybde på mellem 0,5-1,5 m i den eksisterende sandbund. (Vordingborg Havn 2017). Det vurderes umiddelbart, at der kan blive behov for nedramning af 2.000 pæle over en periode på cirka tre måneder.

De sekundære støjbelastende aktiviteter i anlægsfasen bliver genereret fra såkaldt "almindelig byggepladsstøj" fra anlægsmaskiner og lastbiler, der transporterer byggematerialer og procesudstyr. Maskinerne har et moderat lydeffektniveau på 95-110 dB(A).

Vordingborg Kommune har godkendt en støjgrænse for bygge- og anlægsstøj på 70 dB(A) i dagtimerne (kl. 7:00-18:00, såfremt aktiviteterne anmeldes 14 dage forud. Nedramning af spuns må dog kun udføres mandag til fredag, kl. 8:00-16:00 (ekskl. helligdage).

I miljøkonsekvensrapporten for etape 4 af havneudvidelsen vurderes støj under anlægsfasen. Der er vurderet på omfattende pælefundering tæt på det kommende eFuels-anlægs placering, og det maksimale støjbidrag til nærmeste støjfølsomme område beregnes til 56,3 dB(A) i dagtimerne ved Maagevej. (Vordingborg Havn 2017). Dette lydniveau er pga. decibel-skalaens logaritmiske natur ca. 4 gange lavere end støjgrænsen på 70 dB(A). Det forventes derfor at anlægsstøjen i forbindelse med nærværende projekt vil være væsentlig lavere end 70 dB(A).

7.3.2 Driftsfasen

I driftsfasen vil der genereres støj fra eFuels-anlæggets mange pumper, luftkølere, kompressorer og andet udstyr samt fra kørsel med servicevogne på fabriksområdet. Trafik til- og fra Arcadia eFuels på offentlig vej vil ligeledes give anledning til øget støj i omgivelserne.

Alt procesudstyr i forbindelse med eFuels-anlægget vil være i drift i alle døgnets 24 timer. Dog vil der ikke være levering af råvarer med lastbiler om natten. Bidraget fra dagsaktiviteter i form af lastbilkørsel og intern trafik regnes for uden betydning for den samlede lydudbredelse. Dette grundet afstanden til nærmeste boliger og rekreativt område samt de øvrige støjbidrag.

Virksomhedens aktiviteter på Vordingborg Havns Multiplier omfatter lastning og losning af rå varer og eFuel-produkter til skibe. Det foregår v.hj.. pumper placeret på Arcadias eget projektområde. De havnerelaterede aktiviteter vurderes derfor ikke at bidrage med støjende aktiviteter på havnearealerne.

7.3.2.1 Det tekniske anlæg

Der foreligger oplysninger om det tekniske anlæg, der er lagt til grund for fastlæggelse af lydeffektniveauet for de enkelte støjklender. Da der endnu ikke er valgt leverandører til de enkelte procesenheder, er der taget udgangspunkt i SoundPLANs biblioteksværdier og omregnet lydtryksniveauer for sammenligneligt udstyr. Støjklenderne består af pumper, luftkølere, kompressorer og en generator, der er præsenteret i Bilag 8 – støjberegninger for driftsfasen. Beregningerne er foretaget med den ekstra støjdempling, som Arcadia eFuels forventer at kunne opnå med indkøb af støjdempet udstyr og etablering af støjskærme.

Støjberegningerne er udført med de forventede lydeffektniveauer og den ekstra støjdempling på udvalgte procesenheder gengivet i Bilag 8 – støjberegning driftsfasen, tabel 7. Værdierne er udtryk for en forventet fordeling af støjbidragene fra de enkelte procesenheder. Ved den endelige projektering af eFuels-anlægget kan der ske forskydninger mellem de enkelte procesenheder, hvis det viser sig nødvendigt.

Det skal sikres, at det samlede støjbidrag fra eFuels-anlægget ikke overskrider Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier. Der sker gennem krav til leverandører af teknisk procesudstyr og ved at dimensionere og installere f.eks. støjvægge.

7.3.3 Kørsel på virksomhedens område

Virksomheden vil modtage råvarer, der ankommer med lastbiler. Støjberegningerne har inkluderet lastbiler, der ankommer og frakører procesområdet i forbindelse med levering af råvarer og hjælpestoffer. Derudover vil der kørsel med servicevogne internt på procesområdet og parkering af personalebiler. Deres støjbidrag regnes for ubetydelige i forhold til fabrikkens øvrige støjklender.

Hovedparten af kørselsaktiviteten vil ske i dagperioden. Der forventes, at ankomme og frakøre 16 lastbiler i dagperioden og 2 servicevogne vil være i drift 25% af døgnet, hvilket svarer til at én af servicevognene er i drift 100% af tiden.

Antallet af køretøjer medtaget i modellen for dagperioden er fastsat ud fra en worst-case betragtning (jf. afsnit 6 Trafik) og fremgår af oversigt over forventet kørselsaktivitet på virksomheden dag/aften/nat, Tabel 7-4.

Tabel 7-4. Oversigt over forventet kørselsaktivitet på virksomheden dag/aften/nat.

Kørselstype	Dag: kl.07-18	Aften: kl.18-22	Nat: kl.22-07
Lastbiler	16 ind / 16 ud	8 ind / 8 ud	0
Servicevogne	4 i 25% drift	4 i 25% drift	4 i 25% drift
Parkering af biler	35 ind / 35 ud	15 ind / 15 ud	10 ind / 10 ud

Ved beregning af det samlede støjbidrag er anvendt standarddata for typiske danske lastbiler der fremgår af Tabel 7-5.

Tabel 7-5. Kildestyrker for anvendte køretøjer

Støjkilde	Kildestyrke	Reference
Lastbiler, 10 km/t	97 dB(A)	Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for støjmålinger: Rapport nr. 21 – 3. Støj fra Lastbiler. Målinger 2008
Parkering af personbiler	85 dB(A)	Støjatabogen
Servicevogne, 4 stk.	90 dB(A)	SoundPlan biblioteket

7.4 Beregningsresultater

7.4.1 Anlægsfasen

VM Acoustics har foretaget en akkrediteret støjberregning af to anlægsscenarier, der beskrives i dette afsnit. Støjnotat er vedlagt i Bilag 9 – støjberregninger anlægsfasen.

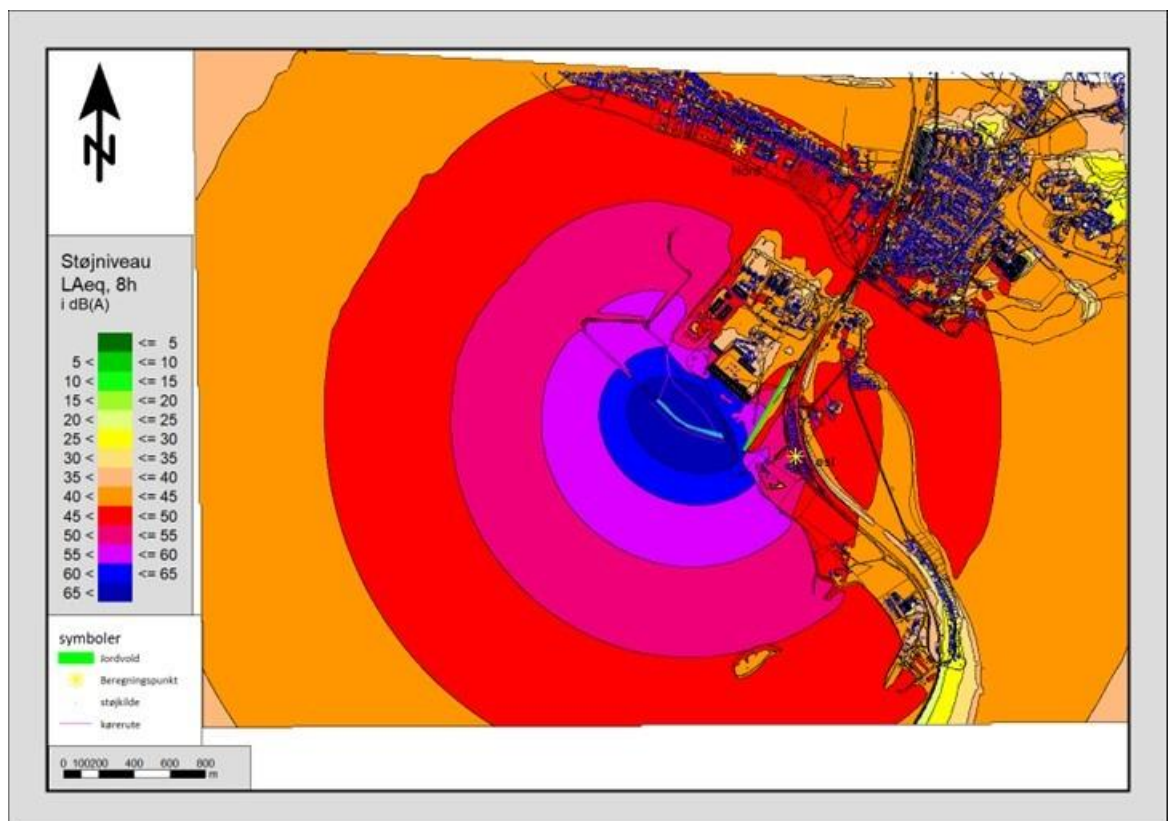
Scenarie 1:

I det første scenarie er støjudbredelsen beregnet for pælefundering med følgende støjkilder: 2 nedramningsmaskiner med et lydeffektniveau på hver 120 dB(A), samt 10 lastbiler på hver 95,1

dB(A) og 2 kraner på hver 112 dB(A). Det antages, at pælefunderingen og kranaktivitet foregår i hhv. 75% og 50% af dagsperioden fra kl. 7:00-17:00.

Beregningerne viser, at et beregningspunkt i det rekreative område (Bolig Nord) nord for anlægspladsen belastes af et støjniveau på 46,7 dB(A). I det sydøstlige område (Bolig sydøst), der er udlagt til åben lav boligbebyggelse, er støjbelastningen i et beregningspunkt 53,2 dB(A).

På nedenstående Figur 7-1 ses støjkonturkort, der viser den generelle støjudbredelse i området.

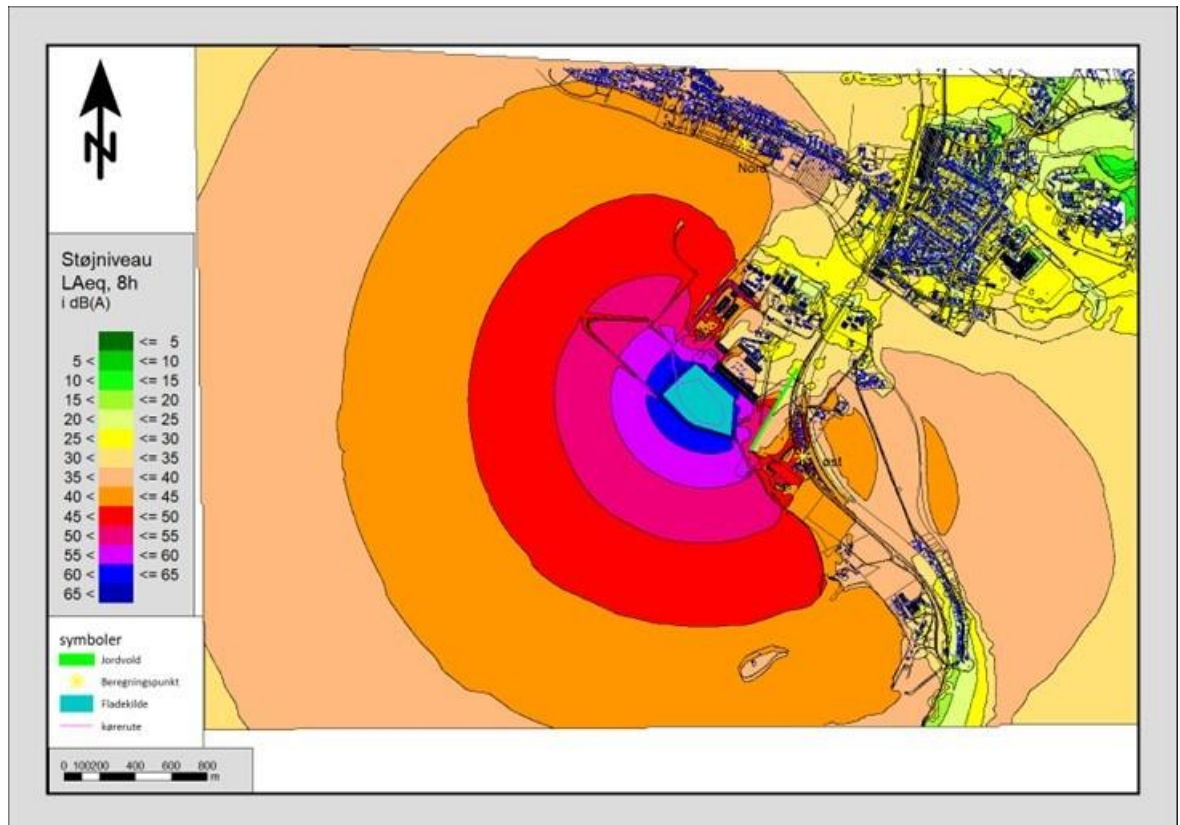


Figur 7-1. Støjkonturkort for anlægsfasen – Scenarie 1.

Scenarie 2:

I det andet scenarie er støjudbredelsen beregnet for såkaldt gængse bygge- og anlægsmaskiner: 2 betonpumper (107 dB(A)) i 100 % drift, 2 dumpere (109 dB(A)) i 100 % drift, 2 gravemaskiner (109,6 dB(A)) i 100% drift, 4 betonvibratorer (95 dB(A)) i 100 % drift samt 6 lastbiler pr. time.

Beregningerne viser, at et beregningspunkt i det rekreative område nord (bolig nord) nord for anlægspladsen belastes af et støjniveau på 40,6 dB(A). I det sydøstlige område (Bolig sydøst) der er udlagt til åben lav boligbebyggelse er støjbelastningen i et beregningspunkt 48,7 dB(A).



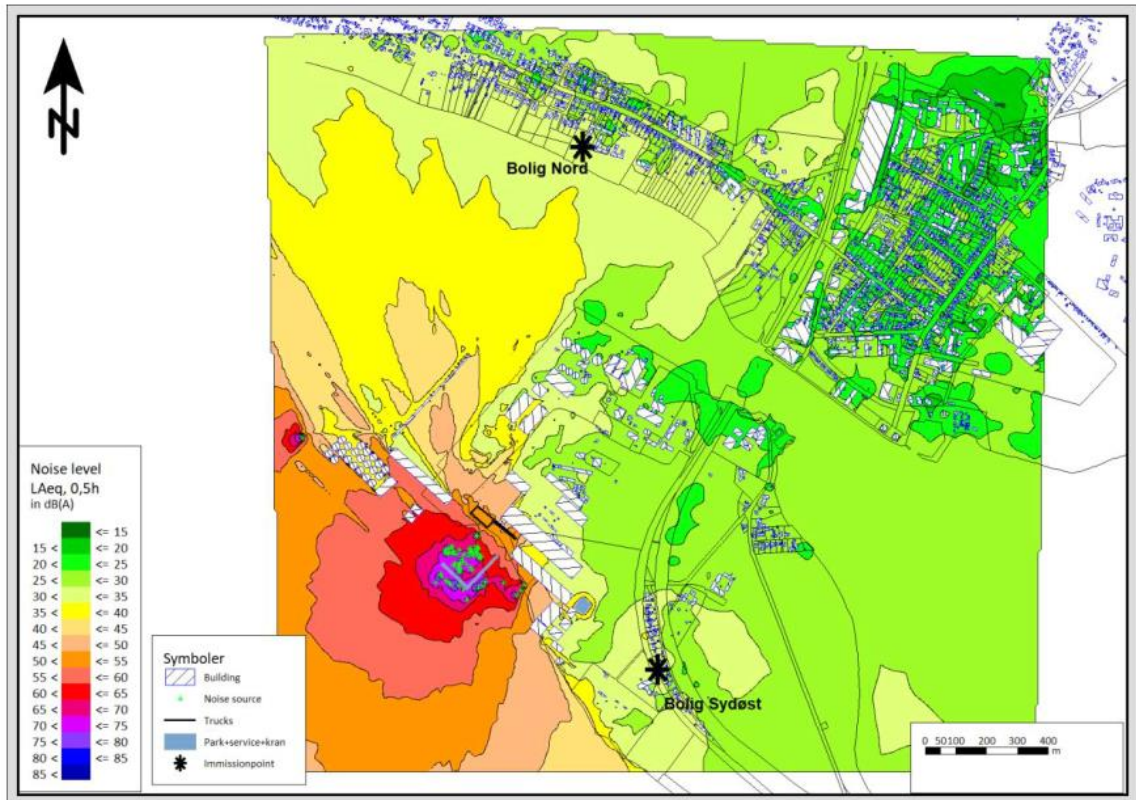
Figur 7-2 Støjkonturkort for anlægsfasen - Scenarie 2.

På baggrund af de udførte støjberegninger vurderes det, at de to scenarier, man forventer bliver en del af det fremtidige anlægsarbejde, kan udføres med overholdelse af den vejledende støjgrænse på 70 dB(A).

7.4.2 Driftsfase

VM Acoustics ApS har foretaget akkrediteret støjberegninger af driftsfasen. Støjnotat er vedlagt i bilag 8.

Figuren herunder viser den generelle støjudbredelse for drift af eFuel-anlægget i natperioden, hvor en grænseværdi på 35 dB(A) kan overholdes i området omkring modtagepunktet "Bolig Nord" og i modtagepunktet "Bolig Sydøst".



Figur 7-3 Støjkort der viser støjdbredelsen for driften i natperioden. Den gule farve er overgangen til natgrænseværdien. Støjkort for dagperioden afviger ikke visuelt fra natperioden.

Der er desuden udført beregninger af specifikke støjniveauer i to udvalgte modtagepunkter dag/aften/nat i 1,5 og 4,2 meters højde svarende til beboelse med en 1. sal. Resultaterne for de udvalgte modtagepunkter er vist i Tabel 7-6 med Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier i parentes til sammenligning. Alle værdier er det gennemsnitlige støjniveau over de såkaldte "referencetidsrum". Støjen må i perioder indenfor referencetidsrummet være over grænseværdien, hvis den i andre perioder er tilsvarende under grænseværdien. "Referencetidsrummet" er de 8 timer, 1 time eller ½ time, hvor støjen er værst.

Tabel 7-6. Resultater af punktberegninger dag/aften/nat.

Modtagepunkt	DAG LA _{eq} , 8h dB(A)	AFTEN LA _{eq} , 1h dB(A)	NAT LA _{eq} , 0,5h dB(A)
Bolig Sydøst 1,5 m	37,5 (45)	36,2 (40)	34,6 (35)
Bolig Sydøst 4,2 m	37,9 (45)	36,5 (40)	35,0 (35)
Bolig Nord 1,5 m	34,4 (40)	34,1 (40)	33,5 (35)
Bolig Nord 4,2 m	35,0 (40)	34,7 (40)	34,2 (35)

På baggrund af de udførte støjberegninger, foretaget af VM Acoustics, vurderes det, at virksomheden ikke vil give anledning til tydeligt hørbare impulser eller toner i støjen ved naboerne dag, aften og nat.

Støjen fra anlægget er desuden stationær og giver derfor ikke anledning til maksimale niveauer (impulser), der overstiger de vejledende grænseværdier for natperioden.

7.4.3 Konklusioner og anbefalinger:

Det vurderes, at støjbelastningen, med tekniske løsninger (f.eks. med støjskærme), kan bringes til at overholde de vejledende grænseværdier i de udvalgte beregningspunkter.

Inden idriftsættelse af eFuel-anlægget, udføres støjberegninger med kendskab til støjklidernes præcise lydeffektniveauer og spektre for at få en mere nøjagtig beregning af støjudbredelsen. På denne måde sikres det, at virksomhedens aktiviteter med korrekt dimensionerede afværgeforanstaltninger, vil kunne overholde støjgrænserne i de støjfølsomme områder.

7.5 Vibrationer og lavfrekvent støj

7.5.1 Anlægsfasen

Pælefundering betragtes som et vibrationstungt arbejde, der kan frembringe bygningsskadende vibrationer, der typisk vil vise sig som revner i fundamentet. Forinden anlægsarbejdet igangsættes, foretages en kortlægning af området, hvori det vurderes, om der er særligt følsomme bygninger i nærheden. På udvalgte bygninger opsættes vibrationsmålere, så vibrationerne kan følges og dokumenteres, mens arbejdet udføres. I tilfælde af, at de anbefalede grænseværdier overskrides under arbejdet, aktiveres en alarm og arbejdet indstilles. Det tilladelige vibrationsniveau sættes så lavt, at omkringlæggende ejendomme ikke beskadiges. Der anvendes den tyske norm DIN 4150-3 (Norm, 2016), der angiver vejledende grænseværdier, der erfaringsmæssigt ikke vil give anledning til bygningsskader. Disse grænseværdier er gengivet i Tabel 7-7. For yderligere at sikre, at der ikke sker skade på de omkringliggende ejendomme,

varsles beboerne i henhold til § 12 i byggeloven, inden anlægsarbejdet igangsættes. De giver ejerne af omkringliggende bygninger mulighed for at gennemgå deres ejendom og sikre, at fundamenterne lever op til gældende bygningsreglement.

Tabel 7-7. Vejledende grænseværdier for bygningsskadende vibrationer.

Bygningskategori	1-10 Hz	10-50 Hz	50-100 Hz
1. Erhvervs- industribyggeri mv.	20	20-40	40-50
2. Boligbyggeri	5	5-15	15-20
3. Særligt vibrationsfølsomt og fredet byggeri	3	3-8	8-10

Komfortvibrationer er vibrationer, der opleves som mærkbare generende rystelser. Det er ikke almen praksis at fastsætte grænseværdier for komfortvibrationer ved bygge- og anlægsarbejder. Det skyldes, at det er midlertidige aktiviteter, og ikke mindst at det er omfattende og svært at måle. Vibrationer er mærkbare lang tid før de når et niveau, hvor der er reelt risiko for bygningsskader. Vibrationer opleves meget forskelligt fra person til person og afhænger desuden af påvirkningens varighed, hyppighed og tidspunkt på døgnet.

7.5.2 Driftsfasen

Virksomheden omfatter ikke produktionsanlæg, der kan give anledning til vibrationer i bygningsfundamenter på eller udenfor virksomhedens område. De udførte støjberegninger er udført uden udstyrsspecifikke spektre og lavfrekvent støj er derfor ikke vurderet i vedlagte støjnotat.

Overordnet kan man sige, at alle tekniske installationer i en eller anden grad udsender lavfrekvent støj. Det afgørende for omgivelserne er, om der er særlige installationer, som udsender så meget lavfrekvent støj, at det opleves generende. Arcadia eFuels støjende procesudstyr er primært pumper, luftkølere og kompressorer, der som udgangspunkt er kilder til lavfrekvent støj. Disse anlæg vil imidlertid have forholdsvis lave kildestyrker for den samlede støj, og dermed også lave niveauer for lavfrekvent støj. Det vurderes derfor, at virksomheden vil kunne overholde Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser for lavfrekvent støj og vibrationer, som beskrevet i orientering udsendt af Miljøstyrelsen (nr.9/1997 "Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø") og gengivet herunder:

Vejledende grænseværdier for lavfrekvent støj (A-vægtet niveau: 10-160 Hz):

- 20 dB for beboelsesrum, herunder børneinstitutioner og lign. i dagperioden (kl.07-18)
- 25 dB for beboelsesrum, herunder børneinstitutioner og lign. i aften/natperioden (kl.18-07)
- 30 dB for kontorer, undervisningslokaler og andre lignende støjfølsomme rum.

- 35 dB øvrige rum i virksomheder.

Vejledende grænseværdier for vibrationer:

- 75 dB i boliger i boligområder (hele døgnet), børneinstitutioner og lign., og boliger i blandet bolig / erhvervsområde i aften- og natperioden (kl.18-07)
- 80 dB i boliger i blandet bolig / erhvervsområde i dagperioden (kl.07-18) og kontorer, undervisningslokaler mv.
- 85 dB i erhvervsbebyggelse

7.6 Støj fra trafik uden for virksomheden

7.6.1 Anlægsfasen

Trafikken i anlægsfasen består primært af håndværkere, som skal arbejde på pladsen, da størstedelen af byggematerialerne fragtes med skib. Der forekommer dog leverancer via sættevognstog sporadisk i løbet af dagen. I løbet af anlægsfasen kommer der varierende mængder trafik. Håndværkerne som arbejder på pladsen, møder ind kl. 07:00 og forlader igen området kl. 17:00, og forventes at ankomme med personbiler og minibusser.

Den samlede trafikmængde som projektorrådet forventes at kunne generere pr. dag i anlægsfasen er:

- 120 personbiler (tur/retur)
- 36 minibusser (tur/retur)
- 12 sættevognstog (tur/retur)

Samlet øges trafikmængden pr. døgn med 168 køretøjer. I morgen- og eftermiddagsspidstimen svare dette til 79 køretøjer.

7.6.2 Driftsfasen

Trafikken i driftsfasen består primært af de ansatte som kører til/fra projektorrådet. Hertil kommer der maksimalt 24 lastbiler pr. døgn. Da fabrikken opererer i døgndrift, kommer der 3 skiftehold i løbet af døgnet. Der må forventes et overlap af trafik ifm. vagtskiftet. Trafikken i driftsfasen forventes at fordele sig som følger:

Periode	Lastbiler	Servicevogne	Kranbiler	Personbiler
Dag (kl.07-18)	16 ind / 16 ud	2	3	35 ind / 35 ud
Aften (kl.18-22)	8 ind / 8 ud	2	0	15 ind / 15 ud
Nat (kl.22-07)	0	2	0	10 ind / 10 ud

Samlet set øges trafikmængden i erhvervsområdet med 60 personbiler(tur/retur) og 24 lastbiler (tur/retur) pr. dag.

De støjende aktiviteter på havnen omfatter lastning/losning af skibe, kranaktivitet og tung vejtrafik på havnens veje, hvoraf sidstnævnte udgør det primære bidrag. I VVM-tilladelsen for havneudvidelsen er der fastsat vilkår om hastighedsbegrænsning på 20 km/t på havneområdet for at mindske støjbidraget fra lastbilstrafik i området. (Vordingborg Havn 2017) Denne hastighedsgrænse vil ligeledes bidrage til at begrænse trafikstøj fra lastbilerne, som kører til og fra fabriksområdet.

7.7 Kumulative effekter

7.7.1 Støj fra etablering af Vordingborg Havns Multiplier

Såfremt etablering af Vordingborg Havns Multiplier etableres samtidig med anlægsfasen for Arcadia eFuels, må der påregnes kumulative effekter fra støj og vibrationer.

I forbindelse med drift af multiplieren må der ligeledes påregnes kumulative effekter for støj og vibrationer.

7.7.2 Støj fra trafik på havnen

De støjende aktiviteter på havnen omfatter lastning/losning af skibe, kranaktivitet og tung vejtrafik på havnens veje, hvoraf sidstnævnte udgør det primære bidrag. I VVM-tilladelsen for havneudvidelsen er der fastsat vilkår om hastighedsbegrænsning på 20 km/t på havneområdet for at mindske støjbidraget fra lastbilstrafik i området. (Vordingborg Havn 2017) Denne hastighedsgrænse vil ligeledes bidrage til at begrænse trafikstøj fra lastbilerne, som kører til og fra bioraffinaderiet på havneområdet.

7.7.3 Omkringliggende virksomheder

Arcadia eFuels kommer til at ligge lige ved siden af Vordingborg BioFuels, og der vil være mulighed for betydelige kumulative effekter.

7.7.4 Nedrivning af den gamle Storstrømsbro og etablering af ny

Aktiviteterne omkring nedrivningen af den gamle Storstrømsbro og etableringen af en ny vil betyde en vis ekstra trafik og støj, men påvirkningen vurderes imidlertid at være af så kort varighed, at det kun har mindre konsekvens.

I forbindelse med anlægsarbejdet vil den gamle vejdæmning fjernes i forløbet fra Masnedsundbroen til og med de førstkommende boliger på Maagevej. Dette kan ses skitseret i

bilag 3 til lokalplanen (Vordingborg Havn 2017). Dog vil den planlagte jernbane-/vej dæmning i forbindelse med den Ny Storstrømsbro, dels være højere og ligge tættere på Arcadia eFuels, end den eksisterende, og derfor fungere som en mere effektiv støjafskærmning. Det vil derfor være en positiv påvirkning op støjdbredelsen fra denne aktivitet.

7.7.5 Vibrationer, lavfrekvent støj eller infralyd

Der ventes ikke kumulative effekter af vibrationer, lavfrekvent støj eller infralyd, da disse emissioner fra Arcadia eFuels i sig selv ikke vil være væsentlige.

7.7.6 Eksisterende vej- og togtrafik

De nærmeste boliger på Maagevej (beregningspunkt "Bolig Sydøst") er i dag belastet af støj fra vej- og togtrafik. I et miljønotat i forbindelse med en tidlig fase af planlægningsarbejdet med Storstrømsbroen, er der udarbejdet støjkonturkort fra eksisterende vejstøj på Masnedø (Banedanmark 2012). Dette kort er gengivet nedenfor. Boligerne på Maagevej ligger i et område med en støjbelastning fra trafikstøj på mellem 58-68 dB(a) (Lden). Det er en overskridelse af Miljøstyrelsens støjgrænseværdier for vejtrafik på 58 dB(a) til boligområder. Støjbelastning fra trafik angives som et vægtet, årsmiddel værdi Lden i dB(a), hvor aften- og natperioden indgår med ekstra tillæg.



Figur 7-4. Støjkonturkort fra eksisterende vejstøj på Masnedø. Beregningspunkterne for C – G for Maagevej i nærværende VVM er indsat. (Banedanmark 2012)

7.8 Referencescenariet

Den nuværende lokalplan for området giver mulighed for en havneudvidelse. Havneudvidelsen af Vordingborg Havn udvider området for havnerelateret virksomhed markant. Den endelige støjbelastning af området afhænger af, hvilke andre virksomheder der etablerer sig på udvidelsesarealet. Det er ikke angivet i den nuværende lokalplan hvilke virksomheder, der etableres.

7.9 Afværgeforanstaltninger

De udførte beregninger af støj fra driften af eFuels-anlægget er baseret på en række forudsætninger om kørslen på virksomhedens område og de tekniske produktionsenheder, der kan give anledning til støj. Disse forudsætninger er samtidig ramme for den tilladelige støj, der skal indarbejdes ved detaljeret projektering af anlægget. Det vil bl.a. ske ved anvendelse af følgende afværgeforanstaltninger:

- Tekniske løsninger til at afværge støjudbredelsen i omgivelserne f.eks. i form af støjsolerede støjvægge omkring alle støjende produktionsenheder.
- Formulering af præcise krav til leverandører af alt teknisk udstyr, der kan give anledning til støj.

7.10 Sammenfattende vurdering

Arcadia eFuels vil give anledning til støj, men støjbidragene ved alle boliger og andre støjfølsomme naboer vil være under Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for virksomhedsstøj med de afværgetiltag virksomheden planlægger at etablere. Støjbidraget vil dermed kunne overholde de vilkår, der fastsættes for industrielle virksomheder. Derfor vurderes støjpåvirkning for driftsfasen at være ubetydelig.

Arcadia eFuels vil ikke give anledning til en betydelig forøgelse af den tunge trafik på indfaldsvejene til havneområdet og dermed bidrage til trafikstøj i boligområder langs vejene.

På baggrund af de kriterier, der er angivet i afsnit 5.1, er konsekvenserne af støj for mennesker vurderet som lille og ingen/ubetydelig for hhv. anlægsfase og driftsfase. Vurderingen er gengivet i Tabel 7-8.

Tabel 7-8. Sammenfattende vurdering af påvirkning af menneskers sundhed som følge af støj.

Miljøforhold	Sandsynlighed	Påvirkningsgrad	Geografisk udbredelse	Varighed	Følsomhed	Samlet påvirkning
Anlægsfase						
	Stor	Høj	Lokal	Kort	Lav	Lille
Driftsfase						
	Lille	Ingen/ubetydelig	Lokal	Permanent	Lav	Ingen/ubetydelig

8. Biologisk mangfoldighed, flora og fauna

8.1 Formål

I dette afsnit vurderes projektets påvirkning af beskyttede naturtyper, som er omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3, rødlistede og fredede arter og særligt beskyttelseskrævende arter (bilag IV-arter opført på EU's habitatdirektiv).

Ifølge afgrænsningsnotatet vurderes der generelt ikke at være påvirkninger på terrestrisk natur- eller marin flora og fauna i anlægsfasen. Der skal dog redegøres for om projektet i anlægsfasen kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder for bilag IV-arter. Der skal ligeledes redegøres for om belysning kan have konsekvenser for faunaen.

Ifølge afgrænsningsnotatet skal det i driftsfasen vurderes om emissioner/depositioner kan påvirke § 3-arealer. Det skal vurderes om marin flora og fauna kan påvirkes af emissioner/depositioner samt udledninger til vandmiljøet. Da der udledes kølevand med overtemperatur i driftsfasen, indgår påvirkningen af det marine miljø fra kølevand også i vurderingen. Der skal redegøres for om projektet i driftsfasen kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder for bilag IV-arter, og der skal redegøres for om belysning kan have konsekvenser for faunaen.

8.2 Metode

Biologisk mangfoldighed omfatter flora og fauna og har fokus på mulige påvirkninger af natur, som er beskyttet efter naturbeskyttelsesloven samt strengt beskyttede arter omfattet af habitatbekendtgørelsen (bilag IV-arter). I henhold til Naturbeskyttelseslovens § 3, må der ikke foretages ændring i tilstanden af søer (> 100 m²), heder, moser, strandenge, strandsumpe, ferske enge, overdrev og særligt udpeget vandløb. En ændring i tilstanden kræver en dispensation fra den pågældende Kommune. Ifølge Habitatbekendtgørelsen må der ikke gives tilladelse, dispensation eller vedtages planer eller projekter, hvis disse kan skade yngle- og rasteområder for dyrearter opført på habitatdirektivets bilag IV. Biologisk mangfoldighed omhandler også Natura 2000-områder med habitatområder og fuglebeskyttelsesområder. Projektets påvirkning af biodiversiteten i forhold til Natura 2000-områder er beskrevet i kapitel 9.

Beskrivelse af de eksisterende forhold vedrørende områdets flora og fauna, herunder bilag IV-arter og den efterfølgende vurdering af projektets mulige påvirkning af naturinteresserne er baseret på eksisterende data fra følgende kilder:

- VVM for Havneudvidelsen (Vordingborg Havn 2016)
- VVM for Storstrømsbroen (Vejdirektoratet 2014a) (Vejdirektoratet 2014b)

- MiljøGIS – Kort over § 3-beskyttede områder mm. (Miljøstyrelsen 2020)
- Dofbasen.dk vedrørende ynglende og rastende fugle (DOF-basen 2023)
- Arter.dk database over arter registreret i Danmark (Arter.dk 2023)
- Danmarks naturdata under Danmarks Miljøportal (Miljøportalen 2023)

På baggrund af beskrivelsen af den eksisterende naturtilstand, og de potentielle påvirkninger på beskyttede og sårbare arter og natur vurderes det om påvirkningerne kan medføre ændringer i naturtilstanden eller skade beskyttede arter og/eller deres levesteder.

8.2.1 Manglende viden

Det vurderes, at der er tilstrækkelig viden både omkring naturtilstanden i §3 områder, arternes udbredelse og de potentielle påvirkninger på arterne til at kunne vurdere den eventuelle effekt af de potentielle påvirkninger.

8.3 Eksisterende forhold

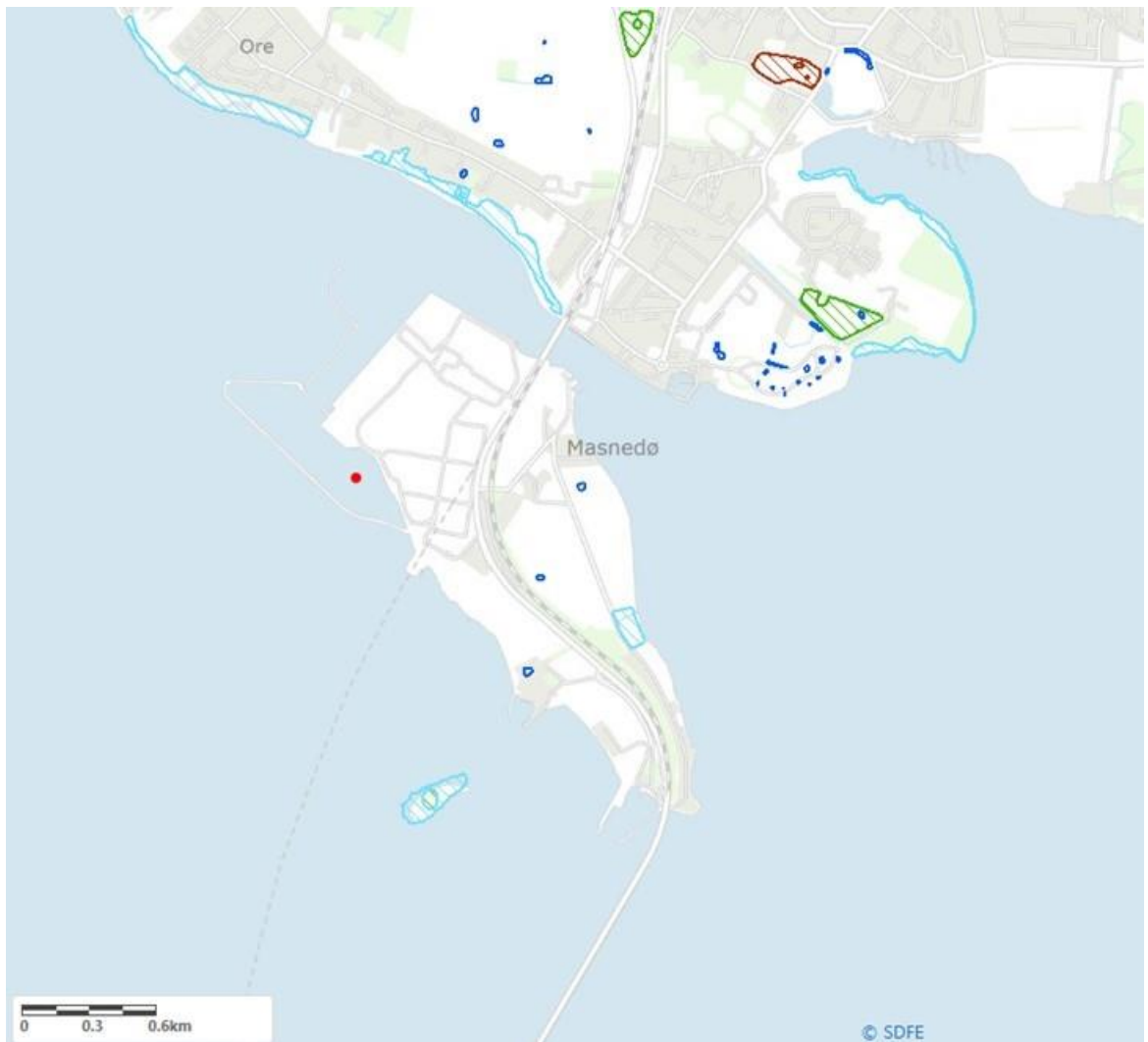
Masnedø er stærkt påvirket af infrastruktur og industri. Hovedvejen og jernbanelinjen mellem Sjælland og Falster gennemskærer øen, og en ny bro til Falster er ved at blive bygget. Det nordvestlige hjørne rummer Masnedøværket, et stort gartneri, en vindmøllepark samt enkelte industrivirksomheder. På øens sydlige ende findes to mindre havne. Den østlige og sydlige del af øen domineres af marker i omdrift. På øens sydvestlige kyst ligger Masnedø Fortet, som er omgivet af afgræssede arealer. Langs kysten ved Masnedø Fortet fremstår kysten med 6-8 m kystskrænt, som gradvist bliver lavere mod nord og syd.

8.3.1 Beskyttet natur - § 3-områder

På Masnedø og i området omkring er der flere mindre områder, der er beskyttet i henhold til Naturbeskyttelseslovens §3 – de såkaldte §3-områder.

På selve Masnedø er der tre vandhuller som er §3-områder samt et mindre område på østkysten der er strandeng. Syd for Masnedø ligger en lille ø, Masnedø Kalv hvor størstedelen er § 3-beskyttet strandeng og centralt på øen ligger et mindre område, der er udpeget som § 3-beskyttet eng.

Størstedelen af Ore Strand nord for Masnedø er udlagt som § 3-beskyttet strandeng, og længere inde i landet ligger flere små søer, eng og mose. Nedenstående Figur 8-1 viser placeringen af områderne.



Figur 8-1. Naturområder beskyttet i henhold til Naturbeskyttelseslovens §3 i nærområdet omkring Masnedø. Rød prik markerer projektområdet for Arcadia eFuels. Blå skravering = vandhuller; Lyseblå skravering = strandeng; grøn skravering = eng, brun skravering = mose.

8.3.2 Marin natur

I VVM-undersøgelserne for Vordingborg havneudvidelse, blev de marine naturtyper omkring Masnedø Vestflak kortlagt (Vordingborg Havn 2016). Undersøgelserne er anvendt til beskrivelse af de eksisterende naturforhold nedenfor. Det vurderes at forholdene i de marine naturtyper ikke afviger nævneværdigt i dag i forhold til 2016, og at undersøgelserne således er dækkende i dag.

8.3.2.1 Naturtyper

Naturtyperne er knyttet til forskellige substrattyper. Naturtyperne omkring Masnedø er overvejende domineret af Naturtype 5 (sandbund) og Naturtype 6 (mosaikbund), som begge er karakteriseret ved at have en høj dækning af ålegræsbede (Vordingborg Havn 2016). På det

dybere vand (> 5-6 m) består naturtyperne af blødbund eller sandbund (Naturtype 1) (Vordingborg Havn 2016). Udledningspunktet er rettet mod større dybder væk fra mosaikbunden. Da udledningspunktet er placeret på ca. 9 meters dybde vurderes naturtypen at være sandbund eller blødbund uden bundflora.

8.3.2.2 *Bundfauna*

Artsdiversiteten i bundfaunen er højest på mosaikbunden (Naturtype 6), hvor bunddyrssamfundet domineres af dyndsnekl, sandorm og blåmuslinger. Artsdiversiteten falder med dybden og på sandbunden (Naturtype 1) er bundfaunaen ret artsfattig (Vordingborg Havn 2016). Bundfaunaen på sandbunden er domineret af sandorm og sandmusling. Alle arter er almindeligt forekommende i indre danske farvande.

8.3.2.3 *Bundvegetation*

Bundflorasamfundet på mosaikbunden (Naturtype 6) består hovedsageligt af tætte ålegræsbede med en dækningsgrad på 60-100% med indslag af makroalger (Vordingborg Havn 2016). Dybdegrænsen for ålegræs er generelt omkring 6-6,5 m. (Vejdirektoratet 2014b); Der blev ikke fundet stenrev på mosaikbunden.

8.3.2.4 *Fisk*

Fiskesamfund, som er knyttet til mosaikbunden, tæller gedde, ål, sild, torsk, ulk, trepiggede hundestejle, snippe, alm. tangnål, sort kutling og sandkutling. Denne artssammensætning er typisk for fiskesamfundene i de indre danske farvande med lav salinitet (10-15 ‰). Udenfor ålegræssets dybdeudbredelse består fiskesamfundet af blødbundsarter, herunder forskellige arter af kutling, pighvar, skrubbe, fladfiskeyngel, tunge og rødspætte. I den centrale del af sejllrenden er der et område med hård bund, som udgør levested for torsk og gydeområde.

8.3.2.5 *Rødlistede og fredede arter*

Der er søgt på fredede arter og rødlistearter i kategorierne næsten truet (NT), sårbar (VU), truet (EN) og kritisk truet (CR) på selve Masnedø. For fugle er der imidlertid kun søgt efter rødlistede arter med levested på selve øen, da alle fuglearter er fredede på nær de jagtbare arter.

Der er ikke registreret fredede eller rødlistede planter i ovenstående kategorier i selve projektområdet. I skrænten ved fortet er der registreret 25 par ynglende digesvaler (NT) i 2016, 12-15 par i 2017, samt registrering af ynglende fugle i 2019 og 2020, hvor antallet af par ikke er oplyst (DOF-basen 2023). I 2021 og 2022 er der ikke registreret ynglefugle, men det vides ikke om lokaliteten er undersøgt for ynglefugle. Havterne (VU) har ynglet i havneområderne på nordvest og sydvestkysten af Masnedø med 11 – 12 ynglepar i 2008. I 2013 var der desuden

Yngleforsøg på den vestlige del af Masnedø og Masnedø Kalv. Arten er dog ikke registreret ynglende i nærområdet for den foreslåede placering af Arcadia eFuels.

Grøn frø er fredet og registreret kvækkende i 2016 i et vandhul i en privat have i tilknytning til den gamle oliehavn på den sydvestlige del af øen. Dertil kommer, at der er registreret markfirben og flere arter af flagermus, der vil behandles under bilag IV-arter.

8.3.2.6 Bilag IV-arter

Særligt beskyttelseskrævende arter (bilag IV-arter) i habitatbekendtgørelsen (visse arter af pattedyr, herunder alle arter af flagermus, odder, visse arter af padder og hvirvelløse dyr, markfirben og visse arter af planter) vil potentielt kunne forekomme på egnede levesteder inden for deres udbredelsesområde. Der må ikke gennemføres tiltag, der kan skade yngle- og rasteområder for disse arter, og arterne må ikke indfanges, forsætligt slås ihjel eller forstyrres, og deres levesteder må ikke beskadiges eller ødelægges.

Udvælgelsen af relevante bilag IV-arter for miljøvurderingen baseres på artsregistreringer nær projektområdet fra arter.dk, naturdata.miljøportal.dk og naturdatabasen.dk. I forbindelse med Miljøvurderingen af Storstrømsbroen blev der i 2013 gennemført feltarbejde for at registrere følsom natur, herunder bilag IV-arter (Vejdirektoratet 2014a). Selvom undersøgelserne er 10 år gamle vurderes de stadig at være retvisende i forhold padder, krybdyr og pattedyr (på nær flagermus) da Masnedø er en lille ø med begrænsede indvandringmuligheder. For flagermus og flyvende insekter forholder det sig anderledes, og der må det som udgangspunkt antages at arterne kan findes på en given lokalitet, hvis arten generelt forefindes i landsdelen dvs., arter der har en udbredelse i Sydsjælland og Falster, og hvor der er passende levesteder i projektområdet eller nær dette.

For at udvælge de bilag IV-arter, der er relevante at vurdere i forhold til projektet, er listen over de danske bilag IV-arter gennemgået med henblik på deres udbredelse i Danmark, deres typer af levesteder – både ynglelokaliteter, rasteområder og overvintringslokaliteter. En hel række arter har kunnet udelukkes, da de kun har en meget begrænset udbredelse i Danmark f.eks. på Fyn eller Jylland, eller fordi deres levesteder ikke berøres af projektet, som f.eks. arter hvis levested er begrænset til mindre søer. Det vurderes, at der er god overensstemmelse mellem udbredelsen af bilag IV-arterne i de forskellige databaser og at arternes udbredelse er undersøgt grundigt. Det vurderes derfor, at de overordnede udbredelsesmønstre kan benyttes til at vurdere, om arterne potentielt kan findes i projektområdet.

I Tabel 8-1 er der lavet en gennemgang af bilag IV-arter i Danmark. Listen er taget fra Miljøstyrelsens hjemmeside (Miljøstyrelsen, 2022b). Det er på baggrund af arternes udbredelse og levevis samt projektets karakteristika (et byggeri på en nyanlagt byggegrund, støj under anlæg og drift, trafik på land og skibstrafik samt emissioner til luften og udledninger til det marine område i driftsfasen), udarbejdet en udvælgelse af hvilke arter, der potentielt kan blive påvirket.

De potentielle påvirkninger under anlæg kan være: ødelæggelse af levested, direkte påvirkning der medfører skade/drab af individer samt støj fra pilotering, som potentielt kan påvirke marsvin.

De potentielle påvirkninger under drift kan være: emissioner/depositioner og udledninger til vandmiljø der påvirker arter direkte eller deres levesteder. Derudover kan øget skibstrafik potentielt påvirke havpattedyr.

Tabel 8-1. Liste over bilag IV-arter i Danmark, med kommentarer om generel udbredelse i Danmark / på Sjælland og deres levevis. I kolonnen Potentiel påvirkning er det vurderet om arten på baggrund af udbredelse og levevis potentielt kan påvirkes af projektet.

Bilag IV-arter i Danmark	Generel udbredelse/levevis i Danmark/Sjælland	Potentiel påvirkning
Alle arter af flagermus	Flere af arterne er udbredt over det meste af landet. Lever i træer, huler og bygninger. Fouragerer i luften, men også over vand.	Projektet påvirker ikke levestederne eller fourageringsområder. Det vurderes at der ikke vil være nogen påvirkning ¹ .
Hasselmus	Er ikke registreret på øen. Nærmeste levested er ca. 22 km mod nord og artens udbredelse er velbeskrevet. Indvandring til Masnedø vurderes ikke mulig.	Påvirkning ikke mulig
Birkemus	Findes kun i Jylland	Påvirkning ikke mulig
Bæver	På Sjælland er arten kun udbredt i Nordsjælland	Påvirkning ikke mulig
Odder	Er registreret på Falster og omkring Næstved. Der er ingen levesteder for odder på Masnedø og arten vil derfor ikke spredes til øen	Påvirkning ikke mulig
Ulv	Findes kun i Jylland	Påvirkning ikke mulig
Marsvin	Findes i de marine områder syd for projektområdet. Marsvin kan potentielt blive forstyrret af støj fra pæleramning og skibstrafik, emissioner/depositioner, udledninger til vandmiljøet af rensed spildevand og kølevand, som potentielt kan ændre vandmiljøet til skade for marsvin.	Potentiel påvirkning
Øvrige arter af hvaler	Det marine område syd for projektområdet er ikke levested for	Påvirkning ikke mulig

Bilag IV-arter i Danmark	Generel udbredelse/levevis i Danmark/Sjælland	Potentiel påvirkning
	hvaler (udover marsvin), på trods af enkelte tilfældige fund	
Snæbel	Findes kun i Jylland	Påvirkning ikke mulig
Markfirben	Udbredt over det meste af landet og registreret på Masnedø	Potentiel påvirkning
Stor vandsalamander	Udbredt over det meste af landet, men ikke registreret på Masnedø.	Påvirkning ikke mulig
Klokkefrø	Er udbredt i kystnære dele af Danmark. Nærmeste lokalitet er Knudshoved Odde i en afstand af mere end 10 km. Artens udbredelse er velkendt og sikker, og den lever ikke på Masnedø.	Påvirkning ikke mulig
Løgfrø	Arten har en spredt udbredelse i Danmark. Nærmeste lokalitet ligger ca. 12 km mod nordvest. Artens udbredelse er velkendt og sikker, og den lever ikke på Masnedø.	Påvirkning ikke mulig
Løvfrø	Det nærmeste levested ligger 4,5 km mod nord. Artens udbredelse er velkendt og sikker, og den lever ikke på Masnedø.	Påvirkning ikke mulig
Spidssnudet frø	Udbredt over det meste af landet. Nærmeste fund er ca. 6 km mod nord. Arten er ikke registreret på Masnedø.	Påvirkning ikke mulig
Springfrø	Arten har en sydøstlig udbredelse i Danmark og er registreret ca. 2 km fra Projektområdet. Arten er ikke registreret på Masnedø.	Påvirkning ikke mulig
Strandtudse	Udbredt i hele landet. Nærmeste levested er på Falster ca. 7 km fra projektområdet. Arten er ikke registreret på Masnedø.	Påvirkning ikke mulig
Grønbroget tudse	Udbredt i den østlige del af landet. Nærmeste fund er lidt øst for Masnedøbroen på Sjællandssiden. Arten er ikke registreret på Masnedø.	Påvirkning ikke mulig
Bred vandkalv	Findes i søer med rent vand, fortrinsvist på Bornholm men også fund i Jylland og på Sjælland. Nærmeste fund er Horreby Lyng på Falster i en afstand af ca. 20 km. Arten er ikke registreret på Masnedø.	Påvirkning ikke mulig
Lys skivevandkalv	Findes i søer med rent vand. Er sjælden men findes i alle landsdele. Nærmeste fund er Horreby Lyng på Falster i en afstand af ca. 20 km. Arten er ikke registreret på Masnedø.	Påvirkning ikke mulig
Eremit	Sjælden og findes kun i gamle løvskove. Nærmeste fund er ca. 5 km mod nordvest på Knudshoved Odde.	Påvirkning ikke mulig

Bilag IV-arter i Danmark	Generel udbredelse/levevis i Danmark/Sjælland	Potentiel påvirkning
	Der findes ikke levesteder for arten på Masnedø.	
Sortplettet blåfugl	Findes kun på Møn.	Påvirkning ikke mulig
Stor ildfugl	Ikke registreret som ynglende i Danmark siden 1955.	Påvirkning ikke mulig
Natlyssværmer	Natlyssværmeren findes på Lolland, Falster og Sjælland. Den lever på natlys, gederams og dueurt. Den foretrækker skrånninger, overdrev og enge. Da der ikke er naturområder i projektområdet, vil artens levesteder og værtsplanter ikke blive påvirket	Påvirkning ikke mulig
Mnemosyne	Arten er ikke registreret i Danmark siden 1961. Sandsynligheden for at den genindvandrer, vurderes som ringe.	Påvirkning ikke mulig.
Herorandøje	Arten er ikke registreret i Danmark siden 1981. Sandsynligheden for at den genindvandrer vurderes som ringe.	Påvirkning ikke mulig.
Grøn mosaikguldsmid	Arten er udbredt i det meste af landet, men det nærmeste registrerede fund er ca. 30 km mod nord i 2019 på en lokalitet med krebseklo. Arten lægger i langt overvejende grad æg på krebseklo, men andre planter som gul åkande og dunhammer kan også benyttes. Arten kan potentielt findes i nærheden af projektområdet.	Potentiel påvirkning.
Stor kærguldsmid	Arten findes ved solbeskinnede søer i skov. Der er registreret ynglende individer på Falster, Møn og i Nordsjælland, men da der ikke skov med søer på Masnedø vurderes det at arten ikke findes her.	Påvirkning ikke mulig.
Grøn kølleguldsmid	Udbredt i Jylland samt et enkelt fund på Sjælland i Susåen. Forekomst ved projektområdet er meget usandsynlig	Påvirkning ikke mulig
Enkel månerude	Er på Sjælland kun observeret i Saltbæk Vig.	Påvirkning ikke mulig.
Vandranke	Vandranke findes kun i Vestjylland omkring Ringkøbing Fjord og Nisum Fjord. Der er dog en enkelt registrering fra Odsherred i 2004.	Påvirkning ikke mulig.
Liden Najade	Liden Najade er kun fundet to steder i Danmark. Det er i Filsø i Sydvestjylland og i Nors Sø i Thy. Nu formentlig kun i Nors Sø.	Påvirkning ikke mulig.

Bilag IV-arter i Danmark	Generel udbredelse/levevis i Danmark/Sjælland	Potentiel påvirkning
Fruesko	Fruesko har altid været meget sjælden i Danmark, og findes nu kun på to steder, begge i Himmerland.	Påvirkning ikke mulig.
Mygblomst	I dag findes mygblomst kun på få lokaliteter i Østjylland, på Fyn og Sjælland. Nærmeste lokalitet er øst for Bårse ca. 16 km mod nord.	Påvirkning ikke mulig.
Gul stenbræk	Findes kun nogle få steder i Midt- og Nordjylland.	Påvirkning ikke mulig.
Krybende sumpskærm	Krybende sumpskærm kendes kun fra to danske lokaliteter, begge på Fyn. Genfundet på den ene lokalitet i 1998, men er ikke set siden	Påvirkning ikke mulig.

¹ Der er registreret 8 arter flagermus inden for få km af projektområdet. Det drejer sig om brunflagermus, dværgflagermus, frynseflagermus, sydflagermus, troldflagermus, vandflagermus, skimmelflagermus, bredøret flagermus og brun langøre. Kun dværgflagermus og brunflagermus er registreret på selve Masnedø. Projektet påvirker ikke levestederne, da der ikke fældes træer eller nedrives bygninger i forbindelse med anlægsprojektet. I driftsfasen vil der ikke forekomme støj eller emissioner der kan påvirke fourageringsmuligheder, yngle- eller rasteområder. Det vurderes derfor, at der ikke vil være nogen påvirkning. I både anlægs- og driftsfasen vil der være belysning på Arcadia eFuels. Området er imidlertid ikke et levested for flagermus, og derfor vil levesteder for flagermus ikke blive påvirket af belysningen.

Det vurderes, at marsvin, markfirben og grøn mosaikgoldsmed potentielt vil kunne påvirkes af projektet. Derfor beskrives de eksisterende forhold for disse arter mere indgående.

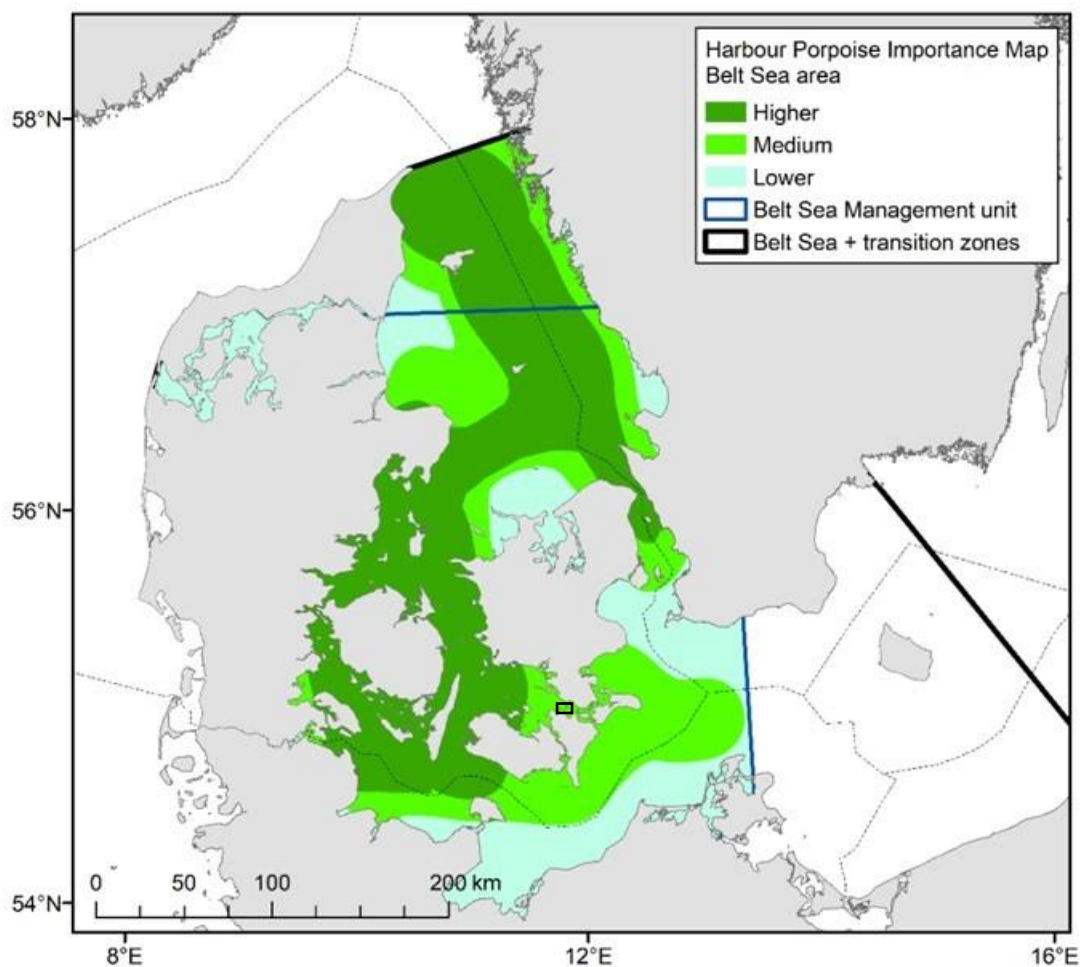
Marsvin

Marsvin er, udover at være en Bilag IV-art, også udpegningsart for Natura 2000-områderne N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand og N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund, hvilket behandles separat under afsnit 9.

På baggrund af forskelle i genetik, morfologi og bevægelsesmønster er marsvin i dansk farvand opdelt i tre populationer/forvaltningsenheder: Nordsø-, Østersø- og Bælthavspopulationerne (Galatius, Kinze and Teilmann 2012, Sveegaard, Galatius, et al. 2015, Wiemann, et al. 2010, Sveegaard, Nabe-Nielsen and Teilmann 2018). Det må antages primært at være marsvin tilhørende Bælthavspopulationen, som befinder sig i projektområdet. Marsvinet er ikke jævnt fordelt, men samler sig i såkaldte hotspots, hvilket menes at være drevet af byttetilgængelighed (Gilles 2011, S. Sveegaard, J. Nabe-Nielsen, et al. 2012).

I forbindelse med VVM for Storstrømsbroen blev forekomsten af marsvin i området anslået på baggrund af satellitsporingsdata. Her blev det fundet, at forekomsten af marsvin i Storstrømmen og Smålandsfarvandet var henholdsvis 79 og 813 dyr (Vejdirektoratet 2014b).

Vigtige områder for marsvin i bælthavområdet er blevet estimeret ud fra 60 satellitmærkede marsvin fra 2007-2021 samt gennemførte flytællinger af marsvin i samme periode (Figur 8-2) (Sveegaard et al. 2022). På baggrund af denne kortlægning kan det ses at projektområdet for Arcadia eFuels ligger i et område af middel betydning for marsvin, og at det nærmeste område af højere betydning for marsvin ligger ca. 20 km vest for Arcadia eFuels projektområde (Figur 8-2)



Figur 8-2. Vigtigheden af områder for Bælthavspopulationen af marsvin baseret på lokationer af 60 satellitmærkede marsvin fra 2007-2021, samt data fra flytællinger under SCANS-III (Lacey, et al. 2022), Bælthavs densitets-overflade-model (Belt Sea density surface model; perioden 2002-2016; ITAW/upubliceret) samt MiniSCANS-II observationer i 2020 (Unger et al., 2021). Mørkegrøn viser områder af "højere betydning" ("higher"), lysegrøn viser områder af "middel betydning" ("medium") og turkis viser områder af "mindre betydning" ("lower"). Sort firkant markerer den omtrentlige placering af Arcadia eFuels. Modificeret fra (Sveegaard et al. 2022).

Markfirben

Markfirben lever især på lysåbne skråninger ved kysten men også inde i landet. Markfirben er beskyttet af bilag IV i habitatdirektivet og fredet som alle danske krybdyr. Ved feltarbejdet i forbindelse med VVM for den nye Storstrømsbro, er der alene registreret en bestand på det afgrænsede område ved Masnedø Fort, dvs. på den anden side af den 5-10 meter høje vej/banedæmning, der er etableret i forbindelse med den ny Storstrømsbro. (Vejdirektoratet 2014a).

Grøn mosaikguldsmed

Udbredelsen og arealet af levesteder for grøn mosaikguldsmed i den kontinentale region har været positiv på alle parametre. Bevaringsstatus er vurderet som moderat ugunstig, men med stigende bestandsudvikling i den kontinentale region (Fredshavn 2019). Udbredelsen på Sjælland er i fremgang og det nærmeste registrerede fund er ca. 30 km mod nord i 2019 på en lokalitet med krebseklo (Arter.dk 2023).

8.4 Referencescenariet

I denne miljøvurdering er referencescenariet, at der ikke gives tilladelse til projektet. I referencescenariet etableres Arcadia eFuels således ikke. Hvis området henligger ubebygget i kortere eller længere tid, vil det udvikle sig til et typisk ruderat med de plante- og dyrearter, der er hurtige til at kolonisere nye områder. Området vil langsomt gro til, men det er ikke muligt at vurdere mere konkret hvilken natur, der vil opstå på området over længere tid. Et ubebygget område vil ikke give nogen påvirkninger på den biologiske mangfoldighed i området.

8.5 Påvirkninger i anlægs- og driftsfasen

I det følgende beskrives de potentielle påvirkninger, der på baggrund af projektets karakteristika og områdets natur vil kunne forekomme.

8.5.1 Potentielle påvirkninger i anlægsfasen

Ifølge afgrænsningsnotatet vurderes der generelt ikke at være påvirkninger på terrestrisk eller marine flora og fauna i anlægsfasen. Der skal dog redegøres for om projektet i anlægsfasen kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder for bilag IV-arter. Der skal ligeledes redegøres for om belysning kan have konsekvenser for faunaen.

Anlægsfasen kan udgøre en påvirkning af naturen ved følgende elementer:

- Støj
- Lys

- Udledning af overfladevand

8.5.2 Potentielle påvirkninger i driftsfasen

Ifølge afgrænsningsnotatet skal det for driftsfasen vurderes, om emissioner/depositioner kan påvirke § 3-arealer. Potentielle påvirkninger af marin flora og fauna omfatter emissioner/depositioner samt udledninger af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer til vandmiljøet. Da der udledes kølevand med overtemperatur i driftsfasen, indgår påvirkningen af det marine miljø fra kølevand også i vurderingen. Der skal redegøres for, om projektet i driftsfasen kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder for bilag IV-arter, og der skal redegøres for om belysning kan have konsekvenser for faunaen.

Driftsfasen kan udgøre en påvirkning af naturen ved følgende elementer:

- Støj
- Lys
- Udledning af overfladevand
- Udledning af kølevand
- Udledning af rejeckt vand
- Emissioner fra afkast
- Øget trafik

8.6 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Der vil forekomme udledning af overfladevand til det marine miljø under anlægsfasen (se afsnit 10.5.1). Anlægsarbejde vil desuden bidrage med støj- og lyspåvirkning.

8.6.1 § 3-områder

Der er ingen § 3-områder i nærheden af projektområdet, der kan blive påvirket af selve anlægsarbejdet. Idet der ikke forekommer væsentlige luftemissioner fra Arcadia eFuels i anlægsfasen (afsnit 12.5.1.2), vil der således ikke være nogen påvirkning af § 3-områderne.

8.6.2 Marin flora og fauna

Der vil udledes potentielt forurenset overfladevand. Udledningen kan give anledning til resulterende koncentrationer af miljøfarlige stoffer i vandområdet, der kan overskride miljøkvalitetskravet (MKK). Der er tale om en midlertidig udledning, og den resulterende koncentration uden for en blandingszone på 1 meter fra udledningspunktet overskrider ikke MKK. Forholdet vurderes at være af meget lokal og midlertidig karakter, og vurderes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på den marina flora og fauna. Inden udledning etableres vil der blive ansøgt om en

udledningstilladelse, der formodes at omfatte vilkår der sikrer, at miljø og natur ikke påvirkes væsentligt.

Udledningen af kvælstof vil være på niveau med kvælstofudledningen i referencescenariet da der ikke ændres på forhold vedr. tilførsel eller udledning af kvælstof før etablering af det våde regnvandsbassin der etableres ved overgangen til driftsfasen.

Samlet set vurderes der ikke at forekomme påvirkninger af marin flora og fauna i anlægsfasen. Der vil dog være belysning på byggepladsen. Belysningen vil være rettet mod byggepladsen og ikke ud over havet. Selvom belysningen vil kunne ses, vurderes det ikke at kunne påvirke marin fauna.

8.6.3 Rød- og gullistede arter mm.

På baggrund af data fra DOF-basen (DOF-basen 2023) vurderes det, at der ikke længere yngler havterne i nærområdet omkring projektområdet. I området øst for Arcadia eFuels yngler der muligvis digesvaler. Kolonien ligger på østsiden af brofæstet til den nye Storstrømsbro. Kolonien ligger således uden direkte indsigt til projektet og er således beskyttet mod forstyrrelser, støj og direkte belysning. Digesvale er dagaktiv og en trækfugl der trækker væk om vinteren og vil ikke blive generet af belysning om natten eller i vinterhalvåret.

Der er ingen rød- eller gullistede eller fredede arter i eller tæt på projektområdet og der er således ikke risiko for fysisk beskadigelse arter eller deres levesteder.

8.6.4 Bilag IV-arter

8.6.4.1 Marsvin

Udledning af miljøfarlige stoffer, i forbindelse med udledning af potentielt forurenede overfladevand, giver anledning til lokal overskridelse af miljøkvalitetskrav inden for blandingszone på 1 meter. Udbredelsen af blandingszonen vurderes at være af begrænset karakter, og marsvin vurderes at være tilstrækkelig mobile til at deres fødegrundlag ikke påvirkes væsentligt af udledningen.

Det er vurderet, at støj fra pælefundering potentielt kan påvirke marsvin, men da pælefunderingen foregår på land, vil der ikke blive skabt trykbølger i det marine miljø, der vil kunne skade marsvin. Den støj, der måtte forplante sig i havmiljøet i forbindelse med pælefunderingen på land, hvis nogen, er lavfrekvent, og dermed udenfor marsvins primære hørespektrum, at den er uden betydning for marsvin i området (Jakob Tougaard, DCE, pers. komm. 2024). I anlægsfasen vil belysningen vil være rettet mod byggepladsen og ikke ud over havet. Selvom belysningen vil kunne ses, vil det være en meget lille del af marsvins potentielle levested der vil være belyst, og

da der ikke kendes studier der viser at belysning påvirker marsvin negativt, vurderes belysningen ikke at påvirke bestanden eller enkeltindivider af marsvin negativt.

Samlet set kan det derfor udelukkes, at bestanden eller individer af marsvin skades eller påvirkes negativt som følge af anlægsarbejdet.

Markfirben

Markfirben kan potentielt påvirkes negativt, hvis dens levested bliver påvirket af projektet.

Markfirben findes på Masnedø Fort, der ligger øst for den allerede etablerede vej/banedæmning i forbindelse med den nye Storstrømsbro.

Der er ingen risiko for at anlægsarbejdet vil kunne medføre fysiske ødelæggelser af levestederne på den anden side af vej/banedæmning. Der findes ingen danske undersøgelser af om markfirben forstyrres af støj. En amerikansk undersøgelse af evt. påvirkninger af om støj fra overflyvende fly påvirkede et firben i Colorado checkered whiptail (*Aspidoscelis neotesselatus*), viste at niveauet af stresshormoner steg, at metabolismen steg og at dyrene ændrede adfærd ved overflyvninger med støjniveau på op til 112,2 dB (Kepas 2023). Dyrene bevægede sig mindre, men spiste mere når der var overflyvninger, end når der ikke var. Studiet konkluderede at selvom den adfærdsmæssige plasticitet kunne afbøde noget af de potentielt negative påvirkninger fra støjeksponering, så blev det foreslået at påvirkninger også kunne afbødes, hvis flyene opretholdt en højde, der er tilstrækkelig høj til at støjniveauet ved jorden er lavere end 50 dB.

Den kraftigste støj fra anlægsarbejdet vil komme fra pælefundering hvor støjniveauet ved Masnedø Fort vil ligge på 50-55 dB(A) i op til 3 måneder. I den resterende periode af de 26 mdr., som hele anlægsarbejdet tager, vil der maksimalt være 45-50 dB(A) på lokaliteten.

Hvis det antages, at støjniveau på over 50 dB kan medføre mindre adfærdsændringer på markfirben, vil det maksimalt være i 3 måneder, hvor der er mindre forstyrrelser. Som ovenstående undersøgelse viser, kan firben delvist kompensere for ændringerne. Det vurderes, at det kan udelukkes, at bestanden af markfirben påvirkes negativt, eller at individer af markfirben skades som følge af anlægsarbejdet.

I forhold til belysning bemærkes det at der ikke er markfirben i projektområdet. Markfirben findes på Masnedø Fort, der ligger øst for den allerede etablerede vej/banedæmning til den nye Storstrømsbro, og der vil således ikke være direkte belysning på markfirbens levested. Markfirben er desuden dagaktiv og befinder sig om natten i huller i jorden, hvor den også går i hi om vinteren. Arten kan derfor ikke blive generet af belysning fra projektområdet.

Grøn mosaikguldsmed

Der er ikke registreret grøn mosaikguldsmed på Masnedø, men da der ikke er foretaget specifikke undersøgelser i forbindelse med projektet, og da arten øger sit udbredelsesområde i den kontinentale region, antages det, at arten potentielt kan være til stede på Masnedø.

De nærmeste søer ligger i en afstand af 600-800 m fra projektområdet. I afsnit 8.6.1 konkluderes det, at projektet ikke vurderes at kunne medføre en tilstandsændring af § 3-områderne, eller det dyreliv der er knyttet til disse. Derfor vurderes det ligeledes, at projektet heller ikke vil kunne påvirke levesteder eller evt. værtsplanter for grøn mosaikguldsmed, og dermed vil en evt. bestand eller enkeltindivider af grøn mosaikguldsmed heller ikke kunne påvirkes negativt af projektet. Belysning fra projektområdet vil ikke kunne påvirke arten, da søerne hvor den potentielt kunne forekomme ligger langt fra projektområdet.

8.7 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

Projektets drift vil give anledning til øget støjpåvirkninger fra pumper, trafik, vedligeholdelsesarbejde etc. Der vil forekomme lyspåvirkning, især i de mørke måneder, fra aktiviteter der kræver visuel bevågenhed. Projektets drift vil desuden give anledning til emissioner fra afkast, og udledning af flere typer spildevand, som udledes til vandområdet Grønsund. Spildevandet er af forskelligartet karakter. Men udledningerne omfatter både øget temperatur, udledning af næringsstoffer og udledning af miljøfarlige stoffer.

8.7.1 § 3-områder og rød- og gullistede arter

På selve projektområdet, der er etableret for nyligt, vil der ikke etableres ny natur, da hele området benyttes til anlægget. Der kan således ikke være tale om påvirkninger af natur i projektområdet.

Der er ingen rød- eller gullistede eller fredede arter i eller tæt på projektområdet og der er således ikke risiko for fysisk beskadigelse af arter eller deres levesteder.

8.7.1.1 Støj og belysning

På baggrund af data fra DOF-basen (DOF-basen 2023) vurderes det, at der ikke længere yngler havterne i nærområdet omkring projektområdet. I området øst for Arcadia eFuels yngler der muligvis digesvaler. Kolonien ligger på østsiden af brofæstet til den nye Storstrømsbro. Kolonien ligger således uden direkte indsigt til projektet og er således beskyttet mod forstyrrelser, støj og direkte belysning. Digesvale er dagaktiv og en trækfugl der trækker væk om vinteren og vil ikke blive generet af belysning om natten eller i vinterhalvåret.

I driftsfasen øges trafikken i forhold til i dag med 20 personbiler tur/ retur i morgen/dagtimerne og 10 personbiler tur/retur i aftentimerne samt to lastbiler tur retur i dagtimerne, se kapitel 6 Trafik. Forøgelsen af trafikken svarer til en gennemsnitlig forøgelse over døgnet på mindre end 0,5 %. Den meget lille forøgelse i forhold til den eksisterende trafikbelastning, vurderes ikke mulig eller relevant at lave egentlige emissionsberegninger på, og vurderes i øvrigt ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på beskyttede naturtyper og arter.

8.7.1.2 Emissioner til luft

Emissioner fra driftsfasen omfatter afkast som beskrevet i kap. 12.

Emissionerne vil omfatte udledning af NO_x og afkast af kviksølv (Hg) grundet afbrænding af LPG. Det skal derfor vurderes om disse emissioner kan medføre depositioner der kan påvirke § 3-beskyttede naturområder eller levesteder for bilag IV-arter udenfor projektområdet. Påvirkning af kvælstof og kviksølv defineres umiddelbart ud fra områdernes tålegrænse, baggrundsbelastning og gældende miljøkvalitetskrav. ,.

I kapitel 12 Emissioner til luft er emission, immission og deposition beskrevet på baggrund af OML-beregninger i Bilag 3. . I Tabel 8-2 ses hvor meget N, der tilføres forskellige naturtyper med varierende overfladetyper i forskellige afstande fra projektområdet.

Tabel 8-2. Deposition af kvælstof (N). Tallene er omregnet fra NO₂ til N pr ha pr år.

Omregnet til N	Dep. hastighed	Udvasknings-koefficient	Max. dep. ud til 15 km	Dep. 500 m	Dep. 1 km	Dep. 5 km	Dep. 10 km	Dep. 15km
	cm/s	1/s *10 ⁻⁴	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år
NO ₂ / Vand	0,00022	0	0,1	0,023	0,014	0,0037	0,002	0,0013
NO ₂ / Græs	0,02405	0	12,5	2,7	1,7	0,44	0,24	0,16
NO ₂ / Skov	0,0405	0	21,4	4,6	2,9	0,76	0,41	0,25
N baggrund i område			7–12x10 ³					

Baggrundsdepositionen er mellem 7 og 12 kg N pr. ha i nærområdet af projektet. De nærmeste §3-søer er beliggende mellem 500 og 1.000 m fra projektområdet, se Figur 8-1. Her vil den totale

deposition være mellem 14 og 23 mg/ha/år, hvilket svarer til 0,001-0,003 ‰ af baggrundstilførslen, og depositionen fra projektet i driftsfasen vil derfor ikke have betydning for søernes tilstand. De mest følsomme naturtyper i nærområdet er overdrev, moser og strandenge efterfulgt af enge. I (Bak 2024) er tålegrænserne for Natura 2000-naturtyper beskrevet. I tidligere versioner af de empirisk baserede tålegrænser fandtes der ligeledes tabeller over §3-naturtyper. Disse indgår ikke længere i (Bak 2024). Naturtyperne beskrevet i Naturbeskyttelsesloven kan ikke direkte sammenlignes med habitat-naturtyperne, da der f.eks. kun findes "overdrev" i naturbeskyttelsesloven, men 3 typer "habitat-overdrev" med forskellige tålegrænser. Da der ikke findes plantelister for samtlige nærtliggende §3-områder, er det ikke muligt at henhøre dem underkategorierne som habitat-naturtyperne beskriver. Derfor er de laveste tålegrænser inden for de forskellige naturtyper valgt og dermed bliver vurderingen konservativ. Tålegrænserne bliver derfor 5-15 kg N/ha/år for overdrev, 5-10 kg N/ha/år for moser, 10-20 kg N/ha/år for strandenge og 15-25 kg N/ha/år for enge (Bak 2024). De nærmeste strandenge, enge, moser og overdrev ligger hhv. ca. 1, 2, 2,5 og 5 km fra projektområdet. I forhold til depositionerne angivet i Tabel 8-2 er strandenge, enge og overdrev beregnet på baggrund af deposition på græs, og moser er beregnet på baggrund af skov. På de nærmeste strandenge vil depositionen af N fra projektet maksimalt være 0,017 ‰ af tålegrænsen og 0,024 ‰ af baggrundsdepositionen. For enge vil depositionen af N fra projektet maksimalt være 0,008 ‰ af tålegrænsen og 0,012 ‰ af baggrundsdepositionen under antagelse af et lineært fald i deposition med afstanden, hvilket er en konservativ betragtning. For moser vil depositionen af N fra projektet maksimalt være 0,023 ‰ af tålegrænsen og 0,017 ‰ af baggrundsdepositionen under antagelse af et lineært fald i deposition med afstanden, hvilket er en konservativ betragtning. For overdrev vil depositionen af N fra projektet maksimalt være 0,009 ‰ af tålegrænsen og 0,006 ‰ af baggrundsdepositionen. Tilførslen af N til disse naturtyper vurderes derfor at være minimal og ubetydelig i forhold til både baggrundsdeposition og tålegrænser for naturtyperne, og vil derfor ikke påvirke disse eller ændrer deres tilstand. Da naturtyperne ikke ændrer tilstand, vurderes det ligeledes at levestederne for evt. bilag IV-arter ikke ændres og emissioner ikke vil påvirke bilag IV-arter negativt.

Af Tabel 8-3 fremgår der at deposition af kviksølv til vandområder maks. udgør 0,2 µg/m²/år, faldende til 0,002 µg/m²/år 15 km fra projektområdet. Til sammenligning er det generelle niveau af deposition af kviksølv kvantificeret til 5,7 µg/m²/år (DHI 2020).

I afsnit 10.5.4.6 er påvirkningen af emission til søer målsat i vandområdeplanerne vurderet. I nærværende afsnit vurderes påvirkningen af kviksølv til søer beskyttet af Naturbeskyttelseslovens §3. De nærmeste §3-søer ligger minimum ca. 800 m fra projektområdet, se Figur 8-1. Her vil den totale deposition jf. Tabel 8-3 være mellem 0,101 µg/m²/år og 0,024 µg/m²/år, relateret til hhv. 500 og 1.000 meter fra projektområdet. Depositionen til søerne ved 800 meters afstand kan estimeres

cirka at udgøre gennemsnittet af 0,101 og 0,024 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$, svarende til 0,0625 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$. Dette svare til ca. 1,1 % af den generelle baggrundsdeposition på 5,7 $\mu\text{g Hg}/\text{m}^2/\text{år}$ (DHI 2020). Desuden udgør depositionen kun 1,6 % af usikkerheden (standardafvigelsen) for baggrundsdepositionen på 3,9 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$. Dette vurderes derfor ikke at udgøre et væsentligt bidrag. Søer der ligger mellem 5 og 15 km fra projektområdet vil modtage 0,006-0,002 $\text{Hg}/\text{m}^2/\text{år}$, hvilket svarer til mellem 0,04 og 0,1 % af den generelle baggrundsdeposition.

I de to nærmeste søer som hhv. ligger i en have og på en dyrket mark, er der ifølge den seneste besigtigelse i 2009 vurderet at begge områder er i naturtilstand IV, hvilket svarer til ringe tilstand, og at trusler mod begge områders naturtilstand er eutrofiering. I en afstand af 0,5 – 1,5 km fra projektområdet ligger yderligere 3 søer, hvor der er lavet en tilstandsvurdering i 2009. Det er vurderet at alle tre søer er i naturtilstand IV og at truslerne områders naturtilstand er eutrofiering, tilgroning og udtørring. Der er ikke målt indhold af kviksølv i nogen af de nævnte søer, da der normalt ikke måles kviksølv i ikke målsatte søer.

Tilstandsvurderingen af §3-søer udarbejdes på baggrund af indikatorerne dækningsgrad af søvegetation, bredtilstand, søens tilløb- og afløb, regulering og forurening og andefodring. Vurderingen af forurening er på baggrund af eutrofieringsgrad og tager ikke hensyn til anden kemisk forurening som f.eks. kviksølv.

I afsnit 10.5.4.6 er det vurderet hvorvidt emission af kviksølv fra projektet kan påvirke tilstanden i de søer der er på udpegningsgrundlaget for de nærmeste Natura 2000-områder. Det konkluderes at tilførslen af kviksølv er så minimal i forhold til baggrundstilførslen samt at hverken den atmosfæriske deposition uden projekt eller med depositionsbidraget fra projektet vil komme i nærheden af den af EU fastsatte maksimale koncentration på 0,07 $\mu\text{g Hg}/\text{l}$ for indlandsvande.

Selvom de nærmeste §3-søer ligger tættere på projektområdet end de nærmeste Natura 2000-søer, og at de nærmeste §3-søer derfor vil modtage ca. 4 gange så meget kviksølv som Natura 2000-søerne, vurderes den samme konklusion at være gældende.

Da emissionen af kviksølv fra projektet heller ikke forventes at kunne påvirke de indikatorer som benyttes i tilstandsvurderingen af søerne vurderes det at projektet ikke vil medføre en tilstandsændring i §3-søerne i nærheden af projektet.

Tabel 8-3. Deposition af kviksølv til vandområder og terrestrisk natur.

Samlet Hg: 20% partikel 20% damp 60% gas	Dep. hastighed	Udvasknings- koefficient	Max. dep. ud til 15 km	Dep. 500 m	Dep. 1 km	Dep. 5 km	Dep. 10 km	Dep. 15km
	cm/s	1/s *10 ⁻⁴	µg/m ² /år	µg/m ² /år	µg/m ² /år	µg/m ² /år	µg/m ² /år	µg/m ² /år
	Partikel Damp Gas	Partikel Damp Gas						
Hg / Vand	0,005 0,01 1	0,5	0,219	0,101	0,024	0,006	0,004	0,002
Hg / Græs	0,005 0,01 1	0	0,335	0,153	0,035	0,009	0,004	0,003
Hg / Skov	0,005 0,01 1	0,5	0,787	0,305	0,080	0,020	0,012	0,007

Af Tabel 8-3 fremgår det, at den maksimale samlede deposition af kviksølv til skov og græsområder vil være hhv. 0,8 µg/m²/år og 0,3 µg/m²/år inden for en radius af 15 km. Skov- og græsområder der ligger tættest på projektområdet (inden for 500 m) vil have en deposition på hhv. 0,3 og 0,2 µg/m²/år faldende til hhv. 0,007 og 0,003 µg/m²/år i en afstand af 15 km.

For kviksølv er der ikke fastsat en tålegrænse for naturtyper. Miljøstyrelsen anbefaler at man benytter jordkvalitetskriteriet på 1 mg Hg/kg tørstof og beregner tålegrænsen på baggrund af følgende formel:

$$z \text{ (m)} * \rho \text{ (kg m}^{-3}\text{)} * \text{JKK (mg kg}^{-1}\text{)} / 100 \text{ år}$$

hvor z er jordlagets tykkelse, ρ er jordens massefylde og JKK er jordkvalitetskriteriet. Jordens massefylde skal indsættes i kg tørvægt (tv)

Herved bliver tålegrænsen 675 µg/m²/år.

De nærmeste §3-beskyttede terrestriske naturtyper er strandenge (græs) 1 km fra projektområdet, eng (græs) ca. to km fra projektområdet og mose (skov) ca. 2,5 km fra projektområdet, se Tabel 8-4.

Tabel 8-4. Deposition af kviksølv fra projektet ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ til terrestriske naturtyper samt tålegrænse. For naturtyperne er det angivet, om de vurderes som lokaliteter med græs eller skov og afstanden til projektområdet er angivet. For at estimere depositionen i punkter mellem 1 og 5 km fra projektområdet, er et lineært fald i depositionen antaget. Dette er en konservativ beregning, da faldet i depositionen er størst tættest på kilden.

Strandeng (græs) 1km	Eng (græs) 2 km	Mose (skov 2,5 km)	Tålegrænse
0,035	0,028	0,058	675

Den beregnede deposition af kviksølv fra afbrændingen af LPG til de terrestriske §3 naturtyper udgør mellem 0,004 og 0,009 % af tålegrænsen. På denne baggrund vurderes det, at den potentielle påvirkning af §3 naturtyperne og den tilhørende fauna vil være ubetydelig, og vil ikke kunne medføre en tilstandsændring af naturtyperne.

8.7.2 Marin flora og fauna

8.7.2.1 Udledning af overfladevand

Som beskrevet i afsnit 10.5.4.5 vurderes det, at udledningen fra det våde rensebassin er på 69 kg N/år. På baggrund af en baggrundsdeposition på 8,9 kg N/ha/år (Danmarks Miljøportal 2023), kan baggrundsdepositionen af kvælstof på projektområdet, der er 11,5 ha, beregnes til 102 kg/år. Med en kvælstofretention i området på 74% som angivet på arealinformation (Danmarks Miljøportal 2023), kan den del af kvælstofdepositionen der i referencescenariet udledes til det marine miljø beregnes til ca. 26 kg N/år. Der vil således tilnærmelsesvist kunne kvantificeres en mertilførsel på 46 kg N/år (69 - 26). Ift. vandområdets gældende indsatsbehov på 61,9 ton/år, vurderes mertilførslen ikke at være væsentlig. Af høringsmaterialet af Vandområdeplanerne af dec. 2024 fremgår der opdaterede værdier for indsatsbehovet i Grønsund (133 tons/år). De opdaterede værdier i høringsmaterialet vurderes ikke at give anledning til ændre vurderingen af påvirkning via udledningen. Udledningen vurderes at være i samme størrelsesorden som referencescenariet, hvorfor udledningen ikke vurderes at være til hinder for målopfyldelsen.

Det vurderes at Grønsund har lav fosforfølsomhed ligesom de omkringliggende kystvandområder, se bilag 12b. og afsnit 10.5.4.5 for uddybning af emnet. Det vurderes på denne baggrund at Grønsund er kvælstofbegrænset og ikke er følsomt for fosforudledninger, og derfor vurderes det endvidere at en meget lille fosforudledning på 2,9 kg P/år er helt uden effekt på Grønsunds økologiske tilstand og ikke til hinder for målopfyldelse for vandområdet.

Udledning af overfladevand vil desuden indeholde visse typer miljøfarlige stoffer. I afsnit 10 er der for den resulterende koncentration, beregnet nogle overskridelser af de gældende miljøkvalitetskrav i udledningspunktet. Nogle arter vil være følsomme over for overskridelser af miljøkvalitetskravene. Dog er det beregnet at miljøkvalitetskravet vil overholdes inden for en

blandingszone på 1 meter. Dette indikerer at udledning af overfladevand ikke vil omfatte en væsentlig påvirkning på den marine flora og fauna. Samlet set vurderes påvirkningen af marin flora og fauna som lille.

8.7.2.2 Kølevand (termisk påvirkning)

Som beskrevet i kapitel 10 Vandmiljø fremgår det, at der udledes kølevand med en overtemperatur i forhold til omgivelserne, se yderligere Bilag 10 - kølevand.

Tærskelværdien for påvirkning af skaldyrsvande, som er særlige havområder, der kræver beskyttelse eller forbedring af vandkvaliteten, for at gøre det muligt for skaldyr at leve der, er 2 °C overtemperatur. Derfor benyttes en overtemperatur på 2 °C i vurderingen som en tærskelværdi for, hvornår der kan være effekter på planter og dyr.

Af kapitel 10 Vandmiljø fremgår det at temperaturen ved udløbspunktet for kølevand umiddelbart falder til under 29 °C dvs. 9 graders overtemperatur, og inden for ca. 12 m horisontalt er faldet til en overtemperatur på mindre end 4 °C. Overtemperaturen i overfladen vil aldrig overstige 3,4 °C selv i en situation med meget svag strøm i Storstrømmen.

Modelkørsler viser at det temperaturfelt som opvarmes med over 2,0 °C ved nordgående tidevandsstrøm, ved maksimal udbredelse om sommeren, som optræder i cirka 1-2 % af tiden, dækker cirka 0,33 ha i umiddelbar nærhed af udløbet. Få hundrede meter fra udløbspunktet er temperaturen faldet til under 1 °C overtemperatur. Om vinteren vil den maksimale udbredelse med en overtemperatur på 2,0 °C dække ca. 0,35 ha – ca. 60x60 m. Temperaturændringerne vil være under 0,5 °C mindre end 1 km fra udledningspunktet og endnu lavere ved grænsen til skaldyrsvandet og det nærmeste Natura 2000-område som ligger godt 2 km fra udledningspunktet. Da temperaturen af overfladevandet ved grænsen til skaldyrsvandet og det nærmeste Natura 2000-område er langt under den anvendte tærskelværdi vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af skaldyrsvandet eller Natura 2000-området. Det skal dertil bemærkes at temperaturen længere nede i vandsøjlen, vil have en mindre overtemperatur end den der angives for overfladevandet.

Ingen modellerede scenarier viser, at kølevandsudledningen fra Arcadia kan resultere i en målbar termisk påvirkning af skaldyrsvandet mod sydvest, en eventuel minimal termisk påvirkning vil derfor være langt under 2 °C, der er tærskelværdien for påvirkning af skaldyrsvand.

I Storstrømmen er der stor tidevandsvariation og stor vandudskiftning mellem Østersøen og Kattegat, som medfører at temperaturen i vandmasserne typisk varierer med 3-4 °C i døgnet. Den

lille forøgelse i overtemperatur under normale forhold i overfladevandet langs kysten på et relativt lille areal, vurderes ikke at medføre en betydende ændring af vandmiljøet i nærområdet. De lidt større temperaturændringer, der forekommer i worst-case beregningerne, vil optræde så sjældent, at de heller ikke vil medføre ændringer i flora og fauna i det marine miljø.

Samlet set vurderes der at være en lille, lokal påvirkning af udledningen af kølevand fra projektet.

Bundflora og -fauna vil blive negativt påvirket af forhøjede temperaturer. Kølevandet vurderes dog kun at påvirke bundflora og fauna indenfor et areal på få kvadratmeter omkring udledningspunktet, da det varmere vand hurtigt vil stige mod overfladen (se i øvrigt afsnit 10.5.2 Vandmiljø).

Kølevandet vurderes ikke at kunne påvirke dybdeudbredelse eller tæthed af makroalger og rodfæstede planter, herunder ålegræs, på mosaikbunden omkring Masnedø, da temperaturforskellen ligger indenfor den naturlige variation i Storstrømmen. Påvirkningen af marin flora vurderes samlet set som lille.

Bundfaunaen langs Masnedøs sydkyst består af almindeligt forekommende arter i de indre danske farvande og påvirkningen vurderes derfor ligeledes som lille.

De lavvandede områder omkring Masnedø med mosaikbund og ålegræs kan potentielt fungere som opvækstområde for fiskeyngel og gydested for fisk. Storstrømmen og Grønsund er dog ikke kendt som et vigtigt gyde- eller opvækstområde for specifikke fiskearter (Worsøe, Horsten og Hoffmann 2002, Warnar, et al. 2012, Støttrup, et al. 2019).

Masnedø er omgivet af store, lavvandede arealer med mosaikbund og ålegræs, der generelt er bedre habitater for fisk og fiskeyngel end den bløde sandbund, hvor udledningen foregår. Det varmere vand stiger mod overfladen, hvorfor påvirkningen ved bunden er helt lokal ved udledningspunktet. Fisk og fiskeyngel må forventes at reagere med flugadfærd, når de nærmer sig overtemperaturområdet om sommeren, mens nogle arter omvendt kunne opsøge det om vinteren. Indirekte kan fisk blive påvirket som følge af ændring af habitat og fødeorganismer i det påvirkede område. Der er tale om et ubetydeligt område, hvor dyr og planter vil kunne være vedvarende påvirket af forhøjede temperaturer. Planter forventes kun at blive påvirket i situationer med nordgående strøm hvor kølevandet presses ind mod kysten hvor planterne ved lavvande rager op i de øverste vandlag. Resten af tiden vil påvirkningen med temperatur foregå ved overfladen mens planterne står ved bunden, eksempelvis ålegræs som er et meget vigtigt habitat

for fisk og fiskeyngel. Temperaturen varierer naturligt i Grønsund med flere grader i døgnet på grund af vandudskiftning mellem Kattegat og Østersøen som ofte har forskellige temperaturer. På baggrund af ovenstående argumenter vurderes den samlede påvirkning af fisk og fiskeyngel derfor som lille.

Med kølevandet kan der trækkes plankton, fiskeæg, fiskelaver og andre mindre partikler ind gennem anlægget. Disse vil generelt ikke overleve de fysiske påvirkninger og forhøjede temperaturer i anlægget. Men pga. af den relativt begrænsede kølevandsmængde, sammenlignet med de vandmasser der strømmer igennem Grønsund, vurderes tabet af organismer ved indtag i kølevandsanlægget at være en ubetydelig påvirkning for bestandene i farvandsområdet.

8.7.2.3 *Kemisk behandling af kølevandssystem*

Som beskrevet i afsnit 10.5.4.3 vil der blive anvendt anti-fouling midler i forbindelse med kølevandssystemet, som kan have en negativ effekt på marine organismer. Kølevandssystemet vil blive behandlet med lokalt produceret Elektrokemisk Aktiveret Havvand, som indeholder reaktivt hypochlorit, hypobromit og Ilt i overmætning.

Risikovurderingen er udført på et worst-case grundlag for dannelse af THM (Tri-Halo-Methaner som dannes fra halogenerede forbindelser ved reaktion med organiske stoffer). En forventet koncentration af THM på 10 µg/l i udledningspunktet vil blot kræve en fortynding på en faktor 4,3 sat i forhold til MKK for kloroform. En sådan fortyndingsgrad er beregnet opnået ved en blandingszone på 3 m fra udledningspunktet (se kapitel 10).

Der vil derfor ikke kunne være målbare ændringer i koncentrationer eller påvirkninger af marin flora og fauna uden for opblandingszonen på 3 m og det vurderes derfor at påvirkningen på marin flora og fauna er lille.

8.7.2.4 *Rejektvand*

Som beskrevet i afsnit 10.5.2.2 vil der foretages udledning af rejektvand. Dette vil give anledning til udledning af et koncentrat (+10 %) af det indtagne havvand. Desuden en udledning af tilsatte stoffer. Disse stoffer omfatter poly-maleinsyre, maleinsyre, poly-ethoxylat og metabisulfit. Der tilsættes også syre for regulering pH. pH i udledningspunktet vurderes ikke at differencere væsentligt for det naturlige niveau på ca. 8, og vurderes derfor ikke at udgøre et forhold der giver anledning til påvirkning på vandområdet.

Opkoncentreringen af oprindeligt forekommende salte og miljøfarlige stoffer, vurderes ikke at påvirke den dynamik, der i forvejen forekommer som funktion af salt- og stofudveksling mellem

Kattegat og Østersøen. Tilsætningsstofferne vurderes ikke at blive udledt i koncentrationer der vil kunne give anledning til væsentlige påvirkninger af beskyttede arter eller beskyttede naturtyper i det marine område.

Vurdering af påvirkning på de marine Natura 2000 områder, findes i kapitel 9. Øvrige beskyttede områder vurderes ikke at blive påvirket af udledningen til det marine område.

8.7.2.5 Emissioner til luft

I kapitel 12 Emissioner til luft er emission, immission og deposition beskrevet på baggrund af OML-beregninger i Bilag 3, og i Tabel 8-2 er der redegjort for depositionen af N på overfladevand i varierende afstand fra projektområdet. Den atmosfæriske deposition fra emissioner fra projektområdet til vandoverflader er meget lille varierende fra 0,023 g/ha/år inden for de nærmeste 500 m til 0,0013 g/ha/år ved 15 km's afstand, og en maksimal deposition ud til 15 km på 0,1 g/ha/år. I afsnit 10.5.4.6 er det beregnet at disse udgør en forsvindende lille andel af de vandområdespecifikke indsatsbehov og som derfor ikke vil være til hinder for målopfyldelse. Af høringsmaterialet af Vandområdeplanerne af dec. 2024 fremgår der opdaterede værdier for indsatsbehovet i vandområderne. De opdaterede værdier i høringsmaterialet vurderes ikke at give anledning til ændrer vurderingen af påvirkning fra emissioner til luft.

Af afsnit 10.5.4.6 fremgår desuden at emissioner giver anledning til et bidrag fra deposition via overfladeafstrømning (sekundær deposition) på ca. 2 kg N for hvert marint vandområde. Dette udgør ligeledes en forsvindende lille andel af de vandområdespecifikke indsatsbehov. Derfor vurderes påvirkning fra emissioner at være ubetydeligt for tilstanden af den marine natur i vandområderne. Af høringsmaterialet af Vandområdeplanerne af dec. 2024 fremgår der opdaterede værdier for indsatsbehovet i vandområderne. De opdaterede værdier i høringsmaterialet vurderes ikke at give anledning til ændrer vurderingen af påvirkning fra deposition via overfladeafstrømning.

I afsnit 10.5.4.6 er den potentielle påvirkning af kviksølv på nærtliggende kystvande vurderet på baggrund af OML-beregningerne i bilag 3, og i afsnit 9.3.6 er påvirkningen på de marine naturtyper vurderet.

Det vurderes, at merdepositionen fra projektet ikke udgør et væsentligt bidrag i forhold til baggrundsdepositionen, og det vurderes at depositionen af kviksølv ikke giver anledning til negativ påvirkning af de målsatte marine vandområder eller deres mulighed for at opnå målopfyldelse. Idet den lille merdeposition, der stammer fra projektet, ikke vurderes at påvirke

vandområderne negativt, vurderes det ligeledes at de marine naturtyper i Natura 2000-områderne, som er beliggende i de samme vandområder, ikke påvirkes negativt.

Da hverken de marine kystvande eller de marine naturtyper vurderes at blive påvirket af merdeposition af kviksølv fra projektet vurderes det at den øvrige marine flora og fauna heller ikke vil blive påvirket negativt.

8.7.2.6 *Belysning*

Produktionsområdet vil være belyst døgnet rundt af sikkerhedsmæssige årsager, og vil blive belyst af lysmaster og lyskilder fastmonteret på anlægsdelene, der lever op til lokalplanens bestemmelser og etableres som en nedadrettet og ikke blændende belysning. Arbejdsbelysning herunder belysning af selve anlægget, trapper, platforme mm vil overholde lovkrav på dette område.

Formålet med belysningen er at oplyse produktionsområdet, og selvom belysningen vil kunne ses på stor afstand, vil kun en mindre del af nærområdet syd for produktionsområdet blive belyst, da området til andre verdenshjørner vil være skygget af andre bygninger, se kapitel 15 Landskab.

Der findes ingen beskrivelser af at det marine miljø generelt skulle blive påvirket af diffus belysning, men der er eksempler på at fisk og evt. pattedyr kan blive tiltrukket hvis belysningen er tilstrækkelig til at der kan fourageres i de ellers mørke timer. En sådan påvirkning vil være en ændring, men vil ikke vurderes som negativ, se endvidere tekst vedr. marsvin som bilag IV-art i afsnit 8.7.3.2.

8.7.3 **Bilag IV-arter**

8.7.3.1 *Marsvin*

Marsvin kan potentielt påvirkes under driftsfasen, hvis det marine miljø påvirkes negativt af udledninger (herunder udledning af overfladevand, rejktvand, kølevand og kemisk behandling af kølevand) og emissioner. Derudover kan marsvin potentielt påvirkes af den øgede skibstrafik, og den deraf afledte støjpåvirkning/fysiske forstyrrelse, der vil være i området.

Udledning af overfladevand

Som beskrevet i kapitel 10 Vandmiljø vurderes det, at udledningen af overfladevand ikke vil medføre påvirkning for vandområdets tilstand og dermed ikke til hinder for at Grønsund kan opnå målopfyldelse. Det er ligeledes vurderet, at den marine flora og fauna ikke vil blive negativt påvirket af de mindre udledninger fra regnvandsbassinet. Der forventes derfor ingen påvirkning af

marsvinenes fødegrundlag og det vurderes at marsvins bevaringsstatus ikke at blive påvirket som følge af den mindre næringsstofberigelse.

Udledning af kølevand (termisk påvirkning)

Som beskrevet i kapitel 10 Vandmiljø fremgår det, at der udledes kølevand med en overtemperatur i forhold til omgivelserne, se yderligere bilag 10 – kølevand.

Tærskelværdien for påvirkning af skaldyrsvande, som er særlige havområder, der kræver beskyttelse eller forbedring af vandkvaliteten, for at gøre det muligt for skaldyr at leve der, er 2 °C overtemperatur. Derfor benyttes en overtemperatur på 2 °C i vurderingen som en tærskelværdi for, hvornår der kan være effekter på planter og dyr, herunder marsvin.

Af kapitel 10 Vandmiljø fremgår det at temperaturen ved udløbspunktet for kølevand umiddelbart falder til under 29 °C dvs. 9 graders overtemperatur, og inden for ca. 12 m horisontalt er faldet til en overtemperatur på mindre end 4 °C. Overtemperaturen i overfladen aldrig vil overstige 3,4 °C selv i en situation med meget svag strøm i Storstrømmen.

I den udførte termiske model for projektet (se afsnit 10.5.2.1), svarer arealet med en ca. 2°C forøgelse til 0,33 ha om sommeren og 0,35 ha om vinteren (se Figur 9-1 og Figur 9-2). Der er observeret forholdsvis få marsvin i området, hvor udledningen skal foregå, og der er ikke kilder, som indikerer, at området er et væsentligt yngle eller fourageringsområde for marsvin i forhold til det omkringliggende farvand. Generelt vurderes der at være højere tætheder af marsvin i de nærliggende Natura 2000 områder (se kapitel 9 Konsekvensvurdering). På den baggrund vurderes det, at andre nærliggende områder vil have mindst den samme og sandsynligt større værdi som fødesøgningssområde end selve projektområdet.

Tærskelværdien på 28 °C, som anvendes i England for absolut temperaturstigning, og som har været anvendt til at vurdere potentielle påvirkninger af marsvin eller deres bytte (Environment Agency 2022) omkring atomkraftværker, overskrides ikke i overfladevandet (<24,9°C, jf. Figur 10-5).

Samlet set vil temperaturændringerne af overfladevandet under drift være indenfor den naturlige variation i området og af en begrænset udbredelse. Den termiske udledning vil ske langt fra områder med høj tæthed af marsvin og vurderes dermed ikke at påvirke marsvins bevaringsstatus.

Kemisk behandling af kølevandssystem

Som beskrevet i afsnit 10.5.2 vil der blive anvendt anti-fouling midler på anlægget, som kan have en negativ effekt på marine organismer. Risikovurderingen er udført på et worst-case grundlag for dannelse af THM (Tri-Halo-Methaner som dannes fra halogenerede forbindelser ved reaktion med organiske stoffer) (se evt. afsnit 8.7.2.3). En forventet koncentration af THM på 10 µg/l i udledningspunktet, vil blot kræve en fortynding på en faktor 4,3 sat i forhold til MKK for kloroform. En sådan fortyndingsgrad er beregnet opnået ved en blandingszone på 3 m fra udledningspunktet.

Da der er tale om at det er et relativt lille område hvor der kan være en påvirkning af marsvinets fødegrundlag, og da det vurderes at der findes mindst lige så gode eller bedre fourageringsmuligheder andre steder i Smålandsfarvandet, vurderes marsvins bevaringsstatus ikke at blive påvirket af anti-fouling midlerne.

Rejektvand

Udledning af rejektvand giver anledning til udledning af et koncentrat (+10 %) af det indtagne havvand. Desuden en udledning af tilsatte stoffer, der omfatter poly-maleinsyre, maleinsyre, poly-ethoxylat og metabisulfit. Der tilsættes også syre for regulering pH. pH i udledningspunktet vurderes ikke at differencere væsentligt for det naturlige niveau på ca. 8, og vurderes derfor ikke at udgøre et forhold der giver anledning til påvirkning på vandområdet.

Opkoncentreringen af oprindeligt forekommende salte og miljøfarlige stoffer, vurderes ikke at påvirke den dynamik, der i forvejen forekommer som funktion af salt- og stofudveksling mellem Kattegat og Østersøen. Tilsætningsstofferne vurderes ikke at udledes i koncentrationer der vil kunne påvirke levevilkårene for marsvin i området, se endvidere afsnit 10.5.4.4 Udledning af rejektvand.

Emissioner til luft

I kapitel 12 Emissioner til luft er emission, immission og deposition beskrevet på baggrund af OML-beregninger i Bilag 3. I afsnit 10.5.4.6 er der redegjort for at de omkringliggende marine områder ikke påvirkes væsentligt. Det er vurderet at der ikke vil være en negativ påvirkning af emissionen med kvælstof eller kviksølv da mængden ikke udgør en væsentlig bidrag, og det samme vurderes at gælde påvirkningen af marsvin.

Emissioner fra projektet vil derfor ikke medføre negative ændringer i levevilkårene for marsvin. På denne baggrund vurderes det at påvirkningen er ubetydelig.

Øget skibstrafik

En øget skibstrafik, og den deraf afledte støjpåvirkning/fysiske forstyrrelse, kan potentielt påvirke marsvin. Den største påvirkning fra skibsstøj forventes derfor at være relateret til undvigelse/bortskræmning af marsvin, og potentielle adfærdsændringer, som f.eks. ændringer i dyrenes fødesøgningsmønstre (Richardson, et al. 1995). Derudover kan vedvarende skibsstøj potentielt medføre midlertidig hørenedsættelse hos marsvin (Kastelein et al 2012).

Marsvin synes at være relativt sky dyr, og undersøgelser har vist en negativ korrelation mellem marsvins tilstedeværelse og intensiteten af skibstrafik (Scheidat, et al. 2011, Herr, Scheidat og Siebert 2005). Det er derfor sandsynligt, at marsvin i et vist omfang vil reagere på den skibstrafik, der er i området, men det må formodes, at de dyr der opholder sig i området, er tilpasset til den høje trafikintensitet der allerede er i området (se afsnit 6.3.2). I VVM-redegørelsen for udvidelsen af Vordingborg Havn (Orbicon A/S 2016), nævnes det eksempelvis, at der i Storebælt forekommer tre højtæthedsområder for marsvin, hvor der samtidig er tung skibstrafik, da en af de mest trafikerede sejlruiter i danske farvande (Rute T) har sin rute her.

Det er påvist, at marsvin flygter fra områder med skibstrafik i en afstand på op til 400 m fra fartøjet (Bas, et al. 2017), og det antages at dyrene vender tilbage til området når skibet er væk. Det er derfor usandsynligt at der vil forekomme marsvin inden for 400 m af fartøjerne, hvorfor høreskader ikke forventes (Tougaard og Griffiths 2020, Sveegaard, Teilmann og Tougaard 2017, Tougaard, Mikaelson, et al. 2021). Skibsstøj vil derudover primært være i det lavfrekvente område og dermed uden for frekvensområdet, hvor marsvin er mest følsomme (Nedwell, Langworthy og Howell 2003, Southall, et al. 2019, Teilmann, Galatius og Sveegaard 2017).

Området ved Arcadia eFuels er vurderet til at være af middel betydning for Bælthavspopulationen af marsvin, og det nærmeste område af højere betydning ligger ca. 20 km mod vest (se evt. Figur 8-2 i afsnit 8.3.2.6 og (Sveegaard et al. 2022)). Det må derfor formodes, at marsvin der opholder sig i området ved Arcadia eFuels, kan søge føde i andre nærliggende områder, såfremt de bortskræmmes fra området grundet øget skibstrafik.

I VVM-redegørelsen for udvidelsen af Vordingborg Havn (Orbicon A/S 2016), blev det vurderet, at en mindre stigning i skibstrafik, som følge af udvidelsen af Vordingborg Havn, ikke forventes at påvirke havpattedyr i området, herunder marsvin. Baseret på denne vurdering, er det ligeledes i VVM'en for Vordingborg Biofuels vurderet, at "en yderligere øgning i skibstrafikken til Vordingborg havn fra havnens i dag ca. 630 skibe pr år til ca. 733 skibe pr år vurderes heller ikke at give anledning til forstyrrelser eller støjniveauer, som kan påvirke yngle- eller fødesøgningsområder og dermed påvirke bestanden af marsvin negativt" (Rambøll 2023).

Det forventes at der vil ske en stigning i antallet af anløb til Vordingborg Havn fra 551 i 2023 til 772 anløb i 2027, svarende til en stigning på ca. 51% (se evt. afsnit 6.5.2.2 i nærværende rapport), hvoraf anløb af skibe i forbindelse med Arcadia eFuels vil være 30 flere anløb om året, svarende til ca. 4% af det samlede antal anløb til Vordingborg Havn.

Det vurderes på baggrund af ovenstående, at en øget skibstrafik fra Arcadia eFuels ikke vil forstyrre marsvin i en sådan grad, at det vil kunne påvirke området's økologiske funktionalitet for arten, og ligeledes kan det udelukkes at individer af marsvin skades i anlæggets driftsperiode.

Markfirben

Markfirben kan potentielt påvirkes negativt hvis dens levested bliver påvirket af projektet. Markfirben findes på Masnedø Fort, der ligger øst for den allerede etableret vej/banedæmning i forbindelse med den nye Storstrømsbro.

Der findes ikke mange undersøgelser af støjpåvirkning af firben. En amerikansk undersøgelse konkluderer dog at hvis støjniveauet sænkes til under 50 dB, vil der ikke være påvirkninger på Colorado checkered whiptail (*Aspidoscelis neotesselatus*) (Kepas 2023).

I driftsperioden vil støjniveauet ved Masnedø Fort, hvor der lever markfirben, være under 50 dB. Det vurderes med udgangspunkt i dette, at det kan udelukkes at bestanden af markfirben påvirkes negativt, eller at individer af markfirben skades i driftsperioden.

Grøn mosaikguldmed

Der er ikke registreret grøn mosaikguldmed på Masnedø, men da der ikke er foretaget specifikke undersøgelser i forbindelse med projektet og da arten øger sit udbredelsesområde i den kontinentale region, antages det at arten potentielt kan være på Masnedø.

De nærmeste søer ligger i en afstand af 600-800 m fra projektområdet. I afsnit 8.7.1 konkluderes det at projektet ikke vurderes at kunne medføre en tilstandsændring af §3 områderne eller det dyreliv der er knyttet til disse. Derfor vurderes det ligeledes at projektet heller ikke vil kunne påvirke levesteder eller evt. værtsplanter for grøn mosaikguldmed, og dermed vil en evt. bestand eller enkeltindivider af grøn mosaikguldmed heller ikke kunne påvirkes negativt af projektet.

8.7.3.2 Belysning

Som beskrevet tidligere vil produktionsområdet være belyst, og selvom belysningen vil kunne ses på stor afstand, vil kun en mindre del af nærområdet syd for produktionsområdet blive belyst, da området til andre verdenshjørner vil være skygget af andre bygninger, se kapitel 15 Landskab.

Selvom belysningen vil kunne ses, vurderes det ikke at kunne påvirke marsvin negativt. Et studie (Clausen 2021) af marsvins aktivitet ved boreplatforme viste at ved en oplyst boreplatform var der større aktivitet af marsvin om natten end ved en ikke oplyst boreplatform. Dette kan skyldes at fisk og fiskelarver er mere aktive når der er belysning om natten, og at dette tiltrækker marsvin. Studiet var imidlertid ikke grundigt nok til at fastslå de præcise sammenhænge, men det vurderes på denne baggrund at belysning ikke vil medføre en negativ påvirkning.

8.8 Kumulative effekter

Dette projekt er i nærværende afsnit vurderet til ikke at påvirke beskyttede dyrearter. Den forventede etablering af den nye Storstrømsbro forventes at kunne give påvirkninger af natur og dyreliv på Masnedø. Anlæggelsen af Storstrømsbroen er vurderet til evt. at kunne medføre forstyrrelser af digesvalekolonien i klinten og evt. påvirkning af markfirben ved Masnedøfortet, men da nærværende projekt ikke medfører påvirkninger, vil der ikke være tale om kumulative påvirkninger.

I nærheden af Arcadia eFuels er der projekteret en multipier på den vestlige del af havneområdet på Masnedø. Der er d. 28. aug. 2024 vedtaget Lokalplan H 17.03.02 Multiplier, Vordingborg Havn". Til denne er der udarbejdet en miljøvurdering. Miljøvurderingen beskriver at 5,5 ha havbund bliver inddraget til land i forbindelse med udvidelsen, og konkluderer at da det er et meget begrænset areal og da området kun huser almindelige arter af dyr og planter på havbunden, vurderes påvirkningen af marin flora og fauna ikke at være væsentlig. Nærværende projekt vurderes ikke at medføre negative påvirkninger af det marine miljø i nærområdet, og der vurderes ikke at være kumulative effekter med Multiplieren, hvis forslaget i lokalplanen senere gennemføres.

Projektets udledninger af kølevand og overfladevand giver anledning til behov for udlægning af blandingszone. Dvs. inden for en mindre arealmæssig afgrænsning fra de to udledningspunkter, kan de resulterende koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer forventes at blive forhøjet ift. gældende miljøkvalitetskrav.

Ud over udledningen fra Vordingborg Renseanlæg gennem havledningen (eksisterende spildevandsledning) er der ikke kendskab til projekter, der vil give en kumulativ effekt på miljøfarlige stoffer i Grønsund. Ud fra en general betragtning af udledninger fra renseanlæg, vurderes renseanlægget at udlede en række stoffer som også udledes i projektets almindelig belastede overfladevand. Der vil derfor kunne forekomme en kumulativ effekt af udledning af miljøfarlige stoffer. Udledningerne fra projektet giver ikke anledning til væsentlig påvirkning på

vandområdet. Ligeledes er der ikke kendskab til at renseanlægget overskrider de acceptable niveauer for den eksisterende udledning til Grønsund.

Beregninger for den resulterende koncentration i vandområdet baseres delvist på de eksisterende koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i Grønsund. Det vurderes således at bidraget fra den eksisterende udledning er taget med i betragtning for vurdering af påvirkning på vandområdet. Det vurderes således at udledningen fra Vordingborg Renseanlæg sammen med udledningerne fra Arcadia ikke giver anledning til kritiske kumulative effekter i Grønsund.

Af vandplan 2009-2015 Smålandsfarvandet (Naturstyrelsen 2014a (Miljøministeriet, 2014)) fremgår det at kraftvarmeværkerne Masnedøværket også udleder betydelige mængder kølevand til Smålandsfarvandet. I nødsituationer vil Kyndbyværkets turbine også kunne udlede kølevand til vandområdet. Ligeledes er der udledning af kølevand fra Nordic Sugar ved Nykøbing F, Guldborgsund. Udledningerne medfører bl.a. en forøgelse af temperaturen omkring Masnedø og Masnedø Kalv, Agersø Sund og i Lergraven ved Nykøbing F., hvorved der skabes betingelser for øget vækst af fytoplankton og hurtigt voksende makroalger som søsalat. Alle tre vandområder har dog stor gennemstrømning, og det vurderes at påvirkningerne er meget lokale. Senere undersøgelser har desuden vist udbredte og sunde ålegræsbælter og mosaikbund omkring Masnedø og Masnedø Kalv, hvilket indikerer en generelt set samlet ubetydelig påvirkning af øget temperatur (Vejdirektoratet 2014b; Vordingborg Havn 2017).

Udledningen fra Arcadia eFuel vil påvirke delområdet Grønsund i et maksimalt areal på op til 0,35 ha i overfladen med en overtemperatur på 2 °C. Den samlede påvirkning vil medføre en lille påvirkning af vandkvaliteten i vandområde 45 Grønsund.

8.9 Afværgeforanstaltninger

Der er kun konstateret mindre og ubetydelige påvirkninger på biologisk mangfoldighed, flora og fauna og det vurderes derfor at der ikke er behov for afværgeforanstaltninger.

8.10 Sammenfattende vurdering

På baggrund af de kriterier der er angivet i afsnit 5.1 er konsekvenserne for biologisk mangfoldighed, flora og fauna vurderet som ubetydelig til lille, Tabel 8-5.

Tabel 8-5 Sammenfattende vurdering af påvirkning af biologisk mangfoldighed, flora og fauna

Miljøforhold	Sandsynlighed	Geografisk udbredelse	Påvirkningsgrad	Varighed	Konsekvenser
Anlægsfase					
Støj <i>Påvirkninger på rød-gullistede arter samt bilag IV-arter</i>	Lille	Lokal	Ingen/ubetydelig	Kort	Ingen/ubetydelig
Lys <i>Påvirkninger på rød-gullistede arter samt bilag IV-arter</i>	Lille	Lille	Ingen/ubetydelig	Kort	Ingen/ubetydelig
Udledning af overfladevand. <i>Påvirkning af marin fauna inkl. Marine bilag IV-arter</i>	Lille	Lokal	Ingen/ubetydelig	Kort	Ingen/ubetydelig
Driftsfase					
Støj <i>Påvirkninger på rød-gullistede arter samt bilag IV-arter</i>	Lille	Lokal	Ingen/ubetydelig	Permanent	Ingen/ubetydelig
Lys <i>Påvirkninger på rød-gullistede arter samt bilag IV-arter</i>	Lille	Lokal	Ingen/ubetydelig	Permanent	Ingen/ubetydelig
Skibstrafik <i>Påvirkninger på bilag IV-arter – marsvin</i>	Lille	Lokal	Ingen/ubetydelig	Permanent	Ingen/ubetydelig
Kølevand (termisk påvirkning) <i>Påvirkninger på bilag IV-arter</i>	Lille	Lokal	Mindre	Permanent	Lille
Emissioner til luft <i>Påvirkning på §3-områder, fauna inkl. Marin flora og fauna</i>	Ingen/ubetydelig	Lokal	Ingen/ubetydelig	Permanent	Ingen/ubetydelig
Udledninger af overfladevand, kølevand og rejelevand <i>Påvirkning af marin fauna inkl. Marine bilag IV-arter</i>	Lille	Lokal	Mindre	Permanent	Lille

9. Natura 2000-konsekvensvurdering

9.1 Formål

Dette kapitel udgør konsekvensvurderingen for projektets påvirkninger på Natura 2000 områder. Vurderingerne er gjort under hensyntagen til bevaringsmålsætningerne. Hvis vurderingen viser, at projektet vil skade Natura 2000 områdernes integritet, kan der som udgangspunkt ikke meddeles tilladelse til det ansøgte projekt.

9.2 Metode

I Natura 2000-områder skal gunstig bevaringsstatus sikres eller genoprettes for de arter og naturtyper, som områderne er udpeget for at beskytte. Derfor indeholder dette kapitel en vurdering af om projektet er til hinder for opretholdelse eller genoprettelse af gunstig bevaringsstatus for de naturtyper og arter, der er omfattet af udpegningsgrundlaget for de konkrete Natura 2000-områder. Gunstig bevaringsstatus betyder, at arterne og naturtyperne er beskyttet i tilstrækkeligt omfang, således at naturtyper og levesteder ikke forringes, at arterne på lang sigt kan opretholde levedygtige bestande, og at naturtyperne kan bevare sine særlige karakteristika. En naturtypes bevaringsstatus er gunstig, når:

- arealet med naturtypen i det naturlige udbredelsesområde er stabilt eller øges.
- den særlige struktur og de særlige funktioner, der er nødvendige for naturtypens opretholdelse, er til stede, og vil være det fremover.
- bevaringsstatus for de arter, der er karakteristiske for naturtypen, er gunstig.

En arts bevaringsstatus anses for gunstig, når:

- bestandsudviklingen viser, at bestanden af arten på lang sigt vil opretholde sig selv
- artens naturlige udbredelsesområde hverken er i tilbagegang, eller der er sandsynlighed for, at det inden for en overskuelig fremtid vil blive mindsket
- der er, og sandsynligvis fortsat vil være, et tilstrækkeligt stort levested til på lang sigt at bevare artens bestande.

Konsekvensvurderingen er gennemført med udgangspunkt i habitatbekendtgørelsen og den tilhørende vejledning (Miljøstyrelsen 2020).

Projektets mulige påvirkninger på Natura 2000-områder er blevet identificeret på baggrund af projektbeskrivelsen og konklusionerne fra øvrige kapitler.

9.2.1 Datagrundlag

Konsekvensvurderingen bygger på eksisterende data fra Natura 2000-planerne, Natura 2000-basisanalyser, MiljøGIS og udtræk fra Miljøportalen vedr. Natura 2000 overvågninger (Danmarks Miljøportal 2023). Til vurdering af påvirkning af udledning af kølevand med en potentiel termisk påvirkning, er der opstillet en hydraulisk model som dækker de Natura 2000 områder, som ligger tættest på udløbet af kølevand, rejktvand og overfladevand – se Bilag 10.

Derudover indgår data fra:

- VVM for Havneudvidelsen (Vordingborg Havn 2016)
- VVM for Storstrømsbroen (Vejdirektoratet 2014a) (Vejdirektoratet 2014b)
- Danmarks Arealinformation
- DOF-basen (2023) vedrørende ynglende og rastende fugle
- Arter.dk -database over arter registreret i Danmark
- Danmarks Naturdata under Danmarks Miljøportal

Ifølge indsatsbekendtgørelsen skal konsekvensvurderings ske samtidig med vurdering jf. vandområdeplanerne. Denne vurdering er gennemført i kapitel 10 Vandmiljø.

9.3 Potentielle påvirkninger

De potentielle påvirkninger af anlægsarbejdet og drift af Arcadia er blevet vurderet som en del af miljøvurderingen i kapitel 6, 7, 10, 11, 12 og 16. Resultaterne af disse vurderinger er anvendt som grundlag for konsekvensvurderingen. Følgende potentielle påvirkninger på habitatnaturtyper og arter er identificeret:

- Udledning af overfladevand i anlægsfasen
- Udledning af overfladevand under drift
- Udledning af kølevand (termisk påvirkning) under drift
- Udledning af anti-fouling fra kølevandssystem
- Udledning af rejktvand
- Emissioner fra afkast i driftsfasen
- Påvirkninger som følge af luftbåren støj fra anlægsarbejdet
- Påvirkninger som følge af støj i driftsfasen
- Påvirkninger som følge af undervands støj fra anlægsarbejdet
- Påvirkning som følge af belysning

9.3.1 Udledning af overfladevand anlægsfasen

Der vil forekomme udledninger til det marine miljø under anlægsfasen (se afsnit 10.5.1 Vandmiljø). Der vil udledes potentielt forurenede overfladevand. Udledningen kan give anledning til resulterende koncentrationer af miljøfarlige stoffer i vandområdet, der kan overskride miljøkvalitetskravet (MKK). Der er tale om en midlertidig udledning, og den resulterende koncentration uden for en blandingszone på 1 meter fra udledningspunktet overskrider ikke gældende MKK. Forholdet vurderes at være af meget lokal og midlertidig karakter, og vurderes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på den marina flora og fauna. Inden udledningen etableres vil der ansøges om konkret udledningstilladelse. Udledningstilladelsen formodes at omfatte vilkår der sikrer at nærtliggende Natura 2000-områder ikke påvirkes væsentligt.

9.3.2 Udledning af overfladevand driftsfasen

Som beskrevet i afsnit 10.5.4.5 vurderes det at udledningen fra det våde rensebassin er på 69 kg N/år. På baggrund af en baggrundsdeposition på 8,9 kg N/ha/år (Danmarks Miljøportal 2023), kan baggrundsdepositionen af kvælstof på projektområdet, der er 11,5 ha, beregnes til 102 kg/år. Med en kvælstofretention i området på 74% som angivet på arealinformation (Danmarks Miljøportal 2023), kan den del af kvælstofdepositionen der i referencescenariet udledes til det marine miljø beregnes til ca. 26 kg N/år. Udledningen vurderes at være i samme størrelsesorden som referencescenariet, hvorfor udledningen ikke vurderes at være til hinder for målopfyldelsen. Der vil tilnærmelsesvist kunne kvantificeres en mertilførsel på 46 kg N/år (69 - 26). Ilt. vandområdets indsatsbehov på 61,9 ton/år, vurderes mertilførslen ikke at være væsentlig. De opdaterede værdier for indsatsbehovet for Grønsund (133 tons/år) vurderes ikke at ændre på væsentligheden.

Det vurderes at Grønsund har lav fosforfølsomhed ligesom de omkringliggende kystvandområder, se bilag 12b. og afsnit 10.5.4.5 for uddybning af emnet. Det vurderes på denne baggrund at Grønsund er kvælstofbegrænset og ikke er følsomt for fosforudledninger, og derfor vurderes det endvidere at en meget lille fosforudledning på 2,9 kg P/år er helt uden effekt på Grønsunds økologiske tilstand og ikke til hinder for målopfyldelse for vandområdet.

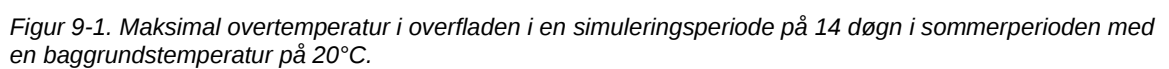
Udledning af overfladevand omfatter desuden udledning af visse miljøfarlige stoffer. I afsnit 10.5.2.6 er der lavet en redegørelse og vurdering af dette. Ved beregning er der redegjort for at MKK ikke overskrides inden for en blandingszone på 1 meter fra udledningspunktet. Udledningen vil derfor ikke bidrage med en overkoncentration af miljøfarlige forurenende stoffer der vil kunne påvirke Natura 2000-områderne.

9.3.3 Udledning af kølevand (termisk påvirkning)

Af kapitel 10 Vandmiljø fremgår det, at temperaturen ved udløbspunktet for kølevand umiddelbart falder til under 29°C dvs. 9 graders overtemperatur, og inden for ca. 12 m horisontalt er faldet til en overtemperatur på mindre end 4°C. Overtemperaturen i overfladen vil aldrig overstige 3,4°C selv i en situation med meget svag strøm i Grønsund.

Tærskelværdien for påvirkning af skaldyrsvande, som er særlige havområder, der kræver beskyttelse eller forbedring af vandkvaliteten, for at gøre det muligt for skaldyr at leve der, er 2°C overtemperatur. Derfor benyttes en overtemperatur på 2°C i vurderingen som en tærskelværdi for, hvornår der kan være effekter på planter og dyr.

Modelkørsler viser at det temperaturfelt som opvarmes med over 2 C ved nordgående tidevandsstrøm, ved maksimal udbredelse om sommeren, som opnås i cirka 1-2 % af tiden, dækker cirka 0,33 ha i umiddelbar nærhed af udløbet i få hundrede meters afstand fra udløbspunktet er temperaturen faldet til under 1°C overtemperatur, se Figur 9-1. Om vinteren vil den maksimale udbredelse med overtemperatur på 2°C dække ca. 0,35 ha, se Figur 9-2. I umiddelbar nærhed af udløbet i få hundrede meters afstand fra udløbspunktet er temperaturen faldet til under 1 °C overtemperatur og temperaturændringerne vil være under 0,5 °C mindre end 1 km fra udledningspunktet og endnu lavere ved grænsen til skaldyrsvandet og det nærmeste Natura 2000-område som ligger godt 2 km fra udledningspunktet. Da temperaturen af overfladevandet ved grænsen til skaldyrsvandet og det nærmeste Natura 2000-området er langt under den anvendte tærskelværdi vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af skaldyrsvandet eller Natura 2000-området. Det skal dertil bemærkes at temperaturen længere nede i vandsøjlen, vil have en mindre overtemperatur end den der angives for overfladevandet.



Ingen modellerede scenarier viser, at kølevandsudledningen fra Arcadia kan resultere i en målbar termisk påvirkning af skaldyrsvandet mod sydvest eller de nærliggende Natura 2000-områder.

I Storstrømmen er der stor tidevandsvariation og stor vandudskiftning mellem Østersøen og Kattegat, som medfører at temperaturen i vandmasserne typisk varierer med 3-4 °C i døgnet. Den lille forøgelse i overtemperatur under normale forhold i overfladevandet langs kysten på et relativt lille areal, vurderes ikke at medføre en betydende ændring af vandmiljøet i nærområdet. De lidt større temperaturændringer, der forekommer i worst-case beregningerne, vil optræde så sjældent, at de heller ikke vil medføre ændringer i flora og fauna i det marine miljø.

Samlet set vurderes det, at der ikke vil være en termisk påvirkning af kølevandsudledningen på Natura 2000-område N169, N173 og N168.

9.3.4 Udledning af anti-fouling fra kølevandssystemet

Som beskrevet i afsnit 10.5.4.3 vil der blive anvendt anti-fouling midler i forbindelse med kølevandssystemet, som kan have en negativ effekt på marine organismer. Kølevandssystemet vil blive behandlet med lokalt produceret Elektrokemisk Aktiveret Havvand, som indeholder reaktivt Hypochlorit, Hypobromit og Ilt i overmætning.

Risikovurderingen er udført på et Worst-Case grundlag for dannelse af THM (Tri-Halo-Methaner som dannes fra halogenerede forbindelser ved reaktion med organiske stoffer). En forventet koncentration af THM på 10 µg/l i udledningspunktet vil blot kræve en fortynding på en faktor 4,3 sat i forhold til MKK for kloroform. En sådan fortyndingsgrad er beregnet opnået i en afstand på 3 m fra udledningspunktet.

Der vil derfor ikke kunne være målbare koncentrationer eller påvirkninger af arter eller naturtyper i Natura 2000-områderne der ligger mindst 2,6 km fra udledningspunktet. Det vurderes ligeledes i afsnit 10.5.4.3, at der på baggrund af de udledte koncentrationer ikke vil ske en ophobning i sedimentet eller biota.

9.3.5 Udledning af rejeftvand

Rejeftvand dannes i forbindelse med afsaltning af vand, der bruges til brintproduktionen. Dette behandles i vandmiljø kapitlet (kap. 10) under afsnit 10.5.2.2.

I den proces bliver indholdet af opløste stoffer ganske let forhøjet, herunder salt (NaCl) i udløbsvandet.

Udledning af rejektvand giver anledning til udledning af et koncentrat (+10 %) af det indtagne havvand. Desuden en udledning af tilsatte stoffer. Disse stoffer omfatter poly-maleinsyre, maleinsyre, poly-ethoxylat og metabisulfit. Der tilsættes også syre for regulering pH. pH i udledningspunktet vurderes ikke at differencere væsentligt for det naturlige niveau på ca. 8, og vurderes derfor ikke at udgøre et forhold der giver anledning til påvirkning på vandområdet.

Det gælder naturligvis for alle stoffer, der er opløst i indløbsvandet, at når der afsaltes et vandvolumen, bliver stofferne i det resterende volumen opkoncentreret. Stofindholdet, og dermed også saltindholdet, er variabelt i Grønsund på grund af udskiftningen af vand fra det salte Kattegat og den brakke Østersø på hver sin side. Med udgangspunkt i "oceanisk havvand", med et saltindhold på ca. 3,1% og et samlet stof indhold på ca. 3,5%, så udgør salt (NaCl) altså knap 90 % af det opløste stof i vandet. Fjernes alt saltet fra et volumen på 50-100 m³ og dette salt derefter fordeles i rejektvandets volumen, så indebærer det en opkoncentration på 10%, dvs. at saltindholdet stiger fra 3,10 % til 3,41 %. Saltindholdet i Grønsund er dog typisk lavere og varierer med op til 1-2 procentpoint, derfor vil denne marginale stigning i saliniteten ikke føre til en målbar koncentrationsændring i Grønsund. Det samme er gældende for de resterende opløste stoffer, der for havvand typisk inkluderer sulfat (2,71 g/kg havvand), magnesium (1,28 g/kg havvand), calcium (0,41 g/kg havvand), kalium (0,40 g/kg havvand), bikarbonat (0,11 g/kg havvand), bromid (0,07 g/kg havvand), borat (0,02 g/kg havvand) og strontium (0,02 g/kg havvand), øvrige stoffer optræder i koncentrationer under 0,02 g/ kg havvand (Sand-Jensen, 2006).

Ved fordampning og dermed dannelse af rejektvand er der risiko for dannelse af chlor, udfældninger og skum. Der tilsættes derfor antiscalant, antifoam og reduktionsmiddel i form af en polymer af maleinsyre med lavt indhold af maleinsyre (der hører til polycarboxylaterne), en polymer i form af poly-ethoxylat, og en sulfit-opløsning.

I et interval for produktion af rejektvand fra 50 % af maksimum (450 m³/time) til maksimum på 900 m³/time angives de tilsatte mængder, der fuldt ud følger med vandstrømmen af rejekt, at være på følgende:

- Antiscalant - 0,27 – 0,63 kg/time (5 % maleinsyre),
- Antifoam - 18 – 41 g/time (Block Copolymer - polyethoxylat)
- Reduktionsmiddel - 6 – 14 g/time (metabisulfit til fjernelse af dannet chlor).

Maleinsyre har en PNEC-værdi på 0,01 mg/l i marint miljø, og koncentrationer i rejektvand er beregnet til 0,015–0,07 mg/l. Koncentrationen af maleinsyre i rejektvand er derfor maksimalt op til syv gange over PNEC-værdien henholdsvis under PNEC-værdien. Ved normal drift giver tilsætningen af maleinsyre anledning til en koncentration svarende til 1,5 gange over PNEC-værdien.

Poly-Etoxylat har en EC50 værdi på >100 mg/l. Tilsætning på op til 41 g/time giver anledning til maksimalt 0,09 mg/l. Tilsætningen vurderes derfor ikke at give anledning til koncentrationer, der er væsentlige for vandområdets tilstand.

Metabisulfit har en PNEC-værdi på 0,1 mg/l, og koncentrationer i rejeckt vand er beregnet til 0,007–0,062 mg/l. Tilsætningen vurderes derfor ikke at give anledning til en overskridelse af PNEC værdien i udledningen.

Hertil følger de tilsatte produkter med strømmen af rejeckt vand til kølevandsstrømmen hvor yderligere fortynding på en faktor 5 – 9 opnås inden udledning, hvorved koncentrationer allerede bringes under PNEC-værdierne i vandstrømmen af kølevand inden det reelle udledningspunkt.

Opkoncentrationen vil naturligt også gælde for de miljøfarlige stoffer, der naturligt forekommer i vandmiljøet, eller er tilført ved anden antropogen aktivitet. Udledningen vurderes i høj grad at være afhængig af de koncentrationer der i forvejen forekommer i vandområdet.

Opkoncentrationen af stofferne, vurderes ikke at være væsentlig ift. den eksisterende naturlige dynamik der foregår mellem havområderne Kattegat og Østersøen.

Udledningen af tilsætningsstoffer fra produktionen af rent vand, vurderes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på udpegningsgrundlaget for de pågældende Natura 2000-områder.

9.3.6 Emissioner fra driftsfasen

Emissionerne fra projektet i driftsfasen vil omfatte udledning af NO_x og kviksølv, og det skal derfor vurderes om disse emissioner kan medføre deposition af kvælstof (N) og kviksølv, der kan påvirke følsomme naturtyper i de nærliggende Natura 2000-områder. I kapitel 12 er emission, immission og deposition beskrevet på baggrund af OML-beregninger i Bilag 3. I forhold til den omkringliggende natur er det depositionen af N og kviksølv, i området omkring Arcadia, der er relevant at se på.

I Tabel 9-1 ses hvor meget N, der tilføres forskellige naturtyper med varierende overfladetyper i forskellige afstande fra Arcadia.

Tabel 9-1. Deposition af kvælstof (N). Tallene er omregnet fra NO₂ til N samt justeret til aktuel driftstid ud af et helt år.

Omregnet til N	Dep. hastighed	Udvasknings-koefficient	Max. dep. ud til 15 km	Dep. 500 m	Dep. 1 km	Dep. 5 km	Dep. 10 km	Dep. 15km
	cm/s	1/s *10 ⁻⁴	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år
NO ₂ / Vand	0,00022	0	0,1	0,023	0,014	0,0037	0,002	0,0013
NO ₂ / Græs	0,02405	0	12,5	2,7	1,7	0,44	0,24	0,16
NO ₂ / Skov	0,0405	0	21,4	4,6	2,9	0,76	0,41	0,25
N baggrund i område			7–12x10 ³					

Det ses af Tabel 9-1 at baggrundsdepositionen ligger mellem 7 og 12 kg N pr. ha i nærområdet af Arcadia.

Det nærmeste Natura 2000-område ligger ca. 2,6 km fra projektområdet, hvor udpegningen omfatter et område på havet. De nærmeste terrestriske naturtyper ligger ca. 5 km fra projektområdet. Depositionen på vand er meget lille og allerede efter én km fra projektområdet er depositionen af N mindre end 0,02 g/ha/år, se Tabel 9-1. Denne deposition er meget lille og desuden vurderes den atmosfærisk belastning ikke at være relevant for de marine naturtyper, idet naturtyperne er naturligt kvælstofrige, ufølsomme for atmosfærisk tilførsel, eller forventes at modtage det største bidrag fra andre kilder (Bak 2024).

Inden for 5 km af projektområdet findes ingen udpegede naturtyper i habitatområderne. Mellem 5 og 10 km fra projektområdet er der udpeget en række naturtyper. På Falster er der udpeget strandeng og forklit og på Knudshoved Odde er der udpeget strandeng, strandvold med flerårige planter, kystklint/klippe, ege-blandskov, bøg på mor og bøg på muld. De mest følsomme naturtyper er de tre skov-naturtyper og forklit.

Forklit har en tålegrænse på 10-20 kg N/ha ifølge (Bak 2024). I en afstand af mere end 5 km vil depositionen fra projektområdet til engområder være ca. 0,44 g N/ha/år, hvilket svarer til max 0,04 % af tålegrænsen og 0,04-0,06 % af baggrundsdepositionen. Disse værdier ligger så langt under både tålegrænsen og baggrundsdepositionen at en påvirkning kan udelukkes.

De nærmeste skovnaturtyper ligger mere end 5 km fra projektområdet. Skovnaturtyper har tålegrænser på 10-15 kg N/ha ifølge (Bak 2024). I en afstand af mere end 5 km vil depositionen fra projektområdet til skovnaturtyperne være 0,76 g/ha/år, hvilket svarer til max 0,076 % af

tålegrænsen og 0,06-0,09 ‰ af baggrundsdepositionen. Disse værdier ligger så langt under både talegrænsen og baggrundsdepositionen at en påvirkning af N fra projektet i drift kan udelukkes.

De udpegede sø-naturtyper ligger mere end 10 km fra projektområdet og er kransnålalge-sø, næringsrig sø og brunvandet sø. Søernes talegrænse er generelt lavere, 5-10 kg N/ha/år, men da afstanden til projektområdet er større end 10 km og da der afsættes mindre N på vandflader, vil der maksimalt tilføres 2 mg N/ha/år til søerne, hvilket vurderes ikke at kunne påvirke søernes tilstand.

Andre naturtyper på udpegningsgrundlaget ligger mere end 10 km fra projektområdet og vil derfor modtage mindre deposition herfra og har generelt højere talegrænse end ovennævnte naturtyper.

Det vurderes at ingen naturtyper på udpegningsgrundlaget vil modtage kvælstof i et omfang der vil kunne påvirke naturtypernes tilstand.

Af Tabel 9-2 fremgår det, at deposition af kviksølv til vandområder maksimalt udgør 0,2 µg/m²/år, faldende til 0,002 µg/m²/år 15 km fra projektområdet. Til sammenligning er det generelle niveau af deposition af kviksølv kvantificeret til 5,7 µg/m²/år (DHI 2020). Det maksimale bidrag af kviksølv fra deposition er tilsvarende 3,5 %, faldende til mellem 1,7 % og 0,03 % ved en afstand på hhv. 5 og 15 km fra projektområdet.

I afsnit 10.5.4.6 er der redegjort for påvirkningen af de nærtliggende vandområder fra emissioner af kviksølv fra projektområdet. Bidraget fra projektet til Grønsund som er det område der deponeres mest kviksølv til svarer til 0,4 % af baggrundsdepositionen. Samlet set deponeres der maksimalt 4,5 g Hg/år i alle de kystvande som ligger inden for 15 km, disse udgør et samlet areal på 290 km², se Tabel 10-4. Det udgør i gennemsnit 0,016 µg/m²/år eller 0,3 % af baggrundsdepositionen.

På den baggrund vurderes merdepositionen ikke at udgøre et væsentligt bidrag, og det vurderes derfor at depositionen af kviksølv ikke giver anledning til negativ påvirkning af de målsatte marine vandområder eller deres mulighed for at opnå målopfyldelse. Idet den lille merdeposition, der stammer fra projektet, ikke vurderes at påvirke vandområderne negativt, vurderes det ligeledes at de marine naturtyper i Natura 2000-områderne, som er beliggende i de samme vandområder, ikke påvirkes negativt.

Tabel 9-2 Deposition af kviksølv til vandområder og terrestriske områder.

Samlet Hg: 20% partikel 20% damp 60% gas	Dep. hastighed	Udvasknings- koefficient	Max. dep. ud til 15 km	Dep. 500 m	Dep. 1 km	Dep. 5 km	Dep. 10 km	Dep. 15km
	cm/s	1/s *10 ⁻⁴	µg/m ² /år	µg/m ² /år	µg/m ² /år	µg/m ² /år	µg/m ² /år	µg/m ² /år
	Partikel Damp Gas	Partikel Damp Gas						
Hg / Vand 1 0,005	0,01	0,5	0,219	0,101	0,024	0,006	0,004	0,002
Hg / Græs 1 0,005	0,01	0	0,335	0,153	0,035	0,009	0,004	0,003
Hg / Skov 1 0,005	0,01	0,5	0,787	0,305	0,080	0,020	0,012	0,007

I afsnit 8.7.1.2 Emissioner er tålegrænsen for terrestriske naturtyper i forhold til kviksølv beregnet til 675 µg/m²/år. Som nævnt ligger der ingen udpegede terrestriske naturtyper inden for 5 km af projektområdet. Mellem 5 og 10 km fra projektområdet er der udpeget en række naturtyper, Tabel 9-3.

Tabel 9-3 De nærmeste lysåbne naturtyper (græs) og skovnaturtyper (skov) i de 3 nærmeste Natura 2000-områder. Afstanden fra projektområdet til den nærmeste naturtype er angivet i tabellen.

Natura 2000-område	N169	N173	N168
Skov-naturtype	Ege-blandskov	Ege-blandskov	Elle- og askeskov
Afstand	5 km	23 km	14 km
Lysåben naturtype	Strandvold med flerårige urter	Strandeng	Strandeng
Afstand	5 km	5 km	9 km

De nærmeste lysåbne og skovnaturtyper i Natura 2000-områderne ligger i N169 og N173 i en afstand af 5 km fra projektområdet. I Tabel 9-4 er depositionen beregnet for de nærmeste lysåbne- og skovnaturtyper, og det er beregnet hvor stor projektets potentielle tilførsel af kviksølv er i relation til tålegrænsen og baggrundsdepositionen.

Tabel 9-4 Deposition af kviksølv fra projektet ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$) til de nærmeste Natura 2000-naturtyper samt tålegrænse og baggrundsdeposition. For naturtyperne er det angivet om de vurderes som lokaliteter med græs eller skov og afstanden til projektområdet er angivet.

Naturtype og afstand	Ege-blandskov (skov) 5 km	Strandvold med flerårige urter (græs) 5 km	Strandeng (græs) 5 km	Tålegrænse og baggrund
Deposition	0,020	0,009	0,009	
Deposition i % af tålegrænse	0,003	0,001	0,001	675
Deposition i % af baggrund	0,35	0,16	0,16	5,7

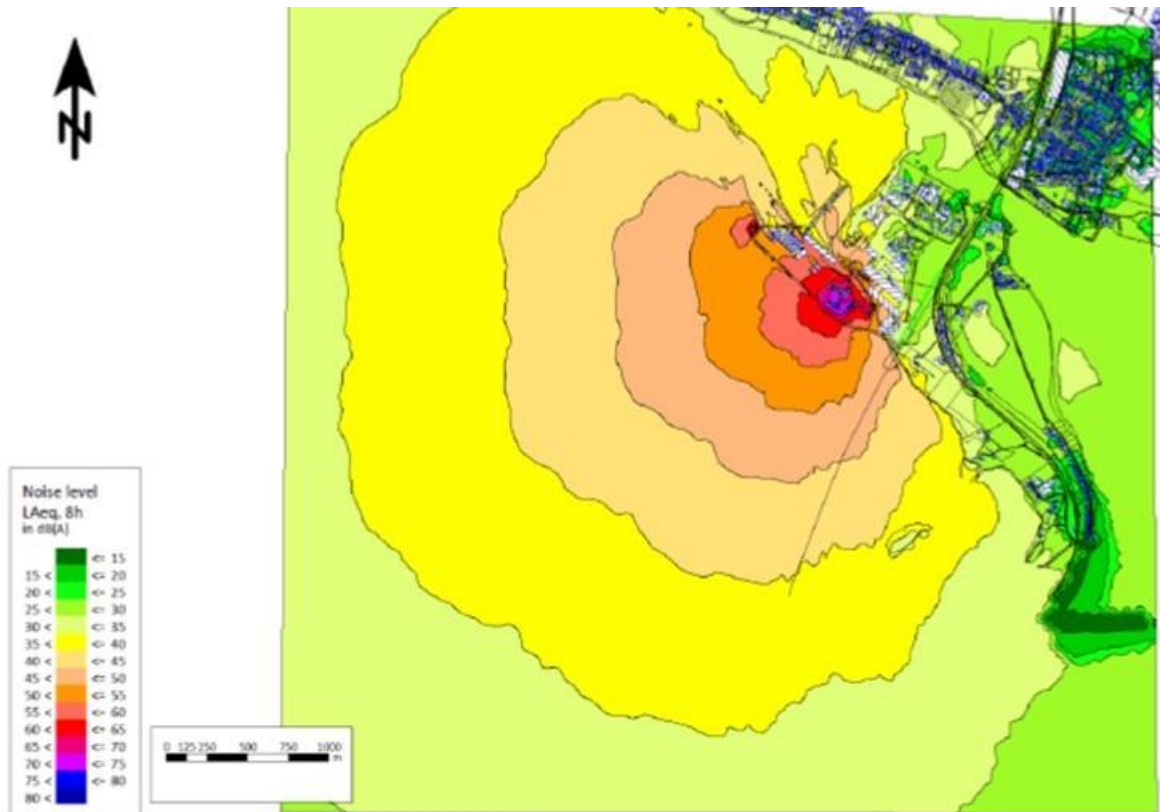
Den beregnede deposition af kviksølv fra afbrændingen af LPG til de terrestriske Natura 2000 naturtyper i en afstand af 5 km udgør 0,003 og 0,001 % af tålegræsen for hhv. skovnaturtyper og lysåbne naturtyper. I forhold til baggrundsdepositionen udgør projektets mertilførsel hhv. 0,35 % og 0,16 % af baggrundsdepositionen på skovnaturtyper og lysåbne naturtyper.

Der ligger flere naturtyper på udpegningsgrundlaget i de tre Natura 2000-områder, men de ligger alle i større afstand end de i Tabel 9-4 nævnte og derfor vil depositionen være mindre i disse områder. Bidraget fra projektet til de nærmeste Natura 2000-naturtyper vil være mindst 5 størrelsesordner mindre end tålegræsen. På denne baggrund vurderes det at den potentielle påvirkning kviksølv på Natura 2000-naturtyperne og den tilhørende fauna vil være ubetydelig.

9.3.7 Støj

Der foreligger ikke data for hvordan alle fuglearter påvirkes af støj, men der er flere undersøgelser af forskellige arter, der samlet set gør det muligt at vurdere effekten af støj. Et studie af hvordan støjen fra pilotering påvirker rastende vandfugle viste, at støj under 70 dB kunne medføre mindre forstyrrelser på rastende fugle, men at de ville vænne sig til støjen. Under 50 dB var der ingen forstyrrelser på fugle (Cutts 1999). Der foreligger ikke data for ynglende fugle vedrørende støj fra pilotering, men et studie har undersøgt støjpåvirkning af en sølvmågekoloni fra jagerfly. I selve kolonien var den gennemsnitlige støj på 77 dB genereret af jagerfly og selve støjen fra kolonien. Først når støjen fra jagerflyet oversteg 100 dB blev fuglene forstyrret væsentligt (Burger 1981). Studiet konkluderede, at ynglende fugle sandsynligvis accepterer mere støj, og først over 100 dB vurderes forstyrrelserne at være mindre-moderate på ynglende sølvmåger (Burger 1981). På den baggrund og ud fra et forsigtighedsprincip defineres en negativ påvirkning af målsætningen for yngle- og trækfugle på den baggrund som en vedvarende støjpåvirkning af vigtige levesteder på mere end 70 dB(A). Ved grænsen til det nærmeste Natura 2000-område vil støjen ligge under 40

dB, se kapitel 7 og Figur 9-3 og dermed væsentligt under det niveau der forventes at kunne forstyrre fuglearterne på udpegningsgrundlaget i fuglebeskyttelsesområderne. I driftsperioden er støjniveauet lavere end i anlægsperioden og der forventes derfor heller ikke forstyrrelser på grund af støj i fuglebeskyttelsesområderne under drift.



Figur 9-3. Støjudbredelse ud over havet i anlægsfasen.

9.3.8 Undervandsstøj

Støj fra pælenedramning kan potentielt påvirke marsvin, der er følsomme over for undervandsstøj. Da pælefunderingen foregår på land, vil der ikke skabes trykbølger i det marine miljø, der vil kunne forstyrre marsvin. Under drift vil der være støj fra den øgede skibstrafik, som potentielt kan påvirke marsvin.

9.3.9 Belysning

Belysning er beskrevet som et potentielt problem for dyr i afgrænsningsnotatet i anlægs- og driftsfase. Belysningen vil kunne ses på lang afstand men vil ikke kunne påvirke arter på udpegningsgrundlaget i Natura 2000-områderne, hvor det nærmeste område ligger 2,3 km fra projektområdet. Belysning vil derfor ikke blive behandlet i det følgende.

9.4 Afgrænsning

9.4.1 Afgrænsning af relevante Natura 2000 områder, naturtyper og arter

Projektet kan potentiel påvirke habitater på land, da der ved tankning af skibe og lastbiler dannes NO_x i ved dampdestruktion. Der er lavet OML-beregninger der viser depositionen af kvælstof i området omkring projektområdet. I første omgang undersøges det om deposition af kvælstof kan påvirke de mest kvælstoffølsomme naturtyper inden for 10 km's afstand. Hvis dette er tilfældet, vil der vurderes på naturtyper på større afstand. Inden for 10 km's afstand ligger tre Natura 2000-områder – N173, N168 og N169 som derfor indgår i Natura 2000-konsekvensvurderingen.

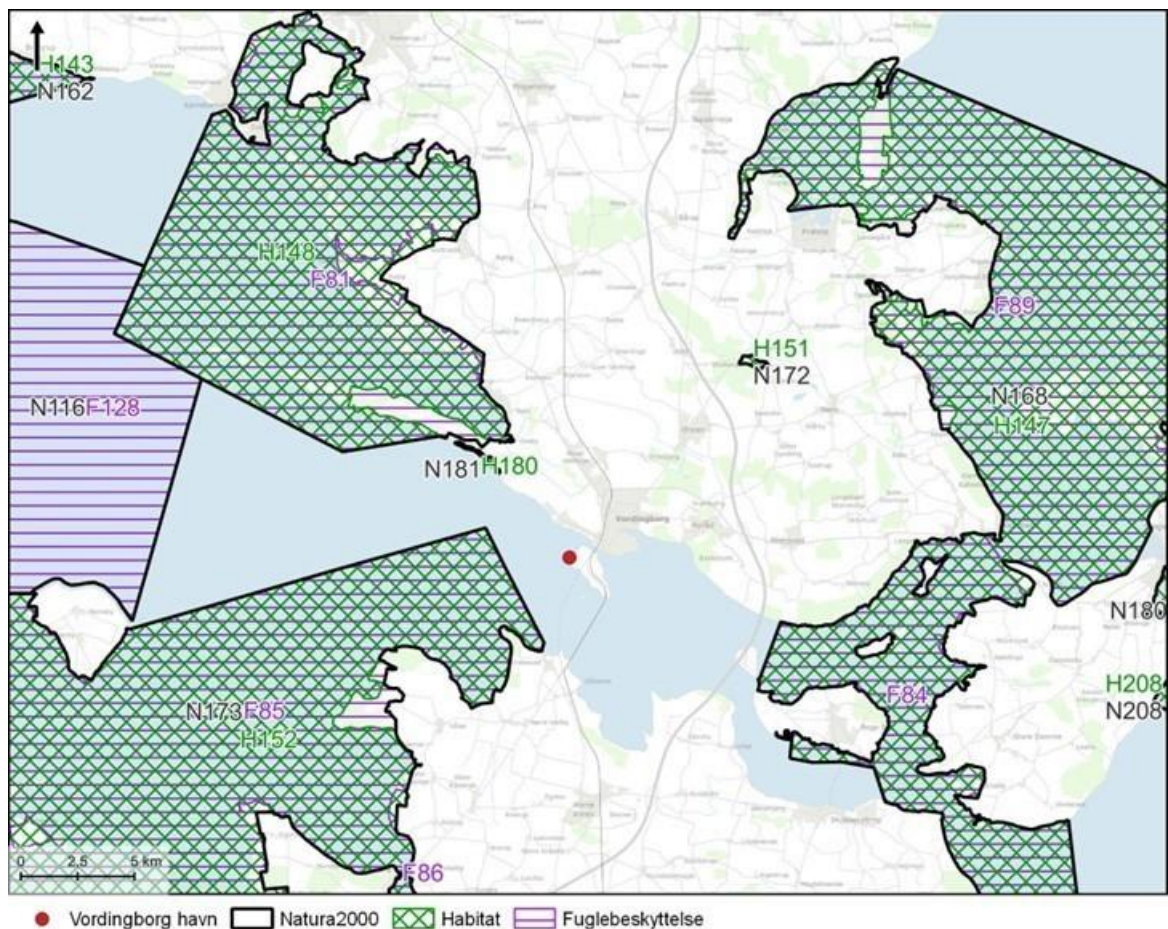
Støj kan potentiel påvirke ynglende og rastende fugle. På baggrund støjberegninger vil det vurderes om støj kan påvirke fuglearter på udpegningsgrundlaget i Natura 2000-områderne samt uden for Natura 2000-områderne, for de arter hvor det vurderes at individerne i Natura 2000-områderne fouragere i større antal uden for Natura 2000-områderne.

Vandfugle, der bruger det marine område som rasteområde, eller ynglefugle, der finder deres føde i havet kan potentielt påvirkes af ændrede vandkvalitetsforhold, og de vurderes nærmere i det følgende afsnit. På baggrund af denne screening, vil konsekvensvurderingen alene fokusere på de marine naturtyper sandbanker, rev, bugter, vadeblader og laguner samt de fuglearter på udpegningsgrundlaget, som kan anvende marine områder til rast og fouragering.

Den fremtidige spredning af kvælstof (DIN) fra Arcadias udledning er modelleret i forbindelse med miljøvurderingen af projektet og viser at der ikke vil være "målbart" forhøjede koncentrationer af kvælstof ved grænsen til det nærmeste Natura 2000-område der ligger 2,6 km fra projektområdet. Der vil heller ikke være målbare overkoncentrationer ved de andre Natura 2000-områder der ligger længere væk fra projektområdet.

Konsekvensvurderingen er på baggrund af ovenstående vurderinger afgrænset til Natura 2000-områderne (Figur 9-4):

- N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø nor og Hyllingekrog-Rødsand.
- N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund
- N169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde



Figur 9-4. Oversigt over Natura 2000-områder i nærheden af projektområdet. Den omtrentlige placering af projektområdet er markeret med rød prik.

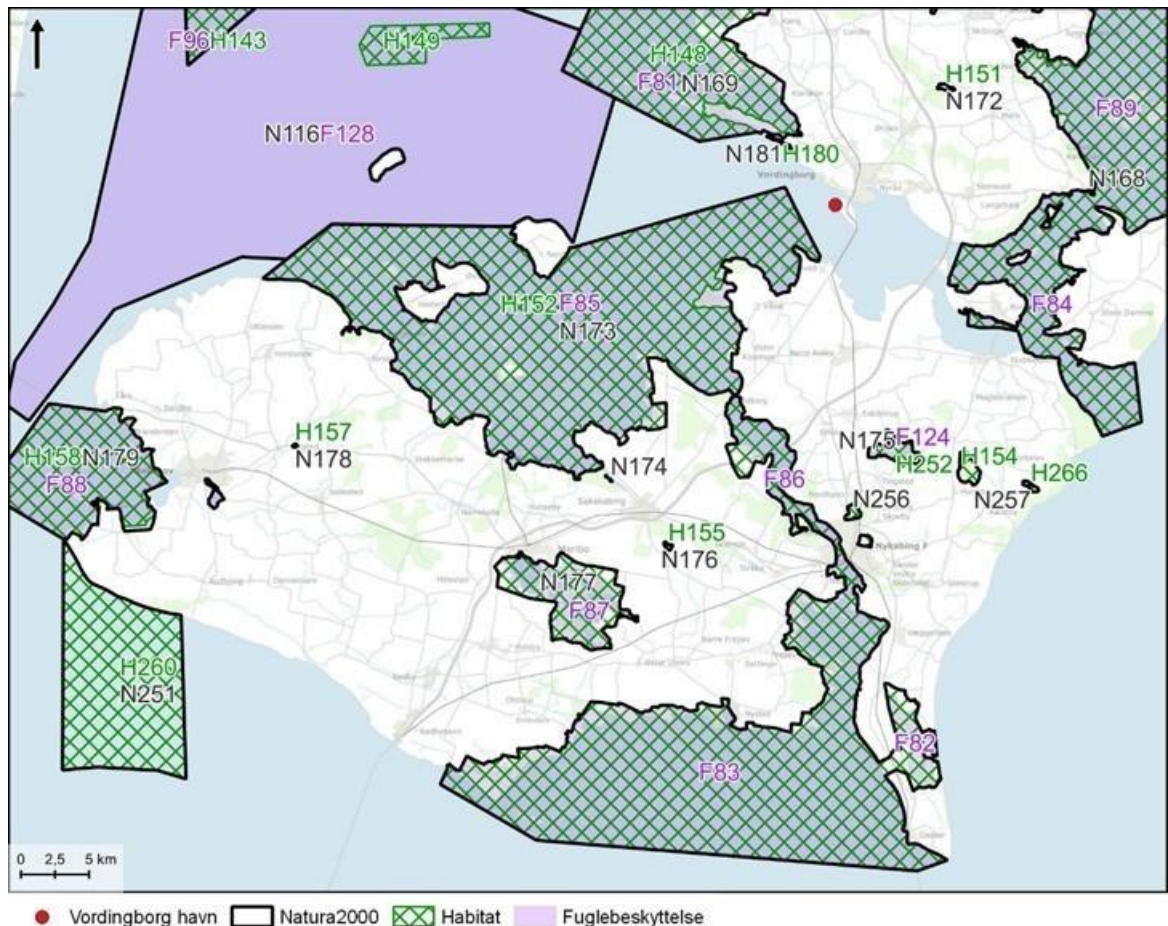
9.5 Eksisterende forhold

Arcadia er beliggende i nærheden af flere marine Natura 2000 områder. Det nærmeste område er N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø nor og Hyllingekrog-Rødsand, som ligger 2,6 km fra projektområdet. I forbindelse med udledning af kvælstof fra kølevand kan tre Natura 2000-områder potentielt blive berørt.

I det følgende beskrives udpegningsgrundlaget og tilstand for marine naturtyper og arter samt træk- og ynglefugle i relevante Natura 2000-områder.

9.5.1 N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø nor og Hyllekrog-Rødsand

Det nærmeste Natura 2000-område er N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand, der ligger i en afstand af 2,6 km fra projektet i Smålandsfarvandet (Figur 9-5).



Figur 9-5. Natura 2000-område N173, hvori habitatområde H152 og fuglebeskyttelsesområdet F85 ligger. MiljøGIS.

N173 dækker et meget stort og overvejende marint område på 78.850 ha, hvoraf ca. 88 % udgøres af hav. Området er afgrænset som vist på kortet på Figur 9-5, og består af habitatområde H152 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand samt fuglebeskyttelsesområderne F82 Bøtø Nor, F83 Kyststrækningen v. Hyllekrog-Rødsand, F85 Smålandshavet nord for Lolland og F86 Guldborgsund. I nærområdet er det kun habitater og arter inden for Habitatområde H152 og Fuglebeskyttelsesområde F85 der er relevante at vurdere i forhold til potentielle påvirkninger af projektet. Denne afgrænsning er foretaget fordi det i afsnit 9.4 Potentielle påvirkninger er vurderet at projektet ikke vil kunne påvirke arter eller naturtyper der

ligger længere væk fra projektområdet end 11 km. N173 indeholder også F82, F83, og F86, men disse ligger længere væk fra projektområdet end 11 km.

Udpegningsgrundlaget for habitatområde H152 og F85 består af en række marine naturtyper, lysåbne naturtyper langs kysten samt flere terrestriske lysåbne naturtyper og skovnaturtyper. Dertil kommer en række arter habitatarter og fuglearter tilknyttet både det marine og det terrestriske miljø, se Figur 9-5 og Figur 9-6.

*Tabel 9-5 Naturtyper og arter, der udgør det udpegningsgrundlaget for Habitatområde H152 i Natura 2000-område N173. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype. (Miljøstyrelsen 2023a)*

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 152		
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Vadeflade (1140)
	Lagune* (1150)	Bugt (1160)
	Rev (1170)	Strandvold med enårige planter (1210)
	Strandvold med flerårige planter (1220)	Kystklint/klippe (1230)
	Enårig strandengsvegetation (1310)	Strandeng (1330)
	Forklit (2110)	Hvid klit (2120)
	Grå/grøn klit* (2130)	Klitlavning (2190)
	Søbred med småurter (3130)	Kransnålalge-sø (3140)
	Næringsrig sø (3150)	Brunvandet sø (3160)
	Kalkoverdrev* (6210)	Surt overdrev* (6230)
	Tidvis våd eng (6410)	Urtebræmme (6430)
	Rigkær (7230)	Bøg på mor (9110)
	Bøg på muld (9130)	Bøg på kalk (9150)
	Ege-blandskov (9160)	Skovbevokset tørvemose* (91D0)
	Elle- og askeskov* (91E0)	
Arter:	Eremit* (5380)	Skæv vindelsnegl (1014)
	Sumpvindelsnegl (1016)	Stor vandsalamander (1166)
	Gråsæl (1364)	Spættet sæl (1365)
	Marsvin (1351)	Bredøret flagermus (1308)
	Damflagermus (1318)	

Marine naturtyper

Af marine naturtyper findes bugt, rev, sandbanke og lagune inden for 10 km, se Figur 9-6 (Miljøstyrelsen 2021a).

Habitatområdets marine del er domineret af sandbund, og der er kortlagt en række sandbanker (1110) primært i den vestlige del af Smålandsfarvandet, som formentlig er opstået som følge af strømmende vand i Ståldybet og bølgeaktivitet i den kystnære del mod Lolland. På sandbankerne ses ålegræsdominerede plantesamfund som fra 1-6 meters dybde mange steder totalt dækker sandbunden. Enkelte steder er der konstateret ålegræs ud til 8 meters dybde. Infaunaen blev ikke undersøgt. Der er desuden kortlagt rev (1170) i form af stenrev, hvor der findes stenet morænebund på blandt andet den nordøstlige side af Dyrefod Flak, på den nordlige side af Kogrund, på Ledas Grund, på Meyers Grund og på Skellerev, som fremstår som glaciale forhøjninger på havbunden samt på Stålgrund Banke i Stålrenden. Sidstnævnte er et stenrev med stor stentæthed, der rejser sig markant over bunden. På det hårde substrat domineres vegetationen af trådformede rødalger. Saltholdigheden i Smålandsfarvandet er forholdsvis lav, hvilket medfører, at artsdiversiteten er forholdsvis lav med ganske få rigtige marine alger. Vegetation er derfor domineret af arter som alm. Ledtang (*Polysiphonia fucooides*) og alm. Klotang (*Ceramium rubrum*), som trives godt i brakvandsområder.

Bugt (1160)

Det meste af det marine område er udpeget som bugt og det nærmeste område med habitattypen ligger 2,4 km fra projektområdet. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021a).

Rev (1170)

En mindre del af det marine område er udpeget som rev og det nærmeste område med habitattypen ligger 2,4 km fra projektområdet. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021a).

Sandbanke (1110)

En mindre del af det marine område er udpeget som sandbanke og det nærmeste område med habitattypen ligger 6,5 km vest for projektområdet, se Figur 9-6. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021a).

Lagune (1150)

En mindre del af det marine område er udpeget som lagune og det nærmeste område med habitattypen ligger ca. 7 km vest for projektområdet, se Figur 9-6. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021a).



Figur 9-6. Marine naturtyper i N173 i nærområdet inden for ca. 11 km af projektområdet.

For habitat-arternes vedkommende er det kun gråsæl, spættet sæl og marsvin der forventes at være inden for 5 km af projektområdet. De resterende arters levesteder ligger 10-20 km fra projektområdet og er ikke arter, der forventes at fouragere uden for habitatområdet på så stor afstand.

Gråsæl

Gråsælen er knyttet til de kystnære farvande, hvor der er rigelig føde og uforstyrrede yngle-/og hvilepladser. I H152 yngler gråsælerne ved Rødsand ved Gedser. I den nordlige del af Natura 2000-området er der kun få uforstyrrede yngle- og hvilepladser. Den nærmeste vurderes at være Dyrefod, hvor der også raster spættet sæl (Miljøstyrelsen 2021a).

Spættet sæl

Spættet sæl overvåges inden for habitatområdet på følgende fire tællestationer: Rødsand, Vitten, Dyrefod og Suderø. Af tællinger fra NOVANA-overvågningen fremgår det, at populationen af spættet sæl er stabil og ligger mellem 300-400 rastende individer.

Marsvin

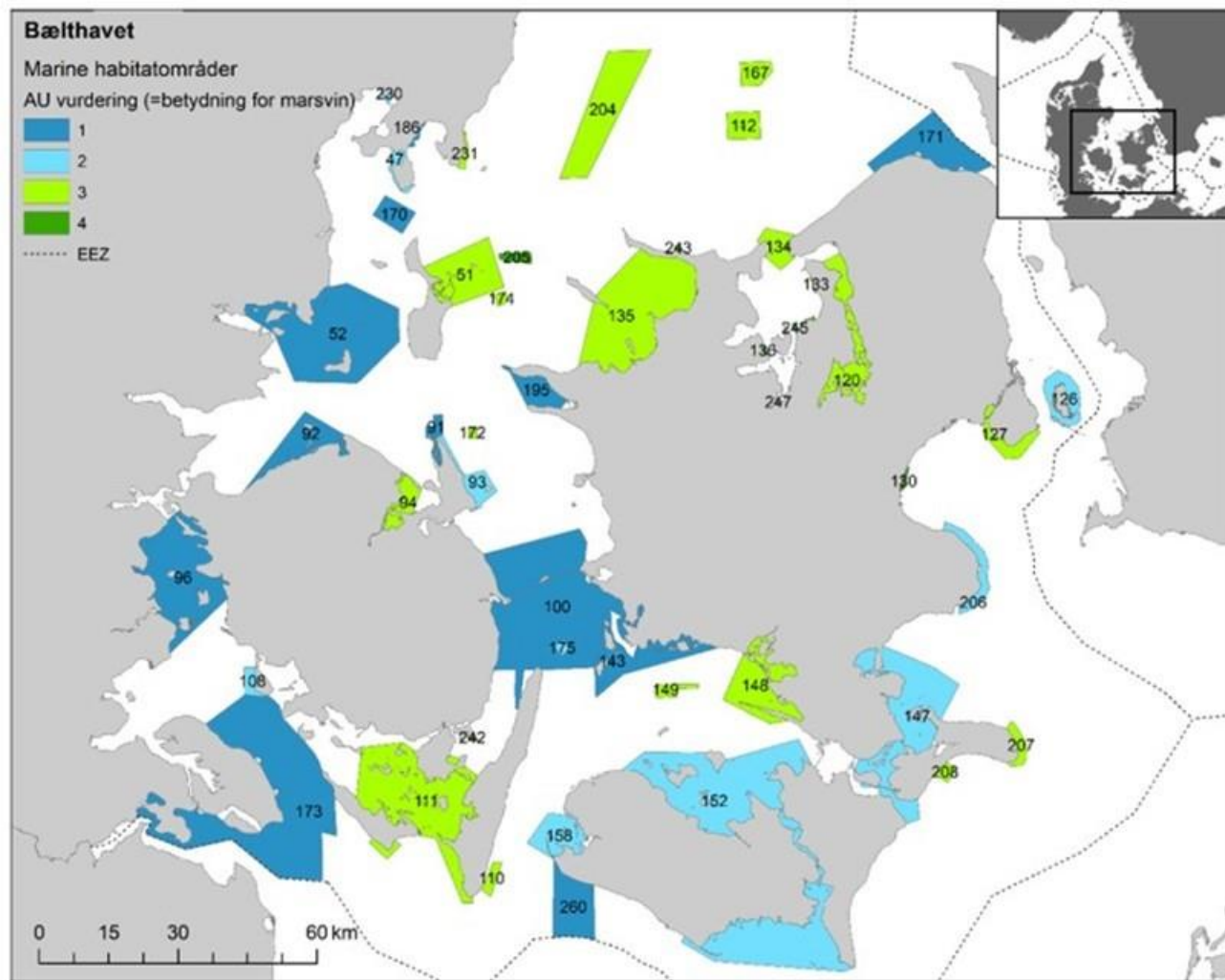
Marsvin er, udover at være udpegningsart for Natura 2000-området, også en Bilag IV-art og er dermed omfattet af særlig beskyttelse, uagtet om de forekommer i eller uden for et internationalt naturbeskyttelsesområde. Marsvin som Bilag IV-art behandles separat under afsnit 8.

Marsvin bevæger sig over store områder, der strækker sig ud over de danske grænser. På baggrund af forskelle i genetik, morfologi og bevægelsesmønstre er marsvin opdelt i tre populationer/forvaltningsenheder: Nordsø-, Østersø- og Bælthavspopulationerne (Galatius, Kinze and Teilmann 2012, Sveegaard, Galatius, et al. 2015, Wiemann, et al. 2010, Sveegaard, Nabe-Nielsen and Teilmann 2018). Marsvin der forekommer i habitatområde H152/N173 er vurderet at være fra Bælthavspopulationen (Sveegaard, Nabe-Nielsen og Teilmann 2018). Marsvinet er ikke jævnt fordelt, men samler sig i såkaldte hotspots, hvilket menes at være drevet af byttetilgængelighed (Gilles 2011, S. Sveegaard, J. Nabe-Nielsen, et al. 2012).

I forbindelse med VVM for Storstrømsbroen er forekomster af marsvin i området anslået på baggrund af satellitsporingsdata. Her er det fundet, at forekomsten af marsvin i Storstrømmen og Smålandsfarvandet er henholdsvis 79 og 813 dyr (Vejdirektoratet 2014b).

DCE har vurderet habitatområdets betydning for marsvin, hvor datagrundlaget for Natura 2000-område N173 er satellitsenderdata og akustiske undersøgelser (Sveegaard, Nabe-Nielsen og Teilmann 2018). Området blev af Sveegaard et al. (2018) vurderet til at være af ikke væsentlig betydning for populationen af marsvin, da der er tale om et relativt stort område (>20 km²) med middel tæthed af marsvin i mindst en sæson, Figur 9-7.

I de indre danske farvande, er betydningen af områder for marsvin vurderet af Sveegaard et al. (2022) ud fra positioner af 60 satellitmærkede marsvin fra 2007-2021 samt flytællinger af marsvin (se Figur 8-2 i afsnit 8.3.2.6). Betydningen af området for marsvin inden for Natura 2000-område N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand, er således, at den vestlige del af N173 er estimeret til at være af "højere betydning", hvorimod den østlige del af N173, er vurderet til at være af "middel betydning" (se Figur 8-2 i afsnit 8.3.2.6 samt Figur 9-7 herunder). Området af højere betydning for marsvin ligger ca. 20 km vest for Arcadia eFuels (se Figur 8-2).



Figur 9-7. Danske marine habitatområder i Bælthavet med angivelse af habitatnumre og Aarhus Universitets (DCEs) vurdering af områdets betydning for marsvin. DCEs vurdering er baseret på forfatterens samlede vurdering af samtlige data beskrevet i Sveegaard et al. (2018) på en skala fra 1-4: 1 (mørkeblå): Område med høj tæthed af marsvin i mindst én sæson, et areal $>20 \text{ km}^2$ (størrelsen er arbitrært sat i forhold til marsvins levevis, men svarer til minimumsstørrelsen af de nuværende habitatområder for marsvin), der har væsentlig betydning for den relevante population. 2 (lyseblå): Område med høj tæthed af marsvin, men for lille areal ($\leq 20 \text{ km}^2$) til at have væsentlig betydning for marsvinepopulationen. Alternativt et større område med middel tæthed af marsvin i mindst én sæson. 3 (lysegrøn): Område med middel tæthed af marsvin, men for lille ($\leq 20 \text{ km}^2$) til at have væsentlig betydning for marsvinepopulationen. Alternativt et større område med lav tæthed. 4 (mørkegrøn): Lille område ($\leq 20 \text{ km}^2$) med lav tæthed af marsvin og derfor uden betydning for marsvinepopulationen. Fra (Sveegaard et al. 2018).

Fugle

I fuglebeskyttelsesområde nr. 85 er der 16 arter på udpegningsgrundlaget. Da en del fuglearter forventes at fouragere en del af tiden, uden for de fuglebeskyttelsesområder de er udpeget i, gennemgås alle arterne i Tabel 9-6.

Tabel 9-6 Fuglearter, der udgør udpegningsgrundlaget for F85 i Natura 2000-område N173. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl. (Miljøstyrelsen 2023a).

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 85		
Fugle:	Rørdrum (Y)	Knopsvane (T)
	Sangsvane (T)	Grågås (T)
	Bramgås (T)	Skeand (T)
	Troldand (T)	Hvinand (T)
	Toppet skallesluger (T)	Havørn (TY)
	Rørhøg (Y)	Blishøne (T)
	Klyde (Y)	Dværgterne (Y)
	Fjordterne (Y)	Havterne (Y)

Rørdrum

Rørdrum er på udpegningsgrundlaget i F85 som ynglefugl og yngler i store sammenhængende rørskovsområder. Nærmeste kortlagte levested ligger jf. MiljøGIS for basisanalysen 2022-2027 på Lolland ca. 20 km syd for projektområdet. Der er ikke andre nærtliggende lokaliteter, der lever op til rørdrummens levesteder og den fouragerer kun sjældent uden for rørskovsområder.

Knopsvane

Knopsvane er på udpegningsgrundlaget som trækfugl i tre af de fire fuglebeskyttelsesområder, der ligger i Natura 2000-området (F83 Kyststrækningen v. Hyllekrog-Rødsand, F85 Smålandshavet nord for Lolland og F86 Guldborgsund). Her varierer antallet af rastende knopsvaner mellem nul og op til flere tusinder af rastende individer i perioden 2004-2017. Områderne ved Hyllekrog (F83) syd for Lolland samt farvandet nord for Lolland i F85 er nogle af Danmarks vigtigste fældeområder for knopsvane. Områdets karakter med lavvandede bugter med udbredte sandbanker tilgodeser generelt artens krav til føde, og dens krav om sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter.

Sangsvane

Sangsvane er på udpegningsgrundlaget som trækfugl i tre af de fire fuglebeskyttelsesområder, der ligger i Natura 2000-området (F83 Kyststrækningen v. Hyllekrog-Rødsand, F85 Smålandshavet nord for Lolland og F86 Guldborgsund). Her ses et jævnt antal rastende sangsvaner med det højeste antal på 1.092 i 2017 ved Hyllekrog-Rødsand (F83), som udgør det største rasteområde inden for dette Natura 2000-område. Områdets lavvandede bugt med udbredte sandbanker benyttes både til fouragering og overnatning. Endvidere benyttes omkringliggende marker med vintersæd, ofte rapsmarker, til fouragering (Miljøstyrelsen 2021a).

Grågås

Grågås er på udpegningsgrundlaget som trækfugl i fuglebeskyttelsesområde F85 Smålandsfarvandet nord for Lolland og i F86 Guldborgsund. I Smålandsfarvandet ses der årligt 1.500-5.000 rastende grågæs. I Guldborgsund svinger den rastende bestand mellem nul og 3.650 grågæs i perioden 2004-2017. De omkringliggende marker samt områdets strandenge og store åbne vandflader tilgodeser generelt artens krav til føde, og dens krav om sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter (Miljøstyrelsen 2021a).

Bramgås

Bramgås er på udpegningsgrundlaget som trækfugl i tre af de fire fuglebeskyttelsesområder, der ligger i Natura 2000-området (F82 Bøtø Nor, F83 Kyststrækningen v. Hyllekrog-Rødsand og F85 Smålandshavet nord for Lolland). Her græsser Bramgås på tilstødende strandenge og marker. Om natten benyttes vandfladerne som et sikkert og uforstyrret område til overnatning. Overvågningsdata viser et varierende antal rastende bramgæs områderne fra få til flere tusind individer i perioden 2010-2017 (Miljøstyrelsen 2021a).

Skeand

Skeand er på udpegningsgrundlaget som trækfugl i F85 Smålandsfarvandet nord for Lolland. I forbindelse med den nationale overvågning er der registeret mellem 0 og 175 rastende skeænder i perioden 2010-2017, hvor arten har været optalt. Skeand lever af smådyr, der lever i plantevegetationen på lavt vand. Arten er overvejende tilknyttet ferskvand (Miljøstyrelsen 2021a).

Troldand

Troldand er på udpegningsgrundlaget i to af de fire fuglebeskyttelsesområder, der ligger i Natura 2000-området (F85 Smålandsfarvandet nord for Lolland og F86 Guldborgsund). I begge områder har der enkelte år været forekomster med over 5.000 rastende individer siden 2014. De to fuglebeskyttelsesområder rummer særligt værdifulde rastelokaliteter for overvintrende troldand, da der pga. strømforhold er isfri vandflader selv i hård vinterkulde (Miljøstyrelsen 2021a). Troldand opholder sig hovedsageligt i større søer om dagen og flyver om natten til lavvandede og gerne brakvandsområder, hvor den ernærer sig af bunddyr som snegle, muslinger og orme. De store lavvandede bugter samt trækfuglereservaterne i området tilgodeser generelt artens krav til fourageringsområder og til sikre og uforstyrrede rastelokaliteter. Der vurderes derfor ikke at være aktuelle trusler mod artens fortsatte tilstedeværelse i området (Miljøstyrelsen 2021b).

Hvinand

Hvinand er på udpegningsgrundlaget som trækfugl i F83 Kyststrækningen v. Hyllekrog-Rødsand samt F85 Smålandsfarvandet nord for Lolland. Hvinand forekommer med et fluktuerende antal i

begge af disse fuglebeskyttelsesområder set over perioden 2004-2017 – fra 5 (i 2015) til ca. 4.500 (maksimalt antal i perioden 2004-2009) rastende individer. Arten fouragerer i lavvandede områder og æder muslinger, snegle, krebsdyr og fisk. Den er afhængig af uforstyrrede fourageringsområder. De to fuglebeskyttelsesområder indeholder større områder med lavvandede bugter og ringe forstyrrelse og vurderes at være rumme gode rastelokaliteter for hinand (Miljøstyrelsen 2021a).

Toppet skallesluger

Den toppede skallesluger er på udpegningsgrundlaget som trækfugl i fuglebeskyttelsesområde F85 Smålandsfarvandet nord for Lolland. Af data fra den nationale overvågning ses den rastende bestand af arten at være forholdsvis stabil i perioden 2010-2017 (64-1089). Toppet skallesluger bruger det lavvandede farvand som overvintringsområde, og fuglebeskyttelsesområdet vurderes at rumme egnede rastelokalitet for arten (Miljøstyrelsen 2021a).

Havørn

Havørn er på udpegningsgrundlaget i F85 som både ynglefugl og trækfugl. Artens ynglelokaliteter udgøres af områder ved kysten eller ved større søer med skov og fourageringsområder i form af fladvandede kystnære områder, laguner og andre vandområder. I F85 er der registreret 1-2 ynglende par i perioden 2007-2019. Uden for yngletiden overvintrer op mod 10 havørne i områdets lavvandede fjorde. Da hele Natura 2000-området rummer store marine arealer og mange overvintrende vandfugle, tilgodeses artens krav til fouragerings- og rasteområde., hvor der er mange overvintrende vandfugle (Miljøstyrelsen 2021a).

Rørhøg

Rørhøg er på udpegningsgrundlaget som ynglefugl i F85 og yngler primært i vådområder med veludviklede rørskove og fouragerer desuden ofte over dyrkede marker, enge og græsarealer. Der er kortlagt fem levesteder for rørhøg i Natura 2000-området og naturtilstanden er god på alle lokaliteter. Den gode tilstand skyldes primært, at der er tilstedeværelse af forholdsvis store sammenhængende rørskove hvor rørhøgen kan etablere sin rede i sikkerhed for eventuelle prædatorer.

Blishøne

Blishøne er på udpegningsgrundlaget som trækfugl i fuglebeskyttelsesområde F85 Smålandsfarvandet nord for Lolland. Antallet af rastende fugle har været på ca. 600 til næsten 11.000 de enkelte år, og oftest mere end 2.000 rastende individer i perioden 2004-2017. Blishøne lever af vandplanter, specielt grønalger, men tager også muslinger, snegle, orme og insekter. En del af føden henter de på lavt vand ved kysterne og af og til på de tilstødende strandenge. Med

områdets lavvandede bugter og sandbanker samt tilstødende strandenge tilgodeser området artens fødebehov (Miljøstyrelsen 2021a).

Klyde

Klyde er på udpegningsgrundlaget som ynglefugl i alle fire fuglebeskyttelsesområder, der ligger i Natura 2000-området. I F83 Kyststrækningen v. Hyllekrog-Rødsand blev der i 2019 registreret 75 ynglepar, hvilket er noget højere end i 2017, hvor der blev registreret 27 par. I F85 Smålandshavet nord for Lolland er antallet omvendt højt i 2017 (80 ynglepar) og noget lavere i 2019 (29 par). Endelig er den registreret i F86 Guldborgsund, hvor der ved Majbølle Nor er registreret 6 ynglepar i 2019. Antallet af ynglepar er således noget svingende i overvågningsperioden 2004-2019, men artens tilstedeværelse vurderes at være stabil i Natura 2000-området. Der er kortlagt 14 levesteder for klyde inden for dette Natura 2000-område. Heraf er der i fire af områderne (Rødsand, Lindholm v. For Nysted, Suderø og Rågø Kalv) beregnet god tilstand, mens der på de resterende lokaliteter er moderat tilstand. Årsagen er primært, at lokaliteterne ikke er isolerede fra landrovdyr, hvorfor risiko for prædation vurderes at være den eneste aktuelle trussel mod artens lokale yngleforekomst (Miljøstyrelsen 2021a).

Dværgterne

I dette Natura 2000-område findes dværgterne på udpegningsgrundlaget for F83 Kyststrækningen v. Hyllekrog-Rødsand samt F85 Smålandshavet nord for Lolland. I forbindelse med det nationale overvågningsprogram ses arten at have en stabil yngleforekomst i fuglebeskyttelsesområderne. I F83 ses hele ynglebestanden på Rødsand, mens arten er registreret på en håndfuld lokaliteter ved Smålandsfarvandet. På baggrund af data fra overvågningen vurderes der at være tale om stabile yngleforekomster i de to fuglebeskyttelsesområder. Der er kortlagt 8 levesteder for dværgterne i Natura 2000-området, hvoraf de syv er i enten høj eller god tilstand, mens én lokalitet har moderat naturtilstand som levested for dværgterne. Generelt bærer levestederne præg af at være vegetationsløse eller med lav vegetation samt uden forstyrrelse. Der vurderes således ikke at være væsentlige, aktuelle trusler for artens yngleforekomst i området (Miljøstyrelsen 2021a).

Fjordterne

Fjordterne forekommer på udpegningsgrundlaget som ynglefugl i F83 Kyststrækningen v. Hyllekrog-Rødsand samt F85 Smålandshavet nord for Lolland. I begge områder ses der af overvågningsdata, at antallet af yngleforekomster varierer meget fra år til år. I både 2017 og 2019 er der dog registreret et noget højere antal end tidligere, hvilket kan tyde på fremgang i artens lokale bestand. Der er kortlagt ti levesteder for fjordterne i Natura 2000-området, hvoraf 1 levested er i god tilstand, 7 er i moderat tilstand og to er i ringe tilstand. Af kortlægningen fremgår det, at

der inden for dette område især er problemer med tilgroning, da fjordterne anlægger deres reder i kort græs et stykke fra kystlinjen (Miljøstyrelsen 2021a).

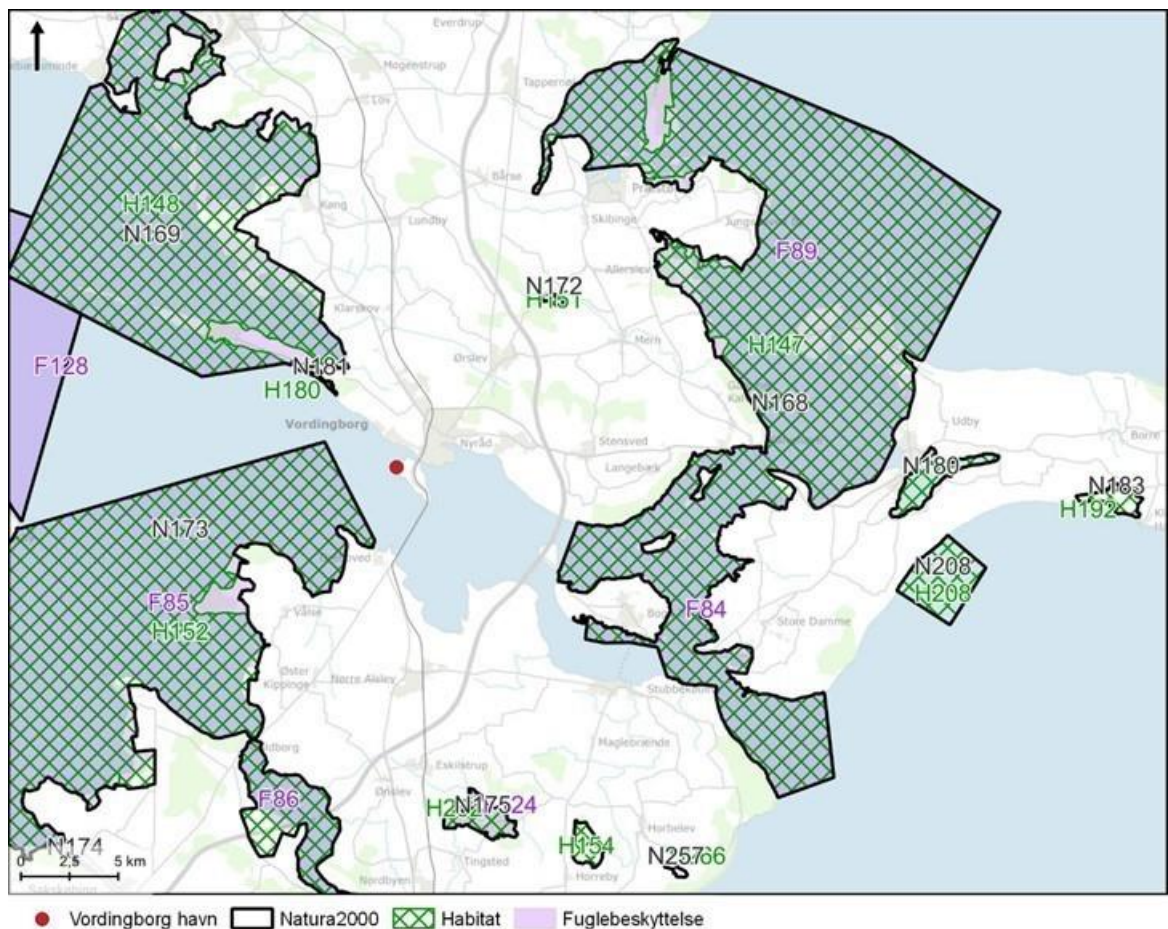
Havterne

Havterne er på udpegningsgrundlaget som ynglefugl i to af de fire fuglebeskyttelsesområder, der ligger i Natura 2000-området (F83 Kyststrækningen v. Hyllekrog-Rødsand og F85 Smålandshavet nord for Lolland). Her er arten primært registreret på mindre øer og holme langs Lollands sydkyst, på Rødsand samt på flere af øerne i Smålandsfarvandet. Af data indsamlet i forbindelse med NOVANA ses der stor variation i antallet af ynglepar fra år til år. Det kan dog konstateres at der er tale om flere faste ynglebestande i området. Der er kortlagt ti levesteder for havterne i Natura 2000-området, som er næsten identisk med levestedskortlægningen for fjordterne med undtagelse af, at der er kortlagt en lokalitet ved Kalløgrå og ikke ved den indre del af Hyllekrog. Da de to arter har stort set samme krav til deres levested, ses tilstanden at være god på to af lokaliteterne, mens 7 har moderat tilstand og et har ringe tilstand. Af kortlægningen fremgår det, at især tilgroning er en trussel for arten (Miljøstyrelsen 2021a).

9.5.2 N168 Havet og Kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund

Ca. 9,8 km øst for projektområdet ligger Natura 2000-område nr. 168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund. Natura 2000-området har et samlet areal på 33.008 ha, hvoraf 28.623 ha (ca. 87%) er havareal og 30 ha er vandflade i søerne. Området er afgrænset som vist på Figur 9-8. Området er udpeget som habitatområde H147 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund og fuglebeskyttelsesområderne F84 Ulvsund, Grønsund og Fanefjord og F89 Præstø Fjord, Ulvshale, Nyord og Jungshoved Nor.

I nærområdet er det kun habitater og arter inden for Habitatområde H147 og Fuglebeskyttelsesområde F84 der er relevante at vurdere i forhold til potentielle påvirkninger af projektet. Denne afgrænsning er foretaget fordi det i afsnit 9.4 *Potentielle påvirkninger* er vurderet at projektet ikke vil kunne påvirke arter eller naturtyper, der ligger længere væk fra projektområdet end 11 km. N173 indeholder som nævnt også F89, men dette ligger længere væk (ca. 20 km) fra projektområdet end de afgrænsede 11 km.



Figur 9-8. Natura 2000-område N168 hvori habitatområde H147 og de to fuglebeskyttelsesområder F84 og F89 ligger. MiljøGIS.

Udpegningsgrundlaget for habitatområde H147 består af en række marine naturtyper, lysåbne naturtyper langs kysten samt flere terrestriske lysåbne naturtyper og skovnaturtyper. Dertil kommer en række arter habitatarter tilknyttet både det marine og det terrestriske miljø, Tabel 9-7.

Tabel 9-7 Naturtyper og arter, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Habitatområde H147 i Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype (Miljøstyrelsen 2021b)

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 147		
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Vadeflade (1140)
	Lagune* (1150)	Bugt (1160)
	Rev (1170)	Strandvold med enårige planter (1210)
	Strandvold med flerårige planter (1220)	Kystklint/klippe (1230)
	Enårig strandengsvegetation (1310)	Strandeng (1330)
	Forklit (2110)	Hvid klit (2120)
	Grå/grøn klit* (2130)	Klithede* (2140)
	Havtomklit (2160)	Skovklit (2180)
	Klitlavning (2190)	Enebærklit* (2250)
	Søbred med småurter (3130)	Kransnålalge-sø (3140)
	Næringsrig sø (3150)	Brunvandet sø (3160)
	Våd hede (4010)	Tør hede (4030)
	Enekrat (5130)	Tørt kalksandsoverdrev* (6120)
	Kalkoverdrev* (6210)	Surt overdrev* (6230)
	Tidvis våd eng (6410)	Urtebræmme (6430)
	Hængesæk (7140)	Tørvelavning (7150)
	Avneknippemose* (7210)	Kildevæld* (7220)
	Rigkær (7230)	Bøg på mor (9110)
	Bøg på muld (9130)	Ege-blandskov (9160)
	Vinteregeskov (9170)	Stilkeke-krat (9190)
	Elle- og askeskov* (91E0)	
Arter:	Mygblomst (1903)	Stor kærguldsmed (1042)
	Skæv vindelsnegl (1014)	Sumpvindelsnegl (1016)
	Flodlampret (1099)	Havlampret (1095)
	Stor vandsalamander (1166)	Spættet sæl (1365)
	Marsvin (1351)	Bredøret flagermus (1308)

De marine naturtyper tæller sandbanke, vadeflade, lagune, bugt og rev. Af arter er flodlampret, havlampret, spættet sæl og marsvin enten helt eller delvist marine arter. De øvrige arter er knyttet til terrestriske- eller ferske naturtyper. De gennemgås derfor ikke yderligere.

Selvom bredøret flagermus er registreret flyvende over vandet i Natura 2000-basisanalysen, er den primært knyttet til den terrestriske natur, ligesom dens fødegrundlag, insekter, primært stammer fra ferske- eller terrestriske miljøer.

Sandbanke

Hele området er domineret af sandbund og der findes en række sandbanker (1110) i området. De største sandbanker er fundet i indløbet til Grønsund (Tolken) og ud for Jungshoved. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021b).

Vadeflade

Mudder og sandflader blottet ved ebbe (vadeflade) (1140) er registreret omkring Ulvshale, Nyord, Tyreholm, Sækkesand og Ægholm, syd for Feddet samt mellem Tærø og Lilleø. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021b).

Lagune

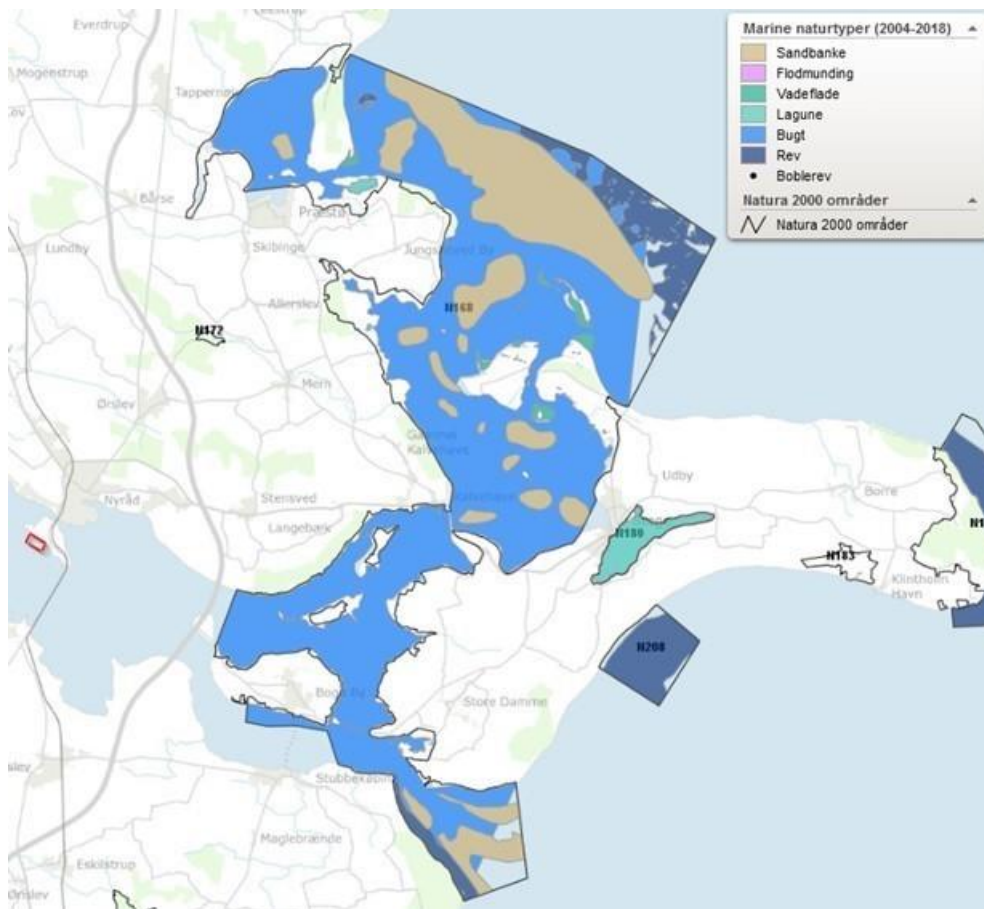
Kystlaguner og strandsøer (1150) er kun registreret ved Maderne, nord for Sandvig og i Fanefjord. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021b).

Bugt

Bugter og vige (1160) udgør en meget stor del af det marine område, ca. 70 %. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021b).

Rev

I området er der fundet rev (1170) på de kystnære stenede morænebunde i Grønsund ud for Korselitse Østerskov og ved Middelgrund ud for Feddet. I Faxe Bugt ved Hollændergrunden er der fundet et større stenrev (1170) på dybere vand. I Grønsund er der fundet biogent rev (1170) bestående af blåmuslinger. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021b).



Figur 9-8. Marine naturtyper i H147. Projektområdets placering er angivet med rødt. Fra (Miljøministeriet 2022)

Flodlampret

Flodlampret er en vandrefisk, der yngler i vandløb og vokser op i havet. Flodlampretten er forholdsvis sjælden i Danmark, og er kun registreret i større antal ganske få steder. Flodlampret er ny på områdets udpegningsgrundlag og der er derfor ikke registreringer af arten i NOVANA-programmets overvågning. Det er derfor ikke muligt på nuværende tidspunkt at give en nærmere beskrivelse af artens forekomst i området.

Havlampret

Havlampret vokser ligesom flodlampret op i havet, og vandrer op i vandløb for at gyde. Havlampretten er forholdsvis sjælden i Danmark, og man ved på nuværende tidspunkt ikke ret meget om artens reelle udbredelse i de danske vandløb. Havlampret er ny på områdets udpegningsgrundlag og der er derfor ikke registreringer af arten i NOVANA-programmets overvågning. Det er derfor ikke muligt på nuværende tidspunkt at give en nærmere beskrivelse af artens forekomst i området.

Marsvin

Marsvin er, udover at være udpegningsart for Natura 2000-området, også en Bilag IV-art og er dermed omfattet af streng beskyttelse, uagtet om de forekommer i eller uden for et internationalt naturbeskyttelsesområde. Marsvin som Bilag IV-art behandles separat under afsnit 8.

Marsvin bevæger sig over store områder, der strækker sig ud over de danske grænser. Marsvin bevæger sig over store områder, der strækker sig ud over de danske grænser. På baggrund af forskelle i genetik, morfologi og bevægelsesmønstre er marsvin opdelt i tre populationer/forvaltningsenheder: Nordsø-, Østersø- og Bælthavspopulationerne (Galatius, Kinze and Teilmann 2012, Sveegaard, Galatius, et al. 2015, Wiemann, et al. 2010, Sveegaard, Nabe-Nielsen and Teilmann 2018). Habitatområde H147/N168 ligger i en del Østersøen, der sandsynligvis udgør et transitionsområde mellem Bælthavspopulationen (der bruger området om sommeren) og Østersøpopulationen (der bruger området om vinteren), og området kan derfor være af vigtighed for Øresundspopulationen af marsvin (Sveegaard, Nabe-Nielsen og Teilmann 2018).

Bestandsestimatet for den truede Østersøpopulation er 500 marsvin, mens bestanden for Bælthavet er estimeret til lidt over 40.000 marsvin og vurderes at være uændret for 2012-2016. Datagrundlaget for området udgøres af satellitsenderdata. Området vurderes at være af ikke væsentlig betydning for populationen af marsvin, da der er tale om et relativt stort område (>20 km²) med middel tæthed af marsvin i mindst en sæson (Sveegaard, Nabe-Nielsen og Teilmann 2018) (se også Figur 9-7 i afsnit 9.5.1).

Marsvinet er ikke jævnt fordelt, men samler sig i såkaldte hotspots, hvilket menes at være drevet af byttetilgængelighed (Gilles 2011, S. Sveegaard, J. Nabe-Nielsen, et al. 2012). I de indre danske farvande, er betydningen af områder for marsvin vurderet af Sveegaard et al. (2022) ud fra positioner af 60 satellitmærkede marsvin fra 2007-2021 samt flytællinger af marsvin (se Figur 8-2 i afsnit 8.3.2.6). Betydningen af området for marsvin inden for Natura 2000-område N168 er af middel betydning (se Figur 8-2 i afsnit 8.3.2.6 samt Figur 9-7 herover).

Det nærmeste område af højere betydning for marsvin ligger ca. 20 km vest for Arcadia eFuels (se Figur 8-2) (Sveegaard et al. 2022).

Spættet sæl

Vækstraterne for spættet sæl i Danmark er hovedsageligt negative, hvilket tyder på, at spættede sæl i Danmark nærmer sig den økologiske bæreevne i de enkelte områder. DCE har ved

habitatdirektivets artikel 17 vurdering til EU i 2019, vurderet, at spættet sæl har gunstig bevaringsstatus i Danmark. Bestanden af spættet sæl bliver optalt i Bøgestrømmen samt ud for det nordøstlige Jungshoved. Bestanden har en opadgående tendens med 2018 som et godt år med 60 registrerede sæler, efter et par år med nedgang.

I fuglebeskyttelsesområde nr. 84 er der 10 arter på udpegningsgrundlaget, Tabel 9-8.

*Tabel 9-8 Tabellen viser fuglearter på udpegningsgrundlaget i F84. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl. Tabellen viser fuglearter på udpegningsgrundlaget i F84. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl. * (Miljøstyrelsen 2021b)*

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 84		
Fugle:	Knopsvane (T)	Sangsvane (T)
	Troldand (T)	Lille skallesluger (T)
	Toppet skallesluger (T)	Stor skallesluger (T)
	Havørn (TY)	Blishøne (T)
	Fjordterne (Y)	Havterne (Y)

* Udpegningsgrundlaget er gennemgået i 2018-21. For trækfuglene er følgende fugle ikke til stede i national eller international væsentlig forekomst: sangsvane (T), toppet skallesluger (T) og stor skallesluger (T) i fuglebeskyttelsesområde F84. De nævnte fugle omtales derfor ikke yderligere (i Natura 2000-planen), med undtagelse af sangsvane (T) og stor skallesluger (T) som fortsat er på udpegningsgrundlaget for F89 (Miljøstyrelsen 2023b).

Knopsvane

Knopsvanens forekomst som trækfugl i fuglebeskyttelsesområde nr. 84 er stærkt fluktuerende 0 (2015) – 6.600 (maksimalt antal 2004-2009), men vurderes overordnet at være stabil i området. Området har en vis betydning som fældeområde for arten. I fuglebeskyttelsesområde F89 forekommer knopsvanen også i varierende antal, 1.200-13.000 i perioden 2004-2017, men overordnet set med en stabil forekomst i området og med et større antal. Hele området er et vigtigt rasteområde for arten og området syd og nord for Nyord er specielt vigtigt som fældeområde for knopsvanen.

De to områders store fladvandede arealer med bundvegetation samt de tre reservater i området, Fanefjord-Grønsund i F84, Ulvshale-Nyord og Præstø Fjord i F89, der sikrer uforstyrrede rasteområder, tilgodeser generelt artens krav til føde og til rasteområder. Fanefjord-Grønsund der er det vildtreservat, der ligger nærmest projektområdet, ligger en afstand af godt 16 km i fugleflugtslinje. Der vurderes derfor ikke at være trusler mod artens forekomst som trækfugl i området (Miljøstyrelsen 2021b).

Sangsvane

Sangsvane forekommer som trækfugl i fuglebeskyttelsesområde F89 med et svingende og lavt antal. Som nævnt i Tabel 9-8 er sangsvane ikke til stede i national eller international væsentlig forekomst i F84, og der er derfor ikke data for sangsvane, hverken i Natura 2000-planen eller basisanalysen for F84. For F89 fremgår det at områdets lavvandede bugt med udbredte sandbanker benyttes både til fouragering og overnatning. Endvidere benyttes omkringliggende enge, strandenge, græsarealer og marker med vintersæd, ofte rapsmarker, til fouragering. Områdets store fladvandede arealer med bundvegetation samt de tilhørende landarealer tilgodeser generelt artens krav til føde. Det vurderes derfor, at sangsvanens udbredelse stemmer overens med knopsvanens udbredelse i F84, hvor sangsvanen dog fouragerer oftere på land. Dens krav til sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter vurderes at være sikret via de eksisterende reservatbestemmelser. Der vurderes derfor ikke at være trusler mod artens forekomst som trækfugl i området (Miljøstyrelsen 2021b).

Troldand

Troldand forekommer i fuglebeskyttelsesområde F84 med en stærkt fluktuerende trækfuglebestand – fra 0 – ca. 9.500 i perioden 2004-2019. Det er ikke muligt med tilstrækkelig sikkerhed at vurdere på en op- eller nedadgående tendens for antallet af trækfugle i området. I fuglebeskyttelsesområde F89 forekommer troldand også stærkt fluktuerende, og det er heller ikke her muligt med tilstrækkelig sikkerhed at vurdere på en op- eller nedadgående tendens, men stege Bugt er et af de tre områder i Danmark der huser flest overvintrende troldænder i milde vintre. Troldand opholder sig hovedsageligt i større søer om dagen og flyver om natten til lavvandede og gerne brakvandsområder, hvor den ernærer sig af bunddyr som snegle, muslinger og orme. De store lavvandede bugter samt trækfuglereservaterne i området tilgodeser generelt artens krav til fourageringsområder og til sikre og uforstyrrede rastelokaliteter. Der vurderes derfor ikke at være aktuelle trusler mod artens fortsatte tilstedeværelse i området (Miljøstyrelsen 2021b).

Toppet skallesluger

Arten er nævnt på udpegningsgrundlaget som trækfugl i F84, men som nævnt i Tabel 9-8 er toppet skallesluger ikke til stede i national eller international væsentlig forekomst i F84, og der er derfor ikke data for toppet skallesluger, hverken i Natura 2000-planen eller basisanalysen for F84. I den tidligere basisanalyse gældende 2016-2021er det beskrevet at der i årene 2004-2009 blev registreret mellem 10 og 738 overvintrende individer i F84. På kort sigt i overvågningsperioden 2000-2011 har vinterbestanden været stabil, men på lang sigt ser bestanden ud til at have været faldende siden 1970. Arten træffes som vintergæst i salt- og brakvandsområder i Danmark og lever af mindre fisk og krebsdyr.

Lille skallesluger

Lille skallesluger er på udpegningsgrundlaget for F84 som trækfugl. Arten yngler ikke i Danmark, men overvintrer ret almindeligt i større søer og beskyttede vige. Artens vigtigste overvintringsområder i Danmark er i den sydøstlige del af landet, hvor Præstø Fjord, sydlige Guldborgsund og farvandet mellem Møn og Sjælland rummer de største antal. Forekomsten af lille skallesluger i fuglebeskyttelsesområde F84 viser en stigende tendens, hvor det maksimale antal registrerede fugle i overvågningsperioden 2004-2009 er 335 og i perioden 2010-2017 er 3.335 fugle. DCE vurderer, at stigningen til dels skyldes en forbedret overvågningsmetode og til dels en forskydning i overvintringskvarter fra Vesteuropa mod Østersøen. Den forbedrede overvågningsmetode er anvendt ved midvintertællingerne i 2016 og 2017, hvor tællingen er foregået fra land. Det har givet et højere antal, da arten tælles bedre fra land end fra fly i snævre kystnære farvande.

Forekomsten af lille skallesluger i fuglebeskyttelsesområde F89 er fluktuerende, men overordnet set med en stigende tendens med det maksimale antal i perioden 2004-2009 på 685 fugle og i perioden 2010-2017 på 2.332 fugle. Stigningen i området er af samme årsager som beskrevet for F84. Arten fouragerer på småfisk i lavvandede områder og kræver uforstyrrede fourageringsområder. Da fuglebeskyttelsesområdet indeholder store lavvandede bugter og reservater med ringe forstyrrelse vurderes det, at der ikke aktuelt er trusler mod arten i området.

Stor skallesluger

Arten er nævnt på udpegningsgrundlaget som trækfugl i F84, men som nævnt i Tabel 9-8 er stor skallesluger ikke til stede i national eller international væsentlig forekomst i F84, og der er derfor ikke data for stor skallesluger, hverken i Natura 2000-planen eller basisanalysen for F84. I den tidligere basisanalyse gældende 2016-2021 er det beskrevet at der i årene 2004-2009 blev registreret mellem 2 og 149 overvintrende individer i F84. I fuglebeskyttelsesområde F89 ses en fluktuerende forekomst af overvintrende stor skallesluger. Umiddelbart ser der ud til at være en stigende tendens, idet det maksimalt optalte fugle fra perioden 2004-2009 til perioden 2010-2017 er steget fra 500 til 1.672 fugle. Da der kun er set en stigning de to seneste overvågningsår, er det dog ikke muligt på nuværende tidspunkt at vurdere, om der er tale om en reel stigning i forekomsten. Stor skallesluger overvintrer i lavvandede områder og fouragerer på småfisk og ål. Da fuglebeskyttelsesområdet indeholder store lavvandede bugter med ringe forstyrrelse, vurderes det, at der ikke aktuelt er trusler mod arten i området (Miljøstyrelsen 2021b).

Havørn

Havørn er på udpegningsgrundlaget i F84 både som ynglefugl og som trækfugl. Havørn har i området haft ynglepladser to steder i Natura 2000-området. Ved Even (Fuglebeskyttelsesområde F89) hvor den har ynglet årligt indtil 2010. Der er ikke i forbindelse med NOVANA-overvågningen registreret ynglende fugle på stedet siden. På Tærø (Fuglebeskyttelsesområde F84) er havørn registreret som ynglende fra 2006-2009, i 2013 og sidst i 2017. I 2013 er der registreret 2 ynglepar, hvoraf kun det ene er på Tærø. På landsplan er arten i fremgang, men i dette område ser det ud til at arten har opgivet at yngle ved Even. Området rummer både relativt gode redemuligheder og et godt fødegrundlag i form af vandfugle samt fisk i de store marine områder. Der vurderes således ikke umiddelbart at være trusler mod ynglende havørn i området (Miljøstyrelsen 2021b).

Som trækfugl raster havørn i fuglebeskyttelsesområde F84 med en lidt svingende bestand på 0-2 fugle i perioden 2010-2017. I fuglebeskyttelsesområde F89 ses en lidt større bestand på 3-7 overvintrende fugle. Havørnen fanger for hovedparten fisk, men har også vandfugle som bl.a. blishøns på menuen. Da hele området rummer store marine arealer og mange overvintrende vandfugle, tilgodeses artens krav til fourageringsområde. Der vurderes ikke aktuelt at være trusler mod artens forekomst som trækfugl i området (Miljøstyrelsen 2021b).

Blishøne

I fuglebeskyttelsesområde F84 er der en stabil til faldende tendens for bestandsstørrelsen af overvintrende blishøns set over hele perioden 2004-2017. I den første periode 2004-2009 er der maksimalt optalt 10960 overvintrende fugle mens tallet for den efterfølgende periode 2010-2017 er 5.870. I fuglebeskyttelsesområde F89 er der ligeledes en stabil til faldende tendens for bestandsstørrelsen af overvintrende blishøns set over hele perioden 2004-2017, med det højeste antal trækfugle i hhv. første og anden periode på 25.290 og 19.535 trækfugle. DCE vurderer, at en del af forklaringen på den faldende tendens kan være ekstensivering af overvågningsmetoden fra 2011, idet DCE's optæller i området frem til 2011 foretog optælling af alle vandfuglearter i forbindelse med grågås- og svømmeandetællingerne i henholdsvis september og oktober.

Blishønen lever af vandplanter, specielt grønalger, men tager også muslinger, snegle, orme og insekter. En del af føden henter de på bredden og af og til på de tilstødende strandenge. Med områdets lavvandede bugter og sandbanker og stilstødende strandenge tilgodeser området artens fødebehov. Dens krav til sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter vurderes at være sikret via de eksisterende reservatbestemmelser (Miljøstyrelsen 2021b). De tre reservater i

F84 og F89 er, Fanefjord-Grønsund i F84, Ulvshale-Nyord og Præstø Fjord i F89 – Fanefjord-Grønsund ligger en afstand af godt 16 km i fugleflugtslinje.

Fjordterne

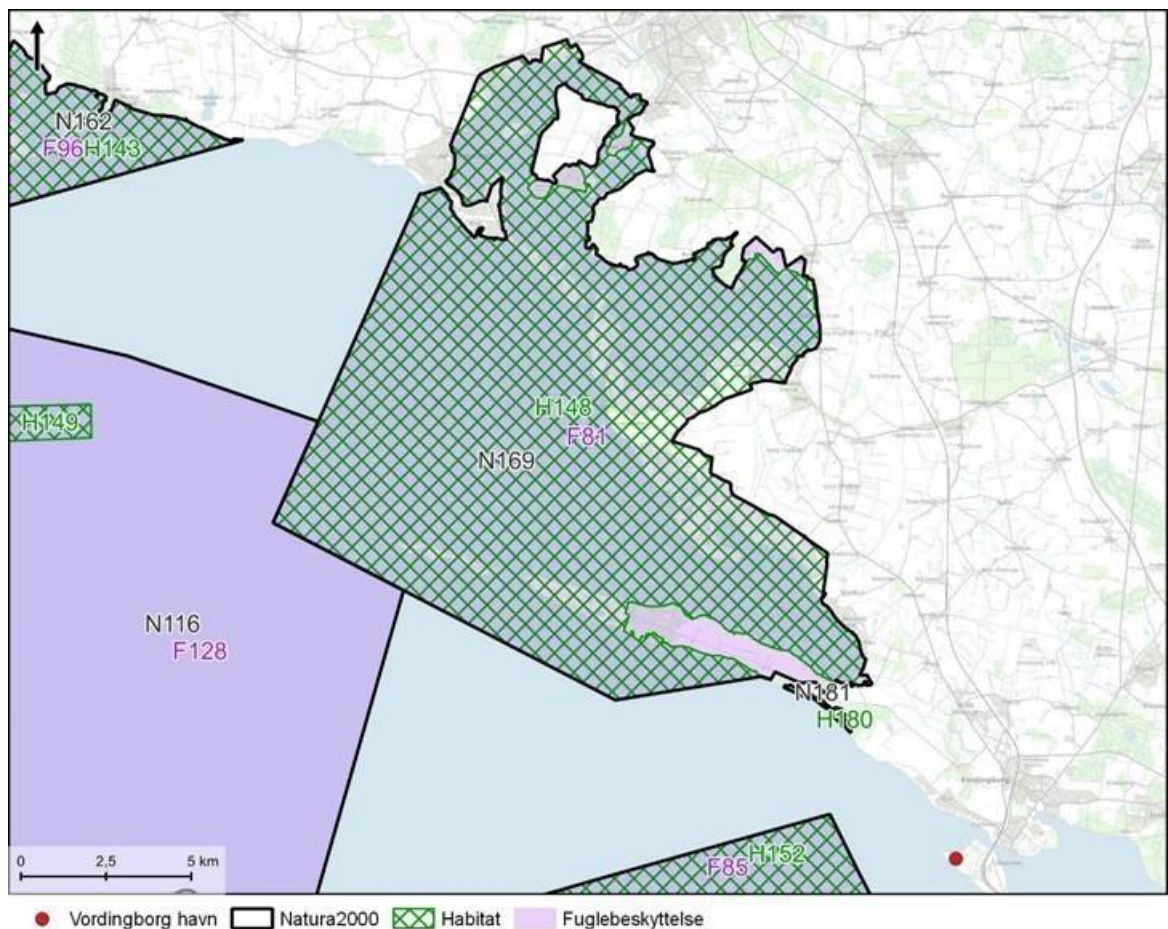
Fjordterne er på udpegningsgrundlaget i både F84 og F89. Ved den seneste overvågning af terner i 2019 blev der registreret i alt 9 ynglepar i F89 men ingen i F84. Der er ikke registreret ynglende fjordterne i F84 ved nogen af overvågningerne 2004-2019. I F84 er der udpeget to levesteder: På Lilleø vest for Tærø som ligger 12 km øst for projektområdet og på Malurtholm i Fanefjord ca. 20 km sydøst for projektområdet. I begge området er tilstanden af levestedet vurderet til moderat på trods af at vegetationsstrukturen de fleste steder tilgodeser artens behov. Derimod er der problemer med forholdsvis let adgang for rovdyr som ræv på nogle øer og/eller risiko for oversvømmelse af ynglelokaliteten. Det vurderes at tilgængelighed for ræv er en trussel for en del af levestederne i området (Miljøstyrelsen 2021b).

Havterne

Havterne er på udpegningsgrundlaget i både F84 og F89. I F84 er der i årene 2004-2009 blevet registreret mellem 9 og 18 yngle par, men ingen ynglepar er blevet registreret ved overvågningerne i perioden 2010-2019. I F84 er der udpeget to levesteder for havterne: På Lilleø vest for Tærø som ligger 12 km øst for projektområdet og på Malurtholm i Fanefjord ca. 20 km sydøst for projektområdet. I begge området er tilstanden af levestedet vurderet til moderat på trods af at vegetationsstrukturen de fleste steder tilgodeser artens behov. Derimod er der problemer med forholdsvis let adgang for rovdyr som ræv på nogle øer og/eller risiko for oversvømmelse af ynglelokaliteten. Det vurderes at tilgængelighed for ræv er en trussel for en del af levestederne i området (Miljøstyrelsen 2021b).

9.5.3 N169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde

Ca. 5 km vest for projektområdet ligger Natura 2000-område nr. 169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde.



Figur 9-9. Natura 2000-område N169 hvori habitatområde H148 og F81 ligger. MiljøGIS

Natura 2000-området har et areal på 17.959 ha, hvoraf ca. 14.441 ha (ca. 80 %) er havareal. Området er afgrænset, som vist på Figur 9-9. Området er udpeget som habitatområde H148 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde og fuglebeskyttelsesområde F81 Karrebæk, Dybsø og Avnø Fjorde.

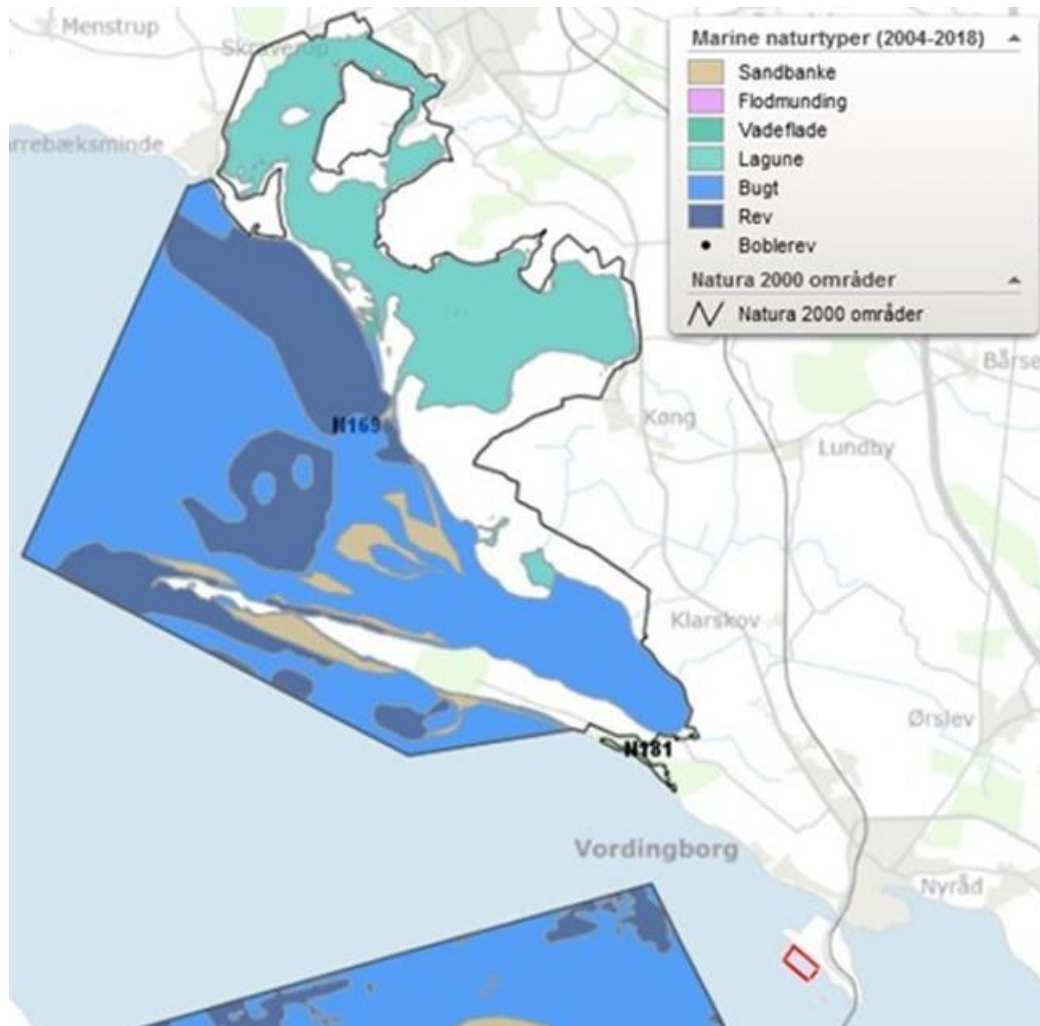
Udpegningsgrundlaget for habitatområde H147, Tabel 9-7T, består af en række marine naturtyper, lysåbne naturtyper langs kysten samt flere terrestriske lysåbne naturtyper og skovnaturtyper. Dertil kommer en række arter habitatarter tilknyttet både det marine og det terrestriske miljø.

Tabel 9-9 Naturtyper og arter, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, der benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype. (Miljøstyrelsen 2021c).

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 148		
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Vadeflade (1140)
	Lagune* (1150)	Bugt (1160)
	Rev (1170)	Strandvold med enårige planter (1210)
	Strandvold med flerårige planter (1220)	Kystklint/klippe (1230)
	Enårig strandengsvegetation (1310)	Strandeng (1330)
	Forklit (2110)	Hvid klit (2120)
	Grå/grøn klit* (2130)	Klitlavning (2190)
	Søbred med småurter (3130)	Kransnålalge-sø (3140)
	Næringsrig sø (3150)	Brunvandet sø (3160)
	Tørt kalksandsoverdrev* (6120)	Kalkoverdrev* (6210)
	Surt overdrev* (6230)	Tidvis våd eng (6410)
	Urtebræmme (6430)	Rigkær (7230)
	Bøg på muld (9130)	Ege-blandskov (9160)
	Elle- og askeskov* (91E0)	
	Arter:	
	Skæv vindelsnegl (1014)	Sumpvindelsnegl (1016)
	Klokkefrø (1188)	Stor vandsalamander (1166)
	Spættet sæl (1365)	

Da Natura 2000-området ligger ca. 5 km fra projektområdet, vil en mulig påvirkning af området fra projektet udelukkende bestå af en forøget kvælstofbelastning via havvandet. Derfor er det kun relevant at kigge på marine naturtyper og arter, der har en direkte forbindelse med havet som følge af deres økologi.

De marine naturtyper omfatter sandbanke, vadeflade, lagune, bugt og rev. Af arter er det kun spættet sæl, der er knyttet til havet, Figur 9-10. De øvrige arter er knyttet til terrestriske- eller ferske naturtyper. De gennemgås derfor ikke yderligere.



Figur 9-10. Marine naturtyper i N169 /H148. Projektområdets placering er angivet med rødt (Miljøstyrelsen 2023).

Sandbanke (1110)

Karrebæk Fjord, Dybsø Fjord og Avnø Fjord er alle domineret af sandbund og i Avnø Fjord og syd for Knudshoved Odde er der kortlagt flere sandbanker. De fleste kortlagte sandbanker i området ligger i kystparallelle banker fra Hylteholme ved Avnø og over til Knudshoved Odde. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021c).

Mudder og sandflader blotte ved ebbe (vadeblade) (1140)

Naturtypen er registreret mellem Enø og Dybsø. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021c).

Kystlaguner og strandsøer (1150)

Hele Karrebæk Fjord, Karrebæk Strøm og Dybsø Fjord er kortlagt som en meget stor kystlagune. Derudover er de beskyttede vandflader ved Avnøhalvøen kortlagt som kystlagune. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021c).

Bugter og vige (1160)

Karrebæksmunde Bugt og Avnø Fjord er kortlagt som bugt med partier af sandbanker og rev. Avnø Fjord har en sandet bund mens Karrebæksmunde Bugt består af en dyndet bund. Den fastsiddende vegetation er meget sparsom på større dybder, men på lavere vand er der høje dækningsgrader af alger og ålegræs, dog med ringe artdiversitet. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021c).

Stenrev og biogene rev (1170)

Habitatområdet er domineret af randmorænestrøg, hvor Knudshoved Odde er den mest markante. Randmorænestrøgene kan ligeledes identificeres på havbunden, hvor den stenede bund udgør store områder på det lave vand i Karrebæksmunde Bugt. Naturtypen findes ud for Enø og Dybsø, et stort areal vest for Avnø Røn samt på Knudshoved Rev. På lavere vand var der høje dækningsgrader af alger og ålegræs, dog med ringe artdiversitet. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021c).

Spættet sæl

Spættet sæl er opdelt i de fire forvaltningsområder/populationer: Vadehavet, Kattegat, den vestlige Østersø og Limfjorden (som bestandsmæssigt opgøres i vestlig Limfjord og central Limfjord). Den gennemsnitlige årlige vækstrate for de fem områder har over de sidste fem år været på henholdsvis -3 %, -2 %, 5 %, -8 og -1 %. Vækstraterne er hovedsageligt negative, hvilket tyder på, at spættede sæl i Danmark nærmer sig den økologiske bæreevne i de enkelte områder. DCE har ved habitatdirektivets artikel 17 vurdering til EU i 2019, vurderet, at spættet sæl har gunstig bevaringsstatus i Danmark.

Bestanden af spættet sæl holder til i Avnø Fjord. Bestanden er en forholdsvis stor bestand i det Østdanske, hvor bestandsstørrelsen har været mellem 200-350 fra 2012-2018. Bestanden har en opadgående tendens fra 2006 til 2018 med variationer mellem årene.

I fuglebeskyttelsesområde F81 Karrebæk, Dybsø og Avnø Fjorde er der 19 arter på udpegningsgrundlaget, Tabel 9-10.

Tabel 9-10 Tabellen viser fuglearter på udpegningsgrundlaget i F81. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl. Fra (Miljøstyrelsen 2021b) Tabellen viser fuglearter på udpegningsgrundlaget i F84. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl. (Miljøstyrelsen 2021c)

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 81		
Fugle:	Knopsvane (T)	Sangsvane (T)
	Grågåas (T)	Sædgåas (T)
	Bramgåas (T)	Spidsand (T)
	Skeand (T)	Krikand (T)
	Taffeland (T)	Troldand (T)
	Lille skallesluger (T)	Havørn (TY)
	Rørhøg (Y)	Blishøne (T)
	Klyde (Y)	Dværgterne (Y)
	Fjordterne (Y)	Havterne (Y)
	Rødrygget tomskade (Y)	

Knopsvane

Knopsvane har en noget fluktuerende forekomst som trækfugl i dette område (80-7.300), men overordnet set er forekomsten stabil. DCE bemærker dog, at år med lave antal af bl.a. knopsvane skyldes manglende optælling i oktober. Karrebæk og Dybsø Fjorde udgør vigtige fældeområder for knopsvanen. Knopsvanen lever af diverse vandplanter, som den græsser på lavt vand. Endvidere benyttes omkringliggende enge, strandenge, græsarealer og marker med vintersæd, ofte rapsmarker, til fouragering. Områdets karakter med lavvandede bugter, kystlaguner, sandbanker og vadeblader med tilhørende landareal opfylder generelt artens krav til fourageringsområder. Dens krav til sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter vurderes at være sikret via de eksisterende reservatbestemmelser (Miljøstyrelsen 2021c).

Sangsvane

Sangsvane forekommer i fuglebeskyttelsesområdet med en overordnet set stabil til faldende trækfuglebestand. DCE bemærker, at der er sket en ekstensivering af overvågningen fra 2011, idet DCE's optæller i området frem til 2011 foretog optælling af alle vandfuglearter i forbindelse med grågåas- og svømmeandetællingerne i henholdsvis september og oktober. Det kan være en del af forklaringen på det lavere antal efter 2010. Sangsvanen lever, som knopsvanen, af diverse vandplanter, som den græsser på lavt vand. Endvidere benyttes omkringliggende enge, strandenge, græsarealer og marker med vintersæd, ofte rapsmarker, til fouragering. Områdets karakter med lavvandede bugter, kystlaguner, sandbanker og vadeblader med tilhørende landareal opfylder generelt artens krav til fourageringsområder. Dens krav til sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter vurderes at være sikret via de eksisterende

reservatbestemmelser. Der vurderes ikke at være trusler mod artens forekomst i området (Miljøstyrelsen 2021c).

Grågås

Grågås har en fluktuerende trækfugleforekomst i området. Det er ikke muligt på baggrund af overvågningsdata med tilstrækkelig sikkerhed at vurdere udviklingen af antallet af trækfugle i området. Grågås fouragerer på områdets omkringliggende enge, strandenge og marker og overnatter på de store åbne vandflader. Da områdets reservatbestemmelse sikrer uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter og der samtidig findes gode fourageringsområder, vurderes der ikke umiddelbart at være trusler mod artens forekomst i området (Miljøstyrelsen 2021c).

Sædgås

Sædgås er gået tilbage som trækfugl i området. Fra at have huset op til 1.180 sædgæs i perioden 2004-2009, så er arten stort set fraværende i perioden 2010-2017 bortset fra 2010 og 2012 med henholdsvis 125 og 20 individer. Årsagen til tilbagegangen kendes ikke. Sædgæssene fouragerer på strandenge, græsmarker og på marker med vintersæd og overnatter i uforstyrrede fjorde og søer. Da området indeholder store områder med strandenge og et reservat, der sikrer uforstyrrede overnatningspladser, er artens krav til overnatning og fouragering tilgodeset. Der vurderes ikke at være lokale trusler mod artens tilstedeværelse i området (Miljøstyrelsen 2021c).

Bramgås

Bramgås forekommer i området med en stærkt fluktuerende bestand af trækfugle. I den forrige overvågningsperiode 2004-2009 er det maksimale antal optalt til 12.300 fugle, mens det tilsvarende tal for den seneste periode 2010-2017 er på 39.900 fugle. Da de seneste års optællinger har været væsentligt lavere og nogle år uden fugle, kan der ikke konkluderes på udviklingen af trækfuglebestanden. Bramgås fouragerer på strandenge og græsmarker og på marker med vintersæd, og trækker ud på vandet til overnatning. Da området indeholder store uforstyrrede fjorde med tilliggende strandenge, vurderes det, at artens krav til fouragerings- og overnatningspladser bliver tilgodeset i området. Der vurderes ikke at være lokale trusler mod artens fortsatte forekomst som trækfugl i området (Miljøstyrelsen 2021c).

Spidsand

Spidsand har en svingende og tilsyneladende faldende forekomst af trækfugle i området. Det maksimale antal fugle talt i perioden 2004-2009 er 2.070, mens det tilsvarende tal fra perioden 2010-2017 er på 1.375 fugle (optalt i 2010). Det maksimale antal efter 2010 er på 715 overvintrende fugle. DCE bemærker, at der er sket en ekstensivering af overvågningen fra 2011, idet DCE's optæller i området frem til 2011 foretog optælling af alle vandfuglearter i forbindelse

med grågå- og svømmeandetællingerne i henholdsvis september og oktober. De vurderer, at en del af tilbagegangen for spidsand til dels kan skyldes denne ekstensivering af overvågningen. En anden del af forklaringen kan dog, ifølge DCE, også være en forskydning i artens trækmønster, hvor der de seneste år har været større antal i Nord- og Vestjylland og lavere antal i Sydøst Danmark. De bemærker endvidere at år med lave antal af svømmeænder (bl.a. spidsand) skyldes manglende optælling i oktober. Spidsand lever især af plantefrø, som de finder på lavt vand, eller af smådyr, som de finder på blotlagte eller meget lavvandede mudderflader. Da området indeholder lavvandede kystlaguner, sandbanker og vadeblader tilgodeser området artens fourageringsbehov. Dens krav til sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter vurderes at være sikret via de eksisterende reservatbestemmelser (Miljøstyrelsen 2021c).

Skeand

Skeand er tilsyneladende gået tilbage som trækfugl i området. I perioden 2004-2009 er der maksimalt talt 355 fugle, mens tallet for perioden 2010-2017 er på 590 fugle (optalt i 2010). DCE bemærker, at der er sket en ekstensivering af overvågningen fra 2011, idet DCE's optæller i området frem til 2011 foretog optælling af alle vandfuglearter i forbindelse med grågå- og svømmeandetællingerne i henholdsvis september og oktober. Det maksimale antal optalte fugle efter 2010 er på 225. DCE vurderer, at en del af tilbagegangen for skeand kan skyldes denne ekstensivering. De bemærker endvidere at år med lave antal af svømmeænder (bl.a. skeand) skyldes manglende optælling i oktober. Skeanden lever især af plankton, krebsdyr, insekter og frø, som den sier fra vandet med sit næb, der er forsynet med lameller. Med områdets lavvandede kystlaguner, sandbanker og vadeblader tilgodeser området artens fødebehov. Dens krav til sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter vurderes at være sikret via de eksisterende reservatbestemmelser (Miljøstyrelsen 2021c).

Krikand

Krikand har en meget fluktuerende forekomst som trækfugl i området. I den seneste overvågningsperiode 2010-2017 er det maksimale antal optalte fugle på 6.315 og andre år er arten helt fraværende i området. DCE bemærker, at der er sket en ekstensivering af overvågningen fra 2011, idet DCE's optæller i området frem til 2011 foretog optælling af alle vandfuglearter i forbindelse med grågå- og svømmeandetællingerne i henholdsvis september og oktober. Derudover bemærker de også at år med lave antal af svømmeænder (bl.a. krikand) skyldes manglende optælling i oktober. Det kan muligvis forklare det lavere antal af fugle efter 2010. Krikand ernærer sig hovedsageligt af vandplanter, som den fouragerer på om natten. Om dagen koncentrerer fuglene i områder uden jagt og anden forstyrrelse. Med områdets lavvandede kystlaguner, sandbanker og vadeblader tilgodeser området artens fødebehov. Dens krav til sikre

og uforstyrrede rastelokaliteter vurderes at være sikret via de eksisterende reservatbestemmelser (Miljøstyrelsen 2021c).

Taffeland

Taffeland har en fluktuerende forekomst som trækfugl i dette område med mellem 2 og 3.100 rastende fugle i perioden 2010-2017. Taffeland lever af både vandplanter og bundlevende krebsdyr og snegle. Områdets karakter med store åbne vandflader tilgodeser sammen med de eksisterende reservatbestemmelser generelt artens behov for sikre og uforstyrrede raste- og fourageringsområder og der ses ikke at være trusler for artens fortsatte forekomst i området (Miljøstyrelsen 2021c).

Troldand

Troldand har en stærkt fluktuerende forekomst som trækfugl i området og en faldende tendens, idet det maksimale antal trækfugle i perioden 2004-2009 er på 20.475 og det tilsvarende antal for perioden 2010-2017 er 9575. Det vurderes, at den faldende tendens skyldes en forskydning af artens overvintringsområde mod nordøst. Troldand opholder sig hovedsageligt i større søer om dagen og flyver om natten til lavvandede og gerne brakvandsområder, hvor den ernærer sig af små snegle og muslinger. De store lavvandede kystlaguner og bugter i området samt trækfuglereservatet i området tilgodeser generelt artens krav til fourageringsområder og til sikre og uforstyrrede rastelokaliteter. Der vurderes ikke lokalt at være trusler mod artens fortsatte forekomst i området (Miljøstyrelsen 2021c).

Lille skallesluger

Lille skallesluger forekommer med en fluktuerende trækfuglebestand i området men overordnet set med et stabilt niveau set over begge overvågningsperioder 2004-2009 og 2010-2017. Arten fouragerer på småfisk, krebsdyr og insektlarver, som den dykker efter i lavvandede havområder. Da fuglebeskyttelsesområdet indeholder store lavvandede kystlaguner og bugter og der samtidig i området er trækfuglereservat, vurderes det at artens behov for fourageringsområder og uforstyrrede rasteområder er tilgodeset i området. Der vurderes ikke lokalt at være trusler mod artens fortsatte forekomst i området (Miljøstyrelsen 2021c).

Havørn

Havørn er på udpegningsgrundlaget både som ynglefugl og trækfugl i fuglebeskyttelsesområdet. Havørn har en regelmæssig ynglebestand i området på et par, bortset fra årene 2017 og 2018 hvor der er registret to ynglepar. Havørnene holder til i området omkring Gavnø og Vejlø. Området rummer både relativt gode redemuligheder og et godt fødegrundlag i form af vandfugle og fisk på og i de store lavvandede kystlaguner og bugter. Forstyrrelser kan være en trussel for

havørn i yngletiden, men da skovejer har taget vidt hensyn med afspærring for færdsel omkring redetræer, vurderes der således ikke umiddelbart at være trusler mod artens fortsatte yngleforekomst i området (Miljøstyrelsen 2021c).

Havørnen har som trækfugl/overvintrende været til stede i området med mellem 0 og 5 fugle årligt i perioden 2010-2017. I forrige periode 2004-2009 er det maksimale antal overvintrende havørne opgjort til 22 fugle. Det vurderes at udsving fra år til år ikke nødvendigvis er udtryk for bestandssvingninger, men snarere afspejler klimatiske forhold, så som vintrenes hårdhed og heraf afledte svingninger i fødeudbuddet i tilstødende områder og lande. Grunden til faldet mellem de to overvågningsperioder er uvist. Havørn er afhængig af et stort lokalt fødeudbud, overvejende i form af vandfugle og/eller fisk som den enten selv fanger eller stjæler fra andre rovfugle. Området tilgodeser generelt artens krav til føde og mulighed for at kunne fouragere og dagraste forstyrrelsesfrit. Lokalt vurderes der ikke umiddelbart at være væsentlige, aktuelle trusler for artens forekomst som trækfugl i fuglebeskyttelsesområdet (Miljøstyrelsen 2021c).

Rørhøg

Rørhøg er ikke registreret som ynglende i området, der her indgik i NOVANA-overvågningen for første gang i 2019. Der er kortlagt to levesteder for rørhøg. De to levesteder ligger på nordsiden af Karrebæk Fjord ca. 26 km fra projektområdet. Begge levesteder er vurderet at være i god tilstand. Det skyldes, at det er forholdsvis store arealer med rørsump, og at disse er meget fugtige. En stor og tæt rørskov giver rørhøgen mulighed for at placere reden uforstyrret. Det vurderes, at der er et godt grundlag for rørhøg som ynglefugl i området (Miljøstyrelsen 2021c).

Blishøne

Blishøne forekommer med en stærkt fluktuerende trækbestand i området. I forrige periode fra 2004-2009 var det højeste antal rastende fugle på 42.900 stk. I perioden 2010-2017 var det højeste antal på 22.150 (optalt i 2010). Som tidligere nævnt er der ifølge DCE sket en ekstensivering af overvågningen fra 2011, idet DCE's optæller i området frem til 2011 foretog optælling af alle vandfuglearter i forbindelse med grågå- og svømmeandetællingerne i henholdsvis september og oktober. Det kan muligvis forklare det lavere antal af fugle efter 2010. Blishønen lever af vandplanter, specielt grønalger, men tager også muslinger, snegle, orme og insekter. En del af føden henter de på bredden og af og til på de tilstødende strandenge. Med områdets lavvandede fjorde og bugt med sandbanker og tilstødende strandenge tilgodeser området artens fødebehov. Der vurderes ikke lokalt at være trusler mod artens fortsatte forekomst i området (Miljøstyrelsen 2021c).

Klyde

Klyde er udpeget som ynglefugl og ved overvågningen i 2019 registreret med 7 ynglepar i dette område, hvilket er væsentlig lavere end de 57 par, der blev registreret ved overvågningen i 2017. Set over perioden 2004-19 så har ynglebestanden været noget svingende, men tilsyneladende med en nedadgående tendens. Hylteholme ved Avnø har ved de seneste tre overvågninger været den eneste lokalitet, hvor der har været registreret ynglefund hver gang. Lokaliteten ligger 13 km fra projektområdet i luftlinje, men ligger inde i Avnø Fjord der er adskilt fra Storstrømmen af Knudshoved Odde. Ellers er der registreret klyde ved "Hjerteøen" ved Avnø, på Avnø Røn, Lindholm i Karrebæk Fjord og Enø Overdrev. På Hylteholme, "Hjerteøen" og Enø Overdrev er der relativ let adgang for rovdyr som eksempelvis ræv, hvilket kan have stor betydning for disse steders egnethed som ynglelokaliteter.

I fuglebeskyttelsesområdet er der kortlagt fire levesteder for klyde på Dybsø, på holme ved Enø Overdrev og ved Jarskov. De to af levestederne er i god tilstand mens de øvrige to er i moderat tilstand. Klyde yngler i kolonier på åbne strandflader eller helt kortgræssede strandenge og gerne på holme og småøer, hvor der er større sikkerhed mod ræve og andre landrovdyr. De to levesteder i god tilstand er kendetegnende ved, at vegetationen er forholdsvis kort, og at tilgængeligheden for eksempelvis ræv er lav. Levestederne i moderat tilstand er kendetegnet ved forholdsvis høj vegetation, og at ræv har let adgang til arealerne, hvilket vurderes at være en trussel mod artens tilstedeværelse på lokaliteterne (Miljøstyrelsen 2021c).

Dværgterne

Dværgterne har været en fåtallig ynglefugl i området i perioden 2005-09, hvor den i 2006 blev registreret med 8 ynglepar. Fra 2010 er den gået tilbage i antal, da kun et enkelt ynglepar er registreret i 2015. De seneste to overvågningsår 2017 og 2019 har således været uden ynglende dværgterne i området.

De to levesteder, der er kortlagt for dværgterne er i henholdsvis god og dårlig tilstand. Levestedet på Dybsø er i god tilstand, hvilket skyldes, at en forholdsvis stor del af levestedet er vegetationsløst, og at der ikke er forstyrrelse fra mennesker, hvilket arten er meget følsom overfor. Samtidig har ræv ikke uhindret adgang til levestedet. Det moderate levested findes på "Hjerteøen" ved Avnø. Der er forstyrrelsen fra mennesker forholdsvis høj, og der er en stor andel med høj vegetation. Det vurderes, at truslen mod artens forekomst som ynglefugl i området er tilgroning af småøer og holme samt prædation fra rovdyr (Miljøstyrelsen 2021c).

Fjordterne

Fjordterne har haft en svingende men alligevel en årlig ynglebestand i perioden 2005-2009, hvor det højeste antal ynglende fjordterner blev registreret i 2008 (25 par). Siden da er der kun registreret to ynglepar i området i 2012.

Fjordterne yngler i kolonier eller i enkeltpar, oftest ved lavvandede, beskyttede kyster og gerne på ubeboede småøer. Der er kortlagt et levested for fjordterne på Avnø Røn 13 km fra projektområdet. Det kortlagte levested er i god tilstand, fordi det ligger uforstyrret og svært tilgængeligt for rovdyr samt at vegetationen er lav. En genetablering af fjordterne som ynglefugl i området afhænger af, at ynglelokaliteterne friholdes fra prædation fra rovdyr (Miljøstyrelsen 2021c).

Havterne

Ved overvågningen i 2019 er der ikke registreret ynglende havterne i området. Havterne har haft en noget svingende ynglebestand i området i de seneste 15 år med 2005 som året med flest optalte ynglepar. I 2015 og 2017 blev der registreret ynglende fugle på holme ved Enø Overdrev og på Dybsø.

Havterne etablerer oftest deres reder på vegetationsløse flader bestående af sand eller grus og oftest nær strandlinjen. Reder kan også etableres på strandenge med helt kort vegetation. I fuglebeskyttelsesområdet er der kortlagt to levesteder for havterne på henholdsvis Dybsø og holme ved Enø Overdrev. Begge levesteder er i moderat tilstand, hvilket skyldes at der er en forholdsvis høj dækning af mellemhøj vegetation. Samtidig er levestederne ikke i særlig høj grad isoleret for rovdyr som ræv, da øerne ligger tæt på fastlandet. Det vurderes, at truslen mod artens fortsatte forekomst som ynglefugl i området er tilgroning af småøer og holme samt prædation fra rovdyr (Miljøstyrelsen 2021c).

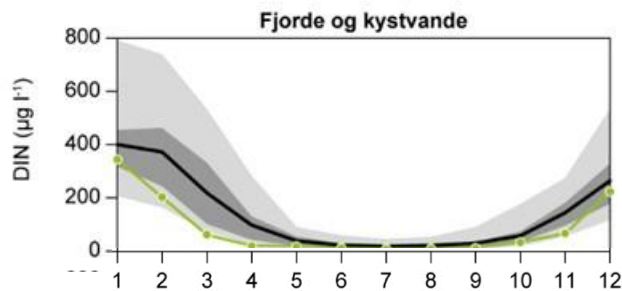
Rødrygget tornskade

Yngleforekomsten af rødrygget tornskade blev for første gang overvåget i NOVANA-programmet i 2018. Rødrygget tornskade er endnu ikke registreret som ynglende i fuglebeskyttelsesområdet i forbindelse med NOVANA-overvågningen. Rødrygget tornskade yngler i en række mere eller mindre lysåbne naturtyper, herunder heder, overdrev, ryddede eller stormfaldne skovområder, ådale under tilgroning m.fl. (Miljøstyrelsen 2021c).

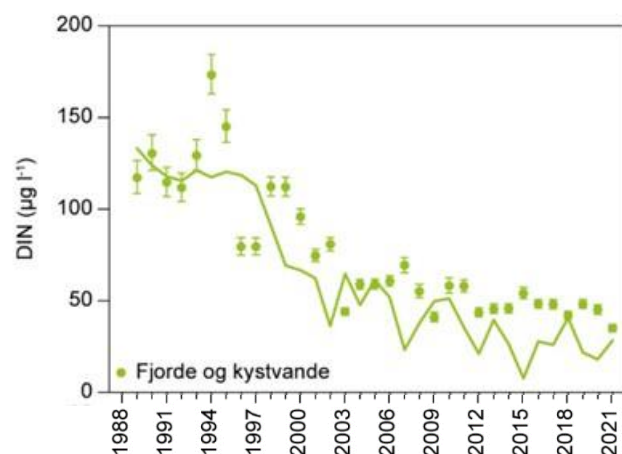
9.5.4 Kvælstof

Der findes ingen målestationer for kvælstof i de relevante Natura 2000 områder og det må derfor antages, at sommerkoncentrationen af kvælstof følger det generelle niveau i fjorde og kystvande med en årsmiddel på $35 \mu\text{g l}^{-1}$ ved den seneste NOVANA undersøgelse i 2021 (Würgler og Høgslund 2023) se Figur 9-11. Da fytoplanktonproduktionen ofte er kvælstofbegrænset fra april og frem til august, vil koncentrationen af DIN typisk være signifikant lavere i disse måneder. Dette bekræftes af målinger fra NOVANA station i Storstrømmens hovedløb, hvor middelsoncentrationen af DIN i perioden marts til maj 2023 var $6 \mu\text{g l}^{-1}$ (Danmarks Miljøportal 2023b). Det kan derfor med rimelig sikkerhed antages at koncentrationen af DIN i de nærmeste

marine Natura 2000 områder er i denne størrelsesorden i den produktive sæson (april-oktober). Der foreligger ikke kvælstof-data fra området over hele den produktive sæson, men på baggrund af den typiske årsvariation formodes det, at niveauet vil være sammenligneligt med forårskoncentrationen.



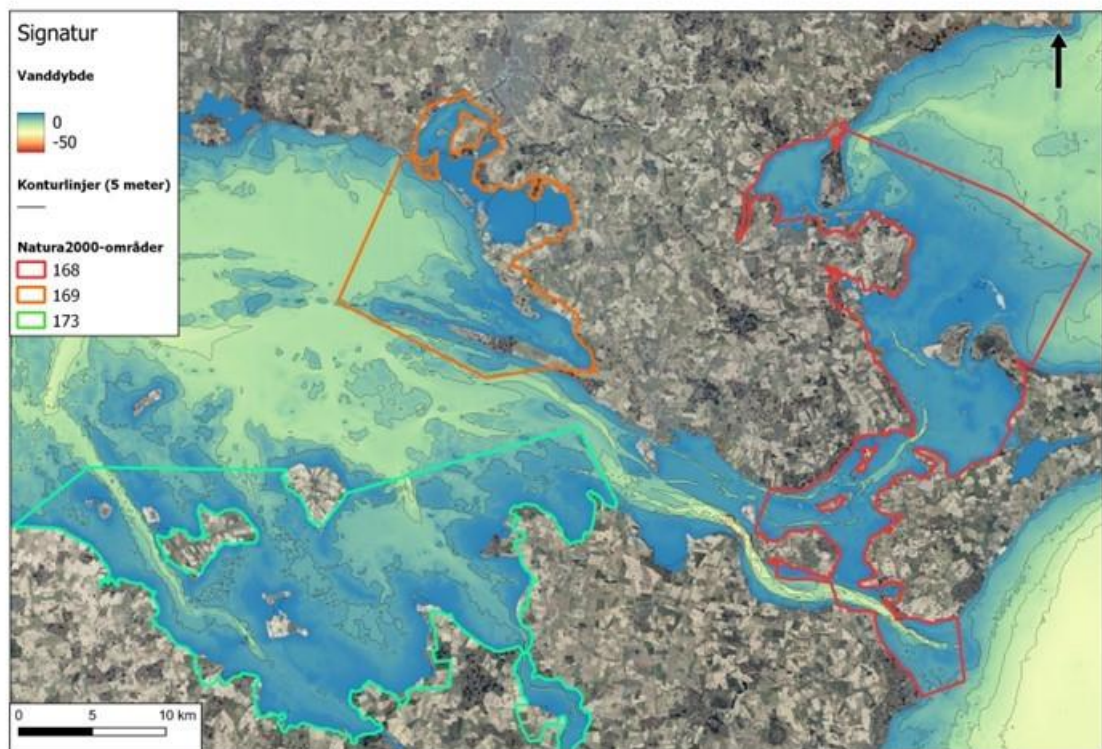
Figur 9-11. Månedsmiddelkoncentrationer af opløst uorganisk kvælstof (DIN) i 2021 for fjorde og kyster (0-10 m). Variationen i langtidsmidlen er angivet med minimum og maksimum (lysegrå afgrænsning), nedre og øvre kvartil (mørkegrå afgrænsning) samt middelværdien (fed sort linje). (Würgler og Høgslund 2023).



Figur 9-12. Årsmiddelkoncentrationer (symboler ± 95% konfidensgrænser) og afstrømningskorrigerede årsmiddelkoncentrationer (linjer) for opløst uorganisk kvælstof for fjorde og kyster (0-10 m) i perioden 1988-2021 (Würgler og Høgslund 2023).

9.5.5 Dybdeforhold (bathymetri)

De tre marine Natura 2000 områder er kystnære og er alle karakteriseret ved relativt lave vanddybder (Figur 9-13). Tabel 9-11 angiver dybdefordelingen i de tre Natura 2000-områder indenfor en radius af 20 km fra projektområdet. Her fremgår det, at langt størstedelen af N168 og N173 er under 5 m. N169 er en anelse dybere, men også dette område har hovedsageligt vanddybder i intervallet <2-10 m.



Figur 9-13. Dybdeforhold i de tre marine Natura 2000-områder.

Tabel 9-11 Fordeling af vanddybder i Natura 2000-områderne N168, N169 og N173 indenfor en radius af 20 km fra projektområdet.

	N168 (km ²)	N169 (km ²)	N173* (km ²)
< 2 m	109	49	104
2-5 m	125	29	158
5-10 m	45	36	45
>10 m	8	30	12

* Arealet er afgrænset ved Guldborgsundbroen.

9.6 Bevaringsmålsætninger for Natura 2000 områder i området

Inden for en radius af 27 km fra udledningspunktet ligger tre marine Natura 2000-områder:

- N168 Havet og Kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund
- N169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde
- N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø nor og Hyllekrog-Rødsand

Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget af Natura 2000 områderne skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau og fugle på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at sikre bestandsstørrelsen på nationalt niveau.

Nedenfor er de overordnede målsætninger for de tre relevante Natura 2000-områder beskrevet.

9.6.1 N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø nor og Hyllekrog-Rødsand

Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget af natura 2000 område nr. 173 skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau og fugle på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at sikre bestandsstørrelsen på nationalt niveau. De overordnede målsætninger for de marine naturtyper og for vandfugle er beskrevet i Natura 2000-plan 2022-2027 (Miljøstyrelsen 2023a) og omfatter:

- At de store marine områder har en artsrig flora og fauna, der tilfredsstiller livsbetingelserne for de internationalt vigtige forekomster af trækkende vandfugle, bl.a. knopsvane, sangsvane, grågås, bramgås samt troland og blishøne, der er i tilbagegang.
- At sikre Natura 2000-områdets store antal hav- og kysttilknyttede fuglearter samt spættet sæl og gråsæl, der kun findes i tre Natura 2000-områder, mod menneskelige forstyrrelser.
- At sikre de marine naturtyper, der alle har en stærkt ugunstig bevaringsstatus. I dette område drejer det sig især om lagune (1150) og bugt (1160), som har en særlig stor andel af forekomsten på europæiske plan samt vadeblade (1140) og sandbanke (1110), der i dette område er repræsenteret med henholdsvis 30% og 15% i den marinbaltiske region.
- At sikre arealet af de stærkt ugunstige naturtyper strandvoldssystemer (1220) og klitnaturtyper (2110/2130/2190) samt strandenge (1330). Herved sikres samtidig også levesteder for dværgterne, fjordterne samt havterne og klyde, der er i tilbagegang.
- Områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig hydrologi og drift/pleje, en lav næringsstoffbelastning og gode sprednings- og etableringsmuligheder for arterne.
- Den økologiske integritet for området sikres derudover ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

De konkrete målsætninger for de marine naturtyper og arter samt ynglefugle og trækfugle er ligeledes beskrevet i naturplanen og opsummeret nedenfor.

Arter

- For arter med et tilstandsvurderingssystem er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang. Levesteder i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I-II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For arter uden et tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Levestedernes tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) og det samlede areal skal være stabilt eller i fremgang.

Ynglefugle

- Tilstanden og det samlede areal af de kolonirugende fugles kortlagte levesteder må ikke være i tilbagegang, og mindst 75% af arealet skal være i fremgang mod eller fastholdes i tilstandsklasse I-II.
- For mose- og rørskovsfugle er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang. Levestederne i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I eller II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For ynglefugle uden tilstandsvurderingssystem er målet, at de skal bidrage til at sikre og øge bestanden på nationalt niveau. Levestedernes samlede areal og tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) skal være stabil eller i fremgang

Trækfugle

- For trækfugle, der kan optræde med nationalt eller internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, skal deres raste- og overnatningsområder sikres eller være i fremgang, således at området også fremadrettet kan huse en bestand af national eller international betydning.
- For trækfugle, som ikke optræder med nationalt eller internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, er målet, at deres fælde-, raste- og overnatningsområder skal sikres eller være i fremgang.

9.6.2 N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund

De overordnede målsætninger for de marine naturtyper og for vandfugle er beskrevet i Natura 2000-plan 2022-2027 (Miljøstyrelsen 2023b) og omfatter:

- At de store marine forekomster af sandbanke (1110) og bugt (1160) samt vadeblade (1140), lagune (1150) og rev (1170) sikres. Når de indeholder et artsrigt dyre- og planteliv,

opfylder de derved livsbetingelserne for de vigtige forekomster af trækkende fugle som knopsvane, sangsvane, grågå, bramgå, blishøne, hjejle, pibeand, skeand, spidsand, troidand og lille skallesluger.

- At der er sikret tilstrækkelige, forstyrrelsesfri områder for Natura 2000-områdets store antal vand- og kysttilknyttede fuglearter samt spættet sæl.
- Områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig hydrologi og drift/pleje, en lav næringsstofbelastning og gode sprednings- og etableringsmuligheder for arterne.
- Den økologiske integritet for området sikres derudover ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

De konkrete målsætninger for de marine naturtyper og arter samt ynglefugle og trækfugle er ligeledes beskrevet i naturplanen og opsummeret nedenfor.

Arter

- For arter med et tilstandsvurderingssystem er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang. Levesteder i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I-II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For arter uden et tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Levestedernes tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) og det samlede areal skal være stabilt eller i fremgang.

Ynglefugle

- Tilstanden og det samlede areal af de kolonirugende fugles kortlagte levesteder må ikke være i tilbagegang, og mindst 75% af arealet skal være i fremgang mod eller fastholdes i tilstandsklasse I-II.
- For mose- og rørskovsfugle og engfugle er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang. Levestederne i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I eller II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For ynglefugle uden tilstandsvurderingssystem er målet, at de skal bidrage til at sikre og øge bestanden på nationalt niveau. Levestedernes samlede areal og tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) skal være stabil eller i fremgang

Trækfugle

- For trækfugle, der kan optræde med nationalt eller internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, skal deres raste- og overnatningsområder sikres eller være i fremgang, således at området også fremadrettet kan huse en bestand af national eller international betydning.
- For trækfugle, som ikke optræder med nationalt eller internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, er målet, at deres fælde-, raste- og overnatningsområder skal sikres eller være i fremgang.

Marine- og ferskvandsnaturtyper (undtagen søer under 5 ha)

- For søer over 5 ha og marine naturtyper henvises til målsætningerne i vandområdeplanerne.
- For de marine naturtyper skal tilstand og areal være stabile eller i fremgang og bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau.

9.6.3 N169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde

Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget af natura 2000 område nr. 169 skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. De overordnede målsætninger for de marine naturtyper og for vandfugle er beskrevet i Natura 200-plan 2022-2027 (Miljøstyrelsen 2023c) og omfatter:

- At de store lavvandede marine områder har et artsrigt dyre- og planteliv. Områderne opfylder derved livsbetingelserne for trækkende vandfugle som troidand og blishøne, der er i tilbagegang samt forekomster af bl.a. knopsvane, sangsvane, grågås, sædgås, bramgås, skeand, spidsand, taffeland og lille skallesluger
- At der er sikret tilstrækkelige, forstyrrelsesfri områder for Natura 2000-områdets store antal vand- og kysttilknyttede fuglearter samt spættet sæl.
- At sikre de marine naturtyper, der alle har en stærkt ugunstig bevaringsstatus. I dette område drejer det sig især om lagune (1150) der er repræsenteret med ca. 25% i den marinbaltiske region, samt bugt (1160), som har en særlig stor andel af forekomsten på europæiske plan.
- Områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig hydrologi og drift/pleje, en lav næringsstofbelastning og gode sprednings- og etableringsmuligheder for arterne.

- Den økologiske integritet for området sikres derudover ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

De konkrete målsætninger for de marine naturtyper og arter samt ynglefugle og trækfugle er ligeledes beskrevet i naturplanen og opsummeret nedenfor.

Generelt

- Den samlede forekomst af naturtyper, arter- og fugles levesteder i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt, skal være stabil eller i fremgang, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Arter

- For arter med et tilstandsvurderingssystem er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang. Levesteder i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I-II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For arter uden et tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Levestedernes tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) og det samlede areal skal være stabilt eller i fremgang.

Ynglefugle

- Tilstanden og det samlede areal af de kolonirugende fugles kortlagte levesteder må ikke være i tilbagegang, og mindst 75% af arealet skal være i fremgang mod eller fastholdes i tilstandsklasse I-II.
- For mose- og rørskovsfugle er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang. Levestederne i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I eller II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For ynglefugle uden tilstandsvurderingssystem er målet, at de skal bidrage til at sikre og øge bestanden på nationalt niveau. Levestedernes samlede areal og tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) skal være stabil eller i fremgang

Trækfugle

- For trækfugle, der kan optræde med internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, skal deres raste- og overnatningsområder sikres eller være i

fremgang, således at området også fremadrettet kan huse en bestand af international betydning.

- For trækfugle, som ikke optræder med nationalt eller internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, er målet, at deres fælde-, raste- og overnatningsområder skal sikres eller være i fremgang.

Marine naturtyper

- For marine naturtyper henvises til målsætningerne i vandområdeplanerne.
- For de marine naturtyper skal tilstand og areal være stabile eller i fremgang og bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau.

9.7 Påvirkning i anlægsfasen

I afsnit 9.3. Potentielle påvirkninger er der redegjort for hvilke påvirkninger, der potentielt kan være i anlægsfasen og i hvilken afstand de kan påvirke. I anlægsfasen vil arter i Natura 2000-områderne potentielt blive påvirket af støj og vibrationer gennem luft og vand, samt udledning af belastet overfladevand. I forhold til støjpåvirkninger er det vurderet at fuglene i Natura 2000-områderne ikke vil kunne blive påvirket af støj da støjniveauet ligger under 40 dB ved grænsen til det nærmeste Natura 2000-område, hvilket er langt under det niveau der kan påvirke fuglene negativt.

Den støj, der måtte forplante sig i havmiljøet i forbindelse med nedramningen/piloteringen på land, hvis nogen, er så lavfrekvent, at den er uden betydning for potentielle havpattedyr og andre marine arter i området (Jakob Tougaard, DCE, pers. Komm.). Det kan derfor udelukkes at bestanden eller individer af marsvin eller fisk skades eller påvirkes negativt som følge af anlægsarbejdet

Det kan ikke udelukkes at både fuglearter og marine arter på udpegningsgrundlaget i Natura 2000-områderne kan søge føde uden for Natura 2000-områderne nærmere ved projektområdet. Da der ikke vil være undervandstøj af betydning, vil de marine arter ikke kunne blive påvirket. Nogle fuglearter vil muligvis afholde sig fra at opholde sig tæt på projektområdet i de perioder hvor støjen er mest intensiv. Den kraftigste støj fra anlægsarbejdet kommer fra pælefunderinger og vil kun forekomme i en begrænset periode på 3 måneder. Det vurderes derfor ikke at påvirke evt. fuglearter fra udpegningsgrundlaget som fouragerer uden for Natura 2000-områderne.

Der vil forekomme udledninger til det marine miljø under anlægsfasen (se afsnit 10.5.1 Vandmiljø). Der vil udledes potentielt forurenede overfladevand. Udledningen kan give anledning til

resulterende koncentrationer af miljøfarlige stoffer i vandområdet, der overskrider gældende MKK. Der er tale om en midlertidig udledning, og den resulterende koncentration uden for en blandingszone på 1 meter fra udledningspunktet overskrider ikke gældende MKK. Forholdet vurderes at være af meget lokal og midlertidig karakter, og vurderes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på udpegningsgrundlaget for Natura 2000 områderne.

Samlet set vurderes der ikke at være påvirkninger af naturtyper og arter i N173, N168 og N169 under anlægsfasen.

9.8 Påvirkninger i driftsfasen

9.8.1 N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø nor og Hyllekrog-Rødsand

9.8.1.1 Potentielle påvirkninger

På baggrund af konklusionerne i 9.3 (Potentielle påvirkninger) og 9.4 (Afgrænsning) vurderes det i det følgende om projektet kan medføre en potentiel negativ påvirkning af naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget i N173.

I de nævnte afsnit fremgår det, at området der kan blive påvirket af kølevand således at overtemperaturen er over 2°C ikke vil dække mere end 0,33 ha om sommeren og 0,35 ha om vinteren og at temperaturen vil være faldet til under 1°C overtemperatur få hundrede meter fra udløbspunktet. Ved grænsen til det nærmeste til Natura 2000-område, der har samme afgrænsning som skaldyrsvande, vil overtemperaturen være under 0,5°C. Da temperaturen af overfladevandet ved grænsen til skaldyrsvandet og det nærmeste Natura 2000-området er langt under den anvendte tærskelværdi vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af skaldyrsvandet eller Natura 2000-området. Det skal dertil bemærkes at temperaturen længere nede i vandsøjlen, vil have en mindre overtemperatur end den der angives for overfladevandet.

Som beskrevet i afsnit 10.5.4.5 vurderes det at udledningen fra det våde rensebassin er på 69 kg N/år og at der i referencescenariet vil blive udledt ca. 26 kg N/år. til det marine miljø. Udledningen fra projektet vurderes at være i samme størrelsesorden som referencescenariet og meget lille i forhold til vandområdernes indsatsbehov, hvorfor udledningen ikke vurderes at være til hinder for målopfyldelsen. Af høringsmaterialet af Vandområdeplanerne af dec. 2024 fremgår der opdaterede værdier for indsatsbehovet i vandområderne. De opdaterede værdier i høringsmaterialet vurderes ikke at give anledning til at ændrer vurderingen af påvirkning fra det våde rensebassin

Det vurderes at Grønsund har lav fosforfølsomhed ligesom de omkringliggende kystvandområder, se bilag 12b. og afsnit 10.5.4.5 for uddybning af emnet. Det vurderes på denne baggrund at Grønsund er kvælstofbegrænset og ikke er følsomt for fosforudledninger, og derfor vurderes det endvidere at en meget lille fosforudledning på 2,9 kg P/år er helt uden effekt på Grønsunds økologiske tilstand og ikke til hinder for målopfyldelse for vandområdet. Udledning af overfladevand vil også bidrage til udledning af miljøfarlige forurenende stoffer. Gældende MKK for disse er ved beregning påvist overholdt inden for en blandingszone på 1 m fra udledningspunktet.

Som beskrevet i afsnit 10.5.4.3 vil der blive anvendt anti-fouling midler i forbindelse med kølevandssystemet, som kan have en negativ effekt på marine organismer. Kølevandssystemet vil blive behandlet med lokalt produceret Elektrokemisk Aktiveret Havvand, som indeholder reaktivt hypochlorit, hypobromit og Ilt i overmætning.

Risikovurderingen er udført på et Worst-Case grundlag for dannelse af THM (Tri-Halo-Methaner som dannes fra halogenerede forbindelser ved reaktion med organiske stoffer). En forventet koncentration af THM på 10 µg/l i udledningspunktet vil blot kræve en fortynding på en faktor 4,3 sat i forhold til MKK for kloroform. En sådan fortyndingsgrad er beregnet opnået ved en blandingszone på 3 m fra udledningspunktet.

Der vil derfor ikke kunne være målbare koncentrationer eller påvirkninger af arter eller naturtyper i Natura 2000-områderne der ligger mindst 2,6 km fra udledningspunktet.

Udledning af rejeckt vand giver anledning til udledning af et koncentrat (+10 %) af det indtagede havvand. Desuden en udledning af tilsatte stoffer. Disse stoffer omfatter poly-maleinsyre, maleinsyre, poly-ethoxylat og metabisulfit. Udledningen af disse stoffer vurderes ikke at forekomme i koncentrationer der er væsentlige for Natura 2000 områdets udpegningsgrundlag.

Opkoncentrationen vil naturligt også gælde for de miljøfarlige stoffer der naturligt forekommer i vandmiljøet, eller er tilført ved anden antropogen aktivitet. Udledningen vurderes i høj grad at være afhængig af de koncentrationer der i forvejen forekommer i vandområdet. Opkoncentrationen af stofferne vurderes ikke at være væsentlig ift. den eksisterende naturlige dynamik der foregår mellem havområder Kattegat og Østersøen.

Der vil derfor ikke kunne være målbare koncentrationer eller påvirkninger af arter eller naturtyper i Natura 2000-området, der ligger 2,5 km fra udledningspunktet.

Som beskrevet i kapitel 12 Emissioner til luft vil der forekomme udledning af NO_x i forbindelse med drift af projektet. I afsnit 9.3.6 er der redegjort for spredning og deposition af N fra

projektområdet. N173 ligger 2,6 km fra projektområde. Depositionen på vand er meget lille og da de marine naturtyper er naturligt kvælstofrige, og ufølsomme for atmosfærisk tilførsel vil de marine naturtyper ikke blive påvirket.

Det vurderes på den baggrund at ingen naturtyper på udpegningsgrundlaget vil modtage kvælstof i et omfang der vil kunne påvirke naturtypernes tilstand.

Som beskrevet, i kapitel 12 Emissioner til luft, vil der forekomme emissioner af kviksølv i forbindelse drift af projektet. I afsnit 9.3.6 er der redegjort for spredning og deposition af kviksølv fra projektområdet, og vurderes at projektets merdepositionen ikke at udgøre et væsentligt bidrag i forhold til baggrundsdepositionen i de marine områder. Det vurderes derfor at depositionen af kviksølv fra projektet ikke giver anledning til negativ påvirkning af de målsatte marine vandområder eller deres mulighed for at opnå målopfyldelse. Idet den lille merdeposition, der stammer fra projektet ikke vurderes at påvirke vandområderne negativt, vurderes det ligeledes at de marine naturtyper i Natura 2000-områderne, som er beliggende i de samme vandområder, ikke påvirkes negativt. De nærmeste terrestriske Natura 2000 naturtyper ligger i en afstand af 5 km fra projektområdet. I afsnit 9.3.6 er der redegjort for at depositionen af kviksølv fra afbrændingen af LPG til de terrestriske Natura 2000 naturtyper i en afstand af 5 km udgør 0,0076 og 0,004 % af tålegrænsen for hhv. skovnaturtyper og lysåbne naturtyper. I forhold til baggrundsdepositionen udgør projektets mertilførsel hhv. 0,006 % og 0,004 % af baggrundsdepositionen på skovnaturtyper og lysåbne naturtyper. På denne baggrund vurderes det at den potentielle påvirkning af Natura 2000-naturtyperne og den tilhørende fauna vil være ubetydelig.

Støj kan potentielt påvirke fuglearterne i Natura 2000-områderne. Ved grænsen til det nærmeste Natura 2000-område vil støjen ligge under 40 dB, se kapitel 7 og Figur 9-3 og dermed væsentligt under det niveau der forventes at kunne forstyrre fuglearterne på udpegningsgrundlaget i fuglebeskyttelsesområderne. Det vurderes derfor at ingen af fuglearterne på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområderne vil blive forstyrret eller påvirket negativt af projektet.

9.8.1.2 *Naturtyper og arter*

I det følgende vil der i vurderingen af påvirkningen af naturtyper og arter blive refereret til ovenstående potentielle påvirkninger, samt hvor langt fra projektområdet en påvirkning forventes mulig. Når de pågældende naturtyper og arter ligger længere fra projektområdet end påvirkningsgrænsen vurderes det, at der ikke vil være en påvirkning af de pågældende arter og naturtyper.

Tabel 9-12 Potentielle påvirkninger af naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N173 i Habitatområde nr. H152. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver at der er tale om en prioriteret naturtype, for hvilken den danske stat har et særligt beskyttelsesansvar. Tabellen angiver arter og habitatnaturtyper fra Natura 2000-planen (Miljøstyrelsen 2023a) og oplysninger om status og udbredelse for de enkelte arter og naturtyper stammer fra den seneste basisanalyse (Miljøstyrelsen 2021a) medmindre andet er angivet. I sidste kolonne vurderes det om projektet påvirker arten negativt i forhold til artens mulighed for at opnå eller opretholde gunstig bevaringsstatus. Hvis påvirkningen på gunstig bevaringsstatus vurderes som potentielt negativ, vil der være en mere grundig beskrivelse af evt. påvirkning under tabellen.

Naturtyper	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
1110 Sandbanke	Det nærmeste område med naturtypen sandbanke findes ca. 6,5 km vest for Masnedø se Figur 9-6. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 6,5 km fra projektet. Ift. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen. Projektets udledning af kvælstof vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. Det er vurderet at udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirket. Emissioner af kviksølv fra afkast på projektområder medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for områdets naturtyper. Overtemperaturen fra kølevand vil være under 0,5°C ved grænsen til N173 og væsentligt lavere på 6,5 km's afstand. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Påvirkning fra miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) fra kølesystemet og almindeligt belastet overfladevand vil ikke medføre en overskridelse af MKK i større afstand end hhv. 3 og 1 m fra udløbene. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	Neutral
1140 Vadeblade	Det nærmeste område med naturtypen vadeblade ligger syd for Lolland. Naturtypen ligger så langt fra projektområdet, at en potentiel påvirkning kan udelukkes.	Neutral
1150 Lagune*	Det nærmeste område med naturtypen lagune ligger på nordkysten af Falster ca. 7 km fra projektområdet. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 7 km fra projektet. Ift. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen. Projektets udledning af kvælstof vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. Det er vurderet at udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirkede. Emissioner af kviksølv fra afkast på projektområder medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for områdets naturtyper. En potentiel påvirkning af naturtypen vurderes derfor at kunne udelukkes.	Neutral

Naturtyper	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
1160 Bugt	Det nærmeste område med naturtypen sandbanke findes ca. 6,5 km vest for Masnedø se Figur 9-6. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 6,5 km fra projektet. Ift. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen. Projektets udledning af kvælstof vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. Det er vurderet at udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirkede. Emissioner af kviksølv fra afkast på projektområder medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for området naturtyper. Overtemperaturen fra kølevand vil være under 0,5°C ved grænsen til N173 og væsentligt lavere på 6,5 km's afstand. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Påvirkning fra miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) fra kølesystemet og almindelig belastet overfladevand vil ikke medføre en overskridelse af MKK i større afstand end hhv. 3 og 1 m fra udløbene. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	Neutral
1170 Rev	Det nærmeste område med naturtypen sandbanke findes ca. 6,5 km vest for Masnedø se Figur 9-6. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 6,5 km fra projektet. Ift. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen. Projektets udledning af kvælstof vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. Det er vurderet at udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirkede. Emissioner af kviksølv fra afkast på projektområder medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for området naturtyper. Overtemperaturen fra kølevand vil være under 0,5°C ved grænsen til N173 og væsentligt lavere på 6,5 km's afstand. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Påvirkning fra miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) fra kølesystemet og almindelig belastet overfladevand vil ikke medføre en overskridelse af MKK i større afstand end hhv. 3 og 1 m fra udløbene. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	Neutral
1330 Strandeng	Naturtypen ligger mindst 5 km fra projektområdet. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 5 km fra projektet. Ift. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen. Projektets udledning af kvælstof vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. Det er vurderet at	Neutral

Naturtyper	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
	udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirket. Emissioner af kviksølv til luft medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen samt den beregnede tålegrænse, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for områdets naturtyper. Overtemperaturen fra kølevand vil være under 0,5°C ved grænsen til N173 og væsentligt lavere på 5 km's afstand. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Påvirkning fra miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) fra kølesystemet og almindeligt belastet overfladevand vil ikke medføre en overskridelse af MKK i større afstand end hhv. 3 og 1 m fra udløbene. Strandenge kommer kun midlertidigt i kontakt med vand fra pågældende vandområder. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	
2110 Forklit	Naturtypen ligger mindst 5 km fra projektområdet og vil derfor ikke modtage væsentlige bidrag fra emissioner hverken fra N eller kviksølv. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	Neutral
Arter		
1364 Gråsæl	Gråsælen er knyttet til de kystnære farvande, hvor der er rigelig føde og uforstyrrede yngle-/og hvilepladser. I H152 yngler gråsælerne ved Rødsand ved Gedser. I den nordlige del af Natura 2000-området er der kun få uforstyrrede yngle- og hvilepladser. Det nærmeste yngleområde vurderes at være Dyrefod, hvor der også raster spættet sæl. Dyrefod ligger ca. 3,8 km fra projektområdet. Bestanden af gråsæl i H152 kan også fouragere uden for habitatområdet, og derved tættere på projektområdet. Da artens ynglesteder og opholdssteder ligger langt fra projektområdet og dermed udenfor de påvirkede områder vurderes projektet ikke at være i strid med bevaringsmålsætningen for arten, hverken i anlægsfasen eller i driftsfasen. Gråsæl vurderes hverken at blive påvirket af kvælstof, støj eller af overtemperatur eller MFS fra kølevand, rejeaktvand og almindelig belastet overfladevand.	Neutral
1365 Spættet sæl	Spættet sæl er knyttet til de kystnære farvande, hvor der er rigelig føde og uforstyrrede yngle-/og hvilepladser. I H152 yngler spættet sæl ved Rødsand ved Gedser. I den nordlige del af Natura 2000-området er der kun få uforstyrrede yngle- og hvilepladser. Det nærmeste yngleområde vurderes at være Dyrefod, hvor der også raster gråsæl. Dyrefod ligger ca. 3,8 km fra projektområdet. Bestanden af spættet sæl i H152 kan også fouragere uden for habitatområdet, og derved tættere på projektområdet. Da artens ynglesteder og opholdssteder ligger langt fra projektområdet og dermed udenfor de påvirkede områder vurderes projektet ikke at være i strid med bevaringsmålsætningen for arten, hverken i anlægsfasen eller i driftsfasen.	Neutral

Naturtyper	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
	Spættet sæl vurderes hverken at blive påvirket af kvælstof, støj eller af overtemperatur eller MFS fra kølevand, rejelevand og almindelig belastet overfladevand.	
1351 Marsvin	Marsvinene i habitatområde H152 tilhører Bælthavsbestanden, som har gunstig bevaringsstatus. Området vurderes at være af middel betydning for populationen af marsvin. Det kan ikke udelukkes at bestanden også fouragerer uden for Natura 2000-området dvs. tæt på projektområdet, og i afgrænsningsnotatet er det nævnt at støj potentielt kan forstyrre marsvin. Øget skibstrafik og udledning af kølevand kan ligeledes potentielt påvirke bestanden af marsvin negativt.	Potentiel negativ påvirkning

9.8.1.3 Yngle- og trækfugle

I Tabel 9-13 er det på baggrund af konklusionerne i 9.3 Potentielle påvirkninger og 9.4.

Afgrænsning vurderet om projektet kan medføre en potentiel negativ påvirkning af yngle- og trækfugle på udpegningsgrundlaget i F85. I de nævnte afsnit fremgår det, at kølevand med en overtemperatur på over 2 °C ikke vil komme i nærheden af Natura 2000-områderne. Kølevandet med overtemperatur på 2 °C vil ikke komme nærmere end 2 km i forhold til skaldyrsvande, der her har samme afgrænsning som Natura 2000-området. Den fremtidige spredning af kvælstof (N) fra Arcadias udledning er modelleret i forbindelse med miljøvurderingen af projektet og at der ikke vil forekomme målbare forhøjelser af N-koncentrationen på grænsen til Natura 2000-området under alle typer vejrforhold. Det vurderes derfor at kvælstof ikke vil påvirke de marine habitater negativt og dermed heller ikke påvirke fuglearternes levesteder i Natura 2000-området.

Det er vurderet at støj generelt ikke påvirker arter, hvis støjen er under 50 dB(A). På grænsen til Natura 2000-området vil støjgrænsen ligge under 40 dB, hvilket er væsentligt under den grænse hvor fuglene kan blive forstyrret.

I det følgende vil der i vurderingen af påvirkningen af arterne blive refereret til ovenstående potentielle påvirkninger, samt hvor langt fra projektområdet en påvirkning forventes mulig. Når de pågældende arters levesteder ligger længere fra projektområdet end påvirkningsgrænsen vurderes det, at der ikke vil være en påvirkning af de pågældende arter.

Tabel 9-13: Potentielle påvirkninger af fugle på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F85 Smålandshavet nord for Lolland. Y under "kategori" angiver, at der er tale om en ynglefugl, T angiver trækfugl. Tabellen angiver arter og habitatnaturtyper fra den Natura 2000-plan der aktuelt er i høring (Miljøstyrelsen 2023a)) oplysninger om status og udbredelse for de enkelte arter stammer fra den seneste basisanalyse (Miljøstyrelsen 2021a) medmindre andet er angivet. I sidste kolonne vurderes det om projektet påvirker arten negativt i forhold til artens mulighed for at opnå eller opretholde gunstig bevaringsstatus. Hvis påvirkningen på gunstig bevaringsstatus vurderes som potentielt negativ, vil der være en mere grundig beskrivelse af evt. påvirkning under tabellen.

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
Rørdrum	Y	Nærmeste kortlagte levested ligger jf. MiljøGIS for basisanalysen 2022-2027 på Lolland ca. 20 km syd for projektområdet. Der er ikke andre nærtliggende lokaliteter, der lever op til rørdrummens kriterier til levesteder og den fouragerer kun sjældent uden for rørskovsområder. Levestedet ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Knopsvane	T	Området nord for Lolland i F85 er et af Danmarks vigtigste fældeområder for knopsvane. Områdets karakter med lavvandede bugter med udbredte sandbanker tilgodeser generelt artens krav til føde, og dens krav om sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter. Projektområdet ligger ca. 20 km fra de lavvandede områder på nordkysten af Lolland. Fældende og overvintrende knopsvaner finder hovedsageligt deres føde på lavt vand og laver ikke lange daglige fourageringstræk. Levestedet ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Sangsvane	T	Sangsvane er på udpegningsgrundlaget som trækfugl i F85, hvor de opholder sig i det lavvandede område nord for Lolland, som benyttes både til fouragering og overnatning. Endvidere benyttes omkringliggende marker med vintersæd, ofte rapsmarker, til fouragering. Sangsvane kan foretage lange fourageringstræk til egnede vintergrønne marker. Nærmeste potentielle fourageringsområde kunne være marker Masnedø øst for motorvejen og den nye bro. Levestedet og potentielle fourageringsområder uden F85 ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Grågås	T	I F85 i Smålandsfarvandet ses der årligt 1.500-5.000 rastende grågæs. De omkringliggende marker samt områdets strandenge og store åbne vandflader tilgodeser generelt artens krav til føde, og dens krav om sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter. De lavvandede områder i Smålandsfarvandet ligger ca. 20 km fra projektområdet. Grågås kan foretage fourageringstræk til egnede vintergrønne marker. Nærmeste potentielle fourageringsområde kunne være marker Masnedø øst for motorvejen og den nye bro. Levestedet og potentielle fourageringsområder uden F85 ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Bramgås	T	I F85 Smålandshavet nord for Lolland varierer antallet af overvintrende bramgås mellem 0 og 10.000 individer. Her græsser Bramgås på tilstødende strandenge og marker. Om natten benyttes vandfladerne som et sikkert og uforstyrret	Neutral

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
		område til overnatning. De lavvandede områder i Smålandsfarvandet ligger ca. 20 km fra projektområdet. Bramgås kan foretage lange fourageringstræk. Nærmeste potentielle fourageringsområde kunne være vintergrønne marker på selve Masnedø. Disse områder ligger så langt fra projektområdet at de ikke vil være påvirket negativt af støj eller emissioner. Både levesteder i F85 og potentielle fourageringsområder uden for F85 ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	
Skeand	T	I F85 Smålandsfarvandet nord for Lolland er der registreret mellem 0 og 175 rastende skeænder med over 100 individer i de seneste år, hvor arten har været optalt. Skeand lever af smådyr der findes i plantevegetationen på lavt vand. Arten er overvejende tilknyttet ferskvand. De lavvandede områder i Smålandsfarvandet ligger ca. 20 km fra projektområdet. Levestedet ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Troldand	T	I F85 har der enkelte år været forekomster med over 5.000 rastende individer siden 2010 (Miljøstyrelsen 2021a). Fuglebeskyttelsesområdet rummer særligt værdifulde rastelokaliteter for overvintrende troldand, da der pga. strømforhold er isfri vandflader i ved selv hård vinterkulde. I området omkring Masnedø er der ligeledes flere gange observeret 1000-3500 individer i perioden 2012-2022 (DOF-basen 2023). Disse fugle kan være en del af bestanden fra fuglebeskyttelsesområdet, men kan også være troldænder der blot holder til her. Troldænderne omkring Masnedø raster i et meget urbaniseret område tæt på havn, bro og by og det vurderes, at de må have en vis tolerance over for forstyrrelser, således at de ikke vil blive væsentligt forstyrret af driften af Arcadia eFuels på Masnedø. Da det primære levested i F85 ligger langt fra projektområdet vurderes det, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Hvinand	T	Hvinand forekommer med et fluktuerende antal i F85 over perioden 2004-2017 med 5 til ca. 4.500 rastende individer. Arten fouragerer i lavvandede områder og æder muslinger, snegle, krebsdyr og fisk. De lavvandede områder hvor fuglene raster og fouragerer ligger i Smålandsfarvandet ca. 20 km fra projektområdet. Omkring Masnedø er der generelt kun få men op til nogle få hundrede individer i området øst for Masnedø i enkelte tilfælde (DOF-basen 2023). Levestedet ligger så langt fra projektområdet og antallet af fugle i nærområdet af Masnedø er så få, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Toppet skallesluger	T	Toppet skallesluger bruger det lavvandede farvand som overvintringsområde, og fuglebeskyttelsesområdet vurderes at rumme egnede rastelokalitet for arten, hvor der er registreret op til 2.500 individer i perioden 2004-2017 (Miljøstyrelsen 2021a). Omkring Masnedø er der kun registreret op til ca. 100 individer få gange i perioden 2012-2022 (DOF-basen 2023). Levestedet i F85 ligger så langt fra projektområdet og antallet af fugle i nærområdet af Masnedø er så få, at en negativ påvirkning kan	Neutral

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
		udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	
Havørn	TY	Havørn er på udpegningsgrundlaget i F85 som både ynglefugl og trækfugl. Der er registreret 1-2 ynglepar af havørn i F85 i 2007-2019 (Miljøstyrelsen 2021a). I Vålse Vesterskov på den nordvestlige del af Falster i en afstand af ca. 7 km fra projektområdet yngler det par der er nærmest på projektområdet. Yngleområdet ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret. Der er registreret op til 10 overvintrende individer i F85 i de seneste år. Da hele Natura 2000-området rummer store marine arealer og mange overvintrende vandfugle, tilgodeses artens krav til fouragerings- og rasteområde. Havørnene kan søge føde længere bort fra fuglebeskyttelsesområdet, men har generelt store arealer at søge føde på. Selv om der kan forekomme forstyrrende støj tæt på projektområdet i perioder under anlægsarbejdet vil havørnen kun blive generet i en mindre del af det potentielle fourageringsområde uden for fuglebeskyttelsesområdet i en begrænset periode. Havørnens primære levesteder i vinterhalvåret ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Rørhøg	Y	Rørhøg yngler primært i vådområder med veludviklede rørskove og fouragerer desuden ofte over dyrkede marker, enge og græsarealer. Nærmeste kortlagte levested ligger jf. MiljøGIS for basisanalysen 2022-2027 på Lolland ca. 20 km syd for projektområdet (Miljøstyrelsen 2021a). Selvom rørhøg kan fouragere uden for selve yngleområdet, er det ikke sandsynligt at rørhøgene fra fuglebeskyttelsesområdet fouragerer i nærheden af projektområdet. Smålandsfarvandet ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Blishøne	T	Antallet af rastende fugle har været på ca. 600 til næsten 11.000 de enkelte år, og oftest mere end 2.000 rastende individer. Blishøne lever af vandplanter, specielt grønalger, men tager også muslinger, snegle, orme og insekter og henter en del af føden på lavt vand ved kysterne og af og til på de tilstødende strandenge. Med områdets lavvandede bugter og sandbanker og tilstødende strandenge tilgodeser området artens fødebehov (Miljøstyrelsen 2021a). Der kan ligge op til et par tusind blishøns omkring Masnedø i perioder (DOF-basen 2023). Da blishøne er en meget udbredt art i Danmark om vinteren er der ikke noget der umiddelbart taler for at fuglene kommer fra F85. Blishønsene omkring Masnedø raster i et meget urbaniseret område mellem havne og by, og det vurderes ikke at de vil blive væsentligt forstyrret af anlægsarbejdet på Masnedø. Da det primære levested i F85 ligger langt fra projektområdet vurderes det at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Klyde	Y	Bestanden i de forskellige fuglebeskyttelsesområder i Natura 2000-område N173 varierer fra år til år, men bestanden i habitatområdet vurderes at være stabil. I N173 har bestanden varieret mellem 5 og 117 par i 2004-2019. Der er kortlagt 14 levesteder for klyde inden for dette Natura 2000-område. Det	Neutral

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
		nærmeste levested i forhold til projektområdet er på den nordlige del af Falster godt 7 km fra projektområdet (Miljøstyrelsen 2021a). I yngletiden fouragerer fuglene tæt på selve yngleområdet da ungerne selv finder føden. Yngleområdet og fourageringsområdet ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	
Dværgterne	Y	I forbindelse med det nationale overvågningsprogram ses arten at have en stabil yngleforekomst i F85 hvor arten yngler på en håndfuld lokaliteter ved Smålandsfarvandet (Miljøstyrelsen 2021a). Det nærmeste levested er på den nordlige del af Falster godt 7 km fra projektområdet. Dværgterne fouragerer i gennemsnit 2,1 km fra ynglestedet og generelt mindre end 4 km fra rederne (Eglington og Perrow 2014). Yngleområdet og fourageringsområdet ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Fjordterne	Y	Antallet af yngleforekomster varierer meget fra år til år. I både 2017 og 2019 er der dog registreret et noget højere antal end tidligere, hvilket kan tyde på fremgang i artens lokale bestand (Miljøstyrelsen 2021a). Det nærmeste levested er på Suderø Flak ca. 12 km fra projektområdet. I yngletiden fouragerer fjordterne i gennemsnit 4,5 km fra kolonien og generelt under 10 km fra kolonien, men kan fouragere længere fra kolonien (Eglington og Perrow 2014). Selvom enkelte fugle kan fouragere længere fra kolonierne end 10 km vil området omkring Masnedø kun udgøre en meget lille og ubetydelig del af artens potentielle fourageringsområde. Yngleområdet og artens primære fourageringsområde ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Havterne	Y	I F85 er havterne primært registreret på fire små øer i Smålandsfarvandet. Der ses stor variation i antallet af ynglepar fra år til år. Det kan dog konstateres at der er tale om flere faste ynglebestande i området. Af NOVANA kortlægningen fremgår det, at især tilgroning er en trussel for arten (Miljøstyrelsen 2021a). Det nærmeste levested er på den nordlige del af Falster godt 7 km fra projektområdet. De fleste studier konkluderer at havterne i yngletiden fouragerer 3-10 km fra kolonien, mens nogle studier har vist at fuglene i gennemsnit fouragerer over 10 km fra kolonien (Eglington og Perrow 2014). De fugle der har lange fourageringstræk, vil også have meget store arealer, hvor de kan søge føde. Selv om der potentielt kan forekomme forstyrrende støj tæt på projektområdet i perioder under anlægsarbejdet vil havterne kun blive generet i en mindre del af det potentielle fourageringsområde uden for fuglebeskyttelsesområdet og i en begrænset periode. Havternens primære fourageringsområde ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral

9.8.1.4 Påvirkninger af Marsvin (1351)

I nærområdet omkring Masnedø i en afstand af ca. 2 km fra kølevandsudløbet vil vandet have en overtemperatur på 2 °C. Det forventes ikke at en overtemperatur på 2 °C vil påvirke marsvin direkte. Indirekte kan de blive påvirket i form af at fisk, som er deres primære fødegrundlag, flygter fra det påvirkede område. Området vil dække ca. 0,33 ha om sommeren og ca. 0,35 ha om vinteren, og da der er bedre fourageringsområder andre steder i Smålandsfarvandet, forventes udledning af kølevand ikke at påvirke artens fourageringsmuligheder og dermed artens bevaringsstatus.

Som beskrevet i afsnit 10.5.2 vil der blive anvendt anti-fouling-midler, som kan påvirke de marine organismer lokalt omkring udledningspunktet. Risikovurderingen er udført på et worst-case grundlag for dannelse af THM (Tri-Halo-Methaner som dannes fra halogenerede forbindelser ved reaktion med organiske stoffer) (se evt. afsnit 9.3.4). En forventet koncentration af THM på 10 µg/l i udledningspunktet, vil blot kræve en fortynding på en faktor 4,3 sat i forhold til MKK for kloroform. En sådan fortyndingsgrad er beregnet opnået ved 3 m fra udledningspunktet. Der er altså tale om en meget lokal påvirkning af flora og fauna, og der vil derfor ikke kunne være målbare koncentrationer eller påvirkninger af arter eller naturtyper i Natura 2000-område N173, der ligger ca. 2,5 km fra udledningspunktet.

Udledning af almindelig belastet overfladevand, giver anledning til nogle få overskridelser af MKK af nogle miljøfarlige forurenende stoffer. Der er beregnet en blandingszone på 1 m for overholdelse af MKK. Uden for blandingszonen vurderes udledningen ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området

Grundet en lokal potentiel påvirkning på marsvins fødegrundlag og da det vurderes, at der findes mindst lige så gode eller bedre fourageringsmuligheder andre steder i Smålandsfarvandet, vurderes udledningen af anti-fouling-midler og miljøfarlige forurenende stoffer fra anlægget, ikke at ville medføre skade på marsvin og marsvinebestanden, og vil derfor være uden betydning for artens bevaringsstatus i Natura 2000-området.

En øget skibstrafik, og den deraf afledte støjpåvirkning/fysiske forstyrrelse, kan potentielt påvirke marsvin i området under driftfasen. Den største påvirkning fra skibsstøj forventes at være relateret til undvigelse/bortskræmning af marsvin, og potentielle adfærdssændringer, som f.eks. ændringer i dyrenes fødesøgningsmønstre (Richardson, et al. 1995).

Marsvin synes at være relativt sky dyr, og undersøgelser har vist en negativ korrelation mellem marsvins tilstedeværelse og intensiteten af skibstrafik (Scheidat, et al. 2011, Herr, Scheidat og Siebert 2005). Det er derfor sandsynligt, at marsvin i et vist omfang vil reagere på den skibstrafik, der er i området, men det må formodes, at de dyr der opholder sig i området, er tilpasset til den høje trafikintensitet der allerede er i området (se afsnit 6.3.2). I VVM-redegørelsen for udvidelsen af Vordingborg Havn (Orbicon A/S 2016), nævnes det eksempelvis, at der i Storebælt forekommer tre højtæthedsområder for marsvin, hvor der samtidig er tung skibstrafik, da en af de mest trafikerede sejlruiter i danske farvande (Rute T) har sin rute her. Når Arcadia sættes i drift, forventes det årlige antal skibsanløb at stige fra de eksisterende 511 årlige skibsanløb til 772 årlige skibsanløb. Denne stigning, svarende til ca. 1 ekstra skibsanløb om dagen, vurderes at have en ubetydelig påvirkning på marsvins udbredelse i området.

Det er påvist, at marsvin flygter fra områder med skibstrafik i en afstand på op til 400 m fra fartøjet (Bas, et al. 2017), og det antages at dyrene vender tilbage til området når skibet er væk. Det er derfor usandsynligt at der vil forekomme marsvin inden for 400 m af fartøjerne, hvorfor høreskader ikke forventes (Tougaard og Griffiths 2020, Sveegaard, Teilmann og Tougaard 2017, Tougaard, Mikaelson, et al. 2021).

Natura 2000-område N173 er vurderet til at være af ikke væsentlig betydning for populationen af marsvin, da der er tale om et relativt stort område (>20 km²) med middel tæthed af marsvin i mindst en sæson (Sveegaard, Nabe-Nielsen og Teilmann 2018). Dog er den vestlige del af N173, ca. 20 km vest for Arcadia eFuels, vurderet til at være af "højere betydning" for marsvin (se Figur 8-2 i afsnit 8.3.2.6 samt Figur 9-7 i afsnit 9.5.1). Det må derfor formodes, at marsvin der opholder sig i N173 vil kunne søge føde i andre dele af området, såfremt de bortskræmmes grundet øget skibstrafik i området nær Arcadia eFuels. På den baggrund vurderes det, at fysisk forstyrrelse og fortrængning i forbindelse med projektet ikke vil medføre skade på marsvin og marsvinebestanden og vil være uden betydning for artens bevaringsstatus i Natura 2000-området.

9.8.2 N168 Havet og Kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund

9.8.2.1 Potentielle påvirkninger

På baggrund af konklusionerne i 9.3 (Potentielle påvirkninger) og 9.4 (Afgrænsning) vurderes det i det følgende om projektet kan medføre en potentiel negativ påvirkning af naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget i Natura 2000-områderne.

I de nævnte afsnit fremgår det, at området der kan blive påvirket af kølevand således at overtemperaturen er over 2°C ikke vil dække mere end 0,33 ha om sommeren og 0,35 ha om vinteren og at temperaturen vil være faldet til under 1°C overtemperatur i få hundrede meters

afstand fra udløbspunktet. Ved grænsen af det nærmeste til Natura 2000-område (N173), der har samme afgrænsning som skaldyrsvande vil overtemperaturen være under 0,5°C og endnu lavere ved grænsen til skaldyrsvandet og det nærmeste Natura 2000-område som ligger godt 2 km fra udløbspunktet. N168 ligger væsentlig længere fra projektområdet (9,2 km) end N173 (2,6 km) og overfladetemperaturen vil være endnu lavere på denne afstand. Da temperaturen af overfladevandet er langt under den anvendte tærskelværdi, vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af tilstanden af de marine naturtyper i Natura 2000-området. Det skal dertil bemærkes at temperaturen længere nede i vandsøjlen, vil have en mindre overtemperatur end den der angives for overfladevandet.

Som beskrevet i afsnit 10.5.4.5 vurderes det at udledningen fra det våde rensedbassin er på 69 kg N/år, og at der i referencescenariet vil blive udledt ca. 26 kg N/år. til det marine miljø. Udledningen vurderes at være i samme størrelsesorden som referencescenariet og meget lille i forhold til vandområdernes indsatsbehov, hvorfor udledningen ikke vurderes at være til hinder for målopfyldelsen. Af høringsmaterialet af Vandområdeplanerne af dec. 2024 fremgår der opdaterede værdier for indsatsbehovet i vandområderne. De opdaterede værdier i høringsmaterialet vurderes ikke at give anledning til at ændrer vurderingen af påvirkning fra det våde rensedbassin

Det vurderes at Grønsund har lav fosforfølsomhed ligesom de omkringliggende kystvandområder, se bilag 12b. og afsnit 10.5.4.5 for uddybning af emnet. Det vurderes på denne baggrund at Grønsund er kvælstofbegrænset og ikke er følsomt for fosforudledninger, og derfor vurderes det endvidere at en meget lille fosforudledning på 2,9 kg P/år er helt uden effekt på Grønsunds økologiske tilstand og ikke til hinder for målopfyldelse for vandområdet. Udledning af overfladevand vil også bidrage til udledning af miljøfarlige forurenende stoffer. Gældende MKK for disse er ved beregning påvist overholdt inden for en blandingszone på 1 m fra udledningspunktet.

Som beskrevet i afsnit 10.5.4.3 vil der blive anvendt anti-fouling midler i forbindelse med kølevandssystemet, som kan have en negativ effekt på marine organismer. Kølevandssystemet vil blive behandlet med lokalt produceret Elektrokemisk Aktiveret Havvand, som indeholder reaktivt hypochlorit, hypobromit og Ilt i overmætning.

Risikovurderingen er udført på et Worst-Case grundlag for dannelse af THM (Tri-Halo-Methaner som dannes fra halogenerede forbindelser ved reaktion med organiske stoffer). En forventet koncentration af THM på 10 µg/l i udledningspunktet vil blot kræve en fortynding på en faktor 4,3 sat i forhold til MKK for kloroform. En sådan fortyndingsgrad er beregnet opnået ved en blandingszone på 3 m fra udledningspunktet.

Der vil derfor ikke kunne være målbare koncentrationer eller påvirkninger af arter eller naturtyper i Natura 2000-områderne der ligger mindst 2,6 km fra udledningspunktet.

Udledning af rejeftvand giver anledning til udledning af et koncentrat (+10 %) af det indtagede havvand. Desuden en udledning af tilsatte stoffer. Disse stoffer omfatter poly-maleinsyre, maleinsyre, poly-ethoxylat og metabisulfit. Udledningen af disse stoffer vurderes ikke at forekomme i koncentrationer der er væsentlige for Natura 2000 områdets udpegningsgrundlag.

Opkoncentrationen vil naturligt også gælde for de miljøfarlige stoffer der naturligt forekommer i vandmiljøet, eller er tilført ved anden antropogen aktivitet. Udledningen vurderes i høj grad at være afhængig af de koncentrationer der i forvejen forekommer i vandområdet. Opkoncentrationen af stofferne vurderes ikke at være væsentlig ift. den eksisterende naturlige dynamik der foregår mellem havområder Kattegat og Østersøen.

Der vil derfor ikke kunne være målbare koncentrationer eller påvirkninger af arter eller naturtyper i N168 der ligger mere end 9 km fra udledningspunktet.

Som beskrevet i kapitel 12 Emissioner til luft vil der forekomme udledning af NO_x i forbindelse med dampdestruktion ved tankning af skibe og lastbiler. I afsnit 9.3.6 er der redegjort for spredning og deposition af N fra projektområdet. Depositionen på vand er meget lille og da de marine naturtyper er naturligt kvælstofrige, og ufølsomme for atmosfærisk tilførsel vil de marine naturtyper ikke blive påvirket. De nærmeste terrestriske Natura 2000-naturtyper i N168 ligger i en afstand af mindst 9 km fra projektområdet.

Det vurderes på den baggrund at ingen naturtyper på udpegningsgrundlaget vil modtage kvælstof i et omfang der vil kunne påvirke naturtypernes tilstand.

Som beskrevet i kapitel 12 Emissioner til luft vil der forekomme emissioner af kviksølv i forbindelse drift af projektet. I afsnit 9.3.6 er der redegjort for spredning og deposition af kviksølv fra projektområdet, og vurderes at projektets merdepositionen ikke at udgøre et væsentligt bidrag i forhold til baggrundsdepositionen i de marine områder. Det vurderes derfor at depositionen af kviksølv fra projektet ikke giver anledning til negativ påvirkning af de målsatte marine vandområder eller deres mulighed for at opnå målopfyldelse. Idet den lille merdeposition, der stammer fra projektet, ikke vurderes at påvirke vandområderne negativt, vurderes det ligeledes at

de marine naturtyper i Natura 2000-områderne, som er beliggende i de samme vandområder, ikke påvirkes negativt.

De nærmeste terrestriske Natura 2000 naturtyper ligger mere end 5 km fra projektområdet. I afsnit 9.3.6 er der redegjort for at depositionen af kviksølv fra afbrændingen af LPG til de terrestriske Natura 2000 naturtyper i en afstand af 5 km udgør 0,0076 og 0,004 % af tålegræsen for hhv. skovnaturtyper og lysåbne naturtyper. I forhold til baggrundsdepositionen udgør projektets mertilførsel hhv. 0,06 % og 0,04 % af baggrundsdepositionen på skovnaturtyper og lysåbne naturtyper. Naturtyperne i N168 ligger desuden væsentlig længere væk end de pågældende afstande. På denne baggrund vurderes det at den potentielle påvirkning af Natura 2000-naturtyperne og den tilhørende fauna vil være ubetydelig.

Støj kan potentielt påvirke fuglearterne i Natura 2000-området. Ved grænsen til det nærmeste Natura 2000-område (N173) vil støjen ligge under 40 dB, se kapitel 7 og Figur 9-3 og dermed væsentligt under det niveau der forventes at kunne forstyrre fuglearterne på udpegningsgrundlaget i nogen af fuglebeskyttelsesområderne. Det vurderes derfor at ingen af fuglearterne på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområderne vil blive forstyrret eller påvirket negativt af projektet.

9.8.2.2 Naturtyper og arter

I det følgende vil der i vurderingen af påvirkningen af naturtyper og arter blive refereret til ovenstående potentielle påvirkninger, samt hvor langt fra projektområdet en påvirkning forventes mulig. Når de pågældende naturtyper og arter ligger længere fra projektområdet end påvirkningsgrænsen vurderes det, at der ikke vil være en påvirkning af de pågældende arter og naturtyper.

*Tabel 9-14 Potentielle påvirkninger af marine naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N168 i Habitatområde nr. H147. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver at der er tale om en prioriteret naturtype, for hvilken den danske stat har et særligt beskyttelsesansvar. Tabellen angiver arter og habitatnaturtyper fra Natura 2000-planen (Miljøstyrelsen 2023b) og oplysninger om status og udbredelse for de enkelte arter og naturtyper stammer fra den seneste basisanalyse (Miljøstyrelsen 2021b) medmindre andet er angivet. I sidste kolonne vurderes det om projektet påvirker arten negativt i forhold til artens mulighed for at opnå eller opretholde gunstig bevaringsstatus. Hvis påvirkningen på gunstig*

bevaringsstatus vurderes som potentielt negativ, vil der være en mere grundig beskrivelse af evt. påvirkning under tabellen.

Naturtyper / Arter	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
1110 Sandbanke	Det nærmeste område med naturtypen sandbanke findes ca. 19,5 km vest for Masnedø. Naturtypen ligger så langt fra projektområdet, at en påvirkning kan udelukkes.	Neutral
1140 Vadeblade	Det nærmeste område med naturtypen vadeblade ligger ved Ulvshale, Nyord, Tyreholm, Sækkesand og Ægholm, syd for Feddet samt mellem Tærø og Lilleø (>20 km fra projektområdet). Naturtypen ligger så langt fra projektområdet, at en påvirkning kan udelukkes.	Neutral
1150 Lagune*	Det nærmeste område med naturtypen lagune ligger på nordkysten af Møn ca. 26 km fra projektområdet. Naturtypen ligger så langt fra projektområdet, at en påvirkning kan udelukkes.	Neutral
1160 Bugt	Langt hovedparten af Natura 2000-området består af naturtypen bugt som ligger 9,8 km fra øst for projektområdet. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 9,8 km fra projektet. Ift. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen. Projektets udledning af kvælstof vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. Det er vurderet at udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirkede. Emissioner af kviksølv fra afkast på projektområder medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for områdets naturtyper. . Overtemperaturen fra kølevand vil være under 0,5°C ved grænsen til N173 og væsentligt lavere på 9,8 km's afstand. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Påvirkning fra miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) fra kølesystemet og almindelig belastet overfladevand vil ikke medføre en overskridelse af MKK i større afstand end hhv. 3 og 1 m fra udløbene. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	Neutral
1170 Rev	Det nærmeste område med naturtypen findes ca. 29,5 km øst for Masnedø. Naturtypen ligger så langt fra projektområdet, at en påvirkning kan udelukkes.	Neutral
1330 Strandeng	Naturtypen ligger mindst 9 km fra projektområdet og vil ikke modtage væsentlige emissioner af N eller kviksølv. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 9 km fra projektet. Ift. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen. Projektets udledning af kvælstof vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. Det er vurderet at	Neutral

Naturtyper / Arter	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
	udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirket. Emissioner af kviksølv fra afkast på projektområder medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen og den beregnede tålegrænse, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for områdets naturtyper. Overtemperaturen fra kølevand vil være under 0,5°C ved grænsen til N173 og væsentligt lavere på 9 km's afstand. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Påvirkning fra miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) fra kølesystemet og almindeligt belastet overfladevand vil ikke medføre en overskridelse af MKK i større afstand end hhv. 3 og 1 m fra udløbene. Strandenge kommer kun midlertidigt i kontakt med vand fra pågældende vandområder. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	
Arter		
1095 Havlampret	Som for alle andre fisk der opvokser i havet og som gyder i vandløb er det vigtigt, at arternes frie vandring sikres. Der er ingen sikker viden om, hvor de havlampretter, der registreres i havet herhjemme gyder, men 96% af alle fangster gøres i de større vandløb. Der er ingen større vandløb i nærheden af udløbspunktet for rejktvand, kølevand og overfladevand og derfor vurderes havlamprettens vandringsmuligheder ikke at blive hindret som følge af udledning af overfladevand, kølevand og rejktvand.	Neutral
1351 Marsvin	Marsvinene i habitatområde H147 tilhører Bælthavsbestanden, som har gunstig bevaringsstatus. Området vurderes at være af middel betydning for populationen af marsvin. Det kan ikke udelukkes at bestanden også fouragerer uden for Natura 2000-området dvs. tæt på projektområdet, og i afgrænsningsnotatet er det nævnt at støj potentielt kan forstyrre marsvin. Øget skibstrafik og udledning af kølevand kan ligeledes potentielt påvirke bestanden af marsvin negativt.	Potentiel negativ påvirkning

9.8.2.3 Yngle- og trækfugle

I Tabel 9-15 er det på baggrund af konklusionerne i 9.3 Potentielle påvirkninger og 9.4 Afgrænsning vurderet om projektet kan medføre en potentiel negativ påvirkning af yngle- og trækfugle på udpegningsgrundlaget i F84.

I de nævnte afsnit fremgår det, at kølevand med en overtemperatur på over 2°C ikke vil komme i nærheden af Natura 2000-områderne. Ved grænsen af det nærmeste til Natura 2000-område (N173), der har samme afgrænsning som skaldyrsvande vil overtemperaturen være under 0,5°C

o. N168 ligger væsentlig længere fra projektområdet (9,2 km) end N173 (2,6 km). Det vurderes derfor at udledningen af kølevand ikke vil have en mærkbar effekt på tilstanden af habitatnaturtyperne i Natura 2000-området.

Den fremtidige spredning af kvælstof (N) fra projekts udledning er modelleret i forbindelse med miljøvurderingen af projektet og at der ikke vil forekomme målbare forhøjelser af N-koncentrationen på grænsen til Natura 2000-området under alle typer vejforhold. Det vurderes derfor at kvælstof ikke vil påvirke de marine habitater negativt og dermed heller ikke påvirke fuglearternes levesteder i Natura 2000-området.

Det er vurderet at støj generelt ikke påvirker arter, hvis støjen er under 50 dB(A). På grænsen til Natura 2000-området vil støjgrænsen ligge under 40 dB, hvilket er væsentligt under den grænse hvor fuglene kan blive forstyrrede.

I det følgende vil der i vurderingen af påvirkningen af arterne blive refereret til ovenstående potentielle påvirkninger, samt hvor langt fra projektområdet en påvirkning forventes mulig. Når de pågældende arters levesteder ligger længere fra projektområdet end påvirkningsgrænsen vurderes det, at der ikke vil være en påvirkning af de pågældende arter.

Tabel 9-15 Potentielle påvirkninger af fugle på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F84 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund. Y under "kategori" angiver, at der er tale om en ynglefugl, T angiver trækfugl. Tabellen angiver arter og habitatnaturtyper fra den Natura 2000-plan der aktuelt er i høring (Miljøstyrelsen 2023a)) oplysninger om status og udbredelse for de enkelte arter stammer fra den seneste basisanalyse (Miljøstyrelsen 2021a) medmindre andet er angivet. I sidste kolonne vurderes det om projektet påvirker arten negativt i forhold til artens mulighed for at opnå eller opretholde gunstig bevaringsstatus. Hvis påvirkningen på gunstig bevaringsstatus vurderes som potentielt negativ, vil der være en mere grundig beskrivelse af evt. påvirkning under tabellen.

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
Knopsvane	T	Knopsvanens forekomst som trækfugl i fuglebeskyttelsesområde nr. 84 er stærkt fluktuerende (0-6.600), men vurderes overordnet at være stabil i området. Områdets store fladvandede arealer med bundvegetation samt reservatet Fanefjord-Grønsund, der sikrer uforstyrrede rasteområder, tilgodeser generelt artens krav til føde og til rasteområder sammen med områderne i F89. Fanefjord-Grønsund der er det vildtreservat, der ligger nærmest projektområdet, ligger en afstand af godt 16 km i fugleflugtslinje. De lavvandede områder som udgør artens levesteder, herunder vildtreservatet ligger mere end 10 km fra projektområdet, og det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Sangsvane	T	Sangsvane ikke til stede i national eller international væsentlig forekomst i F84, og der er derfor ikke data for sangsvane, hverken i Natura 2000-planen eller basisanalysen for F84. Det vurderes, at sangsvanens udbredelse stemmer overens med knopsvanens udbredelse i F84, hvor sangsvanen dog fouragerer	Neutral

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
		ofte på land. Dens krav til sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter vurderes at være sikret via de eksisterende reservatbestemmelser herunder vildtreservatet Fanefjord-Grønsund der ligger i en afstand af godt 16 km fra projektområdet. De lavvandede områder som udgør artens levesteder, herunder vildtreservatet ligger mere end 10 km fra projektområdet, og det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	
Troldand	T	Troldand forekommer i fuglebeskyttelsesområde F84 med en stærkt fluktuerende trækfuglebestand – fra 0 – ca. 9.500. Troldand opholder sig hovedsageligt i større søer om dagen og flyver om natten til lavvandede og gerne brakvandsområder, hvor den ernærer sig af bunddyr som snegle, muslinger og orme. De store lavvandede bugter samt trækfuglereservaterne i området tilgodeser generelt artens krav til fourageringsområder og til sikre og uforstyrrede rastelokaliteter. De lavvandede områder som udgør artens levesteder, herunder vildtreservatet ligger mere end 10 km fra projektområdet, og det vurderes derfor, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Lille skallesluger	T	Lille skallesluger er på udpegningsgrundlaget for F84 som trækfugl, og overvintrer ret almindeligt i større søer og beskyttede vige. Artens vigtigste overvintringsområder i Danmark er i den sydøstlige del af landet, hvor Præstø Fjord, sydlige Guldborgsund og farvandet mellem Møn og Sjælland rummer de største antal. Forekomsten af lille skallesluger i fuglebeskyttelsesområde F84 viser en stigende tendens, hvor det maksimale antal registrerede fugle i overvågningsperioden 2004-2009 er 335 og i perioden 2010-2017 er 3.335 fugle. De beskyttede vige i farvandet mellem Møn og Sjælland som udgør artens levesteder, ligger mere end 10 km fra projektområdet, og det vurderes derfor og det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Toppet skallesluger	T	Arten er nævnt på udpegningsgrundlaget som trækfugl i F84, men toppet skallesluger forekommer ikke længere i en national eller international væsentlig forekomst. Derfor er der ikke data for toppet skallesluger, hverken i Natura 2000-planen eller basisanalysen for F84. I den tidligere basisanalyse gældende 2016-2021 er det beskrevet at der i årene 2004-2009 blev registreret mellem 10 og 738 overvintrende individer i F84. Arten træffes som vintergæst i salt- og brakvandsområder i Danmark og lever af mindre fisk og krebsdyr. Det vurderes at projektet ikke vil påvirke de kystnære områder med småfisk som er toppet skalleslugers fourageringsområder væsentligt. Det vurderes derfor og det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Stor skallesluger		Arten er nævnt på udpegningsgrundlaget som trækfugl i F84, men optræder ikke længere i forekomster af national eller international betydning i F84. Der er derfor ikke data for stor skallesluger, hverken i Natura 2000-planen eller basisanalysen for F84. I den tidligere basisanalyse gældende 2016-2021 er det beskrevet at der i årene 2004-2009 blev registreret mellem 2 og 149 overvintrende individer i F84. Stor skallesluger overvintrer i	Neutral

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
		lavvandede områder og fouragerer på småfisk og ål. Da fuglebeskyttelsesområdet indeholder store lavvandede bugter med ringe forstyrrelse, vurderes det at der er tilstrækkeligt med upåvirkede levesteder for den lille bestand af stor skallesluger i en afstand af mere end 10 km fra projektområdet. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	
Havørn	TY	Havørn er på udpegningsgrundlaget i F84 både som ynglefugl og som trækfugl. På Tærø (Fuglebeskyttelsesområde F84) er havørn registreret som ynglende fra 2006-2009, i 2013 og sidst i 2017. I 2013 er der registreret 2 ynglepar, hvoraf kun det ene er på Tærø. Området rummer et godt fødegrundlag i form af vandfugle samt fisk i de store marine områder. Det vurderes at havørnens fourageringsområde ikke vil blive negativt påvirket idet det ligger langt fra projektområdet. Som trækfugl raster havørn i fuglebeskyttelsesområde F84 med en lidt svingende bestand på 0-2 fugle i perioden 2010-2017. Da hele området rummer store marine arealer og mange overvintrende vandfugle, tilgodeses artens krav til fourageringsområde, som ligger langt fra projektområdet. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret både som ynglefugl og trækfugl.	Neutral
Blishøne	T	I fuglebeskyttelsesområde F84 er der en stabil til faldende tendens for bestandsstørrelsen af overvintrende blishøns set over hele perioden 2004-2017. I den første periode 2004-2009 er der maksimalt optalt 10960 overvintrende fugle mens tallet for den efterfølgende periode 2010-2017 er 5.870. Blishønen lever af vandplanter, specielt grønalg, men tager også muslinger, snegle, orme og insekter. En del af føden henter de på bredden og af og til på de tilstødende strandenge. Med områdets lavvandede bugter og sandbanker og stilstødende strandenge tilgodeses området artens fødebehov. Dens krav til sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter vurderes at være sikret via de eksisterende reservatbestemmelser. Vildtreservatet i F84, Fanefjord-Grønsund og ligger en afstand af godt 16 km i fugleflugtslinje. Det vurderes at projektet ikke medfører negative påvirkninger af strandengene langs kysterne i habitatområdet da disse ligger så langt fra projektområdet at de ikke kan påvirkes af øget kvælstofindhold, hverken fra luft eller vand. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Fjordterne	Y	Fjordterne er på udpegningsgrundlaget i både F84 og F89. Ved den seneste overvågning af terner i 2019 blev der registreret i alt 9 ynglepar i F89 men ingen i F84. Der er ikke registreret ynglende fjordterne i F84 ved nogen af overvågningerne 2004-2019. I F84 er der dog udpeget to levesteder: På Lilleø vest for Tærø som ligger 12 km øst for projektområdet og på Malurholm i Fanefjord ca. 20 km sydøst for projektområdet. I yngletiden fouragerer fjordterne i gennemsnit 4,5 km fra kolonien og generelt under 10 km fra kolonien, men kan fouragere længere fra kolonien (Eglington og Perrow 2014). I det pågældende marine område vil overkoncentrationen af N ikke være målbar og	Neutral

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
Havterne	Y	det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret. Havterne er på udpegningsgrundlaget i både F84 og F89. I F84 er der i årene 2004-2009 blevet registreret mellem 9 og 18 ynglepar, men ingen ynglepar er blevet registreret ved overvågningerne i perioden 2010-2019. I F84 er der dog udpeget to levesteder for havterne: På Lilleø vest for Tærø som ligger 12 km øst for projektområdet og på Malurholm i Fanefjord ca. 20 km sydøst for projektområdet. De fleste studier konkluderer at havterne i yngletiden fouragerer 3-10 km fra kolonien, mens nogle studier har vist at fuglene i gennemsnit fouragerer over 10 km fra kolonien (Eglington og Perrow 2014). I det pågældende marine område vil overkoncentrationen af N ikke være målbar og det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral

9.8.2.4 Påvirkninger af Marsvin (1351)

I nærområdet omkring Masnedø i en afstand af ca. 2 km fra kølevandsudløbet vil vandet have en overtemperatur på 2 °C. Det forventes ikke at en overtemperatur på 2 °C vil påvirke marsvin direkte. Indirekte kan de blive påvirket i form af at fisk, som er deres primære fødegrundlag, flygter fra det påvirkede område. Området vil dække ca. 0,33 ha om sommeren og ca. 0,35 ha om vinteren, og da der er bedre fourageringsområder andre steder i Smålandsfarvandet, forventes udledning af kølevand ikke at påvirke artens fourageringsmuligheder og dermed artens bevaringsstatus.

Som beskrevet i afsnit 10.5.2 vil der blive anvendt anti-fouling-midler, som kan påvirke de marine organismer lokalt omkring udledningspunktet. Risikovurderingen er udført på et worst-case grundlag for dannelse af THM (Tri-Halo-Methaner som dannes fra halogenerede forbindelser ved reaktion med organiske stoffer) (se evt. afsnit 9.3.4). En forventet koncentration af THM på 10 µg/l i udledningspunktet, vil blot kræve en fortynding på en faktor 4,3 sat i forhold til MKK for kloroform. En sådan fortyndingsgrad er beregnet opnået inden for en blandingszone på 3 m fra udledningspunktet. Der er altså tale om en meget lokal påvirkning af flora og fauna, og der vil derfor ikke kunne være målbare koncentrationer eller påvirkninger af arter eller naturtyper i Natura 2000-område N168, der ligger ca. 10 km fra udledningspunktet. Udledning af almindelig belastet overfladevand, giver anledning til nogle få overskridelser af MKK af nogle miljøfarlige forurenende stoffer. Der er beregnet en blandingszone på 1 m for overholdelse af MKK. Uden for blandingszonen vurderes udledningen ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området.

Grundet en lokal potentiel påvirkning på marsvins fødegrundlag, og da det vurderes, at der findes mindst lige så gode eller bedre fourageringsmuligheder andre steder i Smålandsfarvandet, vurderes udledningen af anti-fouling-midler fra anlægget, ikke at ville medføre skade på marsvin og marsvinebestanden, og vil derfor være uden betydning for artens bevaringsstatus i Natura 2000-området.

En øget skibstrafik, og den deraf afledte støjpåvirkning/fysiske forstyrrelse, kan potentielt påvirke marsvin i området under driftsfasen. Den største påvirkning fra skibsstøj forventes at være relateret til undvigelse/bortskræmning af marsvin, og potentielle adfærdssændringer, som f.eks. ændringer i dyrenes fødesøgningsmønstre (Richardson, et al. 1995).

Marsvin synes at være relativt sky dyr, og undersøgelser har vist en negativ korrelation mellem marsvins tilstedeværelse og intensiteten af skibstrafik (Scheidat, et al. 2011, Herr, Scheidat og Siebert 2005). Det er derfor sandsynligt, at marsvin i et vist omfang vil reagere på den skibstrafik, der er i området, men det må formodes, at de dyr der opholder sig i området, er tilpasset til den høje trafikintensitet der allerede er i området (se afsnit 6.3.2). Det er påvist, at marsvin flygter fra områder med skibstrafik i en afstand på op til 400 m fra fartøjet (Bas, et al. 2017), og det antages at dyrene vender tilbage til området når skibet er væk. Det er derfor usandsynligt at der vil forekomme marsvin inden for 400 m af fartøjerne, hvorfor høreskader ikke forventes (Tougaard og Griffiths 2020, Sveegaard, Teilmann og Tougaard 2017, Tougaard, Mikaelson, et al. 2021).

Natura 2000-område N168 er vurderet til at være af ikke væsentlig betydning for populationen af marsvin (Sveegaard, Nabe-Nielsen og Teilmann 2018), og det må formodes, at marsvin der opholder sig i området, vil kunne søge væk og søge føde i andre dele af området, såfremt de bortskræmmes grundet øget skibstrafik. Derudover er der i andre områder, såsom Storebælt, påvist sameksistens af marsvin og høj skibstrafik (Orbicon A/S 2016). På den baggrund vurderes det, at fysisk forstyrrelse og fortrængning i forbindelse med projektet ikke vil medføre skade på marsvin og marsvinebestanden og vil være uden betydning for artens bevaringsstatus i Natura 2000-området.

9.8.3 N169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde

9.8.3.1 Potentielle påvirkninger

På baggrund af konklusionerne i 9.3 (Potentielle påvirkninger) og 9.4 (Afgrænsning) vurderes det i det følgende om projektet kan medføre en potentiel negativ påvirkning af naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget i Natura 2000-område N169.

I de nævnte afsnit fremgår det, at området der kan blive påvirket af kølevand således at overtemperaturen er over 2°C ikke vil dække mere end 0,33 ha om sommeren og 0,35 ha om vinteren og at temperaturen vil være faldet til under 1°C overtemperatur i få hundrede meters afstand fra udløbspunktet er temperaturen faldet til under 1°C overtemperatur. Ved grænsen af det nærmeste til Natura 2000-område (N173), der har samme afgrænsning som skaldyrsvande vil overtemperaturen være under 0,5°C C og endnu lavere ved grænsen til skaldyrsvandet og det nærmeste Natura 2000-område som ligger godt 2 km fra udledningspunktet. N169 ligger væsentlig længere fra projektområdet (5,0 km) end N173 (2,6 km) og overfladetemperaturen vil være endnu lavere på denne afstand. Da temperaturen af overfladevandet er langt under den anvendte tærskelværdi, vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af tilstanden af de marine naturtyper i Natura 2000-området. Det skal dertil bemærkes at temperaturen længere nede i vandsøjlen, vil have en mindre overtemperatur end den der angives for overfladevandet.

Som beskrevet i afsnit 10.5.4.5 vurderes det at udledningen fra det våde rensbassin er på 69 kg N/år, og at der i referencescenariet vil blive udledt ca. 26 kg N/år. til det marine miljø. Udledningen vurderes at være i samme størrelsesorden som referencescenariet og meget lille i forhold til vandområdernes indsatsbehov, hvorfor udledningen ikke vurderes at være til hinder for målopfyldelsen. Af høringsmaterialet af Vandområdeplanerne af dec. 2024 fremgår der opdaterede værdier for indsatsbehovet i vandområderne. De opdaterede værdier i høringsmaterialet vurderes ikke at give anledning til at ændrer vurderingen af påvirkning fra det våde rensbassin

Det vurderes at Grønsund har lav fosforfølsomhed ligesom de omkringliggende kystvandområder, se bilag 12b. og afsnit 10.5.4.5 for uddybning af emnet. Det vurderes på denne baggrund at Grønsund er kvælstofbegrænset og ikke er følsomt for fosforudledninger, og derfor vurderes det endvidere at en meget lille fosforudledning på 2,9 kg P/år er helt uden effekt på Grønsunds økologiske tilstand og ikke til hinder for målopfyldelse for vandområdet. Udledning af overfladevand vil også bidrage til udledning af miljøfarlige forurenende stoffer. Gældende MKK for disse er ved beregning påvist overholdt inden for en blandingszone på 1 m fra udledningspunktet.

Som beskrevet i afsnit 10.5.4.3 vil der blive anvendt anti-fouling midler i forbindelse med kølevandssystemet, der kan have en negativ effekt på marine organismer. Kølevandssystemet vil blive behandlet med lokalt produceret elektrokemisk aktiveret havvand, der indeholder reaktivt hypochlorit, hypobromit og Ilt i overmætning.

Risikovurderingen er udført på et worst case grundlag for dannelse af THM (Tri-Halo-Methaner som dannes fra halogenerede forbindelser ved reaktion med organiske stoffer). En forventet

koncentration af THM på 10 µg/l i udledningspunktet vil blot kræve en fortynding på en faktor 4,3 sat i forhold til MKK for kloroform. En sådan fortyndingsgrad er beregnet opnået ved en blandingszone på 3 m fra udledningspunktet.

Der vil derfor ikke kunne være målbare koncentrationer eller påvirkninger af arter eller naturtyper i Natura 2000-områderne der ligger mindst 2,6 km fra udledningspunktet.

Udledning af rejeftvand giver anledning til udledning af et koncentrat (+10 %) af det indtagede havvand. Desuden en udledning af tilsatte stoffer. Disse stoffer omfatter poly-maleinsyre, maleinsyre, poly-ethoxylat og metabisulfit. Udledningen af disse stoffer vurderes ikke at forekomme i koncentrationer der er væsentlige for Natura 2000 områdets udpegningsgrundlag.

Opkoncentrationen vil naturligt også gælde for de miljøfarlige stoffer der naturligt forekommer i vandmiljøet, eller er tilført ved anden antropogen aktivitet. Udledningen vurderes i høj grad at være afhængig af de koncentrationer der i forvejen forekommer i vandområdet. Opkoncentrationen af stofferne vurderes ikke at være væsentlig ift. den eksisterende naturlige dynamik der foregår mellem havområder Kattegat og Østersøen.

Der vil derfor ikke kunne være målbare koncentrationer eller påvirkninger af arter eller naturtyper i N169 der ligger mere end 5 km fra udledningspunktet.

Som beskrevet i kapitel 12 Emissioner til luft vil der forekomme udledning af NO_x i forbindelse med dampdestruktion ved tankning af skibe og lastbiler. I afsnit 9.3.6 er der redegjort for spredning og deposition af N fra projektområdet. Depositionen på vand er meget lille og da de marine naturtyper er naturligt kvælstofrige, og ufølsomme for atmosfærisk tilførsel vil de marine naturtyper ikke blive påvirket. De nærmeste terrestriske Natura 2000-naturtyper ligger i en afstand af mindst 5 km fra projektområdet.

Det vurderes på den baggrund at ingen naturtyper på udpegningsgrundlaget vil modtage kvælstof i et omfang der vil kunne påvirke naturtypernes tilstand.

Som beskrevet i kapitel 12 Emissioner til luft vil der forekomme emissioner af kviksølv i forbindelse drift af projektet. I afsnit 9.3.6 er der redegjort for spredning og deposition af kviksølv fra projektområdet, og vurderes at projektets merdepositionen ikke at udgøre et væsentligt bidrag i forhold til baggrundsdepositionen i de marine områder. Det vurderes derfor at depositionen af kviksølv fra projektet ikke giver anledning til negativ påvirkning af de målsatte marine

vandområder eller deres mulighed for at opnå målopfyldelse. Idet den lille merdeposition, der stammer fra projektet, ikke vurderes at påvirke vandområderne negativt, vurderes det ligeledes at de marine naturtyper i Natura 2000-områderne, som er beliggende i de samme vandområder, ikke påvirkes negativt.

De nærmeste terrestriske Natura 2000 naturtyper ligger mindst 5 km fra projektområdet. I afsnit 9.3.6 er der redegjort for at depositionen af kviksølv fra afbrændingen af LPG til de terrestriske Natura 2000 naturtyper i en afstand af 5 km udgør 0,0076 og 0,004 % af tålegræsen for hhv. skovnaturtyper og lysåbne naturtyper. I forhold til baggrundsdepositionen udgør projektets mertilførsel hhv. 0,06 % og 0,04 % af baggrundsdepositionen på skovnaturtyper og lysåbne naturtyper. På denne baggrund vurderes det at den potentielle påvirkning af Natura 2000-naturtyperne og den tilhørende fauna vil være ubetydelig.

Støj kan potentielt påvirke fuglearterne i Natura 2000-området. Ved grænsen til det nærmeste Natura 2000-område (N173) vil støjen ligge under 40 dB, se kapitel 7 og Figur 9-3 og dermed væsentligt under det niveau der forventes at kunne forstyrre fuglearterne på udpegningsgrundlaget i nogen af fuglebeskyttelsesområderne. Det vurderes derfor at ingen af fuglearterne på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområderne vil blive forstyrret eller påvirket negativt af projektet.

9.8.3.2 Naturtyper og arter

I det følgende, vil der i vurderingen af påvirkningen af naturtyper og arter, blive refereret til ovenstående potentielle påvirkninger, samt hvor langt fra projektområdet en påvirkning forventes mulig. Når de pågældende naturtyper og arter ligger længere fra projektområdet end påvirkningsgrænsen vurderes det, at der ikke vil være en påvirkning af de pågældende arter og naturtyper.

*Tabel 9-16 Potentielle påvirkninger af marine naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N169 i Habitatområde nr. H148. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver at der er tale om en prioriteret naturtype, for hvilken den danske stat har et særligt beskyttelsesansvar. Tabellen angiver arter og habitatnaturtyper fra Natura 2000-planen og oplysninger om status og udbredelse for de enkelte arter og naturtyper stammer fra den seneste basisanalyse (Miljøstyrelsen 2021c) medmindre andet er angivet. I sidste kolonne vurderes det om projektet påvirker arten negativt i forhold til artens mulighed for at opnå eller opretholde gunstig bevaringsstatus. Hvis påvirkningen på gunstig bevaringsstatus vurderes som potentielt negativ, vil der være en mere grundig beskrivelse af evt. påvirkning under tabellen.*

Naturtyper / Arter	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
1110 Sandbanke	Det nærmeste område med naturtypen sandbanke findes ca. 7,8 km nordøst for projektområdet, se Figur 9-10. Projektet vil medføre en	Neutral

Naturtyper / Arter	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
	ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 7,8 km fra projektet. Ift. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen. Projektets udledning af kvælstof vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. Det er vurderet at udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirkede. Emissioner af kviksølv fra afkast på projektområder medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for områdets naturtyper. Overtemperaturen fra kølevand vil være under 0,5°C ved grænsen til N173 og væsentligt lavere på 7,8 km's afstand. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Påvirkning fra miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) fra kølesystemet og almindelig belastet overfladevand vil ikke medføre en overskridelse af MKK i større afstand end hhv. 3 og 1 m fra udløbene. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	
1140 Vadeblade	Det nærmeste område med naturtypen vadeblade ligger ved Karrebæk fjord, ca. 18,9 km fra projektområdet. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 18,9 km fra projektet. Ift. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen, og ligger desuden længere væk end beregningsgrundlagets betragtninger. Projektets udledning af kvælstof vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. Det er vurderet at udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirkede. Emissioner af kviksølv fra afkast på projektområder medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for områdets naturtyper. Overtemperaturen fra kølevand vil være under 0,5°C ved grænsen til N173 og væsentligt lavere på 18,9 km's afstand. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Påvirkning fra miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) fra kølesystemet og almindelig belastet overfladevand vil ikke medføre en overskridelse af MKK i større afstand end hhv. 3 og 1 m fra udløbene. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	Neutral
1150 Lagune*	Det nærmeste område med naturtypen lagune ligger på syd for Karrebæksmunde, med forbindelse til Avnø Fjord, ca. 19 km via vandvejen. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 19 km fra projektet. Ift. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen, og ligger desuden længere væk end beregningsgrundlagets betragtninger. Projektets udledning af kvælstof	Neutral

Naturtyper / Arter	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
	vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. Det er vurderet at udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirkede. Emissioner af kviksølv fra afkast på projektområder medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for området naturtyper. Overtemperaturen fra kølevand vil være under 0,5°C ved grænsen til N173 og væsentligt lavere på 19 km's afstand. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Påvirkning fra miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) fra kølesystemet og almindelig belastet overfladevand vil ikke medføre en overskridelse af MKK i større afstand end hhv.3 og 1 m fra udløbene. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	
1160 Bugt	Det nærmeste område med naturtypen sandbanke findes ca. 7,8 km nordøst for projektområdet, se Figur 9-10. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 7,8 km fra projektet. If. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen. Projektets udledning af kvælstof vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. . Det er vurderet at udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirkede. Emissioner af kviksølv fra afkast på projektområder medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for området naturtyper. Overtemperaturen fra kølevand vil være under 0,5°C ved grænsen til N173 og væsentligt lavere på 7,8 km's afstand. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Påvirkning fra miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) fra kølesystemet og almindelig belastet overfladevand vil ikke medføre en overskridelse af MKK i større afstand end hhv.3 og 1 m fra udløbene. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	Neutral
1170 Rev	Det nærmeste område med naturtypen findes ca. 10,7 km vest for projektområdet, se Figur 9-10. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 10,7 km fra projektet. If. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen. Projektets udledning af kvælstof vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. . Det er vurderet at udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirkede. Emissioner af kviksølv fra afkast på projektområder medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for området naturtyper.. Overtemperaturen fra kølevand vil være under 0,5°C ved grænsen til N173 og væsentligt lavere på 10,7	Neutral

Naturtyper / Arter	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
	km's afstand. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Påvirkning fra miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) fra kølesystemet og almindelig belastet overfladevand vil ikke medføre en overskridelse af MKK i større afstand end hhv. 3 og 1 m fra udløbene. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	
1230 Kystklint/klippe	Naturtypen ligger mindst 5 km fra projektområdet og vil ikke modtage væsentlige emissioner af N eller kviksølv. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	Neutral
9110 Bøg på mor	Naturtypen ligger mindst 5 km fra projektområdet og vil ikke modtage væsentlige emissioner af N eller kviksølv. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	Neutral
9130 Bøg på muld	Naturtypen ligger mindst 5 km fra projektområdet og vil ikke modtage væsentlige emissioner af N eller kviksølv. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	Neutral
9160 Ege blandskov	Naturtypen ligger mindst 5 km fra projektområdet og vil ikke modtage væsentlige emissioner af N eller kviksølv. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	Neutral
Arter		
1365 Spættet sæl	Spættet sæl er knyttet til de kystnære farvande, hvor der er rigelig føde og uforstyrrede yngle-/og hvilepladser. I H148 yngler spættet sæl ved Avnø Fjord. Det nærmeste yngleområde vurderes at være Avnø, som ligger mere end 20 km fra projektområdet via vandvejen. Bestanden af spættet sæl i H148 kan også fouragere uden for habitatområdet, og derved tættere på projektområdet. Da artens ynglesteder og opholdssteder ligger langt fra projektområdet og dermed udenfor de påvirkede områder vurderes sæler på udpegningsgrundlaget af H148 ikke at blive påvirket af projektet, hverken i anlægsfasen eller i driftsfasen.	Neutral

9.8.3.3 Yngle- og trækfugle

I Tabel 9-17 er det på baggrund af konklusionerne i 9.3 Potentielle påvirkninger og 9.4 Afgrænsning vurderet om projektet kan medføre en potentiel negativ påvirkning af yngle- og trækfugle på udpegningsgrundlaget i F81.

I de nævnte afsnit fremgår det, at kølevand med en overtemperatur på over 2°C ikke vil komme i nærheden af Natura 2000-områderne. Ved grænsen af det nærmeste til Natura 2000-område (N173), der har samme afgrænsning som skaldyrsvande vil overtemperaturen være under 0,5°C. N168 ligger væsentlig længere fra projektområdet (9,2 km) end N173 (2,6 km). Det vurderes derfor at udledningen af kølevand ikke vil have en mærkbar effekt på tilstanden af habitatnaturtyperne i Natura 2000-området.

Den fremtidige spredning af kvælstof (N) fra projekts udledning er modelleret i forbindelse med miljøvurderingen af projektet og at der ikke vil forekomme målbare forhøjelser af N-koncentrationen på grænsen til Natura 2000-området under alle typer vejforhold. Det vurderes derfor at kvælstof ikke vil påvirke de marine habitater negativt og dermed heller ikke påvirke fuglearternes levesteder i Natura 2000-området.

Det er vurderet at støj generelt ikke påvirker arter, hvis støjen er under 50 dB(A). På grænsen til Natura 2000-området vil støjgrænsen ligge under 40 dB, hvilket er væsentligt under den grænse hvor fuglene kan blive forstyrrede.

I det følgende vil der i vurderingen af påvirkningen af arterne blive refereret til ovenstående potentielle påvirkninger, samt hvor langt fra projektområdet en påvirkning forventes mulig. Når de pågældende arters levesteder ligger længere fra projektområdet end påvirkningsgrænsen vurderes det, at der ikke vil være en påvirkning af de pågældende arter.

Tabel 9-17 Potentielle påvirkninger af fugle på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F81 Karrebæk, Dybsø og Avnø Fjorde. Y under "kategori" angiver, at der er tale om en ynglefugl, T angiver trækfugl. Tabellen angiver arter og habitatnaturtyper fra den Natura 2000-plan (Miljøstyrelsen 2023a)) oplysninger om status og udbredelse for de enkelte arter stammer fra den seneste basisanalyse (Miljøstyrelsen 2021a) medmindre andet er angivet. I sidste kolonne vurderes det om projektet påvirker arten negativt i forhold til artens mulighed for at opnå eller opretholde gunstig bevaringsstatus. Hvis påvirkningen på gunstig bevaringsstatus vurderes som potentielt negativ, vil der være en mere grundig beskrivelse af evt. påvirkning under tabellen.

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
Knopsvane	T	Knopsvane har en noget fluktuerende forekomst som trækfugl i F81 (80-7.300 individer/år), men overordnet set er forekomsten stabil. DCE bemærker dog, at år med lave antal af bl.a. knopsvane skyldes manglende optælling i oktober. Karrebæk og Dybsø Fjorde udgør vigtige fældeområder for knopsvanen. Fjordene ligger i en afstand af minimum 16 km i luftlinje. Knopsvanen lever af diverse vandplanter, som den græsser på lavt vand. Endvidere benyttes omkringliggende enge, strandenge, græsarealer og marker med vintersæd, ofte rapsmarker, til fouragering. Der er mindst 16 km til knopsvanens foretrukne levesteder i N2000-området og andre levesteder som enge og strandenge vil ikke blive påvirket af projektet. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Sangsvane	T	Sangsvane forekommer i fuglebeskyttelsesområde F81 med en overordnet set stabil til faldende trækfuglebestand. Sangsvanen lever, som knopsvanen, af diverse vandplanter, som den græsser på lavt vand. Endvidere benyttes omkringliggende enge, strandenge, græsarealer og marker med vintersæd, ofte rapsmarker, til fouragering. Områdets karakter med lavvandede bugter, kystlaguner, sandbanker og vadeblader med tilhørende landareal opfylder generelt artens krav til fourageringsområder.	Neutral

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
		Bugterne Avnø Fjord, Dybsø Fjord og Karrebæk Fjord ligger alle mindst 19 km fra projektområdet ad vandvejen. Alle levestederne ligger så lang fra projektområdet at projektet ikke medfører negative påvirkninger af strandene langs kysterne i habitatområdet at de ikke kan påvirkes af øget kvælstofindhold, hverken fra luft eller vand. Samlet set vurderes det at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	
Grågås	T	Grågås har en fluktuerende trækfugleforekomst i området. Det er ikke muligt på baggrund af overvågningsdata med tilstrækkelig sikkerhed at vurdere udviklingen af antallet af trækfugle i området. Grågås fouragerer på områdets omkringliggende enge, strandenge og marker og overnatter på de store åbne vandflader. Der er uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter i reservaterne og der samtidig findes gode fourageringsområder på marker, enge og strandenge. Grågås finder sin føde på landområder, som ikke påvirkes af projektet, da det ligger længere fra projektet end de 600 m, hvor støj vurderes at kunne påvirke. Grågås overnatter bl.a. i det marine område, hvor den stadig kan overnatte uforstyrret selv om dele af området kunne påvirkes en svagt forøget kvælstofkoncentration. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Sædgås	T	Sædgås er gået tilbage som trækfugl i området. Fra at have huset op til 1.180 sædgæs i perioden 2004-2009, så er arten stort set fraværende i perioden 2010-2017 bortset fra 2010 og 2012 med henholdsvis 125 og 20 individer. Årsagen til tilbagegangen kendes ikke. Sædgæssene fouragerer på strandenge, græsmarker og på marker med vintersæd og overnatter i uforstyrrede fjorde og søer. Der er således uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter i reservaterne og der samtidig findes gode fourageringsområder på marker, enge og strandenge. Sædgås finder sin føde på landområder, som ikke påvirkes af projektet, da det ligger længere fra projektet end de 600 m, hvor støj vurderes at kunne påvirke. Sædgås overnatter bl.a. i det marine område, hvor den kan overnatte uforstyrret. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Bramgås	T	Bramgås forekommer i området med en stærkt fluktuerende bestand af trækfugle. Bramgås fouragerer på strandenge og græsmarker og på marker med vintersæd, og trækker ud på vandet til overnatning. Området indeholder store uforstyrrede fjorde med tilliggende strandenge, vurderes det, at artens krav til fouragerings- og overnatningspladser bliver tilgodeset i området. Der er således uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter og der samtidig findes gode fourageringsområder på marker, enge og strandenge. Bramgås finder sin føde på landområder, som ikke påvirkes af projektet, da det ligger længere fra projektet end de 600 m, hvor støj vurderes at kunne påvirke. Bramgås overnatter bl.a. i det marine område, hvor den kan overnatte uforstyrret. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
Spidsand	T	Spidsand har en svingende og tilsyneladende faldende forekomst af trækfugle i området. Spidsand lever især af plante frø, som de finder på lavt vand, eller af smådyr, som de finder på blotlagte eller meget lavvandede mudderflader i områdets lavvandede kystlaguner, sandbanker og lavvandede mudderflader. Kystlagunerne ligger i Avnø Fjord, Dybsø Fjord og Karrebæk Fjord som ligger alle mindst 19 km fra projektområdet ad vandvejen. Natura 2000-området har store områder med sandbanker. Alle levestederne ligger så lang fra projektområdet at projektet ikke medfører negative påvirkninger af strandengene langs kysterne i habitatområdet at de ikke kan påvirkes af øget kvælstofindhold, hverken fra luft eller vand. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Skeand	T	Skeand er tilsyneladende gået tilbage som trækfugl i området. Skeanden lever især af plankton, krebsdyr, insekter og frø, som den sier fra vandet med sit næb, der er forsynet med lameller. Med områdets lavvandede kystlaguner, sandbanker og vadeblader tilgodeser området artens fødebehov. Alle levestederne ligger så lang fra projektområdet at projektet ikke medfører negative påvirkninger af strandengene langs kysterne i habitatområdet at de ikke kan påvirkes af øget kvælstofindhold, hverken fra luft eller vand. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Krikand	T	Krikand har en meget fluktuerende forekomst som trækfugl i området. Krikand ernærer sig hovedsageligt af vandplanter, som den fouragerer på om natten i områdets lavvandede kystlaguner, sandbanker og vadeblader. Alle levestederne ligger så lang fra projektområdet at projektet ikke medfører negative påvirkninger af strandengene langs kysterne i habitatområdet at de ikke kan påvirkes af øget kvælstofindhold, hverken fra luft eller vand. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Taffeland	T	Taffeland har en fluktuerende forekomst som trækfugl i dette område med mellem 2 og 3.100 rastende fugle i perioden 2010-2017. Taffeland lever af både vandplanter og bundlevende krebsdyr og snegle som den finder i områdets store åbne vandflader og beskyttede bugter. Taffelandens levested er i princippet alle de lavvandede områder i den marine del af Natura 2000-området med vanddybder under ca. 5 m. Der er 78 km² med vanddybder under 5 m i N169. Alle levestederne ligger så lang fra projektområdet at projektet ikke medfører negative påvirkninger af strandengene langs kysterne i habitatområdet at de ikke kan påvirkes af øget kvælstofindhold, hverken fra luft eller vand. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Troidand	T	Troidand har en stærkt fluktuerende forekomst som trækfugl i området og en faldende tendens i perioden 204-2017. Troidand opholder sig hovedsageligt i større søer om dagen og flyver om natten til lavvandede og gerne brakvandsområder, hvor den ernærer sig af små snegle og muslinger. De store lavvandede	Neutral

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
		kystlaguner og bugter i området samt trækfuglereservatet i området tilgodeser generelt artens krav til fourageringsområder og til sikre og uforstyrrede rastelokaliteter. Laguner og bugter dækker ca. 105 km² i Natura 2000-området og ligger mindst 5 km fra projektområdet. Alle levestederne ligger så lang fra projektområdet at projektet ikke medfører negative påvirkninger af strandengene langs kysterne i habitatområdet at de ikke kan påvirkes af øget kvælstofindhold, hverken fra luft eller vand. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret	
Lille skallesluger	T	Lille skallesluger forekommer med en fluktuerende trækfuglebestand i området men overordnet set med et stabilt niveau set over begge overvågningsperioder 2004-2009 og 2010-2017. Arten fouragerer på småfisk, krebsdyr og insektlarver, som den dykker efter i lavvandede havområder. Da fuglebeskyttelsesområdet indeholder store lavvandede kystlaguner og bugter og der samtidig i området er trækfuglereservat, vurderes det at artens behov for fourageringsområder og uforstyrrede rasteområder er tilgodeset i området. Laguner og bugter dækker ca. 105 km² i Natura 2000-området og ligger mindst 5 km fra projektområdet. Alle levestederne ligger så lang fra projektområdet at projektet ikke medfører negative påvirkninger af strandengene langs kysterne i habitatområdet at de ikke kan påvirkes af øget kvælstofindhold, hverken fra luft eller vand. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Havørn	TY	Havørn er på udpegningsgrundlaget både som ynglefugl og trækfugl i fuglebeskyttelsesområdet. Havørn har en regelmæssig ynglebestand i området på et par, bortset fra årene 2017 og 2018 hvor der er registreret to ynglepar. Havørnene holder til i området omkring Gavnø og Vejlø, som ligger 22 km fra projektområdet i fugleflugtslinje. Området rummer et godt fødegrundlag i form af vandfugle og fisk på og i de store lavvandede kystlaguner og bugter og det vurderes derfor at fuglene søger føde lokalt. Derfor vil havørnens levested i yngletiden ikke blive påvirket af projektet i driftsfasen. Havørnen har som trækfugl/overvintrende været til stede i området med mellem 0 og 5 fugle årligt i perioden 2010-2017. Havørn er afhængig af et stort lokalt fødeudbud, overvejende i form af vandfugle og/eller fisk. Da hele området rummer store marine arealer og mange overvintrende vandfugle, tilgodeses artens krav til fourageringsområde. Havørnen kan også fouragere uden for Natura 2000-området, men det vurderes at havørnens levested ikke forringes selvom der kommer en svagt forøget kvælstof-koncentration i et mindre område. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret både som ynglefugl og trækfugl.	Neutral

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
Rørhøg	Y	Rørhøg er ikke registreret som ynglende i området, der her indgik i NOVANA-overvågningen for første gang i 2019. Der er dog kortlagt to levesteder for rørhøg. De to levesteder ligger på nordsiden af Karrebæk Fjord ca. 26 km fra projektområdet. Rørhøg fouragerer både i vådområder og marker og ofte lang fra reden men der er grund til at antage at fugle fra Karrebæk Fjord fouragerer i den sydlige del af Natura 2000-området, hvor der kan være påvirkninger fra projektet. Det vurderes derfor at en negativ påvirkningen kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret både som ynglefugl i Natura 2000-området.	Neutral
Blishøne	T	Blishøne forekommer med en stærkt fluktuerende trækbestand i området. I forrige periode fra 2004-2009 var det højeste antal rastende fugle på 42.900 stk. I perioden 2010-2017 var det højeste antal på 22.150 (optalt i 2010). Blishønen lever af vandplanter, specielt grønalger, men tager også muslinger, snegle, orme og insekter i områdets lavvandede fjorde og bugt med sandbanker og tilstødende strandenge. Laguner og bugter dækker ca. 105 km ² i Natura 2000-området og hertil kommer strandenge som også er en del af artens fourageringsområde. Alle levestederne ligger så lang fra projektområdet (mindst 5 km) at projektet ikke medfører negative påvirkninger af strandengene langs kysterne i habitatområdet at de ikke kan påvirkes af øget kvælstofindhold, hverken fra luft eller vand. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Klyde	Y	Klyde er udpeget som ynglefugl og ved overvågningen i 2019 registreret med 7 ynglepar i dette område, hvilket er væsentlig lavere end de 57 par, der blev registreret ved overvågningen i 2017. I fuglebeskyttelsesområdet er der kortlagt fire levesteder for klyde på Dybsø, på holme ved Enø Overdrev og ved Jarskov. Hylteholme ved Avnø har ved de seneste tre overvågninger været den eneste lokalitet, hvor der har været registreret ynglefund hver gang, men er ikke registreret som levested. Hylteholme er det område der ligger nærmest projektområdet – 13 km i luftlinje, men lokaliteten ligger inde i Avnø Fjord er lokaliteten adskilt fra projektområdet af Knudshoved Odde. Klyde yngler i kolonier på åbne strandflader eller helt kortgræssede strandenge, gerne på holme og småøer og de finder deres føde i nærområdet. Alle levestederne ligger så lang fra projektområdet (mindst 5 km) at projektet ikke medfører negative påvirkninger af strandengene langs kysterne i habitatområdet at de ikke kan påvirkes af øget kvælstofindhold, hverken fra luft eller vand. Det vurderes derfor at en negativ påvirkningen kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Dværgterne	Y	Dværgterne har været en fåtallig ynglefugl i området i perioden 2005-09, hvor den i 2006 blev registreret med 8 ynglepar. Fra 2010 er den gået tilbage i antal, da kun et enkelt ynglepar er registreret i 2015. De seneste to overvågningsår 2017 og 2019 har således været uden ynglende dværgterne i området.	Neutral

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
		Der er kortlagt to levesteder for dværgterne, ved Dybsø og på "Hjerteøen" ved Avnø. Levestederne ved Avnø og Dybsø ligger ca. 12 og 18 km fra projektområdet i fugleflugtslinje og 5 km og 11 km fra det nærmeste område der påvirkes af øget N-koncentration. Dværgterne fouragerer i gennemsnit 2,1 km fra ynglestedet og generelt mindre end 4 km fra rederne (Eglington og Perrow 2014). Yngleområdet og fourageringsområdet ligger så langt fra projektområdet, at projektet ikke kan påvirke artens levested og artens bevaringsstatus vil være uændret under driftsfasen.	
Fjordterne	Y	Fjordterne har haft en ynglebestand i perioden 2005-2009, hvor det højeste antal ynglende fjordterne blev registreret i 2008 (25 par). Siden da er der kun registreret to ynglepar i området i 2012. Fjordterne yngler i kolonier eller i enkeltpar, oftest ved lavvandede, beskyttede kyster og gerne på ubeboede småøer. Der er kortlagt et levested for fjordterne på Avnø Røn 13 km fra projektområdet. Alle levestederne ligger så langt fra projektområdet (mindst 5 km) at projektet ikke medfører negative påvirkninger af strandengene langs kysterne i habitatområdet at de ikke kan påvirkes af øget kvælstofindhold, hverken fra luft eller vand. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret	Neutral
Havterne	Y	Ved overvågningen i 2019 er der ikke registreret ynglende havterne i området. Havterne har haft en noget svingende ynglebestand i området i de seneste 15 år med 2005 som året med flest optalte ynglepar. I 2015 og 2017 blev der registreret ynglende fugle på holme ved Enø Overdrev og på Dybsø som ligger hhv. 20 og 17 km fra projektområdet. De fleste studier konkluderer at havterne i yngletiden fouragerer 3-10 km fra kolonien, mens nogle studier har vist at fuglene i gennemsnit fouragerer over 10 km fra kolonien (Eglington og Perrow 2014). Kun fugle der fouragerer i større afstand fra kolonien end 20 km vil kunne fouragere i områder der påvirkes af en svagt forøget kvælstofkoncentration. Da denne afstand er langt større end havternens generelle fourageringsafstand vurderes det at artens levested ikke forringes af projektet, og at artens bevaringsstatus ikke vil blive påvirket af projektet.	Neutral
Rødrygget Tornskade	Y	Rødrygget tornskade yngler i en række mere eller mindre lysåbne naturtyper, herunder heder, overdrev, ryddede eller stormfaldne skovområder, ådale under tilgroning m.fl. (Miljøstyrelsen 2021c). Rødrygget tornskade yngler ikke i tilknytning til marine områder der kan blive påvirket af øget næringsstofkoncentration og Natura 2000-området ligger så langt fra projektområdet at støj ikke kan påvirke artens levested og artens bevaringsstatus vil være uændret under driftsfasen.	

9.9 Sammenfattende vurdering

9.9.1 N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø nor og Hyllekrog-Rødsand

Sammenfattende vurderes det, at det kan udelukkes at Arcadia projektet kan påvirke integriteten af Natura 2000-område N173, både i sig selv og kumulativt med andre projekter. Dette baseres på at hverken kvælstof (fra overfladevand eller fra afkast), temperaturændringer fra kølevand, miljøfarlige stoffer eller støj vil udledes og/eller spredes i et omfang der kan påvirke Natura 2000-området. Vurderingerne er foretaget i forhold til de konkrete bevaringsmålsætninger for naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø nor og Hyllekrog-Rødsand. Det vurderes desuden at projektet i kumulation med andre fremtidige planer og projekter ikke vil hindre, at der kan opnås gunstig bevaringsstatus for udpegningsgrundlaget som Natura 2000-området er udpeget for at beskytte.

9.9.2 N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund

Sammenfattende vurderes det, at det kan udelukkes at Arcadia projektet kan påvirke integriteten af Natura 2000-område N168, både i sig selv og kumulativt med andre projekter. Dette baseres på at hverken kvælstof (fra overfladevand eller fra afkast), temperaturændringer fra kølevand, miljøfarlige stoffer eller støj vil udledes og/eller spredes i et omfang der kan påvirke Natura 2000-området. Vurderingerne er foretaget i forhold til de konkrete bevaringsmålsætninger for naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund. Det vurderes desuden at projektet i kumulation med andre fremtidige planer og projekter ikke vil hindre, at der kan opnås gunstig bevaringsstatus for udpegningsgrundlaget som Natura 2000-området er udpeget for at beskytte.

9.9.3 N169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde

Sammenfattende vurderes det, at det kan udelukkes at Arcadia projektet kan påvirke integriteten af Natura 2000-område N169, både i sig selv og kumulativt med andre projekter. Dette baseres på at hverken kvælstof (fra overfladevand eller fra afkast), temperaturændringer fra kølevand, miljøfarlige stoffer eller støj vil udledes og/eller spredes i et omfang der kan påvirke Natura 2000-området. Vurderingerne er foretaget i forhold til de konkrete bevaringsmålsætninger for naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for N169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde. Det vurderes desuden at projektet i kumulation med andre fremtidige planer og projekter ikke vil hindre, at der kan opnås gunstig bevaringsstatus for udpegningsgrundlaget som Natura 2000-området er udpeget for at beskytte.

9.10 Kumulative effekter

Der findes i dag en række udløbsbygværker/udløbsledninger (udledninger), som aflaster til Smålandsfarvandet. Udløbene udleder enten regnvand fra tage og befæstede arealer eller opspædet spildevand fra fælleskloakken (spildevand fortyndet med regnvand). Hyppighed, varighed, mængder og flow varierer fra udløb til udløb. Vordingborg Forsynings renseanlæg udleder rensset spildevand af samme ledning som Arcadia eFuels benytter til udledning af kølevand mm. Da projektet ikke medfører ændringer i tilstanden af vandområder i Smålandsfarvandet og ikke hindrer at der kan opnås målopfyldelse, vurderes det at projektet i kumulation med andre projekter ikke hindrer gunstig bevaringsstatus for udpegningsgrundlaget i de nærmeste Natura 2000-områder.

Dette projekt er i nærværende afsnit vurderet til ikke at påvirke strengt beskyttede dyrearter (bilag IV arter). Den forventede etablering af den nye Storstrømsbro forventes at kunne give påvirkninger af natur og dyreliv på Masnedø. Anlæggelsen af Storstrømsbroen er vurderet til evt. at kunne medføre forstyrrelser af digesvalekolonien i klinten og evt. påvirkning af markfirben ved Masnedøfortet, men da nærværende projekt ikke medfører påvirkninger på land, vil der ikke være tale om kumulative påvirkninger.

9.11 Afværgeforanstaltninger

Da det er vurderet, at projektet i kumulation med andre fremtidige planer og projekter, ikke vil hindre, at der kan opnås gunstig bevaringsstatus for udpegningsgrundlaget, som Natura 2000-området er udpeget for at beskytte, vurderes det ikke nødvendigt at foreslå afværgeforanstaltninger.

10. Vandmiljø

Dette afsnit omfatter en vurdering af effekterne af udledning af kølevand, rejeftvand og overfladevand samt tilførsler fra deposition af luftbårne stoffer fra projektet til målsatte vandområder. Øvrige marine områder og søer er omfattet af kapitel 8. Vurderingerne forholder sig til vandrammedirektivets og havstrategidirektivets fastsatte miljømål. Desuden beskrives hvordan procesvandet behandles inden det ledes til Vordingborg Forsynings renseanlæg.

10.1 Formål

Nærværende kapitel har til formål at beskrive vandmiljøet ved Arcadia eFuels på Vordingborg havn. Der beskrives eksisterende forhold, forhold under anlæg, forhold under drift, referencescenariet hvis fabrikken ikke opføres samt evt. afværge foranstaltninger og kumulative effekter fra andre kendte projekter, som kunne have en kumulativ påvirkning.

10.2 Metode

Til beskrivelse af de eksisterende forhold og de mulige effekter på vandmiljøet ved etablering og drift af Arcadia eFuels er der anvendt online databaser med miljødata fra den nationale overvågning (MiljøGIS, Miljoedata.dk etc.), rapporter fra andre marine anlægsprojekter på Masnedø og relevant litteratur.

Kystområdet udfor projektområdet for Arcadia eFuels er omfattet af Vandområdeplan for Vandområdedistrikt Sjælland (Miljøministeriet 2023). Vandområdeplanerne for tredje planperiode (2021-2027) blev vedtaget i juni 2023 (Miljøministeriet 2023). Vurderinger er baseret på basisanalyse for vandområdeplaner 2021-2027 (Miljøstyrelsen 2023d). Sanitært spildevand bliver opsamlet og ledt til Vordingborg Forsynings renseanlæg.

I forbindelse med drift af Arcadia eFuels kan der ske utilsigtet spild af eFuel eller andre forurenende stoffer, som derved kan komme i kontakt med vandmiljøet. Der er foretaget en særskilt vurdering af risikoen for utilsigtet spild af eFuel og andre forurenende produkter til vandmiljøet, se kapitel 16.

10.3 Eksisterende forhold

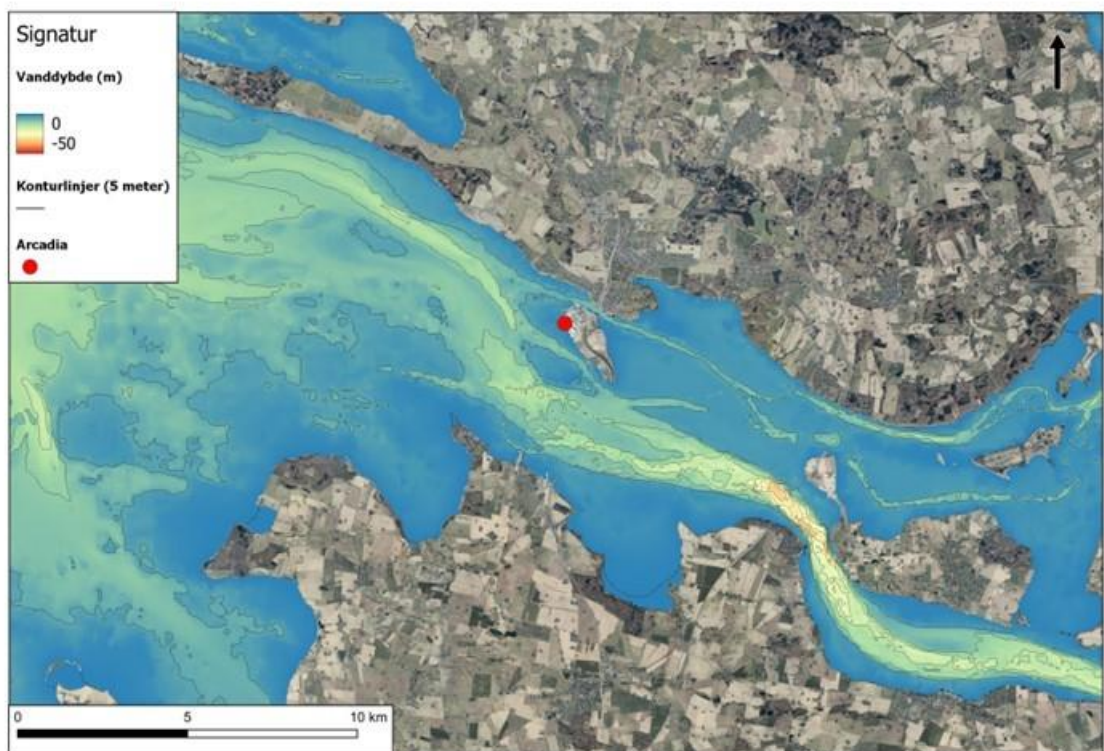
Projektområdet for Arcadia eFuels ligger i vandområde 45 "Grønsund" og ca. 1,5 km fra vandområde 206 "Smålandsfarvandet, åben del". I det følgende gennemgås eksisterende forhold for Grønsund, herunder bundforhold, strømforhold og vandkvalitet samt regulering i form af vandområdeplaner. I projektområdets nærhed findes i øvrigt 5 vandløb, hvoraf det nærmeste (T.T. Storstrømmen) er ca. 3,9 km fra projektområdet, og 2 søer (Hulemosen og Store Bjergmark

Sø) er hhv. 6,4 og 6,2 km fra projektområde. Der vil ikke foretages udledning til indlandsvandene. Disse områder vil derfor udelukkende vurderes ift. N-deposition fra afkast.

10.3.1 Strøm- og bundforhold

Udledningspunkterne for hhv. kølevand og rejeftvand samt overfladevand ligger umiddelbart udenfor den sydlige del af det lavvandede område Masnedø Vestflak. Masnedø Vestflak består af blandet bund med sten og sand. Ca. 500 meter fra den nuværende kystlinje stiger vanddybden til over 10 meter i renden mellem Masnedø Vestflak og Masnedø Kalv, Figur 10-1. Masnedø Kalv minder substrat- og naturtypemæssigt meget om Masnedø Vestflak og er et lavvandet område med blandet bund, der ligger længere fra kysten langs den sydlige del af Masnedø.

Strømhastigheden i Storstrømmen er i gennemsnit ca. 0,2 m/s, men kan blive relativt kraftig, ofte over 0,4-0,5 m/s (Vejdirektoratet 2014b, Vordingborg Havn 2016). Strømretningen skifter flere gange om dagen og der er stor daglig vandudskiftning mellem Smålandsfarvandet og Grønsund/Hjelm Bugt.



Figur 10-1. Dybdeforhold omkring projektområdet.

10.3.2 Økologisk tilstand og kemisk tilstand

10.3.2.1 Målsatte kystvande

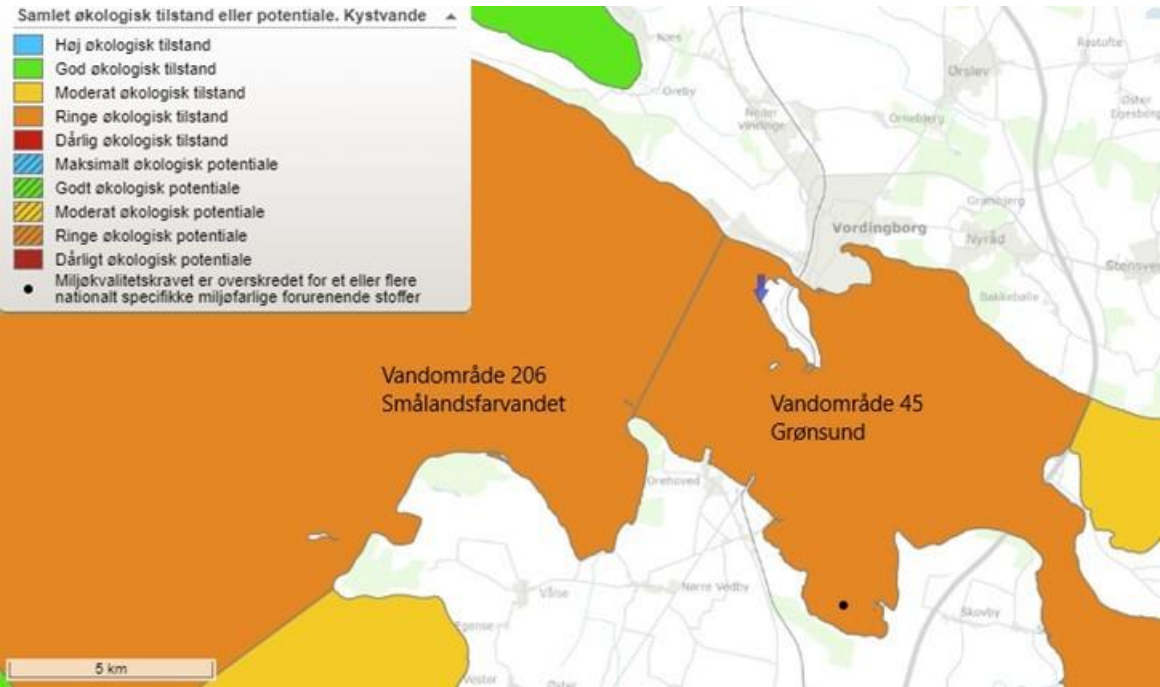
Målet med vandområdeplanerne er, at alle vandløb, søer og kystvande skal opnå god økologisk og kemisk tilstand. For den marine del af vandområderne er målet at forbedre tilstanden i fjorde og ved kyster ved at reducere udledningen af kvælstof (Miljøministeriet 2022).

Den samlede økologiske tilstand i kystvandområderne vurderes i vandområdeplanerne på baggrund af kvalitetselementerne rodfæstede planter (dybdegrænsen), fytoplankton, bentiske invertebrater (Dansk Kvalitetsindeks, DKI) og nationalt specifikke stoffer. Den kemiske tilstand vurderes ud fra EU prioriterede miljøfarlige, forurenende stoffer. De enkelte kvalitetselementers tilstand vurderes separat i forhold til de overvågningsdata, der foreligger. Den samlede økologiske tilstand for et vandområde svarer til den laveste tilstand blandt kvalitetselementerne for det pågældende vandområde (Miljøministeriet 2022).

Projektområdet for Arcadia eFuels ligger i et vandområde, og relativt tæt på andre vandområder som potentielt kan påvirkes:

- Projektområdet ligger i vandområde 45 "Grønsund" og
- ca. 1,5 km fra vandområde 206 "Smålandsfarvandet, åben del"
- ca. 8 km fra vandområde 48 "Stege Bugt"
- ca. 6 km (19. km af vandvejen) til vandområde 37 "Avnø Fjord"
- ca. 8 km til vandområde 38 "Guldborgsund"

Den økologiske tilstand for de enkelte kvalitetselementer og den samlede økologiske tilstand for de to vandområder er vist i nedenstående Figur 10-2 og Tabel 10-1



Figur 10-2. Vandområderne omkring Masnedø adskilt af grå streger. Arcadia eFuels' placering (blå pil).
Kilde: Basisanalyse for kystvande 2021-2027 (Miljøministeriet 2022).

Tabel 10-1 Den økologiske tilstand for de enkelte kvalitetselementer og den samlede økologiske tilstand og kemiske tilstand for vandområder i nærheden af projektområdet. (Basisanalyse 2021-2027, MiljøGIS 2023).

	Vandområde 45 Grønsund	Vandområde 206 Smålandsfarvan det	Vandområde 48 Stege Bugt	Vandområde 37 Avnø Fjord	Vandområde 38 Guldborgsund
Rodfæstede planter	Ringe	Moderat	Moderat	God	Moderat
Bentiske invertebrater	Ukendt	Ringe	God	Ukendt	Ukendt
Fytoplankton	Moderat	Moderat	Høj	Høj	Høj
Nationalt specifikke stoffer	Ikke-god	God	God	God	Ukendt
Samlet økologisk tilstand	Ringe	Ringe	Moderat	God	Moderat
Kemisk tilstand	Ikke-god	Ikke-god	Ikke-god	Ikke-god	Ikke-god
Kviksølv (MKK biota 20 µg/kg VV)	Overskredet 83 µg/kg VV	Overskredet (322 µg/kg VV)	Overskredet (61,5 µg/kg VV)	Overskredet (67 µg/kg VV)	Overskredet (63,9 µg/kg VV)

Vandrammedirektivet skelner mellem vandområdernes kemiske tilstand og tilstand for de nationalt specifikke stoffer. I vurderingen af den kemiske tilstand indgår såkaldte prioriterede stoffer og visse andre forurenende stoffer med EU-fastsatte miljøkvalitetskrav (MKK). Prioriterede stoffer er i vandrammedirektivet defineret som stoffer/stofgrupper, der udgør en særligt væsentlig risiko for vandmiljøet på EU-niveau. I EU-regi er der i dag udpeget 45 prioriterede stoffer. I vurderingen af tilstand for de nationalt specifikke stoffer indgår øvrige miljøfarlige, forurenende stoffer, som omfatter specifikke stoffer som er nationalt udpegede i Danmark (Miljøministeriet 2022).

Stoffernes koncentration måles i sediment og biota, såsom fisk og muslinger. Der er ikke et fast måleprogram for måling af nationalt specifikke stoffer i vandet.

Den nuværende tilstandsvurdering for miljøfarlige forurenende stoffer og kemisk tilstand i vandområde nr. 45 Grønsund og nr. 206 Smålandsfarvandet er vist hhv. i Tabel 10-2 og Tabel 10-3.

Tabel 10-2 Tilstandsvurdering for miljøfarlige forurenende stoffer i vandområde nr. 45 Grønsund (Miljøministeriet 2022).

Vandområde/ tilstandsvurdering	45 Grønsund	Årsag til manglende målopfyldelse
Naturlig/kunstig eller stærkt modificeret	Naturligt	
Økologisk tilstand for nationalt specifikke stoffer	Ikke god	Overskridelse af MKK for methylnaphthalener
Kemiske tilstand	Ikke god	Overskridelse af MKK for bly, cadmium, BDE, kviksølv og nikkel, -

Tabel 10-3 Tilstandsvurdering for miljøfarlige forurenende stoffer i vandområde nr. 206 Smålandsfarvandet (Miljøministeriet 2022).

Vandområde/ tilstandsvurdering	206 Smålands-farvandet	Årsag til manglende målopfyldelse
Naturlig/kunstig eller stærkt modificeret	Naturligt	
Økologisk tilstand for nationalt specifikke stoffer	God	
Kemisk tilstand	Ikke god	Overskridelse af MKK for benz(a)pyren, nikkel, cadmium, bly og kviksølv

10.3.2.2 Målsatte søer

I en radius af 15 km fra projektområdet findes 5 søer, der er målsat i vandområdeplanerne, se Tabel 10-4.

Der forligger generelt ingen kviksvølmålingerne fra vand, sediment eller biota i søerne omkring projektet, men i ét tilfælde - Hulemosen ca. 6,5 km fra projektet, er der målt kviksvølv i biota (fisk) med en koncentration på 62,7 mg Hg/ kg vådvægt, som er en overskridelse kravværdien på 20 mg Hg/ kg vådvægt (Miljøministeriet 2023a).

Tabel 10-4 Målsatte søer inden for 15 km af projektområdet. I tabellen er afstanden til projektområdet angivet, søernes areal i ha., opland i ha. om der er målopfyldelse i forhold til kviksvølv og deres økologiske tilstand (herunder kvalitetselementer og kemisk tilstand).

	Hulemosen	St. Bjergemark Sø	Ugledige Sø	Hestofte Sø	Maglemosen
Afstand fra Projekt [km]	6,1	6,0	11,9	11,9	11,9
Areal for vandområde [ha]	6,6	3,4	15,9	12,0	6,0
Areal for opland [ha]*	136	255	144	2.180	*Samme opland som Hestofte Sø
Målopfyldelse for kviksvølv	Nej	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ukendt**
Samlet økologisk tilstand	Ringe	Ukendt	Dårlig	Dårlig	Dårlig
Fytoplankton	Moderat	Ukendt	Ringe	Dårlig	Dårlig
Anden akvatisk flora	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ringe
Bentiske invertebrater	Ukendt	Ukendt	Dårlig	Ukendt	Ukendt
Fisk	Ringe	Ukendt		Ukendt	Ukendt
Nationalt specifikke stoffer	Ikke-god	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ukendt
Kemisk tilstand	Ikke-god	Ukendt	Ukendt	Ukendt	God**

* Hestofte Sø og Maglemosen vurderes at have det reelt samme opland (figur 10-11).

** Da der blev målt stoffer for kemisk tilstand i Maglemosen, blev der ikke målt for kviksvølv. Derfor er den kemiske tilstand god, men tilstanden for kviksvølv er ukendt.

10.4 Referencescenariet

I tilfælde af at Arcadia eFuels ikke bliver etableret vil situationen svare til i dag.

10.5 Påvirkninger i anlægs- og driftsfase

10.5.1 Potentielle påvirkninger i anlægsfasen

Der skal ikke etableres en rørledning til udledning af køle- og rejektvand, da mængderne ikke overstiger ledig kapacitet i eksisterende spildevandsledning, der derfor vil blive anvendt.

Hensigtserklæring herom er indgået med Vordingborg Forsyning, se bilag 16.

Når aktiviteterne på byggepladsen starter, falder nedbøren i projektområdet på arealer med stabilgrus, her nedsiver nedbøren til dræn placeret over en tæt bentonitmembran og ledes til Grønsund uden for stensætningen. Nogle steder vil eksisterende dræn brydes op. Der vil derfor være behov at udlede overfladevand over kajkant. I anlægsfasen etableres desuden holdetanke eller bassin der udgør funktionen af et sandfang. Inden udledning etableres vil der ansøges om konkret udledningstilladelse. Udledningstilladelsen formodes at omfatte vilkår der sikrer at vandmiljøet ikke påvirkes væsentligt,

I anlægsfasen etableres en skurby på endnu ukendte arealer. Skurbyen skal huse 600-800 arbejdere, som skal etablere eFuel-anlægget.

10.5.1.1 Overfladevand

I anlægsfasen vil det være nødvendigt midlertidigt at gennembryde bentonitmembranen som ligger mellem det rene stabilgrus, der ligger øverst, og det forurenede opfyldningsmateriale, der ligger nedenunder. Udledningen repræsenterer derfor overfladevand, der har været i kontakt med potentielt forurenede materialer i nyttiggørelsesanlægget, etape 4, Vordingborg Havn. Perioden, hvor der forventes denne udledning, er begrænset til 1 år. Der kan i den periode ske udledninger af miljøfarlige stoffer i begrænsede mængder, og der kan derfor være en potentiel påvirkning fra overfladevand på det marine miljø i Grønsund.

10.5.1.2 Sanitært spildevand

Arcadia eFuel forventer i anlægsfasen at have en skurby med en maksimal kapacitet på mellem 600 og 800 personer, der bidrager med sanitært spildevand fra WC-, bade- og køkkenfaciliteter. Omsættes dette til fuldtidspersoner svarer det til mellem 300 og 400 PE (½ PE pr. person/skift). Foruden det faste personale vil vognmænd have mulighed for at benytte toiletter. Derfor regnes der med et sanitetsspildevandsniveau på maksimalt 425 personækvivalenter (PE), der forventes at lede til maks. 110 m³ spildevand om dagen. Der forventes et vandforbrug i samme størrelsesorden.

Det sanitære spildevand vil blive enten blive ledt til kloak eller opsamlet fra midlertidige tanke med slamsuger og i begge tilfælde blive behandlet på Vordingborg Renseanlæg. Emnet behandles ikke nærmere.

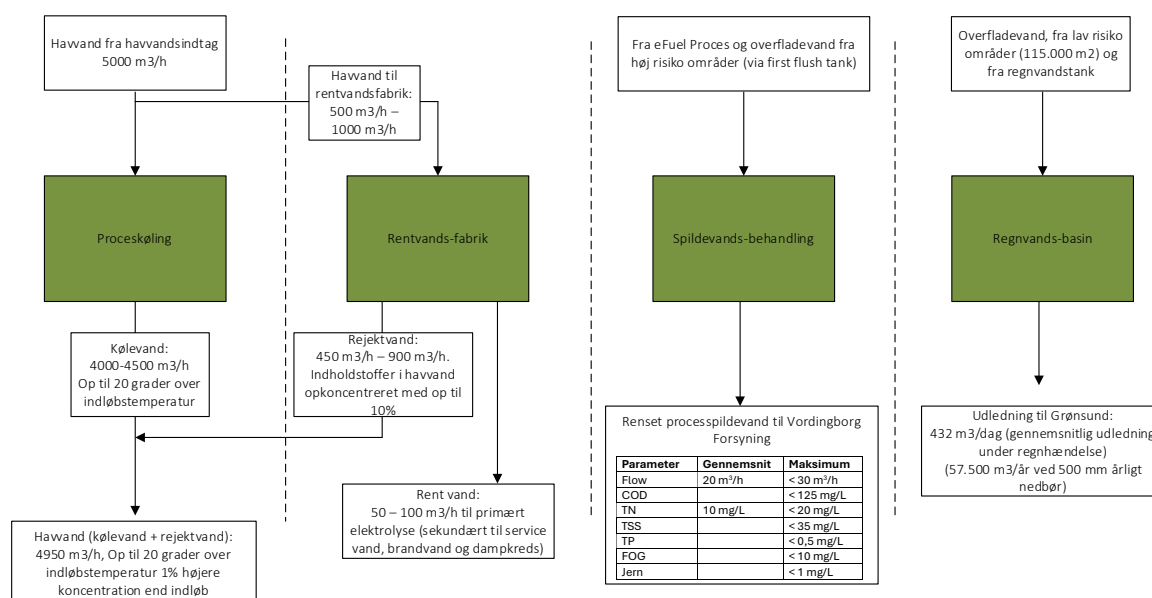
10.5.2 Potentielle påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen vurderes vandkvaliteten og marin flora og fauna potentielt at kunne påvirkes af:

- Udledning af kølevand (termisk påvirkning).
- Driftssikring af kølevandssystem mod biologisk vækst og udfældninger (miljøfarlige stoffer).
- Udledning af rektvand (miljøfarlige stoffer)
- Udledning af regnvand via vådt regnvandsbassin (næringsstoffer og miljøfarlige stoffer)
- Atmosfærisk deposition fra afkast til målsatte vandområder (kvælstof og kviksølv)

Desuden kan der ske påvirkninger som følge af utilsigtede spild. Utilsigtet spild er vurderet i kapitel 16. Øvrige påvirkninger er beskrevet i det følgende.

Estimeret vandforbrug på anlægget i driftsfasen er angivet i Figur 10-3 herunder.



Figur 10-3. Estimeret vandstrømme på anlægget i driftsfasen under normale omstændigheder.

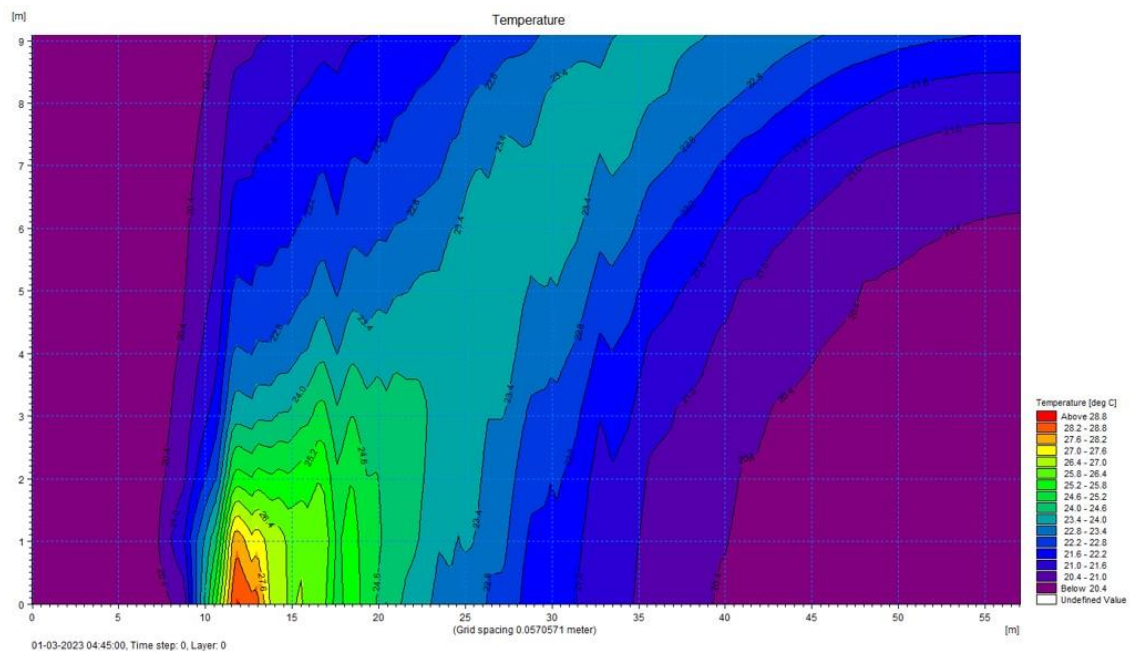
10.5.2.1 Udledning af kølevand (termisk påvirkning)

Fra anlægget udledes der kølevand kontinuerligt hen over året, svarende til 4.000-4.500 m³/t med en overtemperatur på op til 20 °C. I en sommersituation med kølevandsindtag ved overfladen kan indløbstemperaturen være omkring 20 °C, temperaturen i udløbet vil således være 40 °C.

Udledningspunktet bliver via den eksisterende spildevandsledning fra Vordingborg Forsynings renseanlæg, der munder ud ca. 500 m syd for molen, i Storstrømmen på en vanddybde på 9 m, Figur 10-6. Der er aftalt med Vordingborg Forsyning at mulighederne for denne løsning

undersøges, og det forventes at de tekniske udfordringer herfor kan løses. I bilag 16 er vedlagt en tilkendegivelse fra Vordingborg Forsyning på denne aftale.

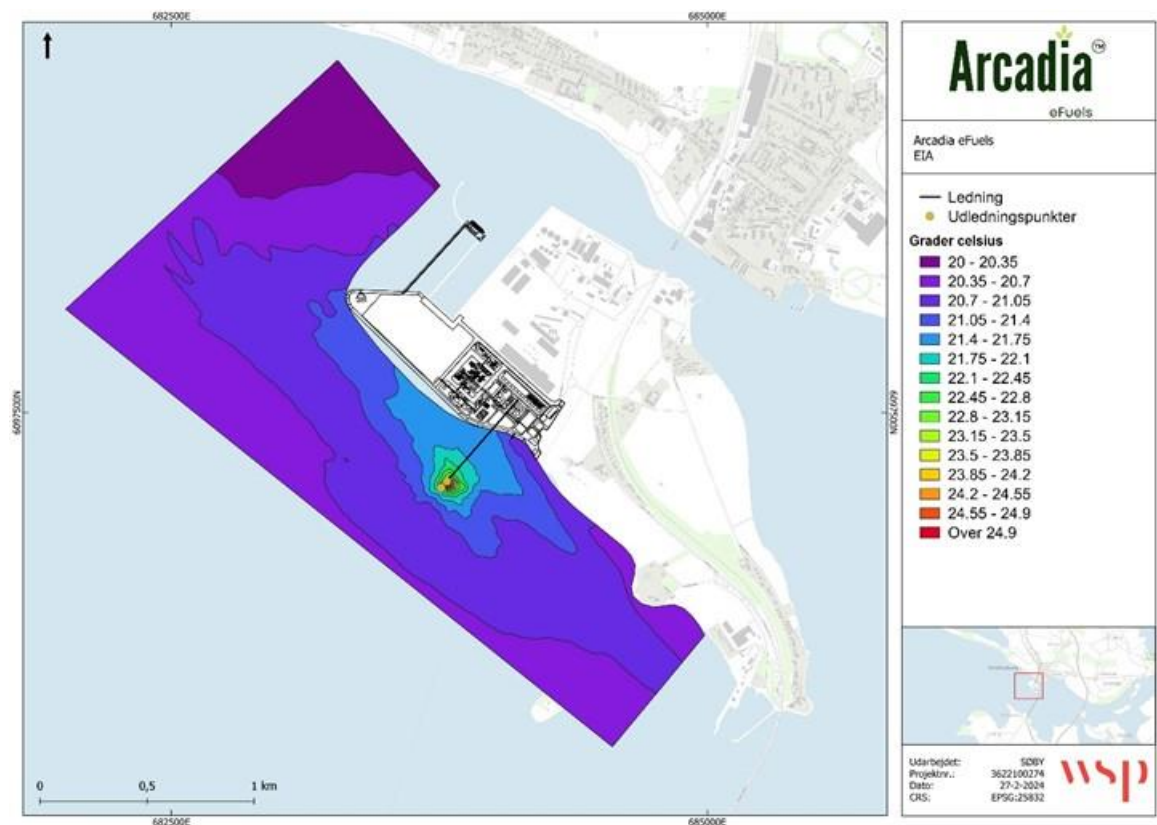
Med ledningens udledningspunkt sikres det, at der ikke sker en negativ påvirkning af ålegræsset i området, da det står på lavere vand. Forsyningens spildevandsledning består af to parallelle rørledninger, der udleder i hver sin udledningsport. De hydrauliske beregninger som er beskrevet i bilag 10, er foretaget på baggrund af udledning gennem én udløbsport, men beregningerne vil også være gældende, hvis udledningen sker gennem begge porte, se Figur 10-5 og Figur 10-6. I de hydrauliske beregninger i bilag 10 af termisk påvirkning af vandområderne er der beregnet på den samlede udledning af vandmængde fra projektet dvs. både kølevand, rejktvand og vand fra regnvandsbassinet. Dette skyldes at alle tre vandstrømme er med til at påvirke den hydrauliske model i driftsfasen, selv om den termiske påvirkning kun kommer fra kølevandet. I forhold til temperatur er der ikke regnet med opblanding af kølevand med rejktvand eller med fortynding med vand fra Kalundborg Forsynings renseanlæg, hvilket medfører at beregningen er konservativ. Da den varmere kølevandsfane vil stige opad i vandsøjlen, vil påvirkningen af ålegræs og andre bundlevende organismer derved begrænses, Figur 10-4.



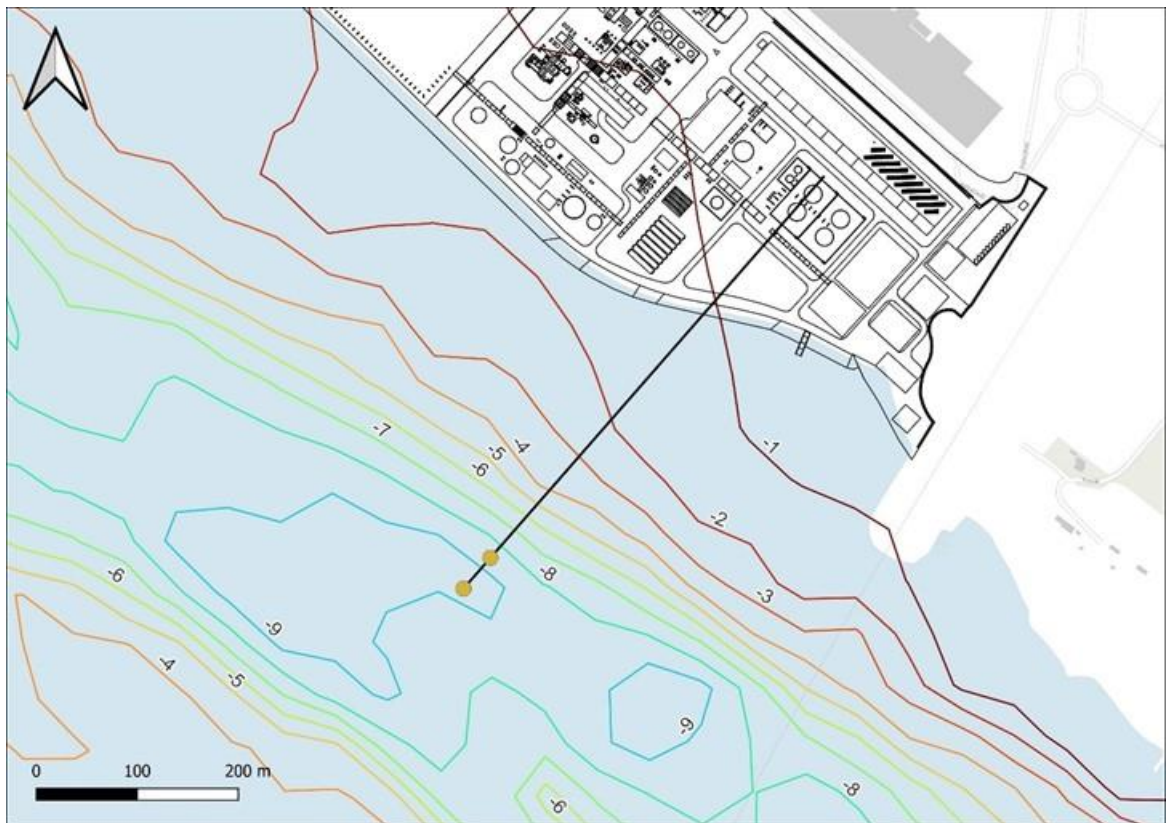
Figur 10-4. Vertikal temperatur profil gennem en af udløbsportene efter ligevægt er opnået, akseenhederne er meter.

Af Figur 10-4 fremgår det, at temperaturen ved udløbspunktet umiddelbart falder til under 29 °C dvs. 9 graders overtemperatur, og inden for ca. 12 m horisontalt er faldet til en overtemperatur på mindre end 4 °C. Overtemperaturen i overfladen vil aldrig overstige 3,4 °C selv i en situation med meget svag strøm i Storstrømmen.

Til vurdering af den potentielle påvirkning fra udledning af kølevand, er der blevet foretaget beregninger af den termiske påvirkning. Beregningerne er udført med MIKE 3 FM, der er en hydrodynamisk model udviklet af DHI A/S. MIKE 3 FM anvendes bredt til bl.a. at beregne effekter af kølevandsudledninger, se Bilag 10 - kølevand. I worst case scenariet er strømhastigheden sat til 0,2 m/s mod nord, hvilket afspejler en sommersituation med rolige vejrforhold, der giver den mindste fortynding af det varme udløbsvand. Det fremgår af bilag 10, at modellen repræsenterer vindforholdene 1-2 % af tiden. Derfor vurderes modellen at være konservativ inden for et konfidensinterval på minimum 98 %. Når tidevandsstrømmen er nordlig, presses det varme vand ind mod kysten og langs med denne. Det betyder, at det opblandes med et mindre vandvolumen der er til rådighed i det lavere vand mod kysten. Vandet opvarmes desuden ved indtagningspunktet. Den forhøjede temperatur i indløbsvandet er ikke hæmmende for produktionen på Arcadia eFuels, men kan i teorien resultere i forhøjet udledningstemperaturer. Det beskrevne worst case scenarie vurderes dog at opstå sjældent, mindre end 1-2 % af tiden. Der er ligeledes lavet en længere modelkørsel, der viser 14 dages påvirkning med kølevand under de varierende strømforhold, der optræder over perioden. Figur 10-5 viser denne 14 dages simulering, og viser maksimal temperatur ved overfladen i en sommerperiode (havvand på 20 °C). Resultatet viser, at der ikke er nogen stor påvirkning i sydvestlig retning i denne periode. Feltet med temperaturpåvirkning er størst mod nordvest fra udledningspunktet og til dels også mod sydøst. I retning mod skaldyrsvandet og Natura 2000-området mod sydvest vil temperaturændringerne være under 0,5 °C mindre end 1 km fra udledningspunktet og endnu lavere ved grænsen til skaldyrsvandet og det nærmeste Natura 2000-område. Da det opvarmede vand vil stige op mod overfladen på grund af lavere densitet, og der i Figur 10-4 fremgår at der ikke er en påvirkning ved overfladen, så kan det samtidigt også udelukkes, at der vil være en temperaturpåvirkning dybere i vandsøjlen, væk fra udledningspunktet.



Figur 10-5. Maksimum temperatur i overfladen i hele simuleringsperioden på 14 døgn, som ligger i en sommerperiode (havvand med en temperatur på 20 °C).



Figur 10-6. Placering af udledning af vand fra Arcadia. Gule prikker er udløb fra eksisterende spildevandsledning som anvendes til udlødningspunkt for kølevand og rejktvand fra anlægget. De farvede streger markeret fra -1 til -9 er dybdekonturer.

10.5.2.2 Udledning af rejktvand

På Arcadia eFuels afsaltes mellem 50 og 100 m³/time af det indtagne havvand og bruges til brintproduktion. Afsaltningen kræver et indtag på mellem 500 og 1.000 m³ havvand, og giver anledning til en udledning af rejktvand på mellem 450 og 900 m³. Indtag og udledning sker sammen med kølevandet. I processen bliver indholdet af opløste stoffer ganske let forhøjet, herunder salt (NaCl) i udløbsvandet. Det gælder naturligvis for alle stoffer der er opløst i indløbsvandet, at når der afsaltes et vandvolumen, bliver stofferne i det resterende volumen opkoncentreret. Stofindholdet, og dermed også saltindholdet, er variabelt i Grønsund på grund af udskiftningen af vand fra det salte Kattegat og den brakke Østersø på hver sin side. Men hvis vi tager udgangspunkt i worst case scenarie, med "oceanisk havvand" med et saltindhold på ca. 3,1% og et samlet stof indhold på ca. 3,5% så udgør salt (NaCl) altså knap 90 % af det opløste stof i vandet. Fjernes al saltet fra et volumen på 50-100 m³ og dette salt derefter fordeles i rejktvandets volumen, jf. Figur 10-3, så indebærer det en opkoncentration på 10%, dvs. at saltindholdet stiger fra 3,10 % til 3,41 %. Saltindholdet i Grønsund er dog typisk lavere, og varierer med op til 1-2 procentpoint, derfor vil denne marginale stigning i saliniteten ikke føre til en målbar

koncentrationsændring i Grønsund. Det samme er gældende for de resterende opløste stoffer, der for havvand typisk inkluderer sulfat (2,71 g/kg havvand), magnesium (1,28 g/kg havvand), calcium (0,41 g/kg havvand), kalium (0,40 g/kg havvand), bikarbonat (0,11 g/kg havvand), bromid (0,07 g/kg havvand), borat (0,02 g/kg havvand) og strontium (0,02 g/kg havvand), øvrige stoffer optræder i koncentrationer under 0,02 g/ kg havvand (Sand-Jensen 2006).

Rejektvandets opkoncentrering medfører risiko for dannelse af chlor, udfældninger og skum. Der tilsættes derfor antiscalant, antifoam og reduktionsmiddel i form af en polymer af maleinsyre med lavt indhold af maleinsyre, en polymer i form af polyethoxylat, og en sulfid-opløsning. Der tilsættes også syre for regulering pH.

10.5.2.3 Procesvand

Driften af procesanlægget omfatter kemiske processer, hvorved der dannes kulbrinter der udvindes som produkter, og af kemiske processer hvorved der dannes rent vand i flere procestrin. De kemiske processer går dog ikke 100% til dannelse af kulbrinter, idet der tillige dannes en række velkendte kulstofbaserede stoffer som alkoholer, syrer, ketoner og aldehyder. Disse stoffer er opløselige i vand og følger med procesvandet som dannes i anlægget. Procesvandet består derfor af en blanding af opløste organiske stoffer i teknisk rent vand. De dannede stoffer er iltholdige og kaldes i forhold til kulbrinteprodukter for oxygenater – og procesvandet kaldes tilsvarende for "Liquid Oxygenate".

Processpildevandets indhold af stoffer omfatter f.eks. ethanol, isopropanol og eddikesyre, og tilsvarende stoffer med kulstofatomer i kæder med 4 til 9 kulstofatomer. Processpildevandet har lav pH-værdi og et højt indhold af organiske stoffer, og bliver ledt til et internt biologisk renseanlæg specifikt designet til at nedbryde indholdsstofferne til kuldioxid (CO₂) og vand ved vækst af aerobe mikroorganismer og dannelse af biomasse. Da der i processpildevandet ikke findes essentielle stoffer for mikrobiologisk vækst som f.eks. kvælstof (N), fosfor (P) og kalium (K), så tilsættes processpildevandet en gødningsvæske og overføres til en særlig procesbeholder til spildevandsrensning kaldet en MBBR (Moving Bed Bio Reactor). I denne (aerobe) MBBR omsætter fastsiddende mikroorganismer i en biofilm de let omsættelige organiske stoffer i processpildevandet, hvorefter vandet ledes til en afsluttende (aerob) del af rensningsanlæggets MBBR for en afsluttende finpolering af spildevandet inden bortledning. Tilvæksten af biomasse bliver løbende fjernet og overført til en opbevaringstank, før det bortskaffes efter gældende regler.

Renseanlægget opbygges med opholdstank som volumenmæssig buffer, og selve anlægget dimensioneres til at kunne håndtere 648 m³ per døgn. Det biologisk rensede spildevand fra MBBR-anlægget har karakter af en rensset væske med meget lavt indhold af suspenderede og

opløste stoffer, samt lavt indhold af kvælstof, fosfor og mikronæringsstoffer, som ikke er forbrugt til væksten af biomassen.

MBBR-anlægget bliver designet og konstrueret specielt til behandling af processpildevandet fra eFuel-anlægget, som forventes at have en ensartet sammensætning over tid og efter opholdstank. Efter indkøring og optimering forventes MBBR-anlægget at kunne fjerne tilstrækkeligt med organiske stoffer, kvælstof og fosfor, så den daglige udledning fra anlægget er mindre end 6,48 kg kvælstof (ved gennemsnitlig udledningskoncentration på 10 mg N/l, der søges om maksimal koncentration på op til 20 mg/l), 324 g fosfor (<1,0 mg P/l), mindre end 81 kg COD (kemisk iltforbrug) (~125 mg COD/l) og mindre end 23 kg total suspenderet stof (TSS) (~35 mg/l). De anvendte maksimale mængder er pr. år på 2,4 ton kvælstof, 118 kg fosfor, og 30 tons COD.

Rensningsgraden for processpildevandets indhold af COD og total fosfor forventes at være bedre end 80%, og rensningsgraden for indhold af suspenderede stoffer og kvælstof på mere end 90%.

De dannede organiske stoffer i procesanlægget er alle biologisk let omsættelige. Derfor svarer indholdet af iltforbrugende stoffer ved kemisk oxidation (COD) nogenlunde til indhold af iltforbrugende stoffer ved biologisk oxidation indenfor 5 døgn (BI_5 eller BOD).

Den anvendte kultur af mikroorganismer i MBBR-anlægget består af bakterier velegnede til etablering og udvikling af en biofilm under anaerobe forhold, og denne biofilm vil med tiden blive tilpasset de aktuelle forhold i anlægget. Der er tale om anvendelse af mikroorganismer som ikke er genetisk modificerede.

Der er ikke noget indhold af aromatiske kulbrinte forbindelser i processpildevandet. Der forekommer heller ikke klorid eller andre halogener i procesanlæggets gasstrømme, og derfor kan der ikke dannes halogenerede forbindelser, som ville kunne tilføres processpildevandet.

Efter intern rensning af procesvandet, sendes det til Vordingborg Forsynings renseanlæg og viderebehandles der. Der er udarbejdet en hensigtserklæring om dette med Vordingborg Forsyning, bilag 14. Procesvandet vurderes derfor ikke yderligere i nærværende rapport.

10.5.2.4 Driftssikring af kølevandssystem mod biologisk vækst og udfældninger

Kølevandssystemet er udsat for havvand med varierende biologisk aktivitet og et potentiale for uønsket vækst. Sikring af en driftsmæssigt høj ydeevne af varmevekslere og rørsystemer i kølevandssystemet kræver derfor, at der løbende sker en forebyggende indsats, som skal hindre

vækst af henholdsvis bakteriel biofilm og af større fastsiddende organismer på systemets indre overflader – såkaldt fouling.

Indsatser af denne type skal sikre optimal drift og mindske risiko for nedlukninger, der følger af en reduceret varmeoverførsel i varmevekslere, og en øget pumpemodstand i rørledninger. Konkret medfører denne driftsindsats, at der etableres et anlæg til fremstilling, opbevaring og kontrolleret dosering af en opløsning med indhold af stoffer, der virker som anti-fouling midler gennem en biocid-aktivitet. Stofferne kan have forskellig karakter men samme mål om at sikre en effekt i kølevandet, som hindrer vækst af bakterier og fastsiddende organismer.

Ved at vælge stoffer med en biocid-virkning der aftager ved reaktivitet, vil det kunne sikres, at der ved kontrolleret dosering kan fastholdes en reaktiv effekt til at hindre vækst på overflader fra doseringssted til udløb fra rørledninger i Grønsund, hvor den resterende reaktive effekt er ophørt. Der er valgt en løsning med lokal produktion af elektrokemisk aktiveret havvand baseret på at behandle en delstrøm af kølevandsindtaget elektrolytisk, så der i denne delstrøm dannes elektrisk aktiverede stoffer baseret på spaltning af vand og på aktivering af de tilstedeværende salte chlorid og bromid. Ved den elektrolytiske proces fremkommer en opløsning af reaktivt Hypochlorit og Hypobromit, og forventeligt også stærkere oxiderende stoffer som klorater og bromater kendt som blegemidler, samt generelt en over-iltet opløsning med reaktivt oxygen.

Efter den elektrokemiske aktivering af havvandet i delstrømmen, ledes denne til en opbevaringstank, hvor overskydende afgasset ilt og brint fra de elektrolytiske processer, bliver afblæst med atmosfærisk luft. Opløsningens biocidvirkning svarer til velkendte processer i fx svømmebade eller i industrielt anvendte desinfektionsmidler, hvor Hypochlorit er aktivstoffet, og opløsningens styrke måles som frit reaktiv oxidant (FRO eller frit klor). En sådan løsning baseret på Elektrokemisk Aktiveret Havvand (en ECAS-opløsning) vurderes som den mest skånsomme, og sker uden anvendelse af eksternt tilførte kemiske stoffer (Clayton, Thorn og Reynolds 2019).

Fra opbevaringstanken med produceret Elektrokemisk Aktiveret Havvand bliver der kontinuert doseret til en koncentration på 1 ppm FRO i kølevandsstrømmen, og ved en chokdosering til en koncentration på 2 ppm FRO skønnet 1 time dagligt og efter behov. Behandlingen af de indre overflader i kølevandsanlægget vil kunne være varierende over tid, og er baseret på variationer i sammensætningen af havvandet i indtaget, hvor en lavere temperatur og indhold af naturligt omsætteligt kulstof i havvandet forventeligt giver et lavere potentiale for biologisk aktivitet, og dermed en mindre risiko for biokemisk omsætning og vækst på kølevandssystemets indre overflader.

Det procestekniske anlæg til fremstilling af Elektrokemisk Aktiveret Havvand ved elektrolytisk omdannelse af salte i havvandet til reaktive stoffer med biocidvirkning som Hypochlorit, Hypobromit, samt fx klorater, Bromater og reaktivt ilt, sker i et dobbelt parallelt system med en angivet kapacitet på hver 5 kg frit klor per time svarende til samlet 10 kg frit klor per time. Fra opbevaringstanken med brugsopløsningen sker der en styret og kontrolleret dosering til et niveau på 1 ppm FRO [mg/l] kontinuert og 2 ppm ved chokdosering.

Den skånsomme virkning af en Elektrokemisk Aktiveret opløsning (her havvand) er beskrevet nærmere i (Clayton, Thorn og Reynolds 2019). Heri redegøres der for at en 1-2 ppm tilsætning, vil give anledning til en udledning på 10 µg/l. Euro Chlor har fremlagt dokumentation for det videnskabelige grundlag og aktuel konkret viden om anvendelsen af Hypochlorit baserede desinfektionssystemer med henblik på en sikker anvendelse, og en minimal påvirkning af vandmiljøet som følge af dannelsen af halogenerede forbindelser (Pickup 2010).

10.5.2.5 Sanitært spildevand

Arcadia eFuel forventer at have en personalebelægning på omkring 60 personer i døgnet, der bidrager med sanitært spildevand fra WC-, bade- og køkkenfaciliteter. Omsættes dette til fuldtidspersoner svarer det til 30 PE ($\frac{1}{2}$ PE pr. person/skift). Foruden det faste personale vil vognmænd have mulighed for at benytte toiletter. Derfor regnes der med et sanitetsspildevandsniveau på maksimalt 35 personækvivalenter (PE), der forventes at lede til maks. 9 m³ spildevand om dagen. Der forventes et vandforbrug i samme størrelsesorden. Det sanitære spildevand vil blive ledt til kloak og behandlet på Vordingborg Renseanlæg. Emnet behandles ikke nærmere.

10.5.2.6 Tag- og overfladevand

Nedbør som falder på projektområdet, udgør overfladevandet.

Projektområdet udgør ca. 13,5 ha (135.000 m²), og huser hele procesanlægget samt bygninger, opbevaringstanke, lasteområder til lastbiler og vejanlæg. Belægningerne på projektområdet består delvist af beton, asfalt og grus og regnvandssystemet designes til at håndtere overfladevand fra alle områder dvs. såvel fra "høj-risiko-områder" som "lav-risiko-områder". Dette er gjort så vand fra "høj-risiko-områder" altid kan ledes til virksomhedens renseanlæg.

Overfladevand fra "lav-risiko-områder" (115.000 m²) ledes til vådt regnvandsbassin, med forbassin og dykket udløb, således med funktion som sandfang og olieudskiller. Bassinet har et areal på 2.100 m² og en dybde på 1,5 meter. Vådvolumenet bliver således på 3.100 m³. For at

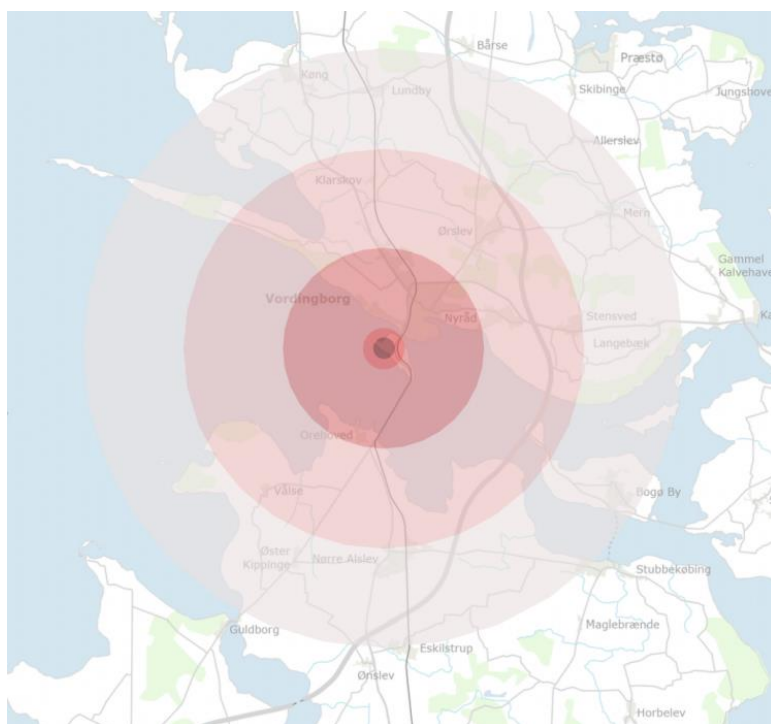
være konservative regnes der på at overfladevand fra hele områdets 13,5 ha kan strømme til regnvandsbassinet.

10.5.2.7 Deposition fra afkast til målsatte vandområder

Der etableres afkast der vil give anledning til emissioner af kvælstofoxider bl.a. NO_x. Dette vil potentielt kunne give anledning til deposition på nærtliggende overflader herunder vandområder. Desuden vil fyring med LPG kunne give anledning til deposition af kviksølv. Deposition kan dels påvirke vandområder ved direkte at falde på vandområderne, dels ved at falde på vandområdernes opland, og blive ført med overfladeafstrømning til vandområderne.

Jf. Miljøstyrelsen faq 60 til Vejledning til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder, skal der ikke regnes deposition til vandløb. Vurderingen vil derfor tage udgangspunkt i påvirkning til de vandområder der udgør søer og kystvande, som er lokaliseret op til 15 km fra projektområde. Disse vandområder udgør vandområder som fremgår af Tabel 10-5 og Tabel 10-6.

Deposition af kvælstof vil også falde på øvrige landområder som derved vil give anledning til overfladeafstrømning af kvælstof fra landområder til vandområder. Størrelsen af arealerne der estimeres at afvande til alle marine områder, fremgår også af Tabel 10-5. Områderne som angives i tabellen, er baseret på estimerede opmålinger af 0,5, 1, 5, 10 og 15 km afgrænsninger som det fremgår af figur 10-10. Størrelsen af arealerne der estimeres at afvande til de nærmeste søer, er målt op ud fra oplandsdata i Scalco. I Figur 10-11 præsenteres de 4 oplande til de 5 søer. Hestofte Sø og Maglemosen vurderes at have det reelt samme opland. Derfor indgår de to søer i samme vurdering, figur 10-11.



Figur 10-10. Område aftegning 0,5, 1, 5, 10 og 15 km fra projektområdet.

Tabel 10-5 Data for marine vandområder som er placeret inden for 15 km fra projektområdet.

Vandområde	Areal 0,5 km fra projekt [km²]	Areal 1 km fra projekt [km²]	Areal 5 km fra projekt [km²]	Areal 10 km fra projekt [km²]	Areal 15 km fra projekt [km²]	N-Indsatsbehov / Statusbelastning [T N/år] ⁵	Målopfyldelse for kviksløv
Grønsund	0,28	1,47	32,6	28,2	11,8	61,9 / 238,6	Nej
Smålandsfarvandet			17,5	52,6	72,6	0 / 2090,2	Nej
Stege Bugt			-	2,9	18,3	0 / 280,2	Nej
Avnø Fjord			-	5,8	15,5	0 / 209,9	Nej
Guldborgsund			-	-	16,3	0 / 400	Nej
Totale landareal til alle vandområder	0,43	0,75	22,8	141	253	-	-

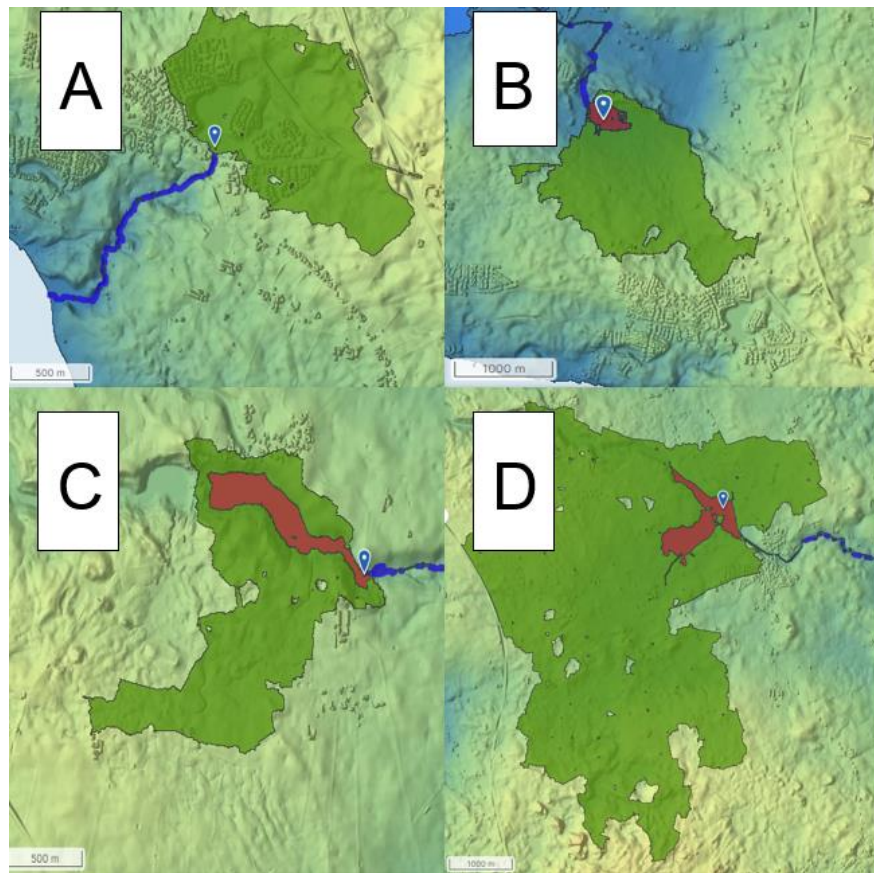
⁵ (Miljøministeriet, Vandområdeplanerne 2021-2027 2023)

Jf. tabel 10-5 er der i fem kystvandområder som alle ligger indenfor 15 km radius fra projektområdet. I relation til kviksølv har vandområderne karakteriseret ved følgende:

1. Grønsund, vandområde 45. Her er MKK for kviksølv overskredet da der er 83 µg kviksølv/kg VV, mod et MKK på 20 µg/kg VV.
2. Avnø Fjord, vandområde 37. Her er MKK for kviksølv overskredet da der er 67 µg kviksølv/kg VV, mod et MKK på 20 µg/kg VV.
3. Smålandsfarvandet, åbne del, vandområde 206. Her er MKK for kviksølv overskredet da der er 322 µg kviksølv/kg VV, mod et MKK på 20 µg/kg VV.
4. Guldborgsund, vandområde 38. Her er MKK for kviksølv overskredet da der er 63,9 µg kviksølv/kg VV, mod et MKK på 20 µg/kg VV.
5. Stege Bugt, vandområde 48. Her er MKK for kviksølv overskredet da der er 61,5 µg kviksølv/kg VV, mod et MKK på 20 µg/kg VV.

Tabel 10-6 Data for søer der er lokaliseret inden for 15 km fra projektområdet.

Vandområde	Afstand fra Projekt [km]	Areal for vandområde [ha]	Areal for opland [ha]*	Baggrunds-deposition N [kg/ha/år]	Målopfyldelse for kviksølv
Hulemosen	6,1	6,6	136	10,1	Nej
Store Bjergemark Sø	6	3,4	255	10,1	-
Ugledige Sø	11,9	15,9	144	9,7	-
Hestofte Sø + Maglemosen	11,9	15,9	2.180	9,7	-



Figur 10-11. Aftegning af oplande til 4 søområder. Hulemosen (A), Store Bjergemark Sø (B), Ugledige Sø (C) samt Hestofte sø og Maglemosen (D).

10.5.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

10.5.3.1 Påvirkning af vandkvalitet

Sanitært spildevand, vil blive ledt til Vordingborg Kommunes spildevandsrensningsanlæg.

Indtil de befæstede arealer på Arcadia eFuels er etableret, vil overfladevand nedsives gennem de 0,3 m ren stabil grus, der er placeret ovenpå bentonitmembranen. Dræn ovenpå bentonitmembranen sikrer, at der ikke sker nedsivning til dybere lag med opfyldningsmateriale, der kan indeholde forurenende stoffer. Drænene afvander direkte til recipienten Grønsund.

Under perioden, hvor bentonitmembranen gennembrydes, kan der ske udvaskning af miljøfarlige stoffer, denne periode kan vare op til et år, ud af en samlet anlægsperiode på 2-3 år. Der skal udlægges en opblandingszone på 1 meter omkring udledningspunktet.

Opblandingen er stor på grund af stor vandudskiftning i Grønsund. Således er disse opblandingszoner af begrænset udbredelse og vil ikke overskride 1 meter fra udledningpunktet. Udenfor opblandingszonerne vil der ikke være udledning af miljøfarlige stoffer overværdierne for MKK for vand. Overholdes værdierne for MKK for vand antages det normalt at man derved også kan overholde MKK for biota (oftest undersøgt for muslingebløddle og fisk). Udledningen vurderes ligeledes ikke at give anledning til, at vandområdets tilstand overskrider MKK for sediment. Udledninger af miljøfarlige stoffer i den del af anlægsfasen hvor bentonitmembranen er gennembrudt og beregninger af opblandingszoner er beskrevet i bilag 12a. Der vurderes ikke at være nogle påvirkninger i det marine miljø udenfor opblandingszonerne. Indenfor opblandingszonerne kan der være en lille, men midlertidig påvirkning der ikke vurderes at være af betydning efter anlægsfasens afslutning.

Den samlede anlægsfase vurderes at kunne vare 2-3 år, men det er kun i maksimalt 1 år at bentonitmembranen gennembrydes. I resten af anlægsfasen begrænser påvirkningen af overfladevand sig til tørpumpning af byggegruber og lignende. Dette vand pumpes til lavninger på byggepladsen hvorfra det vil nedsive til dræn. Evt. partikler fra byggepladsen tilbageholdes ved nedsivningen, denne del af anlægsfasen er ligeledes beskrevet i bilag 12a.

Inden udledning etableres vil der særskilt ansøges om udledningstilladelse hos Vordingborg Kommune.

Spildevand fra skurbyen bortledes enten til renseanlæg med ledig kapacitet eller afhentes med slamsuger og behandles efterfølgende på renseanlæg. Skurbyens præcise lokalitet kendes ikke endnu, og det er derfor ikke muligt at vurdere hvilket renseanlæg, der skal behandle spildevandsbidraget herfra. Det vil under alle omstændigheder blive behandlet efter gældende retningslinjer og være indeholdt i eksisterende udledningstilladelse for pågældende renseanlæg.

På denne baggrund vurderes der samlet, at der ikke vil forekomme miljøpåvirkninger af vandområder og vandkvaliteten udenfor opblandingszonerne i disse i anlægsfasen. Påvirkningen i opblandingszonerne vurderes ikke at være permanent.

10.5.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

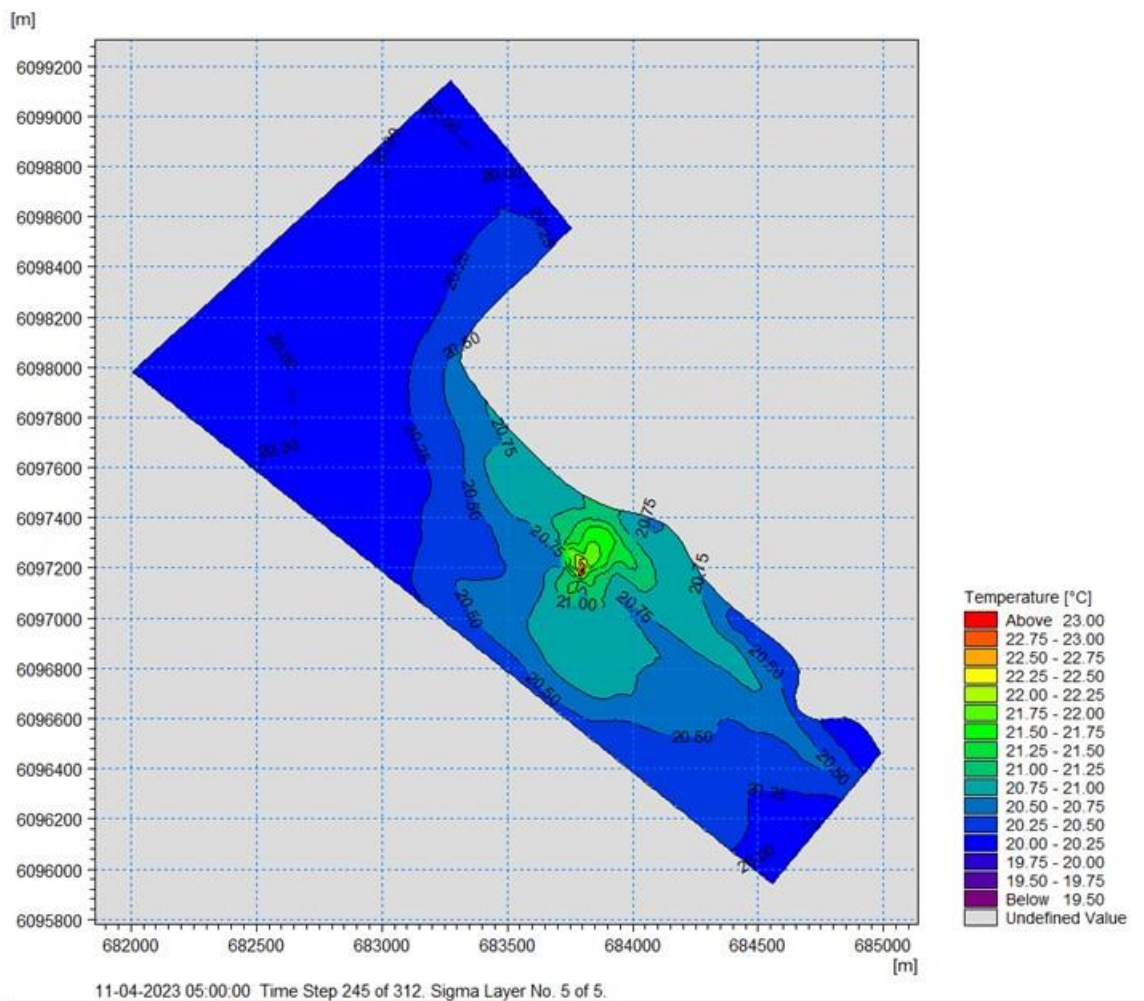
10.5.4.1 Udledning af kølevand (termisk påvirkning)

Bundflora og -fauna kan blive negativt påvirket af forhøjede temperaturer. Kølevandet vurderes dog kun at påvirke bundflora og fauna indenfor et areal på få kvadratmeter omkring udledningpunktet, da det varmere vand hurtigt vil stige mod overfladen. Jf. figur 4-4 i bilag 10, er temperaturfeltet, ved bunden, som påvirkes med 2 grader eller mere, en aflang dråbeform med en

cirka længde på 20 meter og en bredde omkring 4 meter, mens feltet som påvirkes mellem 1 og 2 °C er samme form og cirka 5 m bredt og 27 m langt. I dette mindre område, lige ved udledningspunktet kan bundfaunaen blive påvirket negativt. Udledningspunktet er på dybere vand (9 m), hvor der ikke står vandplanter. Mobile arter forventes at flytte sig ud af det temperaturpåvirkede område, især om sommeren. Om vinteren kan nogle fisk tage ophold i udkanten af det temperaturpåvirkede område. Lavere arter som orme og mindre krebsdyr vil på sigt forsvinde helt fra det varmeste område lige ved udledningspunktet. Muslinger forventes ikke at blive påvirket i de områder hvor der vil være overtemperatur på mindre end 2 °C, der vurderes at blive lavere tætheder af muslinger fra 2 °C grænsen og ind til selve udledningspunktet, hvor muslinger formentligt ikke vil leve. Udledningspunktet er ved Vordingborg Renseanlægs eksisterende udledningspunkt, hvorfor området allerede i dag er påvirket og formentligt har en lavere artsdiversitet og -tæthed end ellers i Grønsund.

Er strømmen nordlig og svag, kan kølevandet, når det er steget til overfladen, blive presset ind mod kysten. Udledningspunktet er ca. 500 meter fra kysten, hvor overfladevandet vil have en maksimal overtemperatur på 1,0 °C. Påvirkningen ved kysten er således under den kritiske temperaturgrænse på 2 °C, selv i en worst case situation som optræder i 1-2 % af tiden. Modelkørsler viser at den strækning langs kysten som kan påvirkes med 1,0 °C overtemperatur er ca. 170 meter. Da der ved Vordingborg Havns udvidelse er lavet stensætninger ved kysten, bliver der hurtigt dybt ved kysten, og da påvirkningen sker ved overfladen, er det kun et meget smalt felt hvor fauna og -flora kan blive påvirket. Temperaturfeltets længdemæssige udbredelse er op til 170 meter langt.

Der er ikke modelleret bølgebrydning, friktion og resulterende opblanding som vil ske langs stensætningerne, men antageligvis vil disse faktorer medføre at det varmere vand ved overfladen vil blive blandet med det køligere vand nedenunder, således at varmere vand kan påvirke temperaturen ved bunden, hvor vanddybden er lille. Konservativt kunne man antage at så lave vanddybder findes inden for en halv meter fra kysten. I så fald vil der være tale om 85 m² som påvirkes med en overtemperatur på under 1,0 °C. Denne temperaturændring vil være uden påvirkning for arter som befinder sig i den øverste del af littoralzonen der er tilpasset til at håndtere væsentligt større temperatursvingninger.



Figur 10-12. Udbredelse af temperatur påvirket areal langs kysten af Masnedø i en situation med svag nordlig strøm der er ved at vende retning, en situation som vil optræde i 1-2 % af tiden.

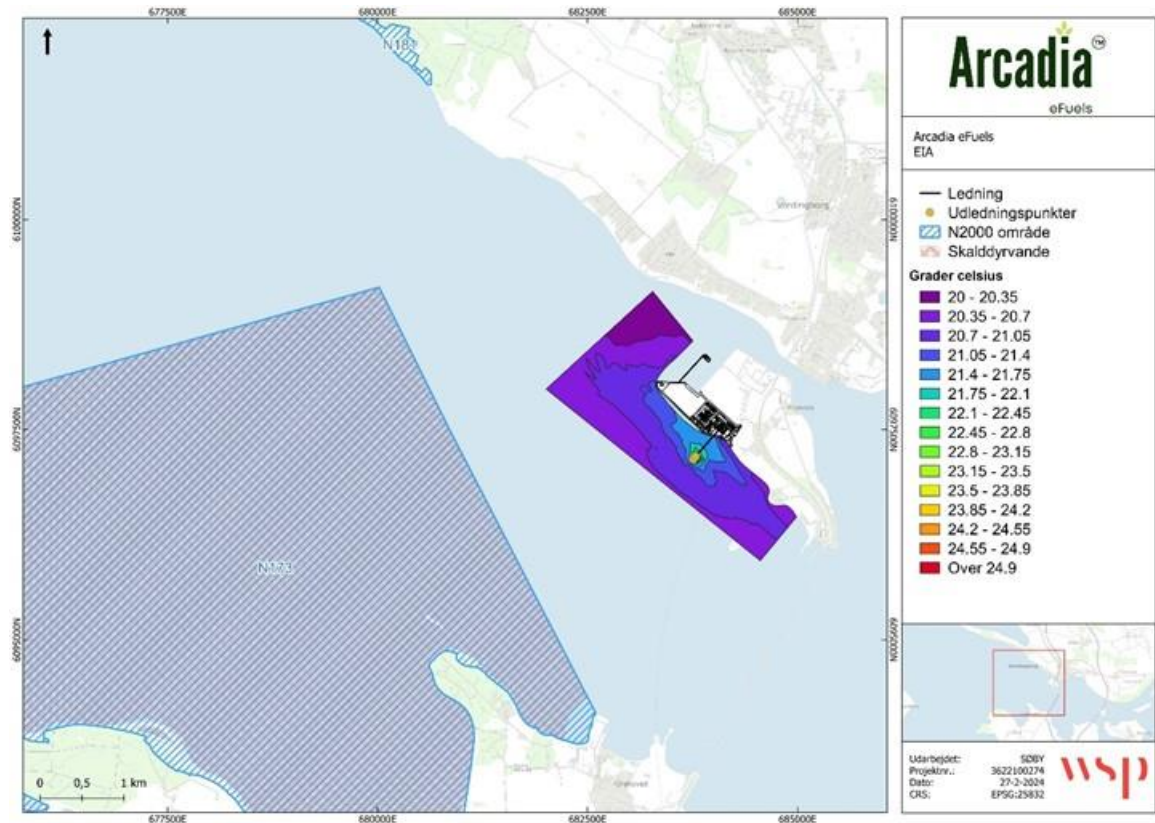
Udledningen af kølevand sker på 9 meters dybde, hvilket både er udenfor ålegræssets nuværende og målsatte dybdeudbredelse. Herfra stiger kølevandet mod overfladen Figur 10-4. Kølevandet vurderes ikke at kunne påvirke ålegræssets dybdeudbredelse eller tæthed på mosaikbunden omkring Masnedø, da temperaturforskellen ligger indenfor den naturlige variation i Storstrømmen. Påvirkningen af rodfæstede planter, herunder ålegræs, vurderes samlet set som lille.

Bundfaunaen langs Masnedøs sydkyst består af almindeligt forekommende arter i de indre danske farvande og påvirkningen vurderes derfor ligeledes som lille.

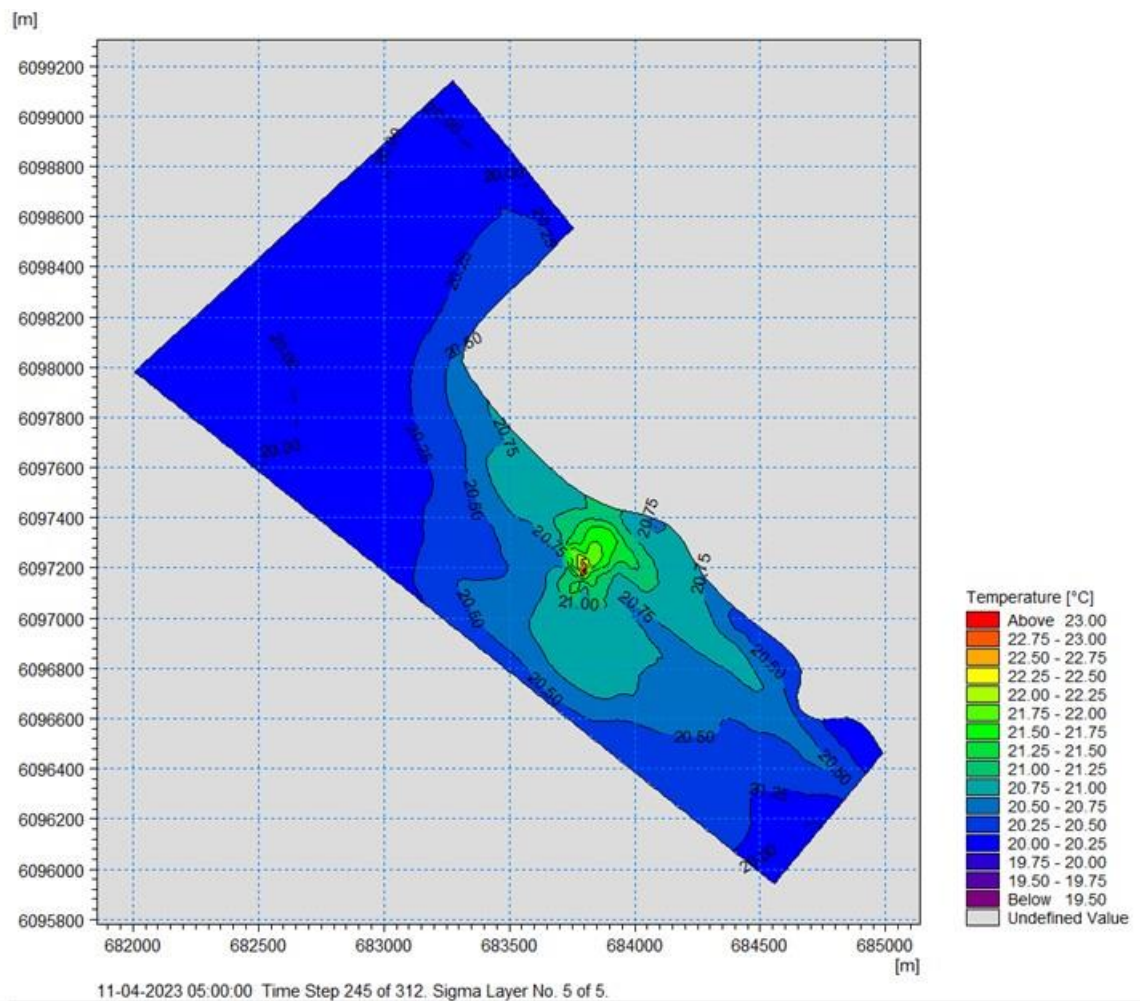
En overtemperatur på 2 °C bruges i vurderingen som en tærskelværdi for, hvornår der kan være effekter på planter og dyr fordi 2 °C anvendes som tærskelværdi for skaldyrvande (BEK nr. 840 af

27/06/2016). Skaldyrsvande er særlige havområder, der kræver beskyttelse eller forbedring af vandkvaliteten, for at gøre det muligt for skaldyr at leve der og tærskelværdien vurderes derfor at være konservativ. Grønsund ligger ca. 2,3 km fra nærmeste skaldyrvand (Miljøministeriet 2019b),. Der er ikke egentlige temperatur-tærskelværdier for vande der, som Grønsund, ikke er skaldyrvande, i stedet er det op til vandmyndigheden, i dette tilfælde Miljøstyrelsen, at træffe afgørelse om hvorvidt en temperaturpåvirkning af et kystvand kan tillades. Modelkørsler viser at det temperaturfelt som opvarmes med over 2,0 °C ved nordgående tidevandsstrøm, ved maksimal udbredelse om sommeren, der opnås i cirka 1-2 % af tiden, dækker cirka 0,33 ha ved overfladen. I umiddelbar nærhed af udløbet i få hundrede meters afstand fra udløbspunktet er temperaturen faldet til under 1 °C overtemperatur, se Figur 10-7. og temperaturændringerne vil være under 0,5 °C mindre end 1 km fra udledningspunktet og endnu lavere ved grænsen til skaldyrsvandet og det nærmeste Natura 2000-område som ligger godt 2 km fra udledningspunktet. Da temperaturen af overfladevandet ved grænsen til skaldyrsvandet og det nærmeste Natura 2000-området er langt under den anvendte tærskelværdi vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af skaldyrsvandet eller Natura 2000-området. Det skal dertil

bemærkes at temperaturen længere nede i vandsøjlen, vil have en mindre overtemperatur end den der angives for overfladevandet.

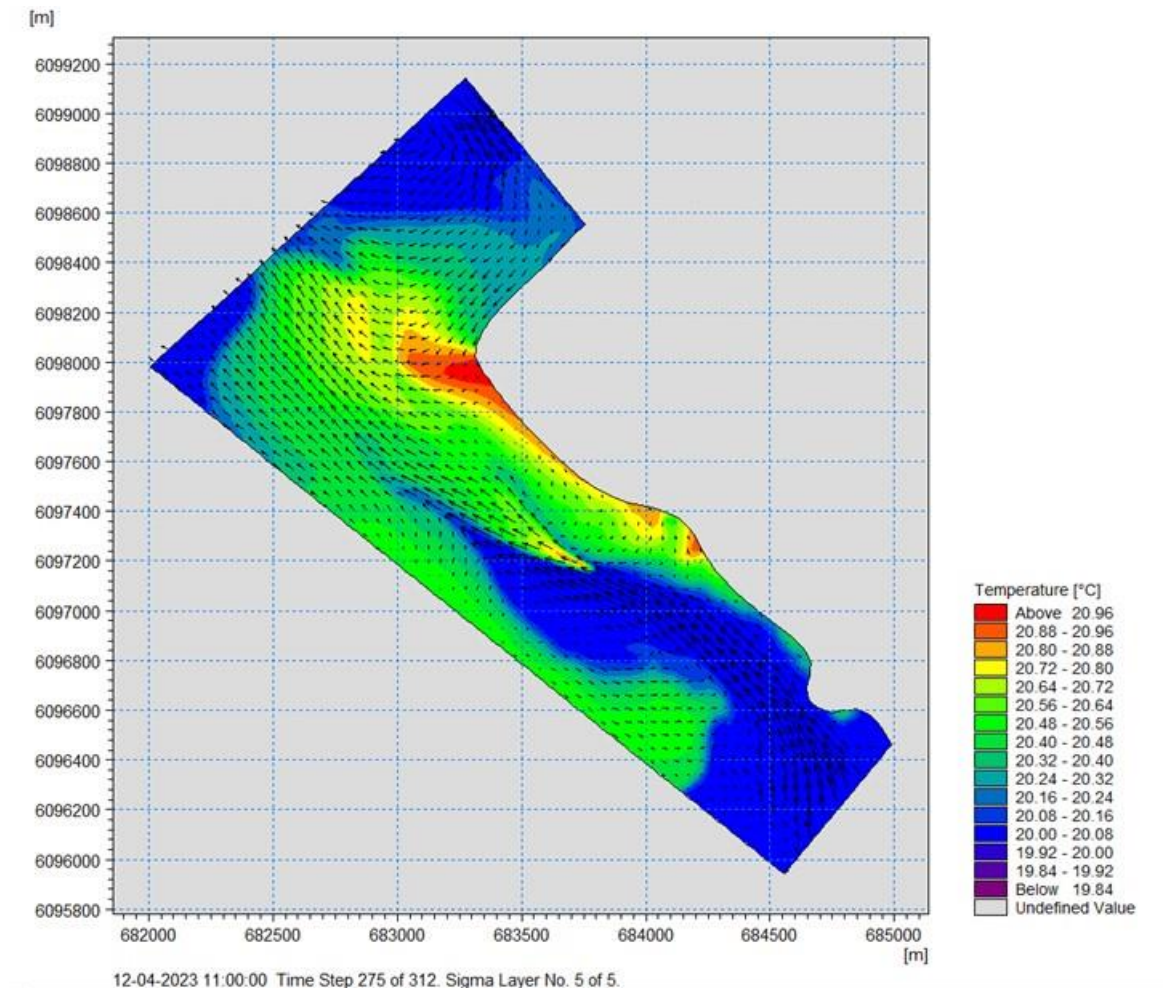


Figur 10-7. Maksimal temperatur ved overfladen over 14 dages simulering, vist på kort i forhold til skaldyrvand og N2000 områder.



Figur 10-8. Temperaturfordeling i overfladen i en situation med den størst mulige udbredelse af overtemperatur som følge af udledning af kølevand.

Når der er kraftig strøm igennem Grønsund, viser modelkørslen, at den maksimale overtemperatur ved overfladen ikke vil overstige 1°C 100 m fra udløbspunktet,



Figur 10-9. Temperaturfordeling i overfladen i en situation med kraftig udstrømning fra Østersøen gennem Storstrømmen. Pilene viser strømhastighed og -retning. Baggrundstemperatur (og indløbstemperatur) er sat til 20 °C.

Figur 10-8 og Figur 10-9 viser hhv. worst case og en mere normal situation for udbredelsen af temperaturpåvirket vand i Grønsund som følge af udledning af kølevand fra Arcadia som det vil være ved overfladen. Ingen modellerede scenarier viser, at kølevandsudledningen fra Arcadia kan resultere i en målbar termisk påvirkning af skaldyrsvandet mod sydvest, en eventuel minimal termisk påvirkning vil derfor være langt under 2°C.

10.5.4.2 Behandling af procesvand

Processpildevand renses internt på anlægget. Proces-spildevandet er rensat til koncentrationsniveauer, hvor spildevandet i sig selv ville kunne udledes under overholdelse af de

normale koncentrationsbaserede udledningskrav der stilles for renseanlæg i spildevandsbekendtgørelsens §22 (BEK nr 1393 af 21/06/2021), dog ikke for kvælstof. Efter behandling på Arcadias interne MBBR-reseanlæg, sendes procesvandet videre til Vordingborg Forsynings renseanlæg hvor det indgår i deres spildevandsstrøm og behandles i denne. Der er underskrevet en hensigtserklæring om tilslutning til renseanlæg, denne er vedhæftet som bilag 14.

10.5.4.3 Driftssikring af kølevandssystemet

For at forhindre alge- og muslingevækst, bakteriebelægninger, slimdannelse og udfældninger i havvandsindtaget og i anlægskomponenter i kølesystemet, bliver der foretaget en skånsom og målrettet desinfektion med lokalt produceret elektrokemisk aktiveret havvand, der indeholder reaktivt hypochlorit, hypobromit og ilt i overmætning⁶. Denne type af desinfektion er velkendt fra svømmebade og industriel rengøring, men ved det konkrete anlæg er den normalt anvendte hypochlorit-opløsning udskiftet med en elektrolytisk dannet hypochlorit-opløsning med indhold af et bredere spektrum af desinficerende stoffer. Der er således ikke tale om tilsætning af hypochlorit opløsningen, men en elektrisk aktivering af det naturligt forekommende indhold af klor i havvandet. Metoden fremgår af Bref-dokument om industrielle kølesystemer som Bedste tilgængelige teknik, og vurderes således at være en anerkendt metode for driftssikring af kølevandssystemet. Der er hertil også udarbejdet en teknisk-økonomisk redegørelse for de driftsmæssige og økonomiske udfordringer ved drift med mekanisk rensning. Se bilag 18.

Den miljømæssige fordel ved at anvende et reaktivt system fremfor et ikke reaktivt toksisk system baseret på desinficerende effekter er flersidig og omfatter fx, at den doserede reaktivitet kan styres og kontrolleres til ophør og dermed en lav påvirkning omkring udledningspunktet. Reaktive systemer, som desinfektion med elektrokemisk aktiveret havvand med hypochlorit, er dog ikke helt uden potentiel påvirkning af det eksterne vandmiljø.

Anvendelse af hypochlorit og hypobromit danner halogenerede forbindelser ved reaktion med organiske stoffer og herunder uønskede mikroorganismer. Elektrokemisk aktiveret havvand indeholder disse stoffer som en del af det samlede indhold af reaktive komponenter, og derfor vil der som i svømmebade kunne dannes tri-halo-methaner (THM) og halogenerede eddikesyrer (HAA). Elektrokemisk aktiverede opløsninger vurderes som mere skånsomme i forhold til dannelse af THM og HAA, og dannelse af THM ved dosering af 1-2 ppm fri reaktiv oxidant (FRO) forventes jf. (Clayton, Thorn og Reynolds 2019) til en koncentration omkring 10 µg/l.

⁶ Metoden er beskrevet i tværgående BAT- referencedokument (BREF) for industrielle kølesystemer og dermed en anerkendt Best Available Technology (BAT).

I henhold til vejledning fra ECHA om vurdering af Biocid Produkter (ECHA 2017) skal en relevant risikovurdering baseres på velkendte og væsentlige markør-stoffer blandt de potentielt dannede biprodukter ved en desinfektion. Konkret vil der være tale om en bred vifte af klorerede, bromerede og oxiderede organiske stoffer i meget lave koncentrationer, og generelt vil stofgruppen THM være markør-stoffer for denne type af desinfektion. Derfor vurderes det, at potentialet for fuld omdannelse af oxidant beregnet som frit chlor til et indhold af total-THM baseret på stoffet kloroform må betragtes som en absolut worst-case situation.

Ved en reaktiv koncentration på 1 ppm som frit klor, vil der være en koncentration af hypochlorit på 740 µg/L, og da hypoklorit oxiderer og adderer et enkelt kloratom, så vil der i et støkiometrisk forhold maksimalt kunne blive dannet 560 µg/L total-THM (t-THM) beregnet som kloroform.

Dannelsen af t-THM er imidlertid som nævnt betydeligt mindre end worst-case situationen, og særligt vil et system som det anvendte med Elektrokemisk Aktiveret Havvand (ECAS-system) give en væsentlig mindre dannelse af t-THM end tilsvarende systemer baseret på Hypochlorit. Data fra relevant litteratur (Clayton, Thorn og Reynolds 2019) viser, at dosering af desinfektionsmiddel i intervallet 1-5 mg/l frit klor giver væsentlig mindre dannelse af biprodukter i form af t-THM ved anvendelse af ECAS-systemer end ved anvendelse af rene hypoklorit opløsninger. Forventede koncentrationer af t-THM ligger her under 10 µg/l. Dette koncentrationsniveau svarer til relevante målte værdier angivet for tilsvarende kølevandssystemer.

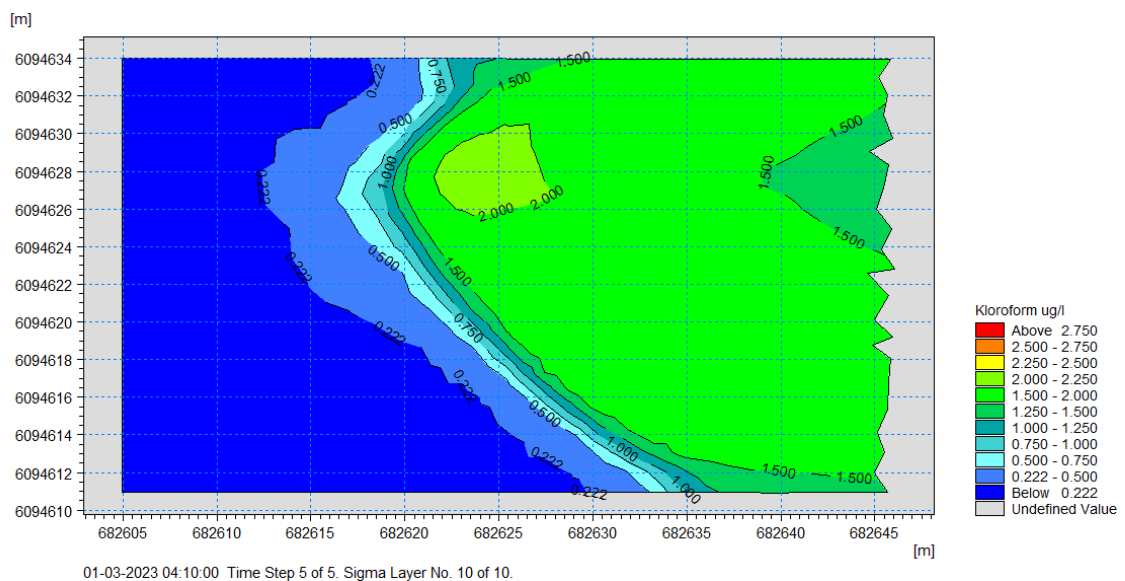
Kloroform har en PNEC-værdi (vurderet nul-effekt-koncentration) i vandfase for marint miljø på 146 µg/L, og en noget lavere PNEC-værdi i kontaktvand med sediment baseret på test med sedimentlevende Methanogene bakterier på 2,5 µg/L (EU 2005). Miljøkvalitetskravet (MKK) er af EU på baggrund heraf fastsat til 2,5 µg/l for marint miljø i hele vandfasen, og dette MKK er også gældende jf. Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand (Miljøministeriet 2023a).

Koncentrationen ved udløbspunktet vurderes at kunne fastholdes under et niveau på 10 µg/l og derved et niveau væsentligt under PNEC-værdien baseret på beskyttelse af de pelagiske organismer på 146 µg/l, og dertil blot kræve en fortynding til 2,5 µg/l for at komme under det fastsatte MKK for stoffet kloroform som er fastsat særligt for beskyttelse af bundlevende (bentiske) organismer. Udledningen af kølevand sker i retning væk fra sedimentet og med en opadstigende strømning som følge af den varmepåvirkede densitetsforskel, og en spredning som følge af strømforhold i området ved udledningspunktet. Opblanding i vandområdet fra en koncentration på 10 µg/L vil derfor overvejende ske i de øvre dele af vandsøjlen. På grund af sin flygtige natur vil kloroform afdampe fra vandoverfladen med en udveksling i stille vejr baseret på diffusion gennem vandsøjlen, og en noget større udveksling ved omrøring som følge af vindpåvirkning og bølgedannelse. Faglitteratur viser målinger i vandfasen med værdier mellem næsten ingenting (0,005 µg/l) til relativt store værdier på op til 70 µg/l i kystnære miljøer, og med en medianværdi på 0,22 µg/l (McCulloch 2003). Målinger på det samme vandområde som nævnt

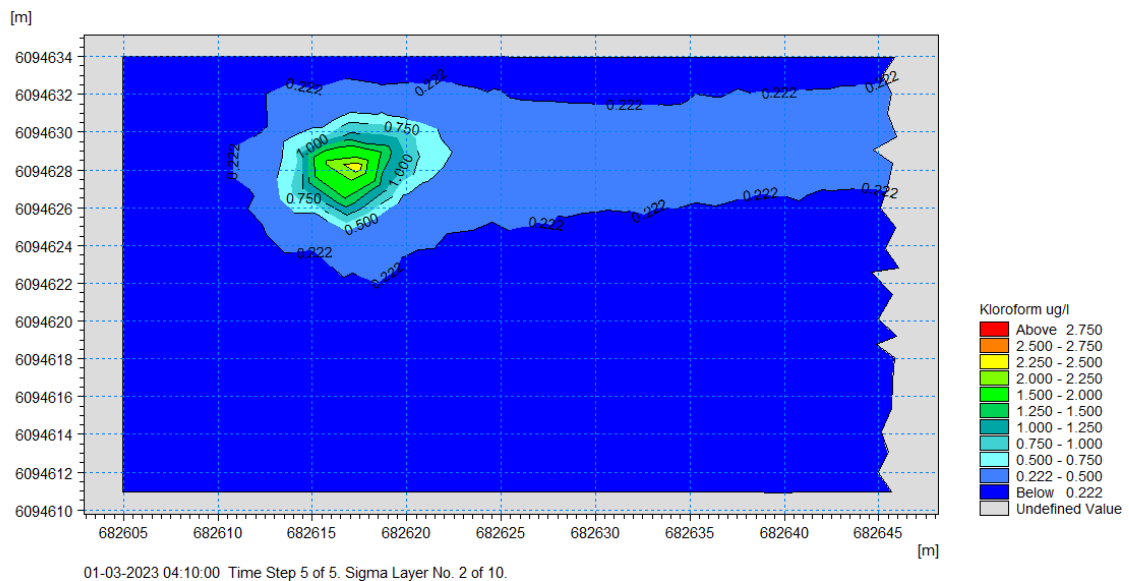
ovenfor viser desuden at der ofte optræder forskelle på 1-2 størrelsesordner over en periode på kun et år.

Der er med den etablerede hydrauliske model for nærfeltet ved kølevandsudledningen foretaget modelkørsel med en tracér (sporstof) koncentration i udledningspunktet på 10 µg/L, og derved fremkommer der et billede af den lokale opblanding ved spredning som følge af strømforhold. Der er inddraget oplysning om en forventelig naturlig tilstedeværelse af kloroform i vandfasen, og denne er i modellen sat til ovennævnte medianværdi på 0,22 µg/l for et undersøgt vandområde. Med denne i forvejen forekommende koncentration (IFFK) vil kravet til nødvendig fortynding til under MKK øges fra en faktor 4 til en faktor 4,3.

Resultatet af modelberegninger baseret på dette grundlag fremgår af Figur 10-103 og Figur 10-114 fra notat om hydraulik- Bilag 10. Det fremgår af figurene, at MKK for kloroform ikke er overskredet i overfladevandet, mens der tættest udløbet er en mindre overskridelse af MKK i bundvandet indenfor et begrænset område på maksimalt 2 x 3 m.



Figur 10-10 Absolut koncentration af kloroform i overfladen efter ligevægt er opnået.



Figur 10-11 Absolut koncentration af kloroform i laget 1 m over udløbspunktet (-8 m) efter ligevægt er opnået.

Der er ikke regnet med nedbrydning eller afdampning, og beregningerne er derved konservative både for så vidt angår modelstoffets skæbne i miljøet, og opblanding som følge af vejrforhold. Resultater af beregningerne med spredningsmodellen er derved konservative.

Den biocid-behandlede kølevandsstrøm bliver inden udløb i Grønsund opblandet med en vandstrøm af rensat vand fra Vordingborg Rensningsanlæg, og det vurderes på dette grundlag at der hverken vil være rester af Frit Reaktivt Oxidant, frit klor eller indhold af stoffer som fx t-THM eller andre halogenerede stoffer med koncentrationer over PNEC-værdier og MKK-værdier.

Blandingszone for kloroform:

Det fremgår af de udførte konservative modelberegninger baseret på rolige vindforhold og fremkomne blandingsforhold for en udledt tracer uden at medtage nogen form for stoffjernelse ved afdampning eller nedbrydning, at der i afstande større end 3 m fra udledningspunktet i bundvandet vil være en opblanding større end en faktor 4,3 svarende til nødvendig opblanding med en IFFK på 0,22 µg/l beregnet for bundvandet, og for de samme forhold ikke vil være en overskridelse af MKK i overfladevandet.

Der vil som tidligere nævnt foregå en stor dynamik og variation i det naturlige bidrag af kloroform, og derfor vurderes den udførte betragtning og beregningsresultater at være tilstrækkelig for belysning af det særskilte bidrag fra kølevandsudledningen.

Vurdering af påvirkning på sediment:

Kloroform er ikke angivet som et stof der i særlig grad skal betragtes som potentiel ophobende i sediment, i Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer,

overgangsvande, kystvande og havområder 1433 af 21/11/2017, §6 pkt. 5. Desuden fremgår det af (EU 2005) at kloroform er karakteriseret ved en Log Kow værdi på 1,97. Dette vurderes at være indikator for at kloroform ikke har tilstrækkelig tendens til at ophobes i sediment, til at den kan give anledning til påvirkning på bundlevende organismer. Derved vurderes overholdelse af MKK, inden for en afgrænset blandingszone i bundvandet omkring udledningspunktet ikke at give anledning på ophobning i sediment.

Vurdering af påvirkning på biota

Der er tidligere redegjort for at kloroform ikke udledes i mængder og koncentrationer der giver anledning til overskridelse af det generelle MKK for kloroform uden for en afgrænset blandingszone på 3 meter. Ved udlægning af en blandingszone på denne størrelse vurderes udledningen ikke at give anledning til væsentlig påvirkning af biota i vandområdet uden for blandingszonen.

Havvandsindtaget vil blive sikret mod fiskemedrivning og vurderes ikke at påvirke fiskebestandene i Grønsund

10.5.4.4 Udledning af rejeckt vand

Udledning af rejeckt vand giver anledning til udledning af et koncentrat (+10 %) af det indtagne havvand. Desuden en udledning af tilsatte stoffer som sikrer stabil drift. Disse stoffer omfatter antiscalant, skumfjerner og reduktionsmiddel. Disse har et indhold af poly-maleinsyre, maleinsyre, poly-ethoxylat og metabisulfit.

I et interval for produktion af rejeckt vand fra 50 % af maksimum (450 m³/time) til maksimum på 900 m³/time angives de tilsatte mængder, der fuldt ud følger med vandstrømmen af rejeckt, at være på følgende:

- Antiscalant - 0,27 – 0,63 kg/time (5 % maleinsyre),
- Antifoam - 18 – 41 g/time (Block Copolymer - polyethoxylat)
- Reduktionsmiddel - 6 – 14 g/time (metabisulfit til fjernelse af dannet chlor).

Maleinsyre har en PNEC-værdi på 0,01 mg/l i marint miljø, og koncentrationer i rejeckt vand er beregnet til 0,015–0,07 mg/l. Koncentrationen af maleinsyre i rejeckt vand er derfor maksimalt op til syv gange over PNEC-værdien henholdsvis under PNEC-værdien. Ved normal drift giver tilsætningen af maleinsyre anledning til en koncentration svarende til 1,5 gange over PNEC-værdien.

Poly-Etoxylat har en EC50 værdi på >100 mg/l. Tilsætning på op til 41 g/time giver anledning til maksimalt 0,09 mg/l. Tilsætningen vurderes derfor ikke at give anledning til koncentrationer, der er væsentlige for vandområdets tilstand.

Metabisulfit har en PNEC-værdi på 0,1 mg/l, og koncentrationer i rejektvand er beregnet til 0,007–0,062 mg/l. Tilsætningen vurderes derfor ikke at give anledning til en overskridelse af PNEC værdien i udledningen.

Udledningen af tilsætningsstoffer fra produktionen af rent-vand, vurderes som følge af at rejektvandet udledes med kølevandsstrømmen hvor en fortynding på en faktor 5 – 9 opnås inden udledning. Derved vil koncentrationerne allerede bringes under PNEC-værdierne i vandstrømmen af kølevand inden udledningspunktet.

Der tilsættes også syre for regulering pH. pH i udledningspunktet vurderes ikke at differencere væsentligt for det naturlige niveau på ca. 8, og vurderes derfor ikke at udgøre et forhold der giver anledning til påvirkning på vandområdet.

Ovenstående redegør for at normal drift af anlægget, ikke giver anledning til en udledning af tilsætningsstoffer, i væsentlige koncentrationer.

Opkoncentreringen på ca. 10 % gælder for alle stoffer der er opløst i indløbsvandet. Når der afsaltes et vandvolumen, bliver stofferne i det resterende volumen opkoncentreret. Der er ikke tale om merudledning, da det er de samme stofmængder der udledes igen, blot i højere koncentration. Der er tidligere redegjort for at saltindholdet i det udledte vand ikke overstiger de variationer der sker naturligt i Grønsund, grundet de hydrauliske dynamikker mellem Kattegat og Østersøen. Det samme må antages at gøre sig gældende for de øvrige stoffer (miljøfarlige stoffer) der findes i vandet. Opkoncentrering af stofferne i havvandet, vurderes derfor ikke at være væsentlig ift. den eksisterende naturlige dynamik der foregår mellem havområderne Kattegat og Østersøen. Opkoncentreringen af rejektvand vurderes derfor ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på vandområdets tilstand, og vurderes ikke at være til hinder for målopfyldelse.

10.5.4.5 Udledning af tag- og vejvand

Redegørelse af udledning af almindelig belastet overfladevand fremgår af bilag 12b.

Det vurderes på baggrund af bilag 12b at udledningen af almindelig belastet overfladevand i driftsfasen, ikke vil give anledning til forværring af den økologiske eller kemiske tilstand i Grønsund, eller være til hinder for at vandområdet kan opnå målopfyldelse. Der er beregnet en nødvendig blandingszone på 1 meter for opfyldelse af de gældende miljøkvalitetskrav.

Som det fremgår af bilag 12b kan der fra "lav-risiko-områder" blive udledt:

- Suspenderet stof (SS): 12 mg/COD: 30 mg/l
- BOD: 4 mg/l
- Total-P: 0,05 mg/l
- Total-N: 1,2 mg/l

Med en afstrømning på 57.500 m³/år giver det følgende mængder af næringsstoffer

- Total-P: 2,9 kg P/år
- Total-N: 69 kg N/år

I referencescenariet, hvor Arcadia ikke bliver bygget, afsættes der med atmosfærisk deposition 8,9 kg N/ha/år (Danmarks Miljøportal 2023). Den atmosfæriske deposition for et område på 11,5 ha svarer dermed til mellem 102 kg N/år. Med kvælstofretention i området som angivet på arealinformation på 74%, kan kvælstofdepositionen i referencescenariet beregnes til 26 kg/år. Udledningen fra det våde rensbassin er i sammen størrelsesorden som denne. Der vil tilnærmelsesvist kunne kvantificeres en mertilførsel på 46 kg N/år (69 -26). Ift. vandområdets indsatsbehov på 61,9 ton/år, vurderes mertilførslen ikke at være væsentlig. Af høringsmaterialet af Vandområdeplanerne af dec. 2024 fremgår der opdaterede værdier for indsatsbehovet i vandområderne. De opdaterede værdier i høringsmaterialet vurderes ikke at give anledning til ændrer vurderingen af påvirkning fra tag- og overfladevand. Udledningen vurderes således ikke at udgøre en væsentlig påvirkning af kvælstof for vandområdet og vurderes derfor ikke at være til hinder for målopfyldelsen.

Udledningen, der er mindre end den atmosfæriske deposition, vurderes ikke at være til hinder for målopfyldelse i vandområdet eller at give en væsentlig påvirkning af vandområdets økologiske tilstand.

Grønsund er ikke kortlagt for fosforfølsomhed, men de omkringliggende kystvandområder er kortlagt og har alle lav fosforfølsomhed. Man har under kortlægningen af kvælstofindsatsen i Grønsund kørt modellen med forskellige fosforbelastninger, og det viser sig at indsatsbehovet for kvælstof ikke ændrede sig når modellen blev kørt med øget fosforbelastning, se bilag 12b for uddybning af emnet. Det vurderes på denne baggrund at Grønsund er kvælstofbegrænset og ikke er følsomt for fosforudledninger, og derfor vurderes det endvidere at en meget lille fosforudledning på 2,9 kg P/år er helt uden effekt på Grønsunds økologiske tilstand og ikke til hinder for målopfyldelse for vandområdet.

Udledningen giver desuden anledning til udledning af visse miljøfarlige forurenende stoffer, i koncentrationer og mængder der svarer til almindelig belastet overfladevand. En andel af disse udledes i koncentrationer der overstiger gældende miljøkvalitetskrav for vand. For disse er der beregnet en blandingszone på 1 meter for opfyldelse af miljøkvalitetskravet for vand. Af bilag 12b indgår desuden beregninger der redegør for at udledningen ikke giver anledning til væsentlig påvirkning på sediment og biota. Overordnet vil udledningen ikke give anledning til at påvirkning på tilstanden af Grønsund, og vil ikke være til hinder for målopfyldelse i vandområdet.

10.5.4.6 Deposition fra afkast til målsatte vandområder

Kvælstof

Depositionen af N som den præsenteres i bilag 3, fremgår af Tabel 10-7.

Tabel 10-7 Deposition af kvælstof inden for forskellige afstande fra projektområdet.

Omregnet til N	Dep. hastighed	Udvaskningskoefficient	Max. dep. ud til 15 km	Dep. 500 m	Dep. 1 km	Dep. 5 km	Dep. 10 km	Dep. 15km
	cm/s	1/s *10 ⁻⁴	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år
NO ₂ / Vand	0,00022	0	0,1	0,023	0,014	0,0037	0,002	0,0013
NO ₂ / Græs	0,02405	0	12,5	2,7	1,7	0,44	0,24	0,16
NO ₂ / Skov	0,0405	0	21,4	4,6	2,9	0,76	0,41	0,25
N baggrund i område			7–12x10 ³					

Ud fra Tabel 10-7, samt data præsenteret i Tabel 10-5 er den direkte deposition til marine vandområderne beregnet, baseret på depositionshastigheden for NO₂/vand. Resultater fremgår som værdier ud fra de specifikke vandområder i Tabel 10-8.

Noget af kvælstoffet lander på de terrestriske områder og afledes via overfladeafstrømning til vandområderne som sekundær deposition. Denne størrelse er også beregnet, baseret på Tabel 10-5 og Tabel 10-7 er depositionshastigheden for NO₂/skov (antaget dækkende 25 % af terrestrisk areal) og NO₂/græs (antaget dækkende 75 af terrestrisk areal). Noget af kvælstoffet forbliver i det terrestriske område ved N-retention. Størrelsen af N-retention i overfladen varierer i området inden for 15 km radius fra projektområdet. Det vurderes at den generelle

overfladeretention i området er ca. 50 % (Danmarks Miljøportal 2023). Dette tages der derfor udgangspunkt i, i vurderingen. Resultater fremgår af Tabel 10-8.

Tabel 10-8 Fordeling af deposition i de omkringliggende marine vandområder. Beregningerne er delt op i direkte deposition for hvert vandområde, og som total sekundær deposition (overfladeafstrømning) via alle terrestriske område.

Vandområde	kg N/år, 0,5 km	kg N/år, 1 km	kg N/år, 5 km	kg N/år, 10 km	kg N/år, 15 km	Total [kg N/år]
Grønsund	0,003	0,003	0,05	0,01	0,002	0,06
Smålandsfarvandet			0,03	0,02	0,015	0,06
Stege Bugt			-	0,001	0,004	0,005
Avnø Fjord			-	0,002	0,003	0,005
Guldborgsund			-	-	0,7	0,003
Total sekundær deposition - overfladeafstrømning	0,3	0,1	2,3	3,7	3,6	9,5

Ovenstående viser, at den direkte deposition til målsatte marine områder er forsvindende lille. Eneste vandområde med et indsatsbehov er Grønsund. Bidraget fra deposition udgør $0,2 \cdot 10^{-4}$ % af Grønsunds statusbelastning (se tabel 10-5). Depositionen vurderes derfor ikke at udgøre et væsentligt bidrag til vandområderne. Den totale mængde kvælstof der kommer via overfladeafstrømning, udgør i alt 9,5 kg/år. Hvis dette antages at fordeles ligeligt mellem de berørte vandområder, modtager det enkelte område ca. 2 kg N/år. Dette udgør maksimalt 0,001 % af vandområdenes statusbelastning (Avnø fjord), og vurderes ikke at udgøre et væsentligt bidrag ift. de vandområdespecifikke statusbelastninger og vurderes derfor ikke at være til hinder for målopfyldelse. Nye værdier for indsatsbehov/statusbelastning jf. høring af vandområdeplaner dec. 2024 vurderes ikke at ændre denne vurdering.

Ud fra Tabel 10-6 og Tabel 10-7 er N-depositionen til målsatte søer beregnet. Resultater fremgår af Tabel 10-9. Beregningerne tager ligeledes udgangspunkt i en overfladeretention som angivet i Tabel 10-6, både hvad angår bidraget fra virksamheden og beregning af det totale baggrundsdeposition. Desuden tages der udgangspunkt i områdespecifik baggrundsdeposition på hhv. 10,1 kg/ha/år (Hulemosen og St. Bjergemark sø) og 9,7 kg/ha/år (Ugledige sø, Hestofte sø og Maglemosen) (Danmarks Miljøportal 2023). Baggrundsdepositionen repræsenterer altså den totale baggrundsdeposition fra både direkte nedfald, og overfladeafstrømning.

Tabel 10-9 Beregningsresultater for N deposition til sømråder nær projektområdet. Sammenlignet med den naturlige baggrundsdeposition.

Søer	Direkte deposition [g/ha/år]	Sekundær deposition [kg/ha/år]	Totale Baggrundsdeposition (både primær og sekundær deposition) [kg/ha/år]	Samlet bidrag ift. baggrund [%]
Hulemosen	0,0037	0,002	51	0,004
St. Bjergemark sø	0,0037	0,012	235	0,005
Ugleldige Sø	0,002	0,001	36	0,002
Hestofte Sø + Maglemosen	0,002	0,017	598	0,003

Det højeste bidrag af N til søer svarer til maks. 0,005 % af den naturlige baggrundsdeposition til de fem målsatte søer. Det højeste bidrag er til Store Bjergemark sø, som har ukendt økologisk tilstand for N. De øvrige søer har dårlig økologisk tilstand for N. Det samlede bidrag i forhold til baggrundsdepositionen ligger mellem 0,002 og 0,005 % af baggrundsbidraget til de specifikke vandområder og vurderes ikke at være væsentlige for vandområdernes manglende målopfyldelse eller være til hinder for målopfyldelse.

Kviksølv i målsatte kystvande

Depositionen af kviksølv er beregnet i bilag 3, og fremgår af Tabel 10-10.

Tabel 10-10 Depositionsberegningerne for Hg, udregnet fra delresultater for formerne partikel, damp og gas i forholdene 20, 20 og 60 %.

Samlet Hg:	Dep. hastighed	Udvasknings-koefficient	Max. dep. ud til 15 km	Dep. 500 m	Dep. 1 km	Dep. 5 km	Dep. 10 km	Dep. 15km
20% partikel	cm/s	1/s *10 ⁻⁴	µg/m ² /år	µg/m ² /år	µg/m ² /år	µg/m ² /år	µg/m ² /år	µg/m ² /år
20% damp	Partikel	Partikel						
60% gas	Damp	Damp						
	Gas	Gas						
Hg / Vand	0,005							
	0,01	0,5	0,219	0,101	0,024	0,006	0,004	0,002
	1							

Baseret på tabelværdierne i tabel 10-10 og tabel 10-5, kan den direkte deposition beregnes for de marine målsatte vandområder. Resultaterne fremgår af Tabel 10-11.

Tabel 10-11 Beregningsresultater for direkte deposition til marine målsatte vandområder nær projektområdet.

Vandområde	Dep 0,5 km [g Hg/år]	Dep 1 km [g Hg/år]	Dep 5 km [g Hg/år]	Dep 10 km [g Hg/år]	Dep 15 km [g Hg/år]	Total [g Hg/år]
Grønsund	0,06	0,15	0,78	0,17	0,047	1,0
Smålandsfarvandet			0,42	0,32	0,29	1,0
Stege Bugt			-	0,017	0,073	0,091
Avnø Fjord			-	0,035	0,062	0,097
Guldborgsund			-		0,065	0,065

Det største bidrag på 0,78 g Hg/år (Grønsund) svarende til 0,02 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ for den berørte del af vandområdet. Til sammenligning er baggrundsdepositionen af kviksølv kvantificeret til 5,7 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ (DHI 2020). Bidraget fra projektet til Grønsund som er det område der deponeres mest kviksølv til svarer til 0,4 % af baggrundsdepositionen. Samlet set deponeres der maksimalt 4,5 g Hg/år i alle de kystvande som ligger inden for 15 km, disse udgør et samlet areal på 290 km^2 , Tabel 10-4. Det udgør i gennemsnit 0,016 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$, eller ca. 0,3 % af baggrundsdepositionen.

En anden måde at vurdere på om der er tale om en målbar koncentrationsstigning, kan være ved databehandling af måledata. Ved tilstandsvurdering af vandområderne, foretages der en afrunding af måledata til det sidste betydende ciffer i miljøkvalitetskravet for det pågældende stof. Hvis denne tilgang anvendes, må udledningen ikke medføre en beregnet koncentrationsstigning for kviksølv på mere end 0,0049 $\mu\text{g}/\text{l}$. Ved omregning af depositionen til det nærmeste areal af Grønsund (0,28 km^2 , se tabel 10-5), og en konservativt antaget vanddybde på 2 meter, vil den maksimale deposition af kviksølv på 0,219 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ svare til 0,00011 $\mu\text{g}/\text{l}$. De øvrige vandområder ligger længere væk, og vurderes derfor generelt at blive påvirket i mindre grad. Depositionen af kviksølv vurderes derfor ikke at udgøre en koncentrationsstigning i de marine vandområder.

Kviksølv har en høj bindingskapacitet til organisk stof i jord (Miljøstyrelsen, Kviksølvforurening i jord. Miljøprojekt 1513 2014). Derfor vurderes nedfald af kviksølv i oplandet til de marine kystvande at blive bundet tilstrækkeligt til jordlagene til at påvirkning fra sekundær deposition til kystvandene ikke bidrager væsentligt.

Udregningen af deposition af kviksølv er baseret på et teoretisk indhold af kviksølv i LPG på 5 ppb.

Den teoretiske emission af kviksølv som er to størrelsesordener mindre end baggrundsdepositionen, vurderes ikke at udgøre et væsentligt bidrag, og det vurderes derfor at depositionen af kviksølv ikke giver anledning til negativ påvirkning af de målsatte marine vandområder eller deres mulighed for at opnå målopfyldelse

Kviksølv i målsatte søer

Baseret på værdier i Tabel 10-10 og tabel Tabel 10-6 er depositionen af kviksølv til søer blevet beregnet. OML-beregninger har vist at depositionen fra projektet for målsatte søer inden for en radius på 15 km ligger mellem 0,002 og 0,006 $\mu\text{g Hg/m}^2/\text{år}$. De nærmeste søer er Store Bjergemark Sø og Hulemosen der ligger hhv. 6,0 og 6,1 km fra projektområdet. Depositionen af kviksølv i denne afstand vil maksimalt være 0,006 $\mu\text{g/m}^2/\text{år}$. Dette svarer til 0,1 % af den generelle baggrundsdeposition på 5,7 $\mu\text{g Hg/m}^2/\text{år}$ (DHI 2020) til de søer der ligger nærmest projektområde. De søer der ligger længere væk i en afstand af ca. 12 km fra projektområdet vil modtage en deposition fra projektområder på mindre end 0,004 $\mu\text{g/m}^2/\text{år}$, svarende til mindre en 0,07 % af den generelle baggrundsdeposition.

Kviksølv og kviksølvforbindelser er på Miljøstyrelsens Liste over uønskede stoffer (LOUS), og reguleret i Kviksølvbekendtgørelsen, der indeholder et forbud mod import, salg og eksport af kviksølv og kviksølvholdige produkter. Kviksølv er desuden reguleret globalt gennem Minamatakonventionen om kviksølv, der tilstræber at begrænse brugen af kviksølv og kviksølvforbindelser på verdensplan. Europa Kommissionen anslår, at kviksølvemissioner i EU til luften er reduceret 73% mellem 1990-2014, mens emission til vandmiljøet er faldet 71% mellem 2007 and 2014. Der er således en løbende reduktion af brugen af kviksølv, og dermed også en reduktion af mængden af kviksølv der tilføres vandmiljøet. Årsagen til at der i visse søer kan forekomme relativt høje kviksølvniveauer i biota skal oftest søges i tidligere udledninger til vandmiljøet.

Bidraget til koncentrationen i søvand kan konservativt beregnes for en sø med en vandudskiftning på 1 år og med antagelse af en middeldybde på 2 meter til mellem 0,25 – 1,3 * 10⁻⁵ $\mu\text{g Hg/l}$ mens den atmosfæriske baggrundsdeposition vil bidrage med 3*10⁻³ $\mu\text{g Hg/l}$, altså to størrelsesordener over bidraget fra projektet.

På baggrund af de ovenfor beregnede værdier af koncentrationer i vandet forårsaget af depositionen af kviksølv på søerne vurderes det, at hverken den atmosfæriske deposition uden projekt eller med depositionsbidraget fra projektet vil komme i nærheden af den af EU fastsatte maksimale koncentration på 0,07 $\mu\text{g Hg/l}$ for indlandsvande.

Da den generelle atmosfæriske deposition (baggrundsbidraget) er størrelsesordner over bidraget fra projektet og da baggrundsbidraget generelt anses for den væsentligste Hg-kilde, som ifølge EU forventes forsat at falde, vurderes det at projektet hverken nu eller i fremtiden vil kunne forårsage overskridelse af de fastsatte krav til maksimal koncentration i vandfasen. Overholdes kravet til vandfasen, er der også forventelig at krav til maksimal koncentration i biota og sediment, vil kunne overholdes i søer i området omkring projektet.

I Hulemosen, hvor der er målt 62,7 µg Hg/kg vådvægt i biota (fisk) - altså en overskridelse af EU-krav jf. (Miljøministeriet 2023a) der ligger på 20 µg Hg/kg vådvægt - må det målte niveau skyldes tidligere forurening. OML beregning viser at projekt her vil bidrage med 0,006 µg Hg/m²/år, hvilket i en vandsøjle på gennemsnitlig 2 meter vil kunne forårsage en koncentrationsforøgelse på $0,3 \cdot 10^{-5}$ µg Hg/l. Da dette er under 0,0049 µg/l, betragtes det ikke som en målbarkoncentrationsstigning. På tilsvarende vis vil den generelle atmosfæriske deposition på 5,7 µg Hg/m²/år kunne resultere i et koncentrationsniveau i vandet på $3,003 \cdot 10^{-3}$ µg Hg/l, hvilket samlet vil være en størrelsesorden mindre end det maksimal MKK. Bidraget fra projektet vil være 4 størrelsesordner mindre end kravværdien til vandfasen. Det vurderes på denne baggrund at bidraget fra projektet ikke vil give nogen betydende effekt på kviksølvniveauet i biota og at det ikke vil påvirke den økologiske tilstand i søen.

Kviksølv har en høj bindingskapacitet til organisk stof (Miljøstyrelsen, Kviksølvforurening i jord. Miljøprojekt 1513 2014). Derfor vurderes nedfald af kviksølv i oplandet til søerne at blive bundet tilstrækkeligt til jordlagene til at påvirkning fra sekundær deposition til søerne ikke er væsentlig.

10.5.5 Vurdering af påvirkning - Vandområdeplaner (kvalitetselementer)

Tabel 10-12 opsummerer påvirkning af de enkelte kvalitetselementer som indgår i vurderingen af økologisk tilstand i henhold til vandområdeplanerne. På baggrund af vurderingerne i afsnit 10.5.4 opsummeres det, hvordan det enkelte kvalitetselement påvirkes og om påvirkningen hindrer målopfyldelse.

Tabel 10-12 Sammenfatning af vurdering af påvirkning af kvalitetselementerne for den økologiske tilstand i henhold til Vandområdeplanerne for vandområde 45 Grønsund.

Kvalitetselement	Miljømål	Tilstand	Vurdering
Fytoplankton	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand	I de indre danske farvande er fytoplankton oftest begrænset af kvælstof. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg (69 – 26 kg) for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 2,06 kg om året. Et bidrag på samlet 48 kg vurderes ikke at være væsentlig ift indsatsbehovet på 61,9 ton og vurderes ikke at give anledning til tilstandsændring eller hindre målopfyldelse i vandområdet. Nye tal for indsatsbehov/statusbelastning jf. høring af vandområdeplaner dec. 2024 vurderes ikke at ændre denne vurdering. De øvrige tilstødende vandområder tilføres også kvælstof via depositions, men i langt mindre grad end Grønsund. Fytoplanktonbiomassen vurderes ikke at blive påvirket. Lokalt omkring udledningspunktet vil der kunne forekomme en reduktion i fytoplanktonbiomassen grundet udledning af anti-fouling væske. Denne udledning vurderes som ubetydelig i forhold til fytoplankton. Varmere vand kan indeholde mindre ilt, styrker evt. termisk lagdeling af vandsøjlen og øger respirationen. Disse ting virker i teorien sammen til at forstærke effekten af eutrofiering og promoverer iltvind. Men da temperaturforskellen er meget lille, bliver disse påvirkninger forsvindende små, og helt ubetydelige i forhold til de samlede iltforhold i vandet, der i langt højere grad er dikteret af algebiomasse og geniltning som følge af vind- og bølgepåvirkning ved overfladen. Da påvirkningerne desuden er lokale indenfor relativt små områder, vurderes de samlet set er være helt uden påvirkning i Grønsund.

Rodfæstede planter	God økologisk tilstand	Ringe økologisk tilstand	Det vurderes at den termiske påvirkning af kølevand kun vil påvirke de rodfæstede planter få meter omkring udledningspunktet. Der vurderes ikke at være en påvirkning på dette kvalitetsselement fra udledningen af overfladevand fra det våde rensbassin.
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Ukendt økologisk tilstand	De bundlevende smådyr vurderes at blive påvirket af den termiske påvirkning fra kølevandet få meter fra udledningspunktet og fra udledning af biocider i forbindelse med anti-fouling behandling. Påvirkningen af bentiske invertebrater vurderes at være en lokal, men permanent påvirkning. Det vurderes dog ikke at påvirkningen vil ændre de bentiske invertebraters tilstandsklasse.
Nationalt specifikke stoffer	God	Ikke-god	Der udledes nationalt specifikke stoffer. Der udlægges opblandingszoner på 1 - 3 meter. Udenfor disse vurderes der, ikke at være nogen påvirkning. Da opblandingszonerne er meget små, vurderes udledningen samlet set ikke at være væsentlig for vandområdets tilstandsvurdering.

10.5.6 Vurdering af påvirkning – Havstrategilovens deskriptorer

10.5.6.1 Påvirkning af deskriptorer

Tabel 10-13 omfatter en vurdering af de potentielle påvirkninger af havstrategiens deskriptorer som følge af projektet.

Tabel 10-13 Vurderingen af Arcadia eFuels' potentielle påvirkninger på havstrategiens deskriptorer, jf. Danmarks Havstrategi II.

Deskriptor	Kvalitative deskriptorer til beskrivelse af god miljøtilstand	Vurdering af potentielle påvirkninger af deskriptorerne som følge af Arcadia eFuels
D1 Biodiversitet	Biodiversiteten er opretholdt. Kvaliteten og forekomsten af habitater samt udbredelsen og tætheden af arter svarer til de	Miljømål for denne deskriptor vurderes at blive påvirket marginalt af projektet. Påvirkningerne er lokale og udledningen af kølevand og antifoulingvæske i driftsfasen vurderes ikke at påvirke

	fremherskende fysiografiske, geografiske og klimatiske forhold	biodiversiteten generelt i området. Se i øvrigt kapitel 10 Vandmiljø.
D2 Ikke-hjemmehørende arter	Ikke-hjemmehørende arter indført ved menneskelige aktiviteter ligger på niveauer, der ikke ændrer økosystemerne i negativ retning	Skibe som anløber Masnedø i forbindelse med fragt af eKerosen fra Arcadia vil udlede ballastvand, hvilket potentielt kan introducere ikke-hjemmehørende arter. Herudover kan ikke-hjemmehørende arter blive introduceret via begroninger på skibenes sider og køl. Alle skibe der anløber Masnedø i forbindelse med Arcadia projektet har en maksimal radius på 300 km. Det må derfor forventes, at potentielt introducerede individer, vil være hjemmehørende arter. Herudover vil alle skibe være IMO certificeret og dermed følge IMO's retningslinjer for håndtering af ballastvand. Risikoen for introduktion af ikke-hjemmehørende arter vurderes dermed at svare til risikoen fra almindelig skibstrafik i området. Miljømål for denne deskriptor vurderes således ikke at blive påvirket af projektet.
D3 Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande	Populationerne af alle fiske- og skaldyrarter, der udnyttes erhvervsmæssigt, ligger inden for sikre biologiske grænser og udviser en alders- og størrelsesfordeling, der er betegnende for en sund bestand.	Påvirkningen fra udledning af kølevand og antifoulingvæske medfører udelukkende lokale påvirkninger og vurderes ikke at have en målbar effekt af fiskebestandene i området. Miljømål for denne deskriptor vurderes således ikke at blive påvirket af anlæg- eller drift af projektet. Se i øvrigt kapitel 8 Biologisk mangfoldighed, flora og fauna.
D4 Havets fødenet	Alle elementer i havets fødenet, i den udstrækning de er kendt, er til stede og forekommer med normal tæthed og diversitet og på niveauer, som er i stand til at sikre en langvarig artstæthed og	I drift vil projektet medføre en reduktion i tætheden af marine arter lokalt. På regionalt plan vurderes alle elementer i havets fødenet dog være til stede og forekomme i normal tæthed og diversitet på alle niveauer. Miljømål for denne deskriptor vurderes dermed at ikke at blive påvirket af projektet. Se i øvrigt

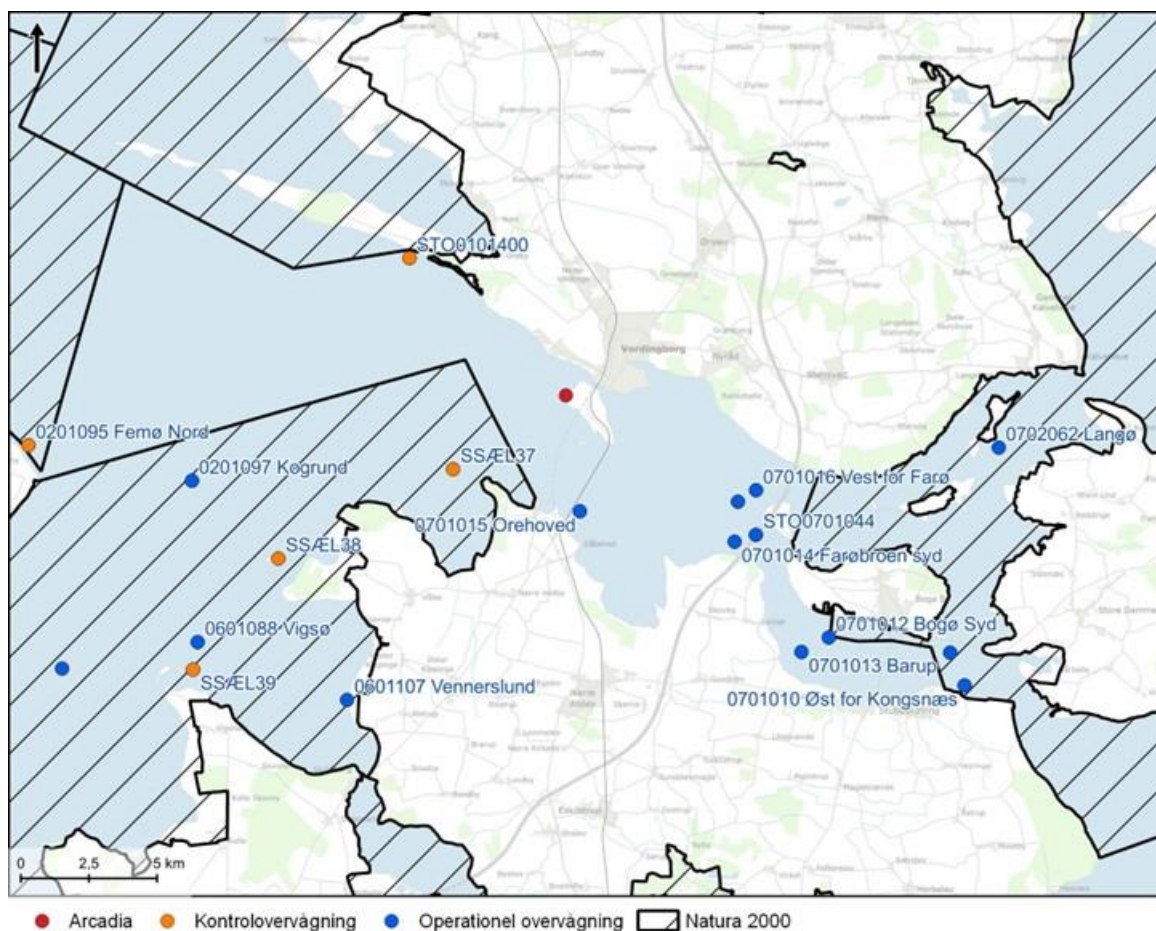
	opretholdelse af arternes fulde reproduktionsevne.	kapitel 8 Biologisk mangfoldighed, flora og fauna.
D5 Eutrofiering	Menneskeskabt eutrofiering er minimeret, navnlig de negative virkninger heraf, såsom tab af biodiversitet, forringelse af økosystemet, skadelige algeopblomstringer og iltmangel på havbunden	Under drift vil projektet medføre en total merlastning på 56 kg kvælstof og 2,9 kg fosfor årligt. Udledningen af disse næringsstoffer er helt ubetydelig og vil ikke medføre øget risiko for algeopblomstringer og iltmangel på havbunden. Miljømål for denne deskriptor vurderes dermed at ikke at blive påvirket af projektet. Se i øvrigt afsnit 10.5.4.5 Udledning af tag- og vejvand Varmere vand kan indeholde mindre ilt, styrker evt. termisk lagdeling af vandsøjlen og øger respirationen. Disse ting virker i teorien sammen til at forstærke effekten af eutrofiering og promoverer iltsvind. Men da temperaturforskellen er meget lille, bliver disse påvirkninger forsvindende små, og helt ubetydelige i forhold til de samlede iltforhold i vandet, der i langt højere grad er dikteret af algebiomasse og geniltning som følge af vind- og bølgepåvirkning ved overfladen. Da temperaturpåvirkningerne desuden er lokale indenfor relativt små områder, vurderes de samlet set er være helt uden påvirkning i Grønsund.
D6 Havbundens integritet	Havbundens integritet er på et niveau, der sikrer, at økosystemernes struktur og funktioner bevares, og at især bentiske økosystemer ikke påvirkes negativt.	Påvirkning af havbunden er helt lokal og er ikke i et omfang, der griber ind i økosystemernes struktur og funktioner. Miljømål for denne deskriptor vurderes således ikke at blive negativt påvirket af anlæg og drift af projektet. Se i øvrigt kapitel 8 Biologisk mangfoldighed, flora og fauna.
D7 Hydrografiske ændringer	Permanent ændring af de hydrografiske egenskaber påvirker	Udledning af kølevand vil give en lokal ændring af de hydrologiske forhold omkring udledningspunktet som følge af

	ikke de marine økosystemer i negativ retning	udledning af kølevand. Ændringen vurderes ikke at påvirke de marine økosystemer i negativ retning og miljømål for denne deskriptor vil således ikke blive påvirket. Se i øvrigt kapitel 8 Biologisk mangfoldighed, flora og fauna.
D8 Forurenende stoffer	Koncentrationer af forurenende stoffer ligger på niveauer, der ikke medfører forureningsvirkninger	Projektet vil ikke medføre udledning af forurenende stoffer til det marine miljø, som kan medføre forureningsvirkninger. Der vil være udledning af biocider i forbindelse med anti-fouling behandling i form af lokalt produceret elektrokemisk aktiveret havvand, der indeholder reaktivt hypochlorit, hypobromit og ilt i overmætning. Uden for en blandingszone på 3 m vurderes det at inden organismer påvirkes Miljømålet for denne deskriptor vurderes ikke at blive påvirket. Se i øvrigt afsnit 10.5.4.3 Driftssikring af kølevandsystemet. Anvendelsen af LPG vil medføre meget små udledninger af kviksølv, der dog vil være 2-4 størrelsesordener mindre end baggrundsbelastningen og helt uden påvirkning af det marine miljø.
D9 Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum	Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum overstiger ikke de niveauer, der er fastlagt i fællesskabslovgivningen eller andre relevante standarder.	Projektet vil ikke direkte medføre udledning af forurenende stoffer til det marine miljø, som kan ophobes i fisk og skaldyr. Miljømålet for denne deskriptor vurderes ikke at blive påvirket. Anvendelsen af LPG vil dog medføre meget små udledninger af kviksølv, disse er dog så små at de i sig selv ikke vil føre til overskridelse af MKK til biota for kviksølv. Udledninger som er 2-4 størrelsesordener mindre end baggrundsbelastningen, vurderes uden betydning for fisk og skaldyrs anvendelse til human konsum.

D10 Marint affald	Egenskaberne ved og mængderne af affald i havet skader ikke kyst- og havmiljøet.	Miljømål for denne deskriptor vurderes ikke at blive påvirket af projektet, da det ikke medføre marint affald.
D11 Undervandsstøj	Indførelsen af energi, herunder undervandsstøj, befinder sig på et niveau, der ikke påvirker havmiljøet i negativ retning.	Gældende grænser for undervandsstøj vil blive overholdt under anlæg og drift af projektet. De mest støjende aktiviteter forekommer i anlægsfasen som følge af pælefundering på land. I driftsfasen vil der være støj fra skibsanløb. Aktiviteterne vurderes ikke at overstige grænseværdien for midlertidigt eller permanent høretab for marsvin, som er særligt følsom overfor undervandsstøj. Miljømål for denne deskriptor vurderes dermed ikke at blive påvirket af projektet. Se i øvrigt kapitel 8 Biologisk mangfoldighed, flora og fauna, hvor der er en vurdering af undervandsstøj i forhold til påvirkning af marsvin.

10.5.6.2 Påvirkning af overvågningsstationer

Den nærmeste nationale overvågningsstationer (NOVANA stationer) ligger ca. 3 km fra udledningspunktet, se Figur 10-5. Af afsnit 10.5 er der redegjort for at udledninger fra projektet ikke vil give anledning til væsentlig påvirkning af vandområdet. Afstanden taget i betragtning, forventes projektet ikke at udgøre en målbar påvirkning på overvågningsstationerne.



Figur 10-15. NOVANA overvågningsstationer i nærheden af Arcadia projektområdet.

10.5.6.3 Samlet vurdering – havstrategi

De potentielle påvirkninger fra Arcadia eFuels vurderes på baggrund af ovenstående samlet set at være i overensstemmelse med målsætninger for havstrategiens deskriptorer der vurderes ikke at blive påvirket i væsentlig grad.

10.6 Kumulative effekter

I det følgende gennemgås evt. kumulative effekter af Arcadia eFuels på vandmiljøet.

10.6.1 Anlægsfase

Der vil foretages en midlertidig udledning af overfladevand der potentielt har været i kontakt med forurennet jord. Der vil skulle udlægges en blandingszone på op til 1 meter fra udledningspunktet. Den pågældende udledning er af midlertidig karakter på op til 1 år. Herefter vil påvirkningen ligeledes ophører.

10.6.2 Driftsfase

10.6.2.1 Kølevand

Af vandplan 2009-2015 Smålandsfarvandet (Naturstyrelsen 2014a (Miljøministeriet, 2014)) fremgår det at kraftvarmeværkerne Masnedøværket og udleder betydelige mængder kølevand til Smålandsfarvandet. I nødsituationer vil Østedværket også kunne udlede kølevand til vandområdet. Ligeledes er der udledning af kølevand fra Nordic Sugar ved Nykøbing F, Guldborgsund. Udledningerne medfører bl.a. en forøgelse af temperaturen omkring Masnedø og Masnedø Kalv, Agersø Sund og i Lergraven ved Nykøbing F., hvorved der skabes betingelser for øget vækst af fytoplankton og hurtigt voksende makroalger som søsalat. Alle tre vandområder har dog stor gennemstrømning, og det vurderes at påvirkningerne er meget lokale. Senere undersøgelser har desuden vist udbredte og sunde ålegræsbelter og mosaikbund omkring Masnedø og Masnedø Kalv, hvilket indikerer en generelt set samlet ubetydelig påvirkning af øget temperatur (Vejdirektoratet 2014b; Vordingborg Havn 2017).

Udledningen fra Arcadia eFuel vil påvirke delområdet Grønsund i et maksimalt areal på op til 0,35 ha i overfladen med en overtemperatur på 2 °C. Den samlede påvirkning vil medføre en lille påvirkning af vandkvaliteten i vandområde 45 Grønsund.

10.6.3 Miljøfarlige stoffer

Ud over udledningen fra Vordingborg Forsynings Renseanlæg gennem havledningen (eksisterende spildevandsledning) er der ikke kendskab til projekter, der vil give en kumulativ effekt på miljøfarlige stoffer i Grønsund. Ud fra en general betragtning af udledninger fra renseanlæg, vurderes renseanlægget at udlede en række stoffer som også udledes i projektets almindelig belastede overfladevand. Der vil derfor kunne forekomme en kumulativ effekt af udledning af miljøfarlige stoffer. Udledningerne fra projektet giver ikke anledning til væsentlig påvirkning på vandområdet. Ligeledes er der ikke kendskab til at renseanlægget overskrider de acceptable niveauer for den eksisterende udledning til Grønsund. Anvendelsen af LPG medfører meget små udledninger af kviksølv, disse er mellem 2 og 4 størrelsesordener mindre end baggrundsbelastningen og vil ligeledes ikke medføre nogen påvirkning af recipienterne, heller ikke i kumulation med Vordingborg Forsynings renseanlæg, i de kystvandsområder som kan berøres af begge.

Beregninger af de resulterende koncentrationer i vandområdet baseres delvist på de eksisterende koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i Grønsund. Det vurderes således at bidraget fra den eksisterende udledning er taget med i betragtning for vurdering af påvirkning på vandområdet. Det vurderes således at udledningen fra Vordingborg Forsynings Renseanlæg sammen med udledningerne fra Arcadia ikke giver anledning til kumulative effekter i Grønsund.

10.7 Afværgeforanstaltninger

Der er ikke behov for afværgeforanstaltninger i forhold til udledninger i hverken anlægs- eller driftsfasen.

10.8 Overvågning

Der vil blive udført monitoring af kølevand, rejktvand og overfladevand, i overensstemmelse med vilkår udstedt i udledningstilladelser. Der vil desuden blive udført monitoring af procesvand i overensstemmelse med vilkår udstedt i tilslutningstilladelser.

10.9 Sammenfattende vurdering

På baggrund af de kriterier, der er angivet i dette kapitel, er konsekvenserne for vandmiljø herunder vandkvalitet og marin flora og fauna vurderet i Tabel 10-14.

Tabel 10-14 Sammenfattende vurdering af påvirkning af vandkvalitet og marin flora og fauna

Miljøforhold	Sandsynlighed	Påvirkningsgrad	Geografisk udbredelse	Varighed	Følsomhed	Samlet påvirkning
Anlægsfase						
Udledning af forurenede overfladevand	Mellem	Lille	Lokal	Kortvarig	Lille	Lille
Driftsfase						
Udledning af kølevand (termisk påvirkning)						
- Fisk	Stor	Lille	Regional	Permanent	Lille	Lille
- Marin flora	Stor	Lille	Regional	Permanent	Lille	Lille
- Bunddyr	Stor	Lille	Regional	Permanent	Lille	Lille
- Vandkvalitet	Stor	Lille	Regional	Permanent	Lille	Lille
Kemisk behandling af kølevand	Stor	Lille	Regional	Permanent	Lille	Lille
Rejektvand	Stor	Lille	Lokal	Permanent	Ubetydelig	Lille
Almindelig belastet overfladevand	Stor	Lille	Lokal	Permanent	Lille	Lille
Deposition (N)	Stor	Lille	Lokal	Permanent	Lille	Lille
Deposition (Hg)	Stor	Lille	Lokal	Permanent	Mellem	Lille

Udledningen af overfladevand i anlægsfasen, og kølevand, rejektvand, overfladevand og procesvand i driftsfasen, samt påvirkning ved deposition, vurderes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på den økologiske og kemiske tilstand af målsatte vandområder. Udledningerne og deposition vurderes ikke at give anledning til forværring af vandområdernes tilstand, eller være til hinder for vandområdernes målopfyldelse.

De potentielle påvirkninger fra projektet vurderes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning for havstrategilovens deskriptorer. Påvirkningerne fra projekt vurderes ikke at udgøre en forringelse af vandmiljøets tilstand, eller være hinder for at opnåelse af målsætning om bevarelse, beskyttelse og forebygge forringelse af havmiljøet.

11. Materialer, ressourcer og affald

11.1 Formål

I dette afsnit vurderes projektets mulige miljøpåvirkninger gennem de materialer og ressourcer, der anvendes/forbruges i forbindelse med projektets anlægs- og driftsfase.

11.2 Metode

Til beskrivelse af de eksisterende forhold omkring anvendelse og produktion af materialer, ressourcer og affald, anvendes oplysninger fra Arcadia eFuels og entreprenører tilknyttet projektet. Til vurdering af mængderne af anvendt byggemateriale i relation til ressourceforbrug og tilgængelighed, sammenlignes der med opgørelser af forbrug af byggematerialer fra tænketanken CONCITO.

11.2.1 Manglende viden

Der anvendes 50 ton katalysatorer til produktion af eFuels, og de udskiftes hvert 2. eller hvert 4. år og vil blive bortskaffet som farligt affald eller returneret til leverandør til genanvendelse. De specifikke katalysatorer er på nuværende tidspunkt ikke kendt.

11.3 Miljøvurdering af hovedforslaget

11.3.1 Anlægsfasen

Forbruget af råstoffer til opførelse af det nye eFuels anlæg vil primært være beton og stål. Det vurderes, at der er behov for i alt 20.000 m³ beton, 5.600 m³ asfalt og 7.000 t stål til opførelsen af anlægget. Dette er baseret på konservative estimater fra designere og leverandører. For at minimere omkostningerne ved transport og opførsel, vil størstedelen af anlægget blive designet i moduler og transporteret færdige til byggepladsen, hvor de vil blive monteret. Betonelementerne til anlægget støbes på lokale betonblandingsanlæg og selve fabrikselementerne tilsejles.

Beton fremstilles typisk af cement, sand, sten og vand. Af disse er sand og sten nationale naturressourcer i Danmark. Der blev iflg. Danmarks Statistik anvendt 11,5 tons sand og grus pr. indbygger i Danmark i 2021. Det vurderes på den baggrund, at den mængde sand, der anvendes til betonblandingen til eFuels anlægget, ikke vil have en målbar effekt på den samlede tilgængelighed af sand som naturressource i Danmark. Der blev i 2016 produceret 9,6 mio. tons beton i Danmark (CONCITO 2021). Armeret beton har en densitet på 2,4 t/m³, hvilket betyder, at den samlede vægt af betonen anvendt til at etablere eFuels anlægget vil udgøre ca. 8,3 tons, eller mindre end én promille af den samlede producerede betonmængde i Danmark. På den baggrund vurderes der ikke at være risiko for at tilgængeligheden af naturressourcer i Danmark forbundet med etableringen af eFuels anlægget påvirkes negativt.

Opbevaring af materialer på byggepladsen vil ske iht. Bygningsreglementets (BR18) § 165: *"Ved udførelse af byggearbejder skal der træffes de foranstaltninger, som af hensyn til klimatiske forhold, såsom sne, regn og kulde, er nødvendige for at beskytte fugtfølsomme materialer, og så det sikres, at der ikke indbygges fugt i bygningen under opførelsen"*. Ligeledes tages der hensyn til at vindfølsomme byggematerialer som fx isolering ikke opbevares, så der er risiko for, at disse spredes uden for byggepladsen.

Alle produktionsenheder og opbevaringstanke leveres præfabrikeret til byggepladsen. Opsætning, tilpasning og afprøvning sker efterfølgende på anlægget. Rørføring leveres som præfabrikerede segmenter til anlægget, hvorefter disse sammensvejses på byggepladsen.

Det vurderes, at der ikke vil blive genereret store mængder af byggeaffald i byggeriet, da størstedelen af anlægget leveres i præfabrikerede elementer. Således vil der på byggepladsen primært skulle monteres og tilpasses elementer. Dog vil der blive produceret byggeaffald svarende til tilsvarende byggerier. Dette vil blive bortskaffet og håndteret efter gældende forskrifter for byggeaffald og blive behandlet på nærmeste affaldscenter.

11.3.2 Driftsfasen

I driftsfasen vil anlægget forbruge 33,6 ton CO₂ i timen svarende til et årligt forbrug på ca. 293.900 ton CO₂. Der vil indtages op til 5.000 m³ havvand i timen, hvoraf 50-100 m³ anvendes til elektrolyse i forbindelse med produktion af eNaphtha, eKerosen og i perioder eDiesel. Det resterende havvand returneres til Storstrøm (op til 4.950 m³/time). Biogent CO₂ til processen leveres fra Vordingborg Biofuels. Det forventes at CO₂-behovet til eFuels anlægget kan dækkes helt af biogasanlægget. Hvis CO₂-behovet ikke kan dækkes helt eller delvist fra Vordingborg Biofuels, vil CO₂ blive sejlet til Arcadia eFuels. Konsekvensen af dette redegøres der for i Kapitel 13 Klima. Havvandet trækkes ind på anlægget direkte fra Storstrømmen.

I forbindelse med produktionen af eFuels på anlægget, bliver der produceret en overskudsslam fra renseanlægget, i alt 230 kg TS/dag. Dette slam vil blive bortskaffet i henhold til gældende lovgivning.

Det forventes at anlægget vil producere 1,9 tons eNaphtha og 8,8 tons eKerosen i timen. De færdigt producerede eFuelprodukter opbevares i dertil indrettede lagringstanke på anlægget, inden de videredistribueres.

Der forbruges op til 50 ton katalysatorer til processen. Katalysatorerne skal udskiftes hvert 2. eller 4. år. Denne vil blive bortskaffet som farligt affald, eller returneret til producenten til genanvendelse. Udover forbruget af katalysatoren, genererer eFuels processen ikke noget affald.

I driftsfasen har eFuels-anlægget et energitilførselsbehov på 360 MW, hvilket svarer til 3,2 GWh/år. Denne energi skal udelukkende komme fra bæredygtige energikilder, jf. afsnit 12.3.1.

11.4 Kumulative effekter

Det vurderes, at der ikke er kumulative effekter i forbindelse med anvendelsen af ressourcer i drifts- og anlægsfasen af projektet.

11.5 Afværgeforanstaltninger

Det vurderes, at der ikke er behov for afværgeforanstaltninger i forbindelse med håndtering af materialer, ressourcer og affald under drifts- og anlægsfasen, da alt affald afskaffes i henhold til gældende lovgivning.

11.6 Overvågning

Det vurderes, at der ikke er behov for overvågning i forbindelse med håndtering af materialer, ressourcer og affald under drifts- og anlægsfasen.

11.7 Sammenfattende vurdering

På baggrund af de kriterier der er angivet i afsnit 5.1 er konsekvenserne for materialer og ressourcer vurderet som ubetydelige til lille.

Det vurderes samlet, at der kun vil være ringe påvirkninger i forbindelse med bortskaffelse af restprodukter (slam og katalysatorer). Desuden vurderes det, at der ikke er behov for væsentlige hensyn til ressourceitilgængeligheden af byggematerialer, som følge af projektets forbrug af stål og beton til opførsel af eFuels-anlægget.

Det er en forudsætning for en økonomisk rentabel drift af virksomheden, at der leveres 90% bæredygtigt produceret elektricitet til projektet, da produkterne ellers ikke kan kategoriseres som grønne. Derfor vurderes ikke på usikkerheder om den fremtidige bæredygtige energiforsyning til eFuel-anlæggets driftsfase.

Tabel 11-1. Sammenfattende vurdering af påvirkning af materialer og ressourcer.

Miljøforhold	Sandsynlighed	Påvirkningsgrad	Geografisk udbredelse	Varighed	Følsomhed	Samlet påvirkning
Anlægsfase						
Forbrug af materialer og ressourcer til anlægsarbejdet.	Lille	Lav	Regional	Kort	Lav	Ubetydelig Påvirkning
Bygningsaffald genereret i forbindelse med anlægsarbejdet.	Lille	Lav	Regional	Kort	Lav	Ubetydelig Påvirkning
Driftsfase						
Forbrug af ressourcer, materialer og energi i forbindelse med driftsfasen.	Lille	Lav	Regional	Lang	Lav	Lille påvirkning
Bortskaffelse af restslam og katalysator i forbindelse med driftsfasen.	Lille	lav	Lokal	Kort	Lav	Lille påvirkning.

12. Emissioner til luft

12.1 Formål

Generelt reguleres luftforurening fra virksomheder ved hjælp af en række love, bekendtgørelser og vejledninger. Nærværende projekt er underlagt miljøbeskyttelsesloven, godkendelsesbekendtgørelsen, luftvejledningen og vejledning om B-værdier samt BAT-referencedokumenter: 1) Spildgasser i den kemiske sektor (WGC) og 2) Produktion af organiske kemikalier i storskalaproduktion (LVOC).

B-værdien (bidragsværdien) er en grænseværdi for den enkelte virksomheds luftforureningsbidrag til omgivelserne. Hensigten med B-værdien er at beskytte befolkningen mod skadelige effekter, og der tages hensyn til at særligt følsomme grupper (børn, ældre, syge) er beskyttet, og at mennesker ikke vedvarende bliver udsat for luftforurening.

12.2 Metode

Miljøvurdering af luftforureningens påvirkning i driftsfasen er delvist baseret på en kvalitativ og en kvantitativ redegørelse. Sprednings- og depositionsregninger er vedlagt i bilag 3. Der er foretaget atmosfæriske spredningsregninger ved hjælp af programmet OML 7.0 jf. luftvejledningen til dimensionering af afkasthøjder.

Resultater af spredningsregningerne (OML-beregninger) sammenholdes med de vejledende emissionsgrænseværdier og B-værdier, som anført i luftvejledningen (Miljøstyrelsen, Luftvejledningen. Begrænsning af luftforurening fra virksomheder 2024) og relevante BAT-konklusioner (Daginnus, et al. 2023) . En summering af de relevante grænseværdier er angivet i Tabel 12-1.

Tabel 12-1 B-værdier og emissionsgrænseværdier som anført i Luftvejledningen, BAT 16 og BAT 18.

Emission	B-værdi µg/m ³	Luftvejl. mg/Nm ³	WGC, BAT 16 mg/Nm ³	WGC, BAT 18 mg/Nm ³	WGC, BAT 11 mg/Nm ³
NO _x	125	-	5-130	-	-
SO ₂	250	-	-	< 3-150	-
CO	1.000	100	-	-	-
TVOC	1.000	-	-	-	1-20

12.2.1 Manglende viden

Det vurderes, at der er tilstrækkelig viden om emissioner til at vurdere den eventuelle effekt af de potentielle påvirkninger.

12.3 Eksisterende forhold

12.3.1 Miljømål

En række stoffer i vores omgivelser har central betydning for luftkvaliteten. Det er: svovldioxid (SO_2), kvælstofoxider (NO_x), ammoniak (NH_3), flygtige organiske stoffer med undtagelse af metan (NMVOC) og fine partikler ($\text{PM}_{2,5}$).

For at forbedre luftkvaliteten i Europa har Danmark og de øvrige lande i EU forpligtet sig til at reducere udledningerne af disse forurenende stoffer. Der sker gennem NEC-direktivet, hvor landene har konkrete mål for at mindske udledningerne i 2020 og 2030. NEC-direktivets krav om at mindske udledninger i EU's medlemslande skal sikre en markant forbedring af luftkvaliteten i Europa. I 2030 skal sundhedsomkostningerne, der skyldes luftforurening, være halveret i EU.

Tabel 12-2 Reduktion i 2020 og reduktionsforpligtigelse i 2020 og 2030 for Danmark.

Reduktion i forhold til 2005	SO_2 (%)	NO_x (%)	NH_3 (%)	NMVOC (%)	$\text{PM}_{2,5}$ (%)
2020	65	62	17,6	45,9	42,8
Mål i 2020	35	56	24	35	33
Mål i 2030	59	68	24	37	55

Minimum hvert fjerde år skal EU's medlemslande indberette et nationalt program for, hvordan de planlægger at nå direktivets reduktionsformål.

12.4 Referencescenariet

I denne miljøvurdering er referencescenariet, at der ikke gives tilladelse til projektet. I referencescenariet etableres Arcadia eFuels således ikke.

12.5 Miljøvurdering af hovedforslaget

12.5.1 Anlægsfasen

12.5.1.1 Støv

Støv i anlægsfasen kan stamme fra transport af materiale til og fra projektområdet samt anlægsarbejder, kørsel på grusveje mv., især i tørre perioder. Det samme gælder for en eventuelt demonteringsfase ud i fremtiden. Støv kan være til stor gene for menneskers øjne og luftveje, men påvirkningen vil være meget lokal. For at undgå eventuelle støvgener hos arbejdere i området i forbindelse med anlægsarbejdet foretages vanding af arbejdsarealer og veje i tørre perioder, eller der udlægges køreplader.

12.5.1.2 Luftforurening

Miljøfarlige stoffer frigives til luften fra entreprenørmaskiner og øget trafik. Moderne entreprenørmaskiner er udstyret med partikelfiltre og katalysatorer, og der er strenge emissionskrav til sådanne maskiner. På havet kan luftforurening fra skibe ikke reguleres efter miljøbeskyttelsesloven. Der findes dog internationale aftaler om luftforurening fra skibe, som Miljøstyrelsen og Søfartsstyrelsen fører kontrol med.

I anlægsfasen vil der være emission til luften af CO, NO_x, SO₂ og partikler fra forbrug af brændstof ved anlægsaktiviteter fra lastbiler og entreprenørmateriel. Emissioner fra entreprenørmateriel er reguleret via bekendtgørelse om begrænsning af luftforurening fra mobile ikke-vejgående maskiner mv. (BEK nr. 1458 af 07/12/2015). Det forventes, at der i forbindelse med byggeprocessen anvendes en moderne vognpark, der lever op til EURO-norm 4 eller 5 med forholdsvis lave partikel og NO_x-emissioner. Emissioner fra det godkendte maskinel, vil blive fortyndet i luften, og det vurderes derfor, at der kun vil blive tale om lokale, ikke-væsentlige periodevise påvirkninger.

Arbejdet kan medføre, at der i forbindelse med kørsel og jordhåndtering samt håndtering af støvende anlægsmaterialer (grus, sand, mv.) dannes støv, som med vinden kan spredes til omkringliggende områder. Visse kilder kan kontrolleres, så støvdannelsen kan minimeres, mens man for andre kilder kan blive nødt til at acceptere en midlertidig påvirkning af luftkvaliteten. Der er gode spredningsforhold, og med en afstand på mere end 500 m til nærmeste beboelse forventes det, at emissioner fra entreprenørmateriel ikke vil give anledning til væsentlige gener. Hvis der alligevel skulle opstå støvgener udenfor anlægsområdet, kan disse begrænses med normale afværgeforanstaltninger, såsom vanding af ubefæstede veje.

12.5.2 Driftsfasen

I forbindelse med eFuels-anlæggets drift vurderes der i det følgende på emissioner fra afkast i forbindelse med anlæggets drift. Nedenfor er gennemgået de kilder, der forventes at bidrage med emissioner via afkast.

Beregningerne er foretaget med udgangspunkt i 3 scenarier:

- Normal drift
- Opstart og nedlukninger
- Nødsituationer

Oversigt over bidragskilder i de tre scenarier fremgår af Tabel 12-3.

Tabel 12-3 Oversigt over bidragskilder i de tre forekommende scenarier.

Enhed	Normal drift	Opstart og nedlukninger	Nødsituationer
Sikkerhedsfakkel	x	x	x
Dampdestruktionsanlæg	x		
CO ₂ oprensningsskylone	x	x	
Fyret varmelegeme		x	
Nødbrandpumpe			x
Nødgenerator			x

Nærmere beskrivelse af scenarierne kan ses i bilag 3.

12.5.2.1 Vurdering af emissioner fra sikkerhedsfakkel (flare)

Sikkerhedsfaklen har udelukkende til formål at destruere (afbrænde) gasser, der udluftes fra produktionsprocesser under opstarts-, nedluknings- og i nødsituationer.

Der vil forventeligt blive foretaget fire planlagte nedlukninger, fire ikke-planlagte nedlukninger og to nødlukninger om året, der samlet set udgør 22 driftstimer. Der vil tilsvarende blive foretaget ti opstarter med en samlet driftstid på 528 timer.

Ved normal drift af efuel-anlægget vil sikkerhedsfaklen være i standby-tilstand, hvor faklen holdes operativ ved en pilotflamme, der drives af op til 90 kg LPG/time. Dette sikrer sikkerhedsfaklens tilgængelighed i alle situationer, herunder uplanlagte hændelser og nødsituationer.

Udover brændsel til pilotflammen, vil der kontinuert blive afbrændt et purgegas-flow. Anvendelsen af purgegas sikrer integriteten af de rør og systemer (flaresystemet), der skal lede gasser til faklen i en nødsituation. Dette gøres for at forhindre, at der trænger oxygen ind i flaresystemet, samt at der samles vand i rørene. Purgegas-flowet, der holdes på et minimum forventes at være max 50 kg brandbare gasser (C1-C3) pr. time. Det endelige flow afhænger af sikkerhedsfaklens design, der først endeligt fastlægges ved valg af leverandør. I beregninger for immission og deposition, er der taget udgangspunkt i et konservativt udgangspunkt i en flow rate for purgegas på 1.200 kg pr time for at være på den sikre side.

I standby-tilstand vil faklen udlede følgende emissioner: NO_x (62 mg/Nm³), SO₂ (29 mg/Nm³), CO (37 mg/Nm³). Dette er indenfor emissionsgrænseværdierne angivet i WGC BAT 16 (BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for rørførte emissioner af NO_x til luft og vejledende emissionsniveau for rørførte CO-emissioner til luft fra termisk behandling og luftvejledning. I

opstarts-, nedluknings- og nøds scenarier, forventes følgende emissioner: NO_x (205 mg/Nm³), SO₂ (29 mg/Nm³), CO (37 mg/Nm³).

12.5.2.2 Vurdering af emissioner fra lastning af skibe og påfyldning af lastbiler

I forbindelse med lastning af eFuel-produkter til skibe på multipier og lastbiler på projektområdet, vil der blive destrueret fortrængningsgasser i en dampdestruktionsanlæg (flammekammer) ved termisk oxidation.

Når dampdestruktionsanlægget er i drift, afbrændes der 13,6 kg LPG/time for lastbilområdet, og 49,5 kg LPG/time for området for skibslastning. I alt 63,1 kg/time. Enhederne tilknyttes hver især et afkast på 7 meter. Afstanden mellem de to anlæg forventes at være i ca. 950 meter, og de tilknyttede afkast kan derfor ikke samles i ét afkast.

Under tankning af skibe og lastbiler forventes emissionskoncentrationer af: NO_x (31 mg/Nm³), SO₂ (29 mg/Nm³), CO (37 mg/Nm³) og TVOC (15 mg/N³). Dette er inden for emissionsgrænseværdierne angivet i WGC BAT 16 (BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for rørførte emissioner af NO_x til luft og vejledende emissionsniveau for rørførte CO-emissioner til luft fra termisk behandling) og Luftvejledningen.

12.5.2.3 Vurdering af emissioner fra tankoplag

På projektområdet vil der blive etableret tanke til oplagring af produkter (eNaphtha, eDiesel og eKerosen) og diverse procestanke. Diffuse emissioner, i form af fortrængningsluft, reguleres gennem vilkår til anvendelsen af de bedste tilgængelige teknikker (BAT). Alle produktopbevaringstanke etableres med fast tag, internt flydetæppe, trykvakuum-ventil og N₂ blanketing for at reducere afdampningen af kulbrinter og forhindre indtrængning af ilt. Det vurderes, at der under normale omstændigheder ikke vil være afdampning af kulbrinter, idet gasvolumen i tanken hovedsageligt vil være N₂. Der vurderes derfor ikke yderligere på forventede emissioner til luft fra tankoplag.

12.5.2.4 Vurdering af emissioner fra nødpumpe til brandslukning

Der vil blive etableret to dieseldrevne nødbbrandpumper til brandslukningsformål. De har hver en effekt på 215 kW og emissionerne herfra er SO₂, NO_x (3.501,8 mg/Nm³), CO (919,2 mg/Nm³) og VOC og CO₂, der emitteres via 16 meter højt afkast, 1 meter over tag. Luftgennemstrømningen vil være 13.908 Nm³/time. De vil være i drift i op til 22 timer årligt i forbindelse med test af systemet. Nødbbrandpumperne placeres i området omkring tanke til brandslukningsvand.

Da nødbbrandpumperne udelukkende anvendes i tilfælde af strømsvigt, vurderes der ikke yderligere på de forventede emissioner.

12.5.2.5 Vurdering af emissioner fra nødgenerator

I tilfælde af strømsvigt aktiveres nødgeneratoren, der forsyner kontrolsystemet med strøm, således at anlægget lukkes forsvarligt ned. Der forventes en årlig driftstid på 200 timer til testkørsel og vedligehold. Motortypen er en Caterpillar C3512 1020 ekW dieselmotor. Afkastet etableres 1 meter over tag og luftgennemstrømningen og temperaturen i afkastet er hhv. 13.908 m³ pr. time og 453 °C. Emissionerne er NO_x (3.501,8 mg/Nm³), CO (919,2 mg/Nm³) og kulbrinter (74,3 mg/Nm³). Da det udelukkende er en nødgenerator, der træder i kraft i tilfælde af strømsvigt, og dermed en forventet driftstid på < 500 timer/år, vurderes der ikke yderligere på de forventede emissioner.

12.5.2.6 Vurdering af emissioner fra CO₂ rensningskolonne

Oprensning af CO₂ har til formål at fjerne ilt og nitrogen (N₂) fra CO₂-gassen, før den kan anvendes til fremstilling af syngas. Ved oprensning af CO₂ ventileres ca. 19.145 ton frit nitrogen (N₂) og 6.378 ton ilt pr. år til atmosfæren. Ilt og nitrogen er en del af atmosfærisk luft og giver ikke anledning til luftforurening. Den totale massestrøm er 3.052 kg pr. time og under normale driftsbetingelser er der følgende emissioner af forurenende stoffer: NO_x (62 mg/Nm³) og SO₂ (71 mg/Nm³). Emissionerne er indenfor emissionsgrænseværdierne angivet i luftvejledningen, dertil også i WGC BAT 18 (BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for rørførte emissioner til luft af uorganiske forbindelser).

12.5.2.7 Vurdering af emissioner fra fyret varmelegeme

Spildgasser fra eFuel-produktionen vil blive ledt til det fyrede varmelegeme via tætte rørføringer for at begrænse diffuse emissioner. Genereret CO₂ fra varmelegemet estimeres til at være ca. 400 ton pr. år, der genindvindes i produktionen.

I det fyrede varmelegeme anvendes LPG som brændsel til pilotbrænderen i forbindelse med opstart og nedlukning. Emissionskoncentrationerne fra afbrænding af LPG er: CO (37 mg/Nm³), SO₂ (29 mg/Nm³), NO_x (31 mg/Nm³). Dette er inden for emissionsgrænseværdierne angivet i WGC BAT 16 (BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for rørførte emissioner af NO_x til luft og vejledende emissionsniveau for rørførte CO-emissioner til luft fra termisk behandling) og luftvejledningen.

Der forventes et forbrug på mindre end 10 kg LPG pr. time. Pilotflammen har en nominel indfyret effekt på mindre end 120 kW. Anlægget betragtes derfor som et kedelanlæg omfattet af kapitel 7 i udkast til Luftvejledningen, og der skal ikke dimensioneres afkasthøjde vha.

spredningsberegninger. Afkastet udføres i henhold til den til enhver tid gældende bekendtgørelsens om gasreglement. Der etableres et afkast på 15 meter (ca. 3 meter højere end omkringliggende bygninger), der sikrer, at immissionen i omgivelserne er et godt stykke under grænseværdien for NO₂.

Emissionerne fra det fyrede varmelegeme under opstart og nedlukning er i overensstemmelse emissionsgrænserne angivet i Luftvejledningen.

Under normal drift indgår det fyrede varmelegeme i et lukket system, hvorfra der ikke er nogen emissioner under normal drift. Den termisk indfyrede effekt, under normal drift, er 7 – 8 MW. Idet, der ikke er nogen emissioner under normal drift, vurderes der ikke yderligere på emissionerne.

12.5.2.8 Vurdering af samlet immission fra driftsfasen

En oversigt over kilderne til immissionen fremgår af Tabel 12-3, mens beregningerne fremgår af bilag 3. De beregnede B-værdier for anlæggets drift fremgår af Tabel 12-4.

Tabel 12-4 Immission (maksima af månedlige 99%-fraktiler) fra projektets drift, sammenholdt med relevante B-værdier.

	B-værdi µg/m³	Almindelig drift µg/m³	Opstart/nedlukning µg/m³	Nødscenarie µg/m³
NO₂	125	35	16	165
SO₂	250	64	12	9
CO	1.000	84	6	92

Det bemærkes at nødscenariet:

- Giver anledning til overskridelse af B-værdien for NO₂. Overskridelsen forekommer kun udenfor projektområdet over havet mod syd. Det vurderes at være sikkerhedsflammen, der bidrager til en høj bidragsværdi for NO₂.
- Ikke er repræsentativ for det normale bidrag fra projektets drift, idet det er kortvarigt og sjældent. Derfor vurderes projektets immissioner ikke at give anledning til overskridelse af B-værdier.

Immissioner fra projektet vurderes at være acceptable.

12.5.2.9 Vurdering af deposition fra driftsfasen

Beregning af N-deposition til omkringliggende naturområder og vandområder, tager udgangspunkt i emissioner af NO₂, der forventes udledt på et normalt år når projektet er i drift, hvor der tages hensyn til at der vil forekomme en række hændelser med både planlagte og uplanlagte opstarter og nedlukninger af anlægget.

På basis af en OML-beregning, med 10 år klimadata (Aalborg), er der beregnet N-depositioner med brug af varierende depositionshastigheder. Der er udregnet depositioner ud til en afstand på

15 kilometer fra afkast. Både N og kviksølvdepositionen er beregnet ift. beskyttet naturtyper, Natura 2000-områder, og målsatte vandområder.

De konkrete vurderinger for påvirkning af N-deposition på beskyttet natur og Natura 2000-områder, samt påvirkning af kviksølv til beskyttede vandområder, fremgår at de respektive kapitler 8 og 9. Desuden vurderes både N-depositionen og kviksølv deposition til målsatte vandområder særskilt i kapitel 10.

Det vurderes, at depositionen fra driften af anlægget er acceptabel.

12.6 Kumulative effekter

12.6.1 Støv

Som udgangspunkt vil påvirkningen fra støv i anlægsfasen være minimal, og der vil ikke forekomme støvemissioner i forbindelse med driften af anlægget.

Anlægsarbejdet vil dog foregå under samtidig drift af nærliggende fabrik, Vordingborg Biofuels, som danner støv m.m. gennem emissioner fra skorsten. Hertil kommer, at Masnedø Kraftvarmeværk ligger i umiddelbar nærhed af projektet, og denne også bidrager, om end i begrænset grad, til støvdannelse i luften.

Det vurderes dog, grundet den meget sparsomme støvproduktion i anlægsfasen, særligt ved brug af enten vanding eller køreplader, at projektet ikke bidrager til kumulative effekter i området, og der vil således ikke være nogen påvirkning i forhold til støv for nærmeste beboere eller arbejdende på området. Derudover vil støvpåvirkningen ift. En samlet luftforurening være meget lokal, hvor fortyndingsgraden i luften vil være så effektiv, at en eventuel påvirkning vil være ubetydelig.

12.6.2 Luftforurening

Der udledes NO_x, CO, SO₂ og TVOC fra afkast i forbindelse med destruktion af fortrængningsgasser, samt afbrænding via sikkerhedsflare. Desuden en ventilering af gasser fra CO₂ rensningskolonne. Nær projektområdet er der planlagt et andet projekt, Vordingborg Biofuels, Dertil er Vordingborg Forsynings kraftvarmeværk placeret nær projektområdet. Begge bidrager med afkast af NO_x, CO, SO₂ og TVOC. Der vurderes derfor at være en kumulativ effekt for udledning af forbrændingsgasser. Bidraget fra anlægget vurderes ikke at være væsentligt, og vurderes heller ikke være væsentlig for det samlede bidrag fra virksomhederne i området.

12.7 Afværgeforanstaltninger

12.7.1 Anlægsfasen

Eventuel diffus støvdannelse i forbindelse med jordarbejdet og kørslen med lastbiler forventes at være ubetydelig med hjælp af de normale afhjælpende foranstaltninger såsom:

- Vanding af arbejds- og oplagsområder, særligt i perioder med megen blæst og i tørre perioder.
- Vanding af ubefæstede adgangs- og arbejdsveje i tørre perioder.
- Reduktion af hastighed ved kørsel på grusveje/jordarealer.
- Overdækning af jordpartier

12.8 Overvågning

Der vil blive stillet vilkår i miljøgodkendelsen af anlægget om månedlig monitoring af emissioner fra termisk oxidation (dampdestruktion). Overvågning af diffuse emissioner vil ligeledes blive indarbejdet i eFuels-anlæggets miljøgodkendelse.

12.9 Sammenfattende vurdering

På baggrund af de kriterier, der er angivet i afsnit 5.1, er konsekvenserne for emissioner til luft vurderet som en ubetydelig påvirkning, Tabel 12-5.

Tabel 12-5 Sammenfattende vurdering af påvirkning af luft og klima.

Miljøforhold	Sandsynlighed	Påvirkningsgrad	Geografisk udbredelse	Varighed	Følsomhed	Samlet påvirkning
Anlægsfase						
	Lille	Lav	Lokal	Kort	Lille	Ingen / ubetydelig påvirkning
Driftsfase						
	Lille	Lav	Lokal	Kort	Lav	Ingen / ubetydelig påvirkning

Sammenfattende vurderes det, at etableringen af eFuels-anlægget ikke vil give anledning til væsentlig påvirkning af luftkvaliteten, hverken i anlægsfasen eller driftsfasen.

Konsekvenser i anlægsfasen vurderes generelt at være ubetydelige, såfremt arbejdet planlægges hensigtsmæssigt, og der anvendes de relevante afværgeforanstaltninger til minimering af eventuel støvdannelse.



Der vil kun være mindre eller ubetydelige konsekvenser i driftsfasen, hvor tankoplag lever op til bedst tilgængelig teknologi, herunder de relevante afværgeforanstaltninger til minimering af luftemissioner.

13. Klima og bæredygtighed

13.1 Formål

Formålet med indeværende analyse er at afdække de klimamæssige påvirkninger fra produktionen af eKerosen, eNaphtha og eDiesel på eFuels-anlægget på Vordingborg Havn. De klimamæssige påvirkninger indeholder foruden eFuels-anlægget også en række driftsrelaterede udledninger, herunder: Aftag af biogen CO₂ fra nærliggende Vordingborg Biofuels, produktion af eKerosen og eNaphtha samt transport til Prøvestenen og Hamborg Havn. Det betyder, at der inkluderes emissioner fra råmaterialer og energi opstrøms fra anlægget.

Driftsfasen er afgrænset til substitution af fossilbaseret flybrændstof (eKerosen) og eNaphtha, da der findes brugbare data for denne substitution. Der regnes med, at eKerosen skal erstatte fossilbaseret flybrændstof i Kastrup Lufthavn, mens eNaphtha vil substituere fossilbaseret Naphtha.

Den geografiske afgrænsning er som udgangspunkt sat til Danmark. Dog er inkluderet transport af eNaphtha til Hamborg, da denne produktkategori forventeligt bliver afsat her. Tidsmæssigt afgrænses den klimamæssige påvirkning til 2035, da datagrundlaget særligt for emissionsfaktorerne på elektriciteten forventes at være robuste hertil.

13.2 Metode

Indeværende analyse indeholder følgende faser:

- Formål og afgrænsning som beskrevet ovenfor.
- Beskrivelse af anvendte data.
- Kvantificering af de potentielle miljøpåvirkninger
- Fortolkning af resultater ift. formålet med det konkrete studie.

Til opgørelsen af drivhusgasudledningerne er der anvendt følgende emissionsfaktorer i Tabel 13-1 til at udregne drivhusgasudledninger (CO₂-ækvivalenter) for anlægget og driften af eFuel-anlægget, se Tabel 13-1. Det er forudsat at udledning i forbindelse med driften af anlægget samt emissionsfaktorerne hertil følger samme udvikling som Energistyrelsens fremskrivning.

Tabel 13-1 Oversigt over emissionsfaktorer i forhold til drivhusgasudledning.

Emissionsfaktorer			
	Brændsel / Stof	Emissionsfaktor (1)	Enhed
Elektricitet	Dansk Energimix	51,4 – 21,8 (perioden 2027-2035)	g CO ₂ /kWh
Elektricitet PPA*	Vedvarende PPA	6	g CO ₂ /kWh
Beton	Portland Cement	288	Kg CO ₂ /M ³
Stål	Stål	0,99	tCO ₂ /ton
Diesel		2,68	Kg CO ₂ /liter
Naphtha		2,25	tCO ₂ /t Naphtha
Kerosen		3,66	tCO ₂ /t Kerosen
Sejlads	Diesel	0,0715	tCO ₂ /km**

*PPA (Power Purchase Agreement) ** inkluderer kun CO₂ og ingen andre drivhusgasser.

Da elektrolyseprocessen er meget energikrævende, regnes der kumulerede klimapåvirkninger for to scenarier for at give et fyldestgørende billede af kompleksiteten:

- Markedsbaseret elektricitetsproduktion, hvor udledningen pr. kWh følger Energistyrelsens fremskrivninger frem til 2035.
- PPA (Power Purchase Agreement) for vedvarende energi igennem hele drifts livscyklus*.

Selv om PPA ofte anses for at være CO₂ neutral i markedet, er der forbundet en del CO₂ emissioner fra opførelsen og nedrivning af vedvarende energikilder. For at give et mere retvisende billede af klimaeffekter fra el-forsyningen igennem en PPA aftale, anvender vi resultaterne fra en LCA (Livscyklusanalyse), angivet i en EPD (Environmental Product Declaration) for "Wind Power Plant, SG 8.0-177 DD" (Siemens Gamesa 2023). EPD'en er baseret på en fuldskala LCA af en gennemsnitlig europæisk havmøllepark inkl. ilandførings- og nettilslutningsanlæg på land. Det giver en CO₂ udledning på 6 g CO₂ per kWh.

Anvendte LCA fra Siemens Gamesa har forudsat en havvindmøllepark bestående af 808 MW offshore vindmøller, placeret i en park 50 km fra land med 22 km til grid, der drives i 25 år.

Anvendte data anses dog som værende bedste, tilgængelige estimat vi har for nuværende. Konklusionerne opsummeret i indeværende vurdering vil derfor være meget robuste.

13.2.1 Manglende viden

Der findes en række oplysninger, som fortsat er udestående for at kunne betragte efterfølgende klimaberegninger som fyldestgørende. Det drejer sig om følgende punkter:

- **Kilde til biogent CO₂:** Den biogene CO₂ betragtes i indeværende beregning som et direkte affaldsprodukt fra Vordingborg Biofuels.
- **Maskintimer:** Det vides endnu ikke, hvad den klimamæssige påvirkning af entreprenørmaskinerne kommer til at være. Dermed findes der en potentiel udledning på erfaringsmæssigt 10% af det samlede CO₂-aftryk fra anlægget, som ikke er inkluderet i denne beregning.
- Når man taler om klimamæssig påvirkning fra fly, så er det ikke nok udelukkende at forholde sig til CO₂. En kontinuerlig udledning af CO₂ i denne del af atmosfæren vil have en opvarmende virkning, da udledt carbon vil agere *cloud condensation nuclei* og dermed medvirke til dannelsen af højtliggende cirrusskyer. Disse skytyper virker opvarmende og vil muligvis bidrage til en større temperaturstigning end udledningen af CO₂ alene (Kallbekken & Victor, 2022).

13.3 Eksisterende forhold

Arcadia eFuels skal etableres på den del af Vordingborg Havn, som kaldes for etape 4. Området hvor etape 4 er blevet etableret var tidligere søterritorium. Der er dermed heller ikke nogen tidligere anlæg eller infrastruktur som kunne indgå i opførelsen af Arcadia eFuels.

13.4 Referencescenariet

I denne miljøvurdering er referencescenariet, at der ikke gives tilladelse til projektet. I referencescenariet etableres Arcadia eFuels således ikke.

Det betyder dermed også, at der ikke kommer udledninger i forbindelse med anlægs- og driftsfasen. Til gengæld sparer man heller ikke CO₂-emissionerne fra eKerosen og eNaphtha.

13.5 Miljøvurdering af hovedforslaget

13.5.1 Anlægsfasen

Da Arcadia eFuels etableres som et helt nyt projekt på bar mark uden anvendelse af alle f.eks. opført infrastruktur eller etablerede bygninger, skal emissionerne relateret til hele byggeprocessen omfattes.

Det er oplyst, at der til processen skal bruges 20.000 tons beton og 7.000 tons stål. Ligeledes bliver der i denne kalkule inkluderet 1.000 tons stål som armering i betonen, svarende til 50 kg armering pr. m³ beton.

Tabel 13-2: Emissioner i anlægsfasen

Emissioner i anlægsfasen	Tons materiale	Tons CO ₂
Beton	20.000	8.520
Stålarmering	1.000	680
Stål	7.000	6.930
Samlet		16.130

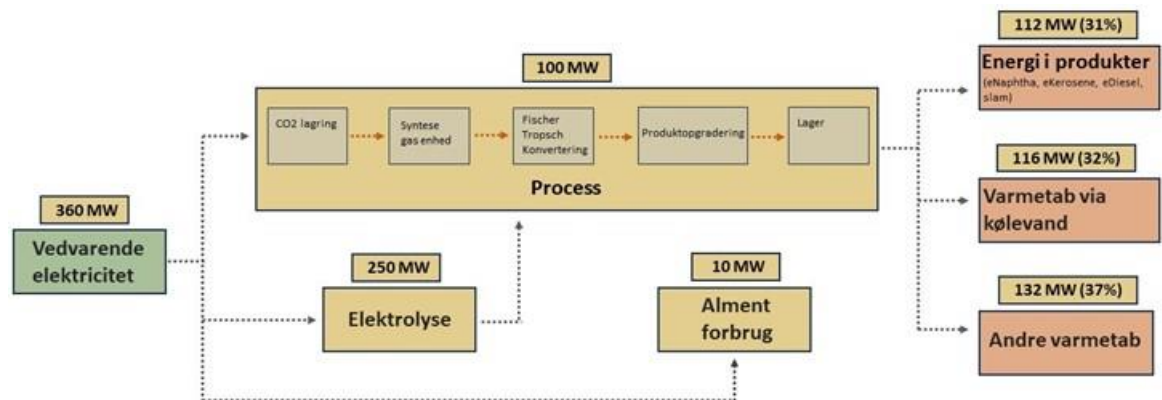
Derudover, er der en del emissioner fra selve anlægsarbejdet (maskintimer – se 13.2.1).

13.5.2 Driftsfasen

I driftsfasen findes der emissioner fra elektriciteten, transporten af eKerosen og eNaphtha til hhv. Prøvestenen og Hamborg, katalysatoren og den biogene CO₂.

Produktionsprocessen er meget energikrævende – anlægget kræver 360 MW elektricitet. Fysisk forsynes det igennem det danske elnet, og dermed er der forbundet CO₂ emissioner afhængigt af, hvilken forsyningsaftale der er på plads i driftsperioden.

Diagrammet i Figur 13-1 forklarer kort de processer, der er involveret i elektrolyse af H₂O og yderligere syntese af O₂, H₂ og CO₂ til dannelse af eFuels. De blå markeringer angiver hovedtrinnene i produktionsprocessen, og de grønne markeringer angiver det beregnede energiforbrug. Det er blevet undersøgt om den overskudsvarme, der udledes via kølevand til Grønsund, kan udnyttes af Vordingborg Forsyning til fjernvarmenettet eller af Vordingborg Biofuels, men dette har ikke været muligt, da vandet ikke er varmt nok.

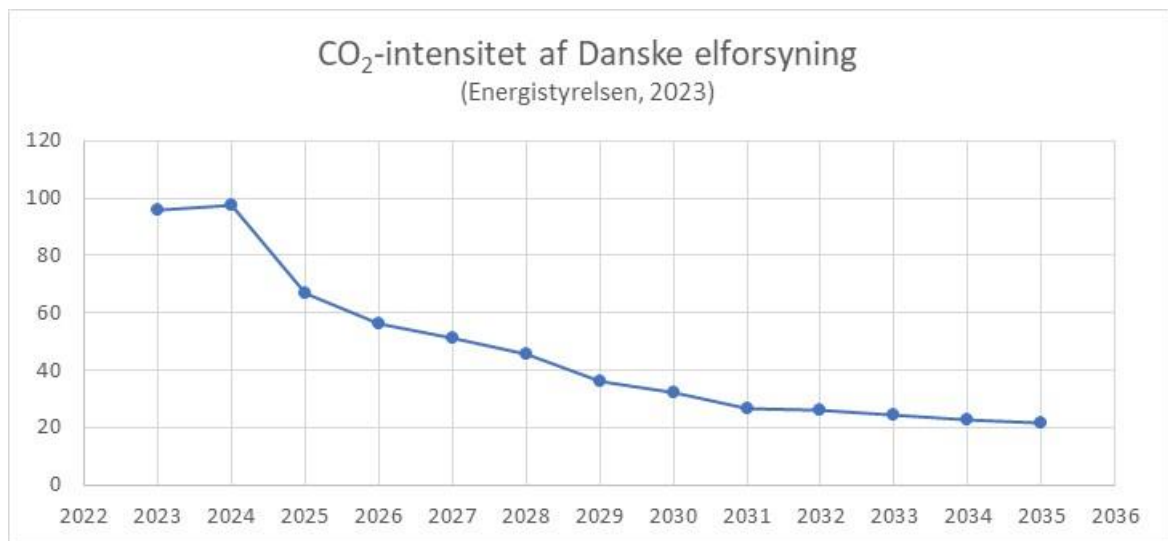


Figur 13-1. Diagram for produktionsproces med angivelse af energiforbrug (Bilag 6).

Som det fremgår, er det beregnet at der skal anvendes 3.153.600 MWh pr. år, fordelt med 2.277.600 MWh svarende til omkring 72% til elektrolyse og alment forbrug, mens 876.000 MWh svarende til omkring 28% af det samlede forbrug anvendes til processerne i syntesen.

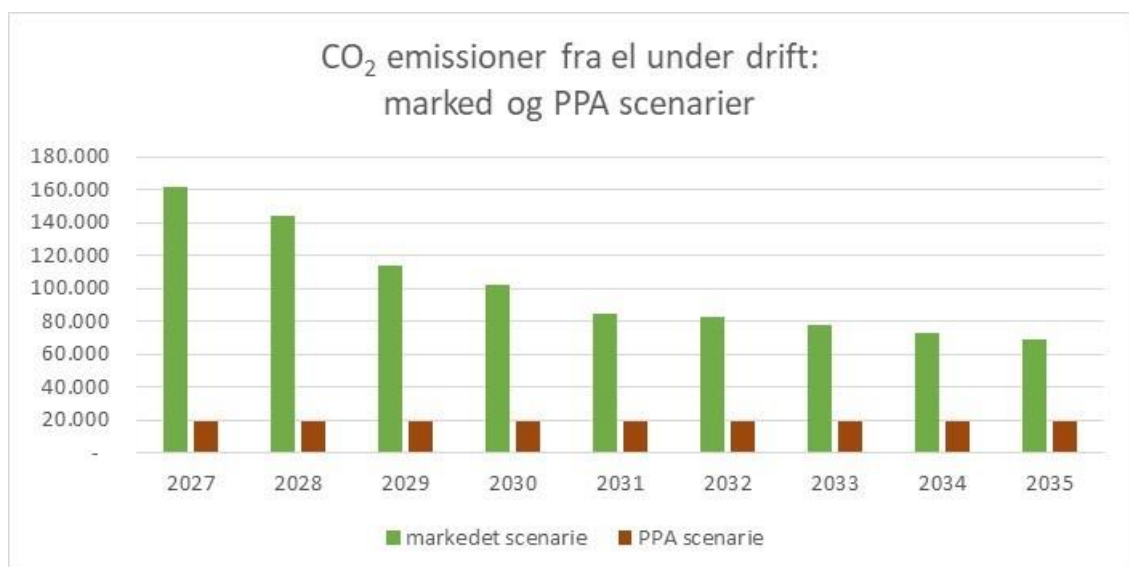
I forhold til det øvrige ressourceforbrug er det beregnet, at der skal anvendes i alt 5.000 m³/time havvand, og heraf bruges 4.000 - 4.500 m³/h til køling og udledes efterfølgende tilbage i havet sammen med 450 - 900 m³/h rejktvand – samlet udledes 4950 m³/h. Derudover er PEM-elektrolysens effektivitet ca. 66 %, og dermed genererer elektrolyseprocessen en spildvarme på ca. 33%.

Arcadia eFuels forventer at indgå en PPA for hele driftsperioden for at sikre forsyningen fra vedvarende energikilder (som angivet i Tabel 13-1, beregnes som 6 g CO₂/kWh). Såfremt at Arcadia eFuels ikke indgår en PPA-aftale, vil den forventede CO₂ udledning være på linje med Energistyrelsens prognose for karbon intensitet af den dansk elforsyning frem til 2035, opgjort i mængden af udledt CO₂ pr. produceret kWh. Ifølge Energistyrelsen repræsenterer CO₂-intensiteten, målt i gram CO₂ per kilowatt-time (g CO₂/kWh), det gennemsnitlige beløb af kuldioxid, der udledes for at generere en kilowatt-time elektricitet.



Figur 13-2. Emissionsfaktorer for el, 2023-2035 (Energistyrelsen, 2023).

Den årlige CO₂-emissionsfaktor i g/kWh frem mod 2035 er præsenteret i Figur 13-2. Den årlige besparelse ventes at aftage over tid som følge af gradvis dekarbonisering af den danske energiforsyning. Den samlede udledning ifm. elektricitetsforbruget på Arcadia eFuels ses for de to scenarier i Figur 13-3.



Figur 13-3. Udledninger fra elektricitet frem til 2035. Marked scenarie i figuren er det samme som Market Based Scenarie senere i teksten, og er baseret på Energistyrelsens prognose for fremtidige CO₂ emissioner.

Hvis anlægget ikke kan modtage CO₂ direkte fra Vordingborg Biofuels, vil det være nødvendigt at fragte CO₂ til anlægget via skib. Med antagelsen om at kilden til CO₂ ligger 300 km fra Vordingborg havn, og mængden af importeret CO₂ svarer til den årlige kontinuerlige produktion vil dette medføre 52 sejladsår med skibe på 6.000 ton, og en øget CO₂ udledning for transport på 2.230 t CO₂/år.

Den angivne kWh er baseret på kontinuerlig drift året rundt, og må derfor ses som et noget optimistisk scenarie ift. de faktiske realiteter. Der sejles 21 gange til Prøvestenen og 8 ture tur/retur hvert år. Information om nærmest tilgængelige sejlroute til Prøvestenen og Hamborg fremgår af nedenstående tabel:

Tabel 13-3. CO₂ udledt ved transport af brændstof.

Afstande	Km t/r	Samlet afstand	Tons CO ₂ udledt
Prøvestenen	210	4.410	315
Hamborg	630	5.040	360
Samlet			615

Arcadia eFuels produktion af eKerosen og eNaphtha vil have store klimagavnige effekter. Produktionen af eKerosen og eNaphtha vil substituere produktionen af fossilt Kerosen og Naphtha. Dermed vil man opnå en CO₂-besparelse ved produktionen svarende til den undgående udledning af de to typer fossile produkter. Emissionsfaktorerne samt den dertilhørende samlede besparelse er angivet nedenfor i Tabel 13-4.

Tabel 13-4. CO₂ sparet pr. produceret produkttype årligt.

CO ₂ sparet pr. produkt	Mængde (ton)	Tons CO ₂ sparet
eNaphtha	15.300	34.400
eKerosen	70.900	259.500

Emissionerne fra worst case (Market Based Scenario) og best case (PPA) er skitseret på nedenstående vandfaldsdiagrammer, Figur 13-4 og Figur 13-5. Det ses tydeligt, at elektriciteten er den afgørende faktor ud fra de data, der er tilgængelig på nuværende tidspunkt.

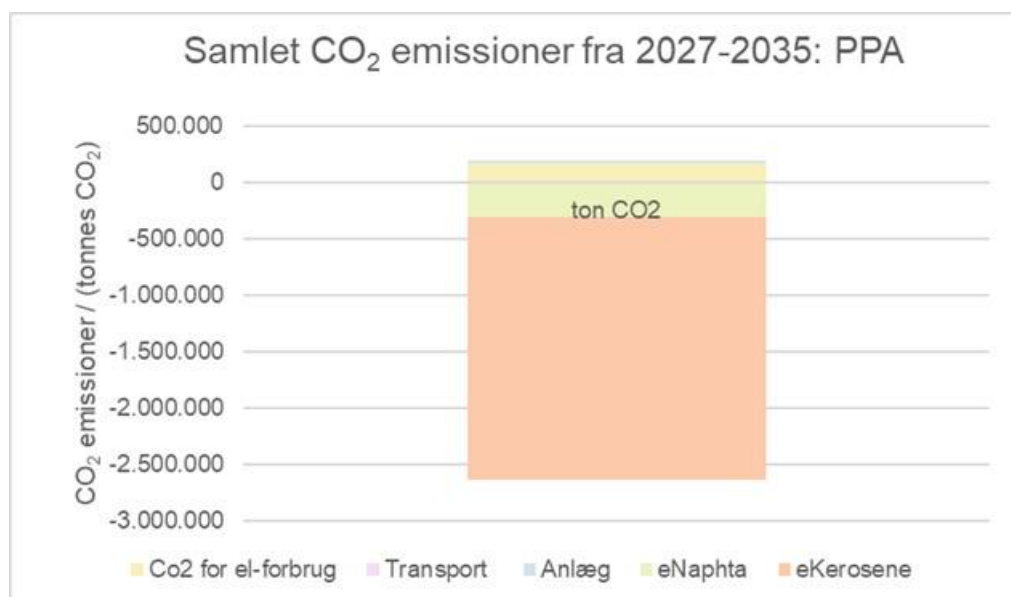
Begge scenarier opnår betydelige CO₂-besparelser i de første 9 år af projektet (fra 2027 til 2035). Scenariet baseret på den forventede CO₂-intensitet af elforsyning i DK frem til 2035 giver en

samlet besparelse på ca. 1,7 millioner ton CO₂ i perioden, mens det scenarie baseret på en PPA-aftale om vedvarende energi, giver en samlet besparelse på ca. 2,45 millioner ton CO₂ i perioden.

Hvis man ser bort fra CO₂ besparelsen fra anlæggets produkter, er rent anlæg- og driftsemissioner ca. 930.000 tons (markedsbaseret) og 192.000 tons (PPA-scenarie) i perioden.



Figur 13-4. CO₂-emissioner, worst case (2027-2035) - marked baseret scenario.



Figur 13-5. CO₂-emissioner, best case (2027-2035) – PPA-aftale.

I tilfælde at Vordingborg Biofuels ikke kan levere CO₂ til anlægget, ses udledningen fra transporten at stige. Resultatet er, at netto CO₂-udledningen i begge scenarier over 9 år stiger med ca. 20.070 tons.

13.6 Kumulative effekter

Der er kumulative effekter med Vordingborg Biofuels idet nærværende projekt forventes at modtage CO₂ fra Vordingborg Biofuels, som ellers ville blive udledt til atmosfæren. De kumulative effekter er positive og lokale, da der udledes mindre CO₂ lokalt.

Alle projekter og planer, der udleder drivhusgasser, bidrager kumulativt til den globale opvarmning og dermed til klimaforandringer uanset om det er lokale, national eller globale projekter. Projekter der producerer vedvarende energi som vindmølle- og solcelleparker vil bidrage til en generel mere fossilfri produktion af el og dermed bidrage til øge at CO₂ besparelserne ved produktionen af eFuels på Arcadia, hvilket vil øge projektets positive klimapåvirkning. Da de producerede brændstoffer ikke benyttes lokalt vil den lille men positive klimapåvirkning være af national eller global karakter.

13.7 Afværgeforanstaltninger

Idet Arcadia eFuels vurderes at resultere i samlet reduktion i udledningen af drivhusgasser, er det dermed heller ikke vurderingen, at der er behov for klimamæssige afværgeforanstaltninger.

13.8 Overvågning

Det vurderes, at der ikke er behov for overvågning i forbindelse med projekts klimapåvirkning, der forventes at mindskes efterhånden i takt med udbygningen af den grønne energiproduktion i Danmark.

13.9 Sammenfattende vurdering

Det vurderes, at emissionerne af CO₂ fra produktions- og anlægsfasen vil have ingen eller ubetydelig påvirkning i forhold til klima. Produktionen af materialer til fabrikken samt valg af elektricitet kommer til at udgøre de afgørende faktorer ift. CO₂-mæssig tilbagebetalingstid af Arcadia eFuels. Udledningen af CO₂ fra anlægsfasen forventes at være "tjent" hjem efter få års drift af fabrikken, hvorefter Arcadia eFuels vil bidrage positivt til klimaet, hvilket skyldes at fossile brændstoffer erstattes af brændstoffer produceret af grøn energi, som vil mindske CO₂ udledningen.

Tabel 13-5. Sammenfattende vurdering for klima og bæredygtighed

Påvirkning	Receptor	Belastning	Følsomhed	Betydning	Samlet påvirkning
Emissioner	Klima	Lav	Lav	Meget stor	Ingen/ubetydelig

14. Jord og jordforurening

14.1 Formål

Dette afsnit afdækker hvilke jordmæssige forhold der er indenfor projektområdet, og hvilke påvirkninger projektet har på disse. Jordforholdene sammenholdes med en situation, hvor projektet ikke realiseres, det såkaldte referencescenarie.

14.2 Metode

Hele etape 4 er opbygget af overskudsjord og andre affaldsfraktioner, og arealet er omkranset af en vandtæt spunsvæg, jf. en miljøgodkendelse af den 17. december 2021 fra Vordingborg Kommune. Miljøgodkendelsen er udstedt på baggrund af en ansøgning fra Vordingborg Havn af den 7. juli 2021, der bl.a. indeholder elementer fra den tidligere udarbejdede VVM-redegørelse for etape 4 og 5 (Vordingborg Havn 2017). På baggrund af de materialer, som havnen jf. miljøgodkendelse må opfylde etappen med, udføres der en vurdering af risikoen ved en evt. forurening af jorden ved driften af Arcadias anlæg.

14.2.1 Manglende viden

Det vurderes, at der er den nødvendige viden til rådighed for at vurdere miljøpåvirkningerne i forhold til de jordmæssige forhold både på land og på vand.

14.3 Eksisterende forhold

Arcadia eFuels skal etableres på den del af Vordingborg Havn, der kaldes for etape 4. Området, hvor etape 4 er blevet etableret, var tidligere søterritorium, og der har således ikke været nogen aktiviteter (f.eks. virksomheder, landbrug, mv.) på dette areal, som potentielt kunne have forurenet området og givet anledning til en jordforurening.

På nuværende tidspunkt er etape 4 under etablering/udførelse og forventes først helt afsluttet i 2026. Etape 4 udføres på en udmatrikuleret del af nuværende søterritorium sydvest for matr. 1cz, 2bh og 1aa Masnedø, Vordingborg Jorder. Etappen har et areal på 200.000 m² og opbygges med 1.150.000 m³ indbygningseget materialer, der vil bestå af ren og forurenede jord, nedkøst bygge- og anlægsaffald, affaldsforbrændingsslagger, samt hav- og havnesediment. Disse materialer stammer fra div. lokaliteter samt bygge- og anlægsprojekter på Sjælland og Lolland-Falster. Derudover vil der blive indbygget ca. 39.000 m³ flyveaske, der ligger i depot på Masnedø.

Opfyldningen er påbegyndt og udføres i to faser, hvor etape 4 opdeles i to lige store arealer. Inden opfyldningen startede, blev den ene fase tømt for vand, så tilfyldningen kan foregå tørt. De ovennævnte materialer tilfyldes alt efter hvad der kan leveres fra "markedet" og ikke efter en

specifik opdeling af etappen. Der er dog stillet krav om at flyveaske og PCB-holddigt byggeaffald skal indbygges over kote +1 m DVR90.

Når tilfyldningen af etape 4 har nået den aftalte højde (omkring kote +4 m), udlægges der en bentonitmembran og der afsluttes med genbrugsballast (knust tegl, beton og natursten). Der etableres et afvandingssystem i genbrugsballasten, hvor regnvand ledes direkte til recipienten. Udlægning af membranen og etablering af afvanding vil medføre, at der er en meget ringe infiltration igennem de tilfyldte materialer.

14.4 Referencescenariet

Referencescenariet udgøres af situationen, hvor Arcadias anlæg ikke etableres. Herved vil der ikke være nogen risiko for en yderligere forurening af de tilfyldte materialer i etappen. Dele af de tilfyldte materialer er allerede forurenede (jf. miljøgodkendelsen) og der er i VVM-redegørelsen udarbejdet en risikovurdering, der viser, at dette ikke udgør nogen risiko for det marine miljø omkring etape 4, så længe modtagekriterierne i godkendelsen er overholdt.

14.5 Miljøvurdering af hovedforslaget

14.5.1 Anlægsfasen

I forbindelse med etablering af Arcadias anlæg, skal der udføres fundering i jorden til forskellige dybder. Disse funderinger skal føres til min. 90 cm under terrænniveau. Da hele etappen består af indbygget materialer, skal der sandsynligvis også udføres pælefunderinger. Alle funderingsarbejder vil medføre, at bentonitmembranen bliver perforeret, hvilket medfører en forøget infiltration igennem de indbyggede materialer i etappen. Det forventes, at afvandingssystemet omlægges, så det tilpasses placeringen af Arcadias anlæg, således at det fortsat tilstræbes at minimere nedsivningen til de indbyggede materialer. Der er i miljøgodkendelsens punkt 5.4 stillet krav til hvordan afvandingssystemet skal udformes og vedligeholdes.

Samlet vurderes det, på baggrund af VVM-redegørelsen og miljøgodkendelsen, at perforering af membranen ikke vil medføre en forøget risiko overfor det marine miljø og dermed ikke en væsentlig påvirkning.

Der vil i anlægsfasen blive benyttet div. entreprenørmateriel (gravemaskiner, jorddumper, mv.), der anvender diesel som brændstof. Det kan ikke udelukkes, at der vil ske spild med diesel og hydraulikolie fra maskinerne. Det forventes dog, at der som en del af byggepladsens sikkerhedsplaner, vil være en fast procedure for håndtering af spild fra maskinerne, så disse minimeres.

Der vil blive genereret overskudsjord, når der skal funderes og etableres div. installationer i jorden. Da der, som tidligere nævnt, ikke vil være nogen kendt placering af de forskellige jord- og affaldsfraktioner, vides det ikke på forhånd hvad forureningsgraden vil være af den opgravede jord. Overskudsjorden forventes anvendt andetsteds på etape 4. Hvis der bliver overskydende jord, der skal bortskaffes, anmeldes jordflytningen til Vordingborg Kommune, der vil stille krav til prøvetagning og efterfølgende håndtering af den opgravede jord.

14.5.2 Driftsfasen

Efter etablering af Arcadias anlæg forventes det ikke, at der vil blive foretaget yderligere jordarbejder, på nær mindre renoveringer, mindre udvidelser af anlægget og mindre ledningsomlægninger. Inden anlægget tages i brug etableres afvandingssystemer der skal sikre at overfladevand ledes til renseanlæg eller regnvandsbassin. Det etablerede afvandingssystem, der er placeret over betonmembranen, skal i driftsperioden løbende tilses og vedligeholdes, så nedsivende regnvand ledes væk til havet og ikke ned igennem jorden. Dette forventes at være en del af den samlede driftsmanual for anlægget.

Der kan i driftsperioden ske spild med kemikalier og andre produkter, som Arcadia bruger i deres produktion. Kemikalier håndteres på områder med fast belægning, med opsamlingsmuligheder. Et evt. spild enten udendørs eller indendørs i produktionsbygningerne vil blive håndteret i henhold til Arcadias miljøgodkendelse og tilhørende driftsmanual. Der etableres kun et afvandingssystem på Arcadia eFuels. Projektområdet er inddelt i risikozoner afgrænset i forhold til risiko for spildhændelser. En stor del af området er "lav-risiko-zone" (115.000 m²) og afvander via dræn til regnvandsbassiner. "Høj-risiko-zonen" udgør 20.000 m² og afvander til Arcadias renseanlæg inden udledning til recipienten jf. afsnit 10 Vandmiljø. Det vurderes derfor ikke, at der vil ske en yderligere forurening af de indbyggede jord- og affaldsfraktioner og påvirkningen i driftsfasen vurderes som uvæsentlig.

14.6 Kumulative effekter

Det vurderes, at der ikke vil være nogen kumulative effekter forbundet med dette projekt, ift. "Jord og jordforurening".

14.7 Afværgeforanstaltninger

Der er allerede udført afværgeforanstaltninger overfor det indbyggede jord/byggeaffald i etape 4, i form af en vandtæt spuns og udlægning af en bentonitmembran, samt etablering af et afvandingssystem ovenpå membranen. Et evt. spild fra Arcadias anlæg vil i store træk blive håndteret af disse afværgeforanstaltninger. Det forventes dog, at myndighederne vil stille særlige

krav i deres miljøgodkendelse til Arcadia, til håndtering af spild af specifikke kemikalier, som anvendes i produktionen.

14.8 Overvågning

Det vurderes, at det ikke er behov for overvågning af jordforholdene ifm. projektet. Der vil i miljøgodkendelsen blive stillet vilkår til monitorering af jord og grundvand.

14.9 Sammenfattende vurdering

På baggrund af de kriterier, der er angivet i afsnit 5.1, er konsekvenserne for jord og jordforurening vurderet som **Ingen/ubetydelig – lille**.

I Figur 14-1 opsummeres den samlede vurdering.

Tabel 14-1 Sammenfattende vurdering af påvirkning af jord og jordforurening.

Miljøforhold	Sandsynlighed	Påvirkningsgrad	Geografisk udbredelse	Varighed	Følsomhed	Samlet påvirkning
Anlægsfase						
Fundering	Høj	Lav	Lokal	Kort	Lav	Ingen
Spild fra anlægsmaskiner	Lille	Middel	Regional	mellemlang	Mellem	Lille
Overskudsjord	Høj	Lav	Lokal	Kort	Lav	Ingen
Driftsfase						
Spild under produktion	Lille	middel	Regional	Kort	mellem	Lille

15. Landskab

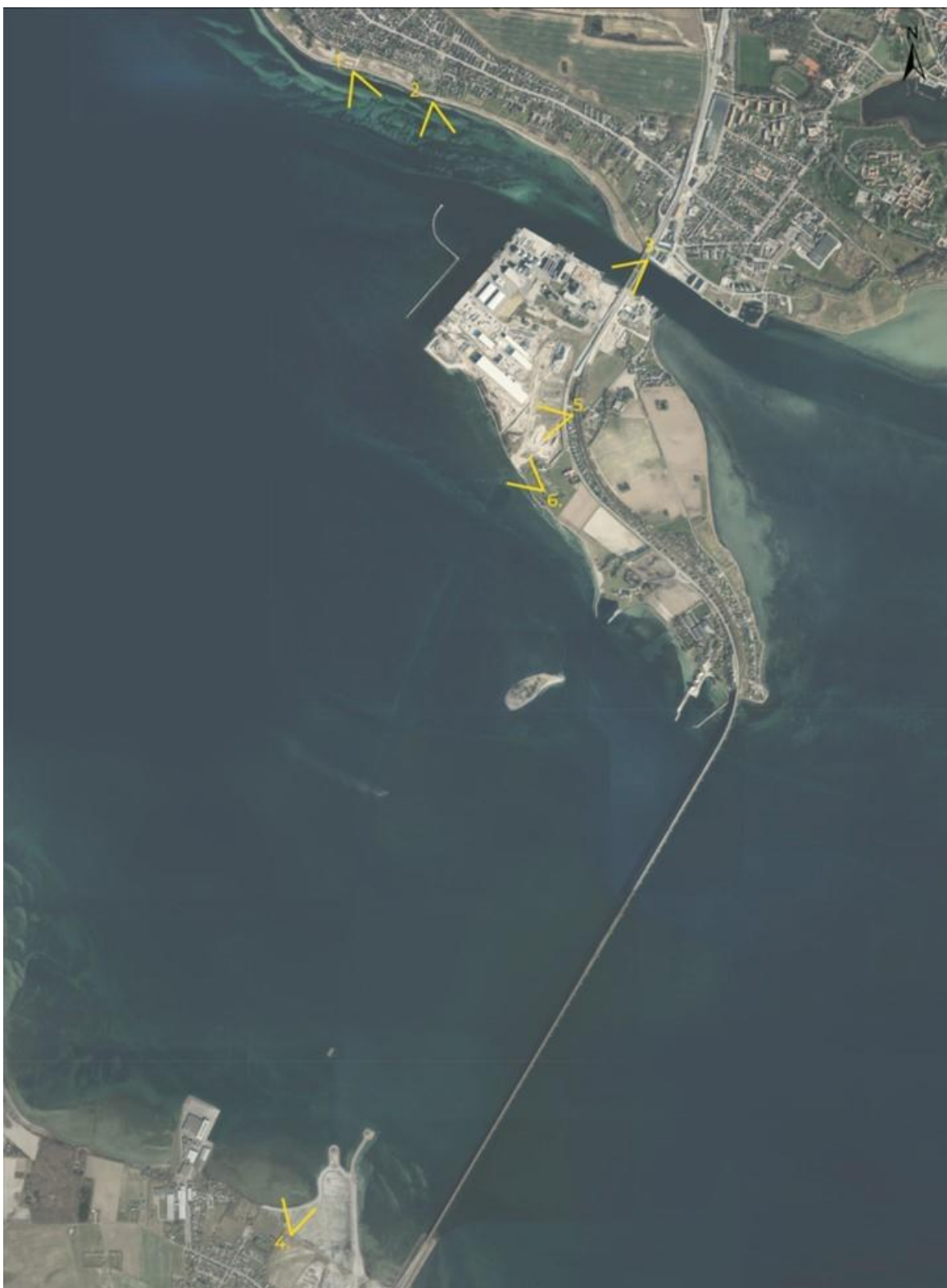
15.1 Formål

I dette kapitel beskrives karakteren af det eksisterende landskab, og det vurderes om projektet kan føre til væsentlige påvirkninger af landskabets karakter med fokus på indvirkninger på de visuelle forhold.

15.2 Metode

Beskrivelsen af landskabets miljøstatus tager afsæt i Miljøministeriets landskabskaraktermetode fra 2007 (Miljøministeriet, Vejledning om landskabet i kommuneplanlægningen 2007) og tilhørende begreber. Den bliver anvendt i en form tilpasset projekttilgangen med fokus på projektområdet ved Arcadia og dets tilstødende landskaber. Landskabsbeskrivelsen bygger på eksisterende landskabsbeskrivelser fra andre planer og projekter i lokalområdet, aktuelle offentligt tilgængelige data og kort, oplysninger i kommuneplanen og kommunens landskabskortlægning, ortofotos og konkrete observationer på lokaliteterne.

Efterfølgende er det vurderet, om landskabets karakter bliver påvirket som følge af projektet. I overensstemmelse med afgrænsningen sker der ikke en vurdering af påvirkninger under anlægsfasen, idet de ikke er vurderet til at kunne blive væsentlige i relation til landskab. Med hensyn til vurderingen af påvirkningerne af landskabets karakter under driftsfasen er der, ligeledes i overensstemmelse med afgrænsningen, særlig fokus på projektets ændringer af de visuelle forhold samt på indvirkninger fra belysning. Der er til vurderingen udført visualiseringer for seks fotostandpunkter som sammenlignes med fotos af de eksisterende forhold for samme positioner. Der er udført visualiseringer for både en situation uden Arcadia eFuels og hvor Arcadia eFuels er opført. Visualiseringerne fremgår af 11 - visualiseringer. Udvalgte visualiseringer vises også til orientering i direkte sammenligning med fotos af de eksisterende forhold i vurderingsafsnittet for dette landskabskapitel (afsnit 15.5). Dette dog i et mindre format, som ikke har det optimale størrelsesforhold. Fotostandpunkternes placering fremgår af Figur 15-1.



Figur 15-1. De seks fotopunkter for visualiseringerne med deres sigtelinjer.

Standpunkterne er valgt med afsæt i erfaringer fra anvendte punkter på andre projekter på erhvervshavnen. De er valgt ud fra kriterier som nærhed til anlægget, steder med stor rekreativ værdi og steder med særlige udsigtspunkter. For hvert standpunkt er der udarbejdet visualiseringer og givet en vurdering af projektets visuelle indvirkning på landskabet og de visuelle forhold. Placeringen af de seks fotostandpunkter vurderes til samlet at give et dækkende billede af den visuelle påvirkning af landskaberne knyttet til projektområdet.

15.3 Eksisterende forhold

Masnedø er en relativ flad moræneø på op til 6 m over havet. Den er formet af gletsjere under sidste istid og er nu beliggende i farvandsområdet Storstrømmen mellem Sjælland og Falster. Øen er aflang med ca. 2,5 km i nord-sydlig retning og ca. 1 km i øst-vestlig retning på øens bredeste sted.

Historisk set havde Masnedø i Vikingetiden en central og vigtig placering i Storstrømmen. I den offentlige database for fund og fortidsminder er der flere registreringer af fredede og ikke fredede fortidsminder i omgivelserne til, men ikke inden for planområdet (Kulturministeriet 2023). I senere tider har øen været præget af landbrug med langstrakte marklodder opdelt ved få hegn og diger omkring en hovedgård på midten af øen. Centralt på øens vestkyst, ligger det historiske Masnedøfortet, et befæstningsanlæg opført i 1912-1918 (Masnedøfortet 2023), og et lokalt kulturmiljø og omgivet af en 300 m beskyttelseszone (Danmarks Miljøportal 2023). Fortet ligger ca. 600 m sydøst for projektområdet. Op gennem 1900-tallet kom der en række nye bygninger til øen og i dag samles parcelhuse og sommerhuse på øens sydlige spids, i det nordøstlige område af øen samt langs infrastrukturen. Nogle bygninger er udpeget som bevaringsværdige, ingen af disse ligger dog inden for projektområdet.

Nogle af de historisk nyere markante landskabselementer er tekniske anlæg som jernbanen og brovejen og de tilknyttede broer Masnedsundbroen og Storstrømsbroen, der kan ses mange steder fra øen, og som forbinder Sjælland og Falster via Masnedø. Desuden er den nye Storstrømsbro under opførelse. Landskabeligt deler vej og jernbane, øen midt over og skaber en form for barriere mellem de to dele af øen, der står i kontrast til hinanden. Der er den mere rolige natur- og landbrugsprægede og historiske del og den moderne mere aktive og delvis støjende del omkring erhvervshavnen, der er delvis beliggende på kunstig etablerede landarealer. På denne måde vil bl.a. fortet blive afskærmet af en 5-10 meter høj vej/banedæmning, der etableres i forbindelse med den nye Storstrømsbro. Området vest for brovejen og jernbanen har et mere teknisk præg, og det er også her hvor projektområdet befinder sig. I kommunens

landskabskortlægning er landskabskarakterområdet Masnedø benævnt som transportkorridor, hvilket afspejler at øen præges af infrastrukturen.

Omgivelserne til projektområdet er skabt ved kunstig landindvinding. De præges i dag af havet på den ene side og på den anden side af land karakteriseret af kraner og høje haller fra anlægsarbejdet til en ny Storstrømsbro. Erhvervsområdet nord og vest for projektområdet domineres af havnerelateret erhverv. Landskabet præges bl.a. af siloer, industribygninger og forsyningsvirksomheder samt elmaster. De højeste bygninger og tekniske anlæg kan ses på mange kilometers afstand i landskabet omkring Masnedø. Om natten ses belysningen fra erhvervshavnen. Nordvest for projektområdet er virksomheden Vordingborg Biofuels endnu ikke etableret, men planlægges etableret, og vurderes at komme til at præge området og det omkringliggende landskab inden længe.

På Sjællandssiden af Masnedsundbroen ligger den gamle havneby eller færgeleje Masnedsund, som gennem tiden er vokset sammen med den kulturhistoriske købstad Vordingborg. Vest for Masnedsundbroen ligger beboelsesområdet Ore langs Orevejen på skråningen ud mod strandengene og Masnedsund. På Falster er området omkring Orehoved overvejende naturpræget, dog med mindre bebyggelse omkring en havnen.

Udsigten fra omgivelserne ind mod planområdet er vist fra forskellige fotostandpunkter i Bilag 11 – visualiseringer.

15.4 Referencescenariet

I referencescenariet etableres Arcadia eFuels ikke og erhvervsarealet vil således kunne anvendes til anden havnerelateret virksomhed jf. bestemmelserne i lokalplanen for området. Det visuelle indtryk vil således afhænge af, hvilke virksomheder, der etablerer sig i området.

15.5 Miljøvurdering af hovedforslag

15.5.1 Anlægsfasen

Anlægsfasen er som nævnt tidligere afgrænset ud og derfor ikke beskrevet i nærværende rapport.

15.5.2 Driftsfasen

Projektet vil blive etableret på Masnedø ved den eksisterende erhvervshavn. Projektet omfatter i overensstemmelse med lokalplansforslaget en række tiltag til minimering af den visuelle påvirkning. Hertil tæller grænser for den maksimale højde, beliggenheden af bebyggelse, udtrykket af facader og skiltning, bebyggelsesprocent og krav til foranstaltninger for minimering af

gener fra belysning. Disse tiltag vurderes at sikre, at de nye anlæg generelt i højere grad vil falde ind i eksisterende karakter af erhverv på naboarealerne. I det følgende vurderes på de konkrete påvirkninger af de visuelle forhold fra forskellige standpunkter.

Som det fremgår af projektbeskrivelsen, så vil der døgnet rundt være belysning af produktionsområdet, adgangsveje og gangbroer på stålkonstruktioner fra lysmaster og lyskilder fastmonteret på anlægsdelene. Der vil være tale om mange mindre lyskilder med en nedadrettet belysning, som oplyser arealer i projektområdet. Belysningen vil indrettes, så den har en retning og relevant afskærmning, der sikrer, at den i videst muligt omfang under hensynet til arbejdssikkerhed, ikke har en blændende effekt på omgivelserne. Om end lyset således ikke vil være direkte blændende, vil det kunne ses tydeligt i det omkringliggende landskab, og også bidrage til det diffuse lys fra den bymæssige bebyggelse. Det gælder særlig i samspil med de eksisterende aktiviteter fra erhvervshavnen og anlægsarbejder til den nye Storstrømsbro, som ligeledes er oplyst døgnet rundt, og hvor der i sidstnævnte ofte indgår en stærk belysning ud over havet. Belysningen fra eFuel-anlægget vil være mest tydelig set fra syd, dvs. fra Falster. Her vil det ligesom eksisterende belysning fra naboarealerne på Masnedø præge udsigten til Masnedøs kyst. Set fra de andre verdenshjørner vil den eksisterende erhvervsbebyggelse i høj grad skærme for lyspåvirkningen, hvorfor lyspåvirkningen vil være mindre udpræget. Samlet vurderes det, at lyspåvirkningen ikke vil ændre landskabets karakter væsentligt. Påvirkningen vurderes til lokalt vil have en middel påvirkningsgrad, og regionalt en lav påvirkningsgrad. Varigheden vil være permanent. Følsomheden af det eksisterende landskab for påvirkningen vurderes som lav, idet landskabet i forvejen er karakteriseret af erhvervslys om natten, og da dele af lyspåvirkningen afskærmes af omkringliggende bebyggelse. Det vurderes samlet set, at der ved lyspåvirkningen er tale om en moderat påvirkning af landskabet og de visuelle forhold.

Til at vurdere virkningen i driftsfasen i dagtimerne er visualiseringer af projektets bygninger indsat som model i de seks fotostandpunkter. Anlægget er vist fra de seks fotostandpunkter på visualiseringerne i bilag 11 – visualiseringer, som også viser de eksisterende forhold til sammenligning, samt en visualisering af en situation, hvor Vordingborg Biofuels også er etableret. Overordnet set kommer anlægget til at ligge ud mod havet, og det vil derfor være markant i landskabet, også på større afstand.

Det visualiseringspunkt, der ligger i størst afstand, er punkt 4 beliggende på Falster ved Orehoved på den anden side af Storstrømmen. Fotos og visualiseringer fremgår af Figur 15-2 til Figur 15-4, se i øvrigt bilag 11 – visualiseringer for en mere retvisende størrelse. Set fra dette punkt (set fra syd mod nord) syner anlægget fra projektet som en tydelig udvidelse af havnen. I skala er de nye anlæg dog sammenlignelige med de eksisterende tekniske landskabselementer ved

erhvervshavnen på Masnedø. I forgrunden af billedet ses byggeriet af den nye Storstrømsbro, som i fremtiden vil afløses af den færdig etablerede bro som et nyt teknisk landskabselement, som visuelt vil være stærkt prægende for landskabsoplevelsen fra fotostandpunktet og tage fokus fra projektet. I fremtiden vil de nye anlæg desuden ligge i samspil med virksomheden Biofuels, som planlægges etableret på naboarealet, hvilket også giver en kumulativ påvirkning i relation til projektet.



Figur 15-2. De eksisterende forhold set fra fotostandpunkt 4.



Figur 15-3. Visualisering af projektet set fra fotostandpunkt 4 for en situation, hvor Arcadia eFuels er etableret, men hvor virksomheden Vordingborg Biofuels ikke er etableret.



Figur 15-4. Visualisering af projektet sammen med virksomheden Vordingborg Biofuels set fra fotostandpunkt 4

Fotos og visualiseringer for fotostandpunkt 2 ses på Figur 15-5 til Figur 15-7.

Se i øvrigt bilag 11 – visualiseringer for samme fotos og visualiseringer i en mere retvisende størrelse sammen med dem for fotostandpunkt 1. Visualiseringerne over indsigten til planområdet fra nordvest dvs. fra Sjællandssiden fra fotostandpunkterne 1 og 2 nær Ore, viser nogle tydelige nye anlæg i projektområdet i forlængelse af eksisterende erhvervshavns bebyggelse. Det er herfra, at projektet fremtræder mest tydeligt i landskabet. Skalaen for de nye landskabselementer fra projektet er sammenlignelige med de øvrige anlæg på havnen. Dog udgør tårnet i midten af projektet et blikfang for øjet grundet sin højde. Set fra denne vinkel skjules de østlige dele af de nye anlæg (til venstre i billedet) bag eksisterende bebyggelse, hvor de vestlige dele af projektområdet (til højre i billedet) er tydeligt fremtrædende. En større andel af sidstnævnte vil være skjult, når Vordingborg Biofuels vil være etableret. Selvom dele af anlægget vil være skjult, vurderes de synlige nye anlæg fra planområdet, at få erhvervsområdet til at fremstå mere kompakt og omfattende end under eksisterende forhold, hvorfor der vurderes at være en kumulativ effekt af påvirkningen.



Figur 15-5. De eksisterende forhold set fra fotostandpunkt 2.



Figur 15-6. Visualisering af projektet set fra fotostandpunkt 2 for en situation, hvor Arcadia eFuels er etableret, men hvor virksomheden Vordingborg Biofuels ikke er etableret.



Figur 15-7. Visualisering af projektet sammen med virksomheden Vordingborg Biofuels set fra fotostandpunkt 2.

Fotos og visualiseringer for fotostandpunkt 6 ses på Figur 15-8 og Figur 15-9. Se i øvrigt bilag 11 – visualiseringer for samme fotos og visualiseringer i en mere retvisende størrelse sammen med

dem for fotostandpunkt 3 og 5. Fra fotostandpunkt 3 på Masnedsundbroen vil det meste af anlægget være skjult bag eksisterende bebyggelse, og det vil kun være det øverste af det høje tårn, der vil være synlig. Det samme er tilfældet, når man bevæger sig fra Masnedsundbroen længere mod syd ad brovejen. Ved fotostandpunkt 5 ses kun den øverste lille del af tårnet hen over en af de store eksisterende haller på havnearealet. Set fra Masnedø Fort, fotostandpunkt 6, sydøst for planområdet ses den øverste del af tårnet hen over tilkørselsramperne til den nye Storstrømsbro.



Figur 15-8 De eksisterende forhold set fra fotostandpunkt 6.



Figur 15-9 Visualisering af projektet set fra fotostandpunkt 6.

15.6 Kumulative effekter

De kumulative effekter opstår i den forventede gradvise udbygning af den fulde havneudvidelse i overensstemmelse med lokalplanens bestemmelser om bygningshøjde og –omfang, samt i samspillet med andre tekniske landskabselementer, særlig den nye Storstrømsbro. I udbygningen indgår også erhvervshavnens planer om at bygge en ny multipier nordvest for projektområdet, som beskrevet i lokalplan H17.03.02.

En fuld udbygning af havneudvidelsen i overensstemmelse med lokalplanerne, vil bevirke, at eFuels-anlægget vil blive delvist omsluttet af anden industri, og derfor vil som beskrevet i foregående afsnit virke langt mindre markant i sig selv ift. udsynet fra de rekreative og bosatte områder ved Vordingborg. Samtidig vil det, hvor det ses mellem den øvrige industri bidrage til at området samlet set virker mere kompakt. Set fra Falster vil eFuels-anlægget fortsat være synligt i kumulativt samspil med den øvrige industri i området. Også om natten vil der være visuelle kumulative effekter fra belysningen, der vil øge det samlede lysniveau af området og dets omgivelser, som allerede under eksisterende forhold præges af belysning.

15.7 Afværgeforanstaltninger

Det vurderes ikke at være nødvendigt med afværgeforanstaltninger ud over de i projektet integrerede hensyn til omgivelserne.

15.8 Sammenfattende vurdering

Sammenfattende vil de nye anlæg fra projektet være markant set fra nordnordvest og syd. Det vil få erhvervsområdet til at virke større og mere kompakt. Også om natten vil der være en visuel påvirkning grundet belysningen. Såfremt Vordingborg Biofuels bliver etableret, vil dele af projektet være skjult i landskabet i dag- og nattetimerne. Der vil i så fald være en samlet kumulativ påvirkning af de to anlæg tilsammen med den øvrige havn og den nye Storstrømsbro. Projektet vil dog ikke ændre landskabets karakter væsentligt, da det allerede i dag er teknisk præget. På baggrund af de kriterier, der er angivet i afsnit 5.1, er konsekvenserne for landskabelige forhold vurderet som **en lille påvirkning**, se Tabel 15-1.

Tabel 15-1 Sammenfattende vurdering af påvirkning af landskabelige forhold.

Miljøforhold	Sandsynlighed	Påvirkningsgrad	Geografisk udbredelse	Varighed	Følsomhed	Samlet påvirkning
Driftsfase						
Ændring af landskabets karakter og de visuelle forhold set fra nordvest og syd (fotostandpunkt 1, 2 og 4)	Høj	Lav	Lokal	Permanent	Mellem	Lille påvirkning
Ændring af landskabets karakter og de visuelle forhold set fra nordøst, øst og sydøst (fotostandpunkt 3,5 og 6)	Høj	lav	Lokal	Permanent	Lav	Ubetydelig påvirkning
Ændring af landskabets karakter om natten	Høj	Moderat til lav	Lokal til regional	Permanent	Lav	Moderat

16. Risiko

16.1 Formål

Dette kapitel beskriver potentielle risici for hændelser, der kan påvirke mennesker og miljø både inden- og udenfor virksomhedens arealer. Det vurderes herunder, om projektet kan føre til større uheld med farlige stoffer, der kan påvirke mennesker og miljø.

16.2 Generelt

Etablering af Arcadia eFuels vil omfatte produktion, eksport og oplagring af klasse II brændstoffer (eKerosen og eNaphtha), klasse III brændstoffer (eDiesel) og hydrogen i mængder der overskrider tærskelværdien for kolonne 3-virksomhed og omfattes af risikobekendtgørelsen.

Der er krav om, at en kolonne 3-virksomhed skal udarbejde en sikkerhedsrapport og tilhørende risikoanalyse. Formålet med sikkerhedsrapporten og risikoanalysen er at dokumentere, at virksomheden har et højt beskyttelsesniveau for mennesker og miljø både på egne arealer og uden for disse områder (tredje part risiko). Sikkerhedsrapporten er udarbejdet som et selvstændigt dokument og hovedpointerne er gengivet i det følgende.

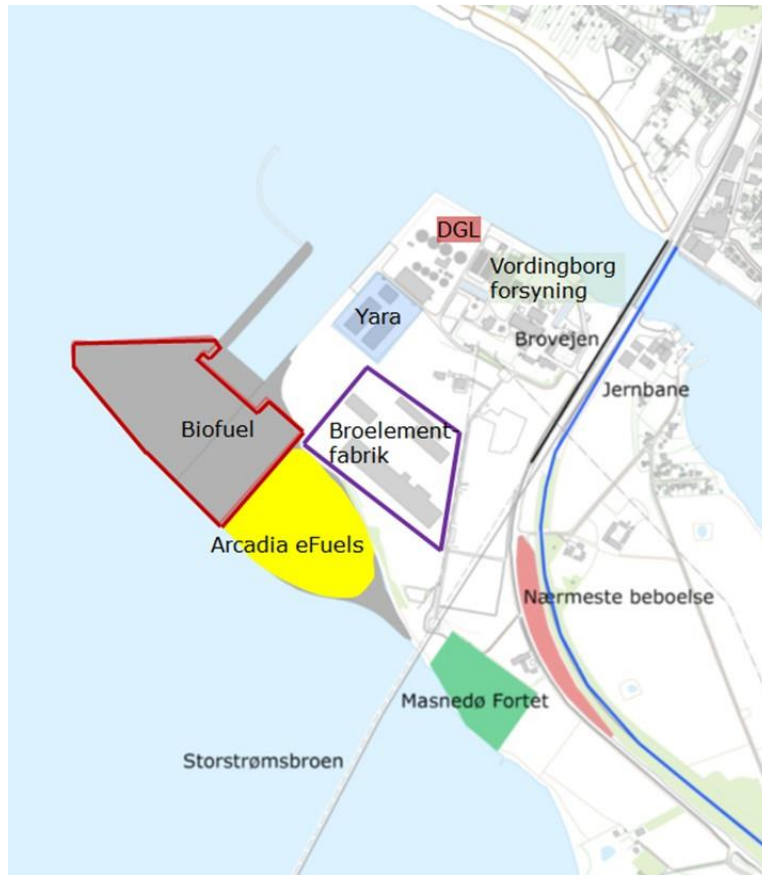
16.3 Nærmeste omgivelser

Planområdet for Arcadia eFuels er beliggende på erhvervshavnen på Masnedø inden for en afstand af 500 meter fra risikovirksomheden Yara Danmark A/S. Der planlægges ligeledes for opførelse af risikovirksomheden Vordingborg Biofuel, der kommer til at ligge som direkte nabo til Arcadia eFuels.

Vordingborg Kommune er, ifølge bekendtgørelse nr. 371 af 21/04/2016 om planlægning omkring risikovirksomheder, forpligtet til at tage højde for de risici, der måtte være tilknyttet de konkrete områder og projekter. Ifølge bekendtgørelsen skal planmyndigheden inddrage hensynet til risikoen for større uheld i planlægningen forud for fastlæggelse af bestemmelser for arealanvendelsen i en kommune- og lokalplan, som omfatter arealer, der ligger nærmere end 500 meter eller inden for en større passende sikkerhedsafstand fra en virksomhed, som er defineret i risikobekendtgørelsen.

Foruden risikovirksomhederne Yara Danmark A/S og Vordingborg Biofuel er der en række andre industrivirksomheder beliggende på erhvervshavnen på Masnedø. Herunder kan nævnes DLG, Vordingborg Forsyning samt en midlertidig broelementfabrik i forbindelse med opførelsen af Storstrømsbroen.

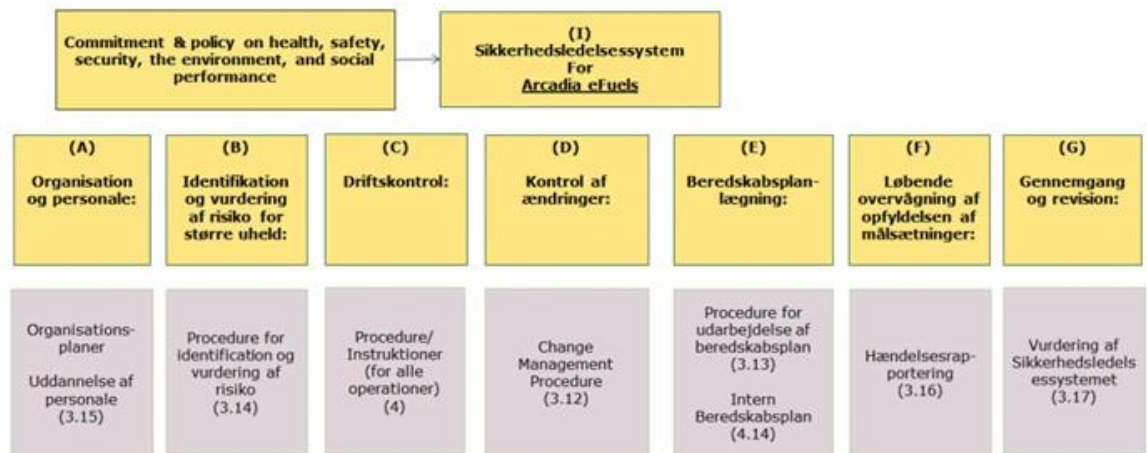
En oversigt over placeringen af kolonne 3-virksomhederne og andre virksomheder i Vordingborg vesthavn er vist i Figur 16-1.



Figur 16-1 Oversigt over virksomheder i Vordingborg vest havn

16.4 Sikkerhedsledelse

Hensigten med et sikkerhedsledelsessystem er at sikre en løbende kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer. Sikkerhedsledelsessystemet er udarbejdet i overensstemmelse med risikobekendtgørelsens krav til sikkerhedsledelsessystem. Figur 16-2 viser en oversigt over sikkerhedsledelsessystemet for Arcadia eFuels.



Figur 16-2 Oversigt over sikkerhedsledelsessystemet.

Sikkerhedsaktiviteterne vil blive en integreret del af den daglige arbejdsrutine på virksomheden. Medarbejdere og ledelse vil indgå en aftale og indføre en politik på virksomheden vedrørende sundhed, sikkerhed, miljø og social ansvarlighed. Dette betyder, at der vil blive arbejdet systematisk i organisationen med at eliminere alle ulykker og arbejdsrelaterede sygdomme, samt at beskytte miljøet.

Alle medarbejdere på virksomheden vil blive instrueret i, og være bekendt med, virksomhedens sikkerheds- og ordensregler. Dette gælder også for eksterne transportører/entreprenører, som opererer på virksomhedens projektområde.

16.4.1 HSSE- og Social ansvar politik

Arcadia eFuels har etableret en politik for HSSE og socialt ansvar, der er beskrevet i dokumentet "Commitment and Policy on HSSE and SP".

16.5 Identifikation og vurdering af risiko for større uheld

Der er identificeret en række hændelser, der kan føre til uheld. Disse hændelser er: lækage fra ventiler, flanger, lastearme, lækage/brud på rørledninger, lækage fra lastefaciliteter for tankbiler og skibe samt overfyldning af tanke. Disse uheld vil alle føre til udslip af produkter til omgivelserne, der ved antændelse vil føre til brand, antændelse af gassky m.m. Ved lækage, fra lastearme på pieren og rørledninger mellem Arcadia eFuels' anlæg og pieren, kan der ske udslip til det marine miljø.

Risikoidentifikationen er foretaget ved en systematisk identifikation og vurdering af risiko for større uheld med farlige stoffer. Risikoidentifikationen er bl.a. baseret på gennemførelse af en HAZID i

forbindelsen med forprojekteringen af anlægget og erfaringer fra tidligere uheld på anlæg, der minder om det anlæg, der etableres på Arcadia, herunder uheld med eKerosen og brint.

16.6 Uheld der kan påvirke personer

Uheldsscenarier, der vil kunne påvirke personer, vil være gasspredning, antændelse af gassky, pølbrand og eksplosioner. I risikoanalysen indgår følgende typer af uheldsscenarier:

- Gasspredning og efterfølgende flash brand ved forsinket antændelse af gasskyen.
- Varmestråling fra jet brand.
- Varmestråling fra pølbrand ved udslip af væske.
- Overtryk som følge af en eksplosion i områder hvor der kan forekomme en indespærring af en gassky.
- Overtryk i tank hvis der kan forekomme indtrængning af luft i tanken, og der er en tændkilde.

De væsentligste uheld på Arcadia eFuels er vurderet til at være spild af produkt i tankgård ved overfyldning af en tank, spild af produkt på pieren ved beskadigelse af lastearm og brand i tanke evt. eksplosion i tank på grund af f.eks. lynnedslag eller brand i et større spild f.eks. udløst af en gnist.

Spild af produkter vil som udgangspunkt blive tilbageholdt i tankgårde. Brandhændelser i tanke eller pølbrande i tankgårde vil kunne sprede sig til nabotanke eller tankgårde og dermed skabe en mere omfattende brand. Der vil blive etableret mulighed for at nedkøle tanke, der er udsat for varmepåvirkning for at mindske muligheder for at en brand i en tank eller tankgård vil kunne sprede sig til andre tanke.

16.7 Uheld der kan påvirke miljøet

De største farer for uheld, der kan have betydning for miljøet, er udslip af brændstofprodukter til det marine miljø, relateret til brud eller lækage på rørledninger mellem Arcadia eFuels anlæg og pieren og ved lastearme på pieren.

Som en del af sikkerhedsrapporten er der foretaget en vurdering af frekvensen og miljøpåvirkningen for et udslip til vandmiljøet. Som nævnt kan et udslip til vandmiljøet forekomme i forbindelse med eksport af eKerosen og eNafta fra pieren. I Tabel 16-1 er beregnet frekvensen for udslip til vandmiljøet ved udslip fra lastearme og rørledninger. Der er angivet frekvensen for et

udslip hvor sikkerhedssystemerne virker (udslip på 5 minutter) og hvor sikkerhedssystemerne fejler (udslip på 30 minutter).

Tabel 16-1 Worst-case scenarie for udslip af eFuel

Produkt	Varighed af udslip (minutter)	Udslipmængde (m ³)	Årlig frekvens for udslip	Antal år mellem to udslip (millioner år)
eKerosen	30	300	$4,8 \cdot 10^{-8}$	20,8
eKerosen	5	50	$4,8 \cdot 10^{-6}$	0,2
eNafta	30	300	$1,6 \cdot 10^{-8}$	62,5
eNafta	5	50	$1,7 \cdot 10^{-6}$	0,6

Som det fremgår af Tabel 16-1 er frekvensen for et udslip af eKerosen med en varighed på 30 minutter $4,8 \cdot 10^{-8}$ per år, der svarer til at der er 20,8 millioner år mellem 2 udslip. Frekvensen for et udslip af eNafta med en varighed på 30 minutter er $1,6 \cdot 10^{-8}$ per år, der svarer til at der er 62,5 millioner år mellem 2 udslip. For udslip på 5 minutters varighed er der hhv 0,2 og 0,6 millioner år mellem to udslip.

Ved olieudslip til havmiljøet vil lette olieprodukter ligge som en film ovenpå vandet og forsøge at sprede sig ud over så stort et område som muligt. Fra den store overflade af oliepoolen vil olien fordampe. Jo højere damptryk (lavere flashpunkt), jo hurtigere vil olien fordampe. Samtidig vil der forekomme en vis grad af vandopløsning af olie i vandsøjlen.

Ved et worst case udslip, er det beregnet at eKerosen kan transporteres ca. 38 km væk fra udslippet, ved høje strøm- og vindhastigheder. Denne afstand er dog i betragtning af at eKerosen vil følge vand som en klump. Dette vurderes ikke at være et reelt tilfælde, da der naturligt vil ske dispergering og fordampning i væsentlig grad.

eKerosen vil fordampe og nedbrydes over tid, i både vandsøjle og i sediment, til bl.a. aromatiske kulbrinter. Miljøkvalitetskravet for de aromatiske kulbrinter overskrides kortvarigt som funktion af et udslip. Produkterne vil hertil løbende nedbrydes til mindre dele, og vil på sigt udgøres af kortkædet kulbrinter der udgør en væsentlig mindre miljømæssig risiko end der udgøres af aromatiske kulbrinter. Fordampningen udgør ca. 50 % efter 6 timer, og >80 % efter 12 timer.

Selvom det generelle niveau for udbredelse og koncentrationer i de marine Natura 2000-områder, kan beregnes til at være under relevante PNEC værdier og miljøkvalitetskrav, kan det ikke

udelukkes at specifikke udpegningsgrundlag kan blive udsat for en påvirkning på mellem 1 og 5 år før tilstanden er genoprettet fuldstændig til oprindelige forhold. Den potentielle mulighed for påvirkning på Natura 2000 områders udpegningsgrundlag, vurderes at udgøres af påvirkning gennem fødegrundlaget (fisk) i områderne.

Da udslipsfrekvensen for et 300 m³ spild af eKerosen er angivet til 20,8 millioner år, anses scenariet at være acceptabelt, og ikke at udgøre en reel permanent fare for vandmiljøet omkring Masnedø. Genopretningsperioden på op til 5 år vurderes derfor at være acceptabel.

16.8 Forebyggelse af uheld og indsats ved uheld

Driften af eFuels-anlægget tager udgangspunkt i en række foranstaltninger, der har til formål at sikre, at personer og det omgivne miljø, herunder havmiljøet, påvirkes mindst muligt. Aktiviteter og udstyr til begrænsning af større uheld er følgende:

- Brand- og gasdetektering
- Instrumenteret sikkerhedssystem for processen og mulighed for at sektioner processen (emergency shut down) ved udslip og eventuelt nedblæsning af dele af anlægget.
- Sikring mod overfyldning af tanke ved etablering af automatisk system til lukning af tilførslen af produkt til tankene i tilfælde af niveauet i tankene når en kritisk højde.
- Kontrol med antændelseskilder ved blandt andet etablering af ATEX-zoner omkring udstyret, forbud mod brug af åben ild på anlægget m.m.
- Brandbekæmpelse i tilfælde af antændt udslip. Der etableres brandbekæmpelsesudstyr på anlægget.
- Sikring mod udslip spild til det marine miljø ved overvågning af lasteoperationer samt lækagedetektering på rørledninger fra Arcadia eFuel til pieren.
- Reduktion af størrelsen af et muligt udslip ved at rørledningerne bliver etableret med lodrette ekspansionssløjfer.
- Sikring mod spredning af spild i det marine miljø hvorved virksomheden er ansvarlig for udlægning af flydespærre i området til inddæmning af et spild.

Brand- og gasdetektering

Brand- og gasdetektionssystemet vil inkludere følgende elementer;

- Automatisk detektion af brand og gas (ved gas forstås hydrogen og kulbrinter, herunder dampe fra eFuels).
- Igangsætning af hørbar alarm ved de enkelte procesdele og synlig alarm (hvor det giver

mening) og blinkende lystårne eller blinklys for at give en advarsel til personer om mulige farer.

- Igangsætning af varslingssystemet i bygninger som alarmer og blinklys.
- Manuel aktivering af brandbeskyttelsessystemer
- Automatisk nedlukning af ventilationssystem, hvis der detekteres gas i indsugningen til ventilationssystemet. Et eksempel er ventilationssystemet i elektrolysebygningen.
- Slukning af elektriske systemer i bygninger og anlæg.
- Alarmer i kontrolrummet, laboratoriet og administrationsbygningen.

Brand- og gasdetekteringssystemer vil være placeret i administrationsbygningen, kontrolrummet, lagerbygninger, procesenheder, hjælpesystemer, el-rum, analysebygninger og andre områder, hvor der er relevant.

Brand- og gasdetekteringssystemer projekteres i overensstemmelse med dansk lovgivning, regler og vejledninger fra industrien og projektspecifikationer.

ESD-system og nedblæsning

Procesnedlukningssystemet (ESD) vil blive aktiveret automatisk fra brand- og gasdetekteringssystemet på anlægget. Det vil også være muligt at aktivere ESD-systemet manuelt fra kontrolrummet og trykknapper placeret rundt omkring på anlægget. ESD-systemet vil blive styret af et eget sikkerhedsstyringssystem (SIS) som er uafhængigt af anlæggets normale kontrol- og overvågningssystem. Når ESD-systemet aktiveres vil ESD-ventiler automatisk lukkes på hele anlægget og derved stoppe tilførelsen af produkter og isolere de enkelte processelementer.

Hvor det er nødvendigt, vil nedblæsningsventiler åbne og føre procesindholdet til flaresystemet. Flaren er en såkaldt groundflare hvor forbrændingen af gas sker tæt ved jordoverfladen. Flaren vil på sikker måde forbrænde brandbare gasser. Beskyttelse mod varmestråling er etableret omkring flaren for at nedsætte varmestrålingen fra flaren når der afbrændes gas.

Sikring mod overfyldning af tanke

Der vil blive etableret et system til sikring mod overfyldning på alle lagertanke. Da en del af tankene etableres med internt flydetag, vil der blive taget højde for dette i forbindelse med etablering af et sikkerhedssystem til beskyttelse mod overfyldning. Sikkerhedssystemet vil give en alarm ved højt niveau i tankene og lukke for tilførslen af produkt til tankene ved et højt-højt niveau i tankene. Selv ved et højt-højt niveau i tankene vil niveauet i tankene være mindre end det niveau tankene er projekteret for.

Kontrol med antændelseskilder

For at reducere sandsynligheden for at antænde et udslip af gasser skal hele anlægget inklusive elektrolysebygningen Ex-arealklassificeres. Alle elektriske systemer, komponenter og hjælpemidler i Ex-klassificerede områder på anlægget skal designes, så de opfylder kravene for den detaljerede zoneklassificering. Ex eller ATEX tegninger er udarbejdet for anlægget og er vedlagt som bilag til sikkerhedsrapporten.

Til et vist punkt kan kontrol med disse antændelseskilder sikres gennem arbejdstilladelser, vedligehold og procedurer. Hver 3. år skal der gennemføres ATEX APV, hvor for eksempel forhold gennemgås jf. sikkerhedsledelsessystemet.

Brandbekæmpelse

Brand i de oplagrede eFuel-produkter (eKerosen, eNaphtha og eDiesel) vil blive slukket med skum. Derudover vil der blive anvendt vand til køling af tanke, der er udsat for strålevarme (hvis det er påkrævet). Skum og på-sprøjtet vand vil blive tilbageholdt i tankgårde, hvorved der ikke vil ske spredning af produkter til omgivelserne. Der vil blive etableret det nødvendige udstyr til brandslukning.

Under udarbejdelsen af det endelige anlægsdesign, vil det blive fastlagt, om der er behov for deluge på tankene for at kunne køle dem ned, hvis der skulle opstå en brand. Der vil muligvis blive etableret en lille lokal brandstation med brandpumpe på anlægget.

Brandbekæmpelsessystemet skal minimere sandsynligheder for at en brand kan spredes ved at reducere længden af en brand og evt. nedkøle anlægsdele i nærheden af branden. På den måde bliver risikoen for personer, udstyr og konstruktioner reduceret. Brandbekæmpelsessystemerne vil bestå af følgende elementer:

- Brandvandstanke (2 stk.)
- El-drevne Brandvandspumper (2 stk)
- Back-up diseldrevet brandvandspumper (2 stk)
- Distributionssystemer for brandvand
- Systemer for brandalarm
- Systemet til detektering af brand
- Deluge systemer
- Hydranter
- Monitors

Brandbekæmpelsessystemet projekteres i overensstemmelse med dansk lovgivning, regler og vejledninger fra industrien og projektspecifikationer.

Nødberedskab

På anlægget vil der være et nødberedskabsteam, der vil forsøge at reducere konsekvenserne ved et uheld, koordinere evakuering og samarbejde med det lokale beredskab.

Alarmering og indsats i tilfælde af større uheld, vil blive beskrevet i "Intern beredskabsplan for Arcadia eFuels" når den er udarbejdet. Den interne beredskabsplan vil blive udarbejdet inden idriftsættelse af anlægget.

Driftspersonale vil blive uddannet til at udfylde roller i nødberedskabet, for eksempel som hjælperøgdykkere, og ved behov vil der altid straks kunne rykke to hjælperøgdykkere ud med brandbil og yde en tidlig indsats. Midt- og Sydsjællands Brand og Redning (112) alarmeres altid i tilfælde af brand og større udslip af produkt.

Forebyggelse af spild til havmiljøet

For at forebygge at der sker udslip, og hvis der sker udslip reducere mængden af udslippet af eFuel produkter som følge af brud eller lækage på lastearm eller rørledning, vil der blive etableret et række sikkerhedsforanstaltninger:

- Lækageovervågning af rørledning.
- ESD-system for rørledning og lastearm, der lukker for sektioneringsventiler og stopper pumpen, der bruges til overførelse af produkt fra tank til skib.
- Break-away kobling på lastearmene, der lukker i tilfælde af forbindelsen mellem lastearmen og skibet brydes.
- Rørsystem til eksport af produkter udføres med minimalt antal flanger og tilsvarende potentielle lækagekilder.
- Arcadia eFuels operatør vil være placeret i kontrolrummet på kajen, mens der foregår lasteoperationer. Operatøren vil kunne foretage en lukning af ventiler, hvis der observeres udslip i forbindelse med laste-operationen.
- Rørledningen etableres med vertikale ekspansionssløjfer, der vil reducere mængden af udslip i tilfælde af brud på rørledningen eller lastearmen.
- Lastearme på pieren vil blive placeret i et spildkar til opsamling af produkt.
- Lastearme på pieren vil blive trykprøvet og vedligeholdt efter leverandørernes- og standardernes forskrifter.

- Rør og tanke mv. vil blive inspiceres efter gældende standarder af certificerede tredjeparts inspektør.
- Pieren vil blive udført med opkant mod vandmiljøet, højde på opkant er endnu ikke fastlagt
- Lastearme overvåges af CCTV fra døgnbemandet kontrolrum.
- Operatørerne på Endor vil blive trænet i oliespildsbekæmpelse og der vil blive fastlagt et øvelsesprogram i forbindelse udarbejdelsen af det endelige Sikkerhedsledelsessystem for Endor
- I tilfælde af udslip igangsættes beredskabsplanerne, herunder inddæmning af spild med udlægning af flydespærre, såfremt dette er muligt.

16.9 Risikoanalyse

Som led i udarbejdelsen af sikkerhedsrapporten og med udgangspunkt i risikoidentifikationen er der udarbejdet en risikoanalyse der vurderer risikoen for store uheld med udslip af eFuel produkter og efterfølgende brand eller antændelse af gassky. Risikoanalysen er foretaget med fokus på gasspredning, varmestråling, pølbrand og overtryk. Analysen følger de normale principper for udarbejdelse af risikoanalyse, og de valgte acceptkriterier følger de vejledninger, der er angivet i Risikohåndbogen. Risikoanalysen dækker alle installationer på anlægget som f.eks. lagertanke, rørledninger, pumper, kompressorer etc., samt lastearme på pieren og rørledninger mellem anlægget og pieren.

16.10 Acceptkriterier

Risikoacceptkriterierne for personrisiko er opdelt i følgende to typer:

- Arealanvendelse (sikkerhedsafstande)
- Samfundsmæssig risiko (FN kurve)

I forhold til planlægning omkring risikovirkomheder jf. vejledning i Risikohåndbogen skal følgende tre kriterier være opfyldt for at myndighederne finder risikoforhold for risikovirkomheder acceptable;

1. Virksomheden skal selv have fuld råderet over området indenfor kurven for stedbunden individuel risiko på 1×10^{-5} pr. år.
2. Der må i området indenfor kurven for stedbunden individuel risiko på 1×10^{-6} pr. år ikke findes eller være planlagt (i lokalplan eller byplanvedtægt) følsom arealanvendelse i form af boliger eller anden følsom arealanvendelse i form af kontorer, forretninger, institutioner,

hoteller med overnatning eller steder, hvor der jævnligt opholder sig mennesker (f.eks. banegårde, indkøbscentre, større parkeringsanlæg og idrætsanlæg).

3. Der må i området indenfor den maksimale konsekvensafstand ikke findes institutioner, der indgår i det offentlige beredskab (hospitaller, brand- og politistationer), eller institutioner med svært evakuerbare personer, og acceptkriteriet for den samfundsmæssige risiko i øvrigt er opfyldt.

16.11 Arealanvendelse

Arealanvendelsen fastlægges på basis af den individuelle stedbunden risiko, defineret som frekvensen for at dø på grund af et uheld på et givent sted for en person, som befinder sig uafbrudt og ubeskyttet på dette sted.

Som en del af sikkerhedsrapporten beregnes dels konsekvensafstande i tilfælde af værst tænkelige uheld og iso-risiko-kurver for stedbunden individuel risiko.,

I risikoanalysen for Arcadia eFuels er iso-risikokurverne og konsekvensafstandene beregnet. Risikoniveauer (iso-risikokurver) for dødsfald for personer stammer primært fra uheld ved tankene, lastearme og rørledninger. I Figur 16-3 er vist iso-risikokurver for Arcadia eFuels.



Figur 16-3 Iso-risikokort med angivelse af risikoniveauer for dødsfald for personer ved 24 timers eksponering om dagen, 365 dage om året. Rød: 10^{-4} , Grå: 10^{-5} , pink: 10^{-6} , gul: 10^{-7} , Orange: 10^{-8} , blå: 10^{-9} pr. år.

Som det fremgår af Figur 16-3 rækker iso-risikokurven med en årlig frekvens på 10^{-5} per år (grå kurve) ikke ud over Arcadia eFuels egen matrikel, iso-risikokurven for 10^{-6} pr. år (pink) rækker ikke ind over områder, der er udlagt til boligområder, blandet bolig og erhverv og områder, hvor der jævnligt opholder sig mange mennesker. Acceptkriterierne for stedbunden individuel risiko er dermed opfyldt.

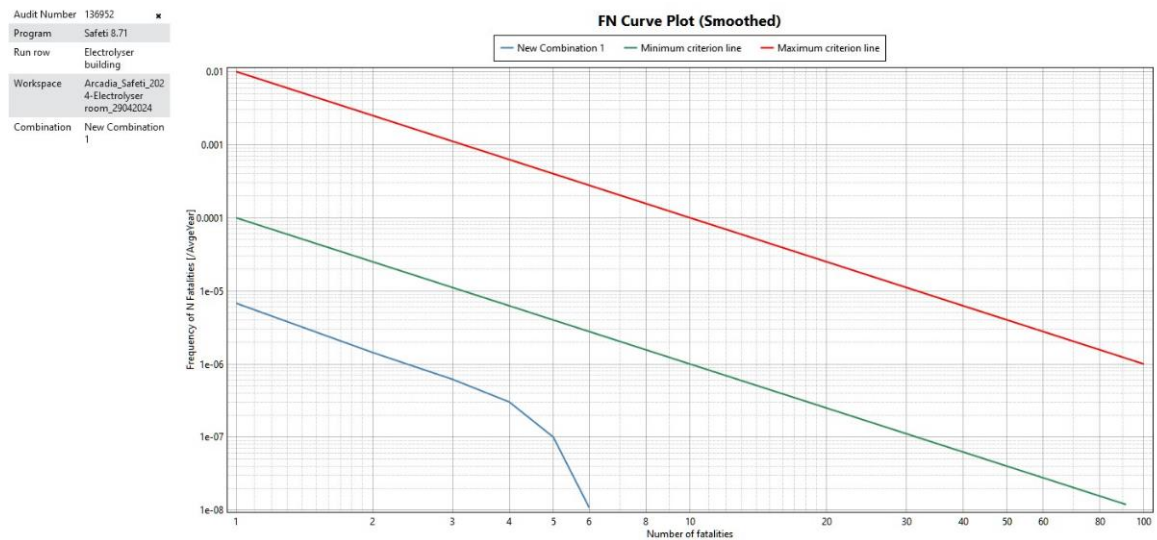
Konsekvensafstande er beregnet for gasspredning, varmestråling og overtryk. Det fremgår af beregningerne, at der inden for de maksimale konsekvensafstande ikke findes institutioner, der indgår i det offentlige beredskab eller institutioner med svært evakuerbare personer. Den maksimale konsekvensafstand er vist på figur 16-4.



Figur 16-4 Maksimal konsekvensafstand. Varmestråling til $4,7 \text{ kW/m}^2$, gasspredning til LEL og overtryk til 50 mbar.

16.12 Samfundsmæssig risiko

Den samfundsmæssige risiko bestemmes ved en F-N kurve, der angiver frekvensen for N eller flere døde. Ved beregning af F-N kurven skal personer der forventes at opholde sig indenfor den maksimale konsekvensafstand medtages. I Risikohåndbogen er angivet acceptkrav for samfundsmæssig risiko. I Figur 16-5 er vist FN-kurven for Arcadia eFuels.



Figur 16-5 FN-kurve for Arcadia eFuels. Antal døde (N) som funktion af frekvensen (F). Den røde kurve angiver kriteriet for uacceptabel risiko. Grøn kurve angiver kriteriet for tilladelig risiko. Den blå kurve er den beregnede risikokurve for Arcadia eFuels.

Som det fremgår af Figur 16-5 ligger F-N kurven for Arcadia eFuels i det acceptable område og det vurderes derfor, at sikkerheden er acceptabel med den givne personbelastning (dvs. 10 personer på Vordingborg Biofuel og 100 personer på Broelementfabrik).

16.13 Dominoeffekter

Der vil være risiko for at et uheld (brand) i en tank eller tankgård kan sprede sig til flere tanke, hvis der opstår en pølbrand. Det er blandt andet derfor valgt, at alle tanke på Arcadia eFuels installeres med overrissing for at køle tankene i tilfælde af brand. Der vil også være mulighed for intern eskalation mellem de enkelte procesblokker, dette vil blive nærmere analyseret i forbindelse med udarbejdelsen af det endelige design, og eventuelt behov for brandbeskyttelse vil blive fastlagt.

Brand i tanke eller tankgårde på Arcadia eFuels vil ikke påvirke tanke hos andre risikovirkksomheder på Masnedø.

16.14 Samlet vurdering

På baggrund af sikkerhedsrapporten, herunder risikoanalysen, vurderes det, at Arcadia eFuels har et højt beskyttelsesniveau for mennesker og miljø. Dette begrundes med følgende:

- Arcadia eFuels har et sikkerhedsledelsessystem som blandt andet løbende vurderer om sikkerheden på anlægget er tilfredsstillende.

- Risikoen i forhold den nuværende og planlagte arealanvendelse (sikkerhedsafstande) på Masnedø er acceptabel.
- Den samfundsmæssige risiko er acceptabel (FN-kurve).
- Forebyggelse og begrænsning af uheld er integreret i projektdesignet.
- Brand i tanke eller tankgårde på Arcadia eFuels vil ikke påvirke tanke hos andre risikovirksomheder på Masnedø.
- Arcadia eFuels vil udarbejde beredskabsplaner, som vil blive aktiveret ved uheld.
- Arcadia eFuels projekterer et moderne system med de nødvendige sikkerhedsforanstaltninger.
- Der udarbejdes en intern beredskabsplan og sammen med myndighederne en ekstern beredskabsplan. Eget personale og leverandører vil blive uddannet til at løse de opgaver, de varetager på anlægget.

Tabel 16-2 Sammenfattende vurdering af risiko.

Miljøforhold	Sandsynlighed	Påvirkningsgrad	Geografisk udbredelse	Varighed	Følsomhed	Samlet påvirkning
Driftsfase						
Risiko for mennesker	Ubetydelig	Middel	Lokal	Kort	Høj	Ubetydelig
Risiko for miljø	Ubetydelig	Middel	Lokal	Mellem-lang	Høj	Ubetydelig

17. Litteratur

- A/S, Storebælt. 2010. »Storebælt, Årsrapport 2010.«
- Arter.dk. 2023. *Arter.dk*. <https://arter.dk/landing-page>.
- Bak, Jesper L. 2024. *Opdatering af empirisk baserede tålegrænser*. Notat fra DCE, DCE.
- Bas, A. A., F. Christensen, B. Ozturk, og C. McIntosh. 2017. »The effects of marine traffic on the behaviour of Black Sea harbour porpoises (*Phocoena phocoena relicta*).« *Plos One*.
- BSH. 2013. »Standard - Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt (StUK4). « Hamburg & Rostock, pp.86.
- Burger, J. 1981. »Behavioral responses of herring gulls (*Larus argentatus*) to aircraft noises.« *Environmental pollution*, 177-184.
- Clausen, K.T., Teilmann, J., Wisniewska, D.M, Balle, J.D., Delefosse, M & van Beest, F.M. 2021. »Echolocation activity of harbour porpoises, *Phocoena phocoena*, shows seasonal artificial reef attraction despite elevated noise levels close to oil and gas platforms.« *Ecological Solutions and Evidence*, 12.
- Clayton, Gillian E., Robin M.S. Thorn, og Darren M. Reynolds. 2019. »Comparison of Trihalomethane Formation Using Chlorine-Base Disinfectants Within a Model System; Applications Within Point-of-Use Drinking Water Treatment.« *Frontiers in Environmental Science*.
- CONCITO. 2021. *Anvendelse af Beton i Byggeriet, Fremsynsnotat*. CONCITO.
- Cutts, N. & J. Allen. 1999. »Avifaunal Disturbance Assessment, Flood Defence Work, Saltend.« I . *Construction and waterfowl: Defining Sensitivity, Response Impacts and Guidance. Report to Humber INCA*, af N., Phelps, A. & D. Burdon Cutts, 155. University of Hull.
- Daginnus, K, T Marty, N.V Trotta, T Brinkmann, A Whitfield, og S Roudier. 2023. *Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Common Waste Gas Management and Treatment Systems in the Chemical Sector*. European Commision.
2024. *Danmarks havplan*. <https://havplan.dk/da/page/info>.
- Danmarks Miljøportal. 2023. *Arealinformation*.
<https://arealinformation.miljoeportal.dk/html5/index.html?viewer=distribution>.
- . 2023b. *Miljødata*. <https://miljoedata.miljoeportal.dk/>.
- DCE - Danish Centre for Environment and Energy. 2021. *Application of the Danish EPA's Marine Model Complex and Development of a Method Applicable for the River Basin Management Plans 2021-2027*. Miljø og Fødevarerministeriet.
- DCE – Danish Centre for Environment and Energy. 2023. *SECOND OPINION READERS GUIDE TO RBMP 3 MODELS AND SCENARIOS IN DENMARK*. Aarhus: Aarhus Universitet.
- DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. 2021. *Atmosfærisk Deposition 2020 - NOVANA*. Teknisk Rapport, <https://dce2.au.dk/pub/SR471.pdf>: Aarhus Universitet.
- DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi. 2020. *Rapport nr. 397. FOSFORKORTLÆGNING AF DYRKNINGSJORD OG VANDOMRÅDER I DANMARK*. Århus: Aarhus Universitet.
- DCE. 2020. *Marine Virkemidler - Beskrivelse af virkemidternes effekter og status for vidensgrundlag*. Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 368, Aarhus: Aarhus Universitet - DCE Nationalt Center for Miljø og Energi.
- DHI. 2020. *Kvantificering af tilførsel af miljøfarlige forurenende stoffer fra diffuse kilder til vandmiljøet*. Miljøstyrelsen.
- . 2018. »Regnvandskvalitet.« *Regnvandskvalitet*. <https://www.regnvandskvalitet.dk/>.
- DMI. 2023. *Nedbørsstatistik*. www.dmi.dk.

- DOF-basen. 2023. *Dataudtræk fra DOF-basen - dofbasen.dk*.
- ECHA. 2017. *Guidance on the Biocidal Products Regulation – Volume V, Guidance on Disinfection By-Products – Version 1.0*. European Chemicals Agency – ECHA (2017):.
- Eglinton, Sarah M., og M.R. Perrow. 2014. *Literature review of tern (Sterna & Sternula spp.) foraging ecology*. Aberdeen: Joint Nature Conservation Committee .
- EMODnet. 2023. *Human activities portal*.
- . 2022. *Human activities portal*.
- . 2024. »www.marinetraffic.com.« *EMODnet Map Viewer*.
- Environment Agency. 2022. »Book 3 Water discharge activity operational permit habitats regulations assessment report. Proposed Sizewell C nuclear power station.«
- Erbe, C., Marley, S. A., Schoeman, R. P., Smith, J. N., Trigg, L. E., & Embling, C. B. 2019. »The effects of ship noise on marine mammals—A review. « *Frontiers in Marine Science*, 6, 606.
- EU. 2005. »Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive – Priority Substance No. 32 – Trichloromethane – CAS no 67-66-3.«
- FORCE Technology. 2015. »Vordingborg sejladssimuleringer 2015. Vordingborg Havn. FORCE 115-262781/Rev. B.«
- . 2016. »Vordingborg sejladssimuleringer 2016. Vordingborg Havn. FORCE 116-270468/Rev. B.«
- Frankish, C. K., von Benda-Beckmann, A. M., Teilmann, J., Tougaard, J., Dietz, R., Sveegaard, S., & Nabe-Nielsen, J. 2023. » Ship noise causes tagged harbour porpoises to change direction or dive deeper. « *Marine Pollution Bulletin*, 197, 115755.
- Fredshavn, Jesper et al. 2019. *Bevaringsstatus for naturtyper og arter, 2019 - Habitatdirektivets Artikel 17-rapportering*. Aarhus: Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet.
- Galatius, Kinze, og Teilmann. 2012. »Population structure of harbour porpoises in the Baltic region: evidence of separation based on geometric comparisons.«
- Geodatastyrelsen. 2016. »www.danskehavnelods.dk, oplysninger om danske havne og broer. Vordingborg Sydhavn (Masnedsund).« Energi-, Forsynings-, og klimamini-steriet.
- GEUS. 2020. *National kvælstofmodel - version 2020*. GEUS og DCE. <https://www.geus.dk/vandressourcer/vandets-kredsloeb/national-kvaelstofmodel>.
- Gilles, A. S. 2011. »Modelling harbour porpoise seasonal density as a function of the German Bight environment: implications for management.« *Endangered Species Research*. 157-169.
- Hansen, J.W., og D. Rytter. 2022. »Iltsvind i danske farvande 25. august – 22. september 2022. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 23 s. Rådgivningsnotat nr. 2022|62.« https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2022/N2022_62.pdf.
- Herr, H., M. Scheidat, og U. Siebert. 2005. »Distribution of harbour porpoise (Phocoena Phocoena) in relation to density of sea traffic.«
- IPPC. 2001. *Referencedokument vedrørende anvendelse af BAT i industrielle kølesystemer. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) – Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems*. EU.
- Kastelein et al, . 2012. »Temporary threshold shift and recovery in a harbour porpoise (Phocoena phocoena) after octave-band noise at 4 kHz. *Journal of the Acoustical Society of America*, 132(5), 3525-3537.«

- Kempff, N. & O. Hüppop. 1998. »Wie wirken Flugzeuge auf Vögel? - Eine bewertende Übersicht in Naturschutz und Landschaftsplanung 30.« *Naturschutz und Landschaftsplanung* 30, (I), pp.17 – 28.
- Kepas, M. E., et al. 2023. »Behavior, stress and metabolism of a parthenogenic lizzard in response to flyover noise.« *Frontiers in amphibian and reptile science* 1-13.
- Kulturministeriet. 2023. *Fund og fortidsminder* . <https://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/>.
- Lacey, C., A. Gilles, H. Herr, K. MacLeod, V. Ridoux, M. B. Santos, og P. S. ... Hammond. 2022. »Modelled density surfaces of cetaceans in European Atlantic waters in summer 2016 from the SCANS-III aerial and shipboard surveys.«
- Landbrugsstyrelsen. 2017. »Vådområdedeklaration.« *Landbrugsstyrelsen*.
https://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Tilskud/Vaadamraader/Kommunale_vaadamraader/Vaadamraadedeklaration.doc.
- Masnedøfortet. 2023. *Madsnedøfort* . <https://masnedoefort.dk/>.
- McCulloch, A. 2003. »Chloroform in the environment: Occurrence, sources, sinks and effects.« *Chemosphere*, 21. oct.: 1291-1308.
- Miljø- og Energiministeriet, Miljøstyrelsen. 1984. »Ekstern støj fra virksomheder.« *Vejledning nr 5*. November.
https://eng.mst.dk/media/mst/Attachments/8750352874_Vejledningframiljostyrelsen_eksternstoj.pdf.
- Miljø- og fødevareministeriet. 2019. »Danmarks Havstrategi II .«
- Miljø- og Fødevareministeriet. 2016. *Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Sjælland*. Styrelsen for Vand-og Naturforvaltning.
- Miljøministeriet. 2023a. »Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. BEK796 af 13/06/2023.« Miljøministeriet.
- Miljøministeriet. 2023. »Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand – BEK nr 796 af 13/06/2023.«
- . 2023. »Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand.« *BEK nr 796 af 13/06/2023*. 13. Juni.
<https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/796>.
- . 2022. *MiljøGIS, Basisanalyse for kystvande 2021-2027*.
<https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3tilstand2021>.
- . 2019b. *MiljøGIS, Basisanalyse for vandområdeplaner 2021-2027*.
<https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3basis2019>.
- . 2022. *Vanda.dk*. vanda.dk.
- Miljøministeriet. 2023. »Vandområdeplaner 2021-2027.«
- Miljøministeriet. 2023. »Vandområdeplanerne 2021-2027.« report.
- Miljøministeriet. 2007. »Vejledning om landskabet i kommuneplanlægningen.«
- Miljøportalen . 2023. *Danmarks Naturdata*. <https://naturdata.miljoportal.dk/>.
- Miljøstyrelsen. 2020. *Habitatvejledningen - Vejledning til bekendtgørelse 1595 af 6. december 2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter*. Vejledning nr. 48, København: Miljø- og Fødevareministeriet.
- Miljøstyrelsen. 2014. »Kviksølvsforurening i jord. Miljøprojekt 1513.«
- Miljøstyrelsen. 2023. *Kvælstofregneark*. Odense: Miljøstyrelsen.
- Miljøstyrelsen. 2024. *Luftvejledningen. Begrænsning af luftforurening fra virksomheder*. Miljøstyrelsen, Miljø- og Energiministeriet.
- Miljøstyrelsen. 2009. *Methylnaphthalener*. Datablad, Miljøministeriet.

- . 2023. *MiljøGIS Natura 2000-Basisanalyse 2022-2027*.
<https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=natura2000planer3basis2020>.
- Miljøstyrelsen. 2021b. »Natura 2000 basisanalyse 2022-2027. Revideret udgave. Havet og Kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund.«
- Miljøstyrelsen. 2023c. »Natura 2000 plan 2022-2027 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Grønsund.«
- Miljøstyrelsen. 2023b. *Natura 2000 plan 2022-2027 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund*. Miljøministeriet.
- Miljøstyrelsen. 2021a. *Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, revideret udgave - Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborg Sund, Bøtø Nor, og Hyllekrog-Rødsand*. Odense: Miljøstyrelsen.
- Miljøstyrelsen. 2021c. »Natura 2000-basisanalyse 2022-2027. Revideret udgave. Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde.«
- Miljøstyrelsen. 2023a. *Natura 2000-plan 2022-2027 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborg Sund, Bøtø Nor og Hyllekrog- Rødsand*. Odense: Miljøstyrelsen.
- Miljøstyrelsen. 2021. *Nøgeltal for miljøfarlige forurende stoffer i spildevand fra renseanlæg. Opdatering på baggrund af data fra det nationale overvågningprogram for punktkilder 1998-2019, NOVANA*. Miljøstyrelsen.
- Miljøstyrelsen. 2022a. *Typetal for miljøfarlige forurende stoffer i regnbetingede udledninger på baggrund af data fra det nationale overvågningprogram 2000.2020, NOVANA*. Miljøministeriet.
- . 2023d. *Vandplandata*. <https://vandplandata.dk/vp3endelig2022/vandomraade>.
- Miller, D. L., E. Rexstad, L. Thomas, L. Marshall, og J. L. Laake. 2019. *Distance Sampling in R*. : Journal of Statistical Software, 89(1), 1–28. doi:10.18637/jss.v089.i01.
- Morten JM, Burgos JM, Collins L, Maxwell SM, Morin E-J, Parr N, Thurston W, Vigfúsdóttir F, Witt MJ and Hawkes LA. 2022. »Foraging behaviours of breeding Arctic terns (*Sterna paradisaea* and the impact of local weather and Fisheries.« *Front. Mar. Sci.* 8.
- Nedwell, J., J. Langworthy, og D. Howell. 2003. »Assessment of sub-sea acoustic noise and vibration from offshore wind turbines and its impact on marine wildlife; initial measurements of underwater noise during construction of offshore windfarms, and comparison with background noise.« Report No. 544 R 0424.
- Orbicon A/S. 2016. »Udvidelse af Vordingborg Havn og sejlrende, VVM – Vurdering af virkninger på miljøet.« <https://docplayer.dk/46735995-Vordingborg-havn-udvidelse-af-vordingborg-havn-og-sejlrende-vvm-vurde-ring-af-virkninger-paa-miljoeet.html>.
- pHorko. 2022. *Hydrex9209 - SAFETY DATA SHEET rev. 09*.
<https://www.phorko.com/tema/genel/uploads/urunler/dokuman/2022-MSDS-Hydrex-9209.pdf>: Veolia.
- Pickup, J. 2010. *Environmental safety of halogenated organic by-products from use of active chlorine*. Euro Chlor.
- R Core Team. 2021. »R: A language and environment for statistical computing. Version 3.6.3.« R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Rambøll. 2023. »Miljøkonsekvensrapport - Vordingborg Biofuel.«
- Rambøll. 2022. »Sikkerhedsrapport for Arcadia eFuel.«
- Richardson, W., C. R. Greene, C. I. Malme, og D. H. Thomson. 1995. »Marine mammals and noise.« *Academic Press*. San Diego.
- Sand-Jensen, K., Fenchel, T. 2006. *Naturen i Danmark - Havet*. Gyldendal.

- Scheidat, M., J. Tougaard, S. Brasseur, J. Carstensen, T. van Polanen Petel, og J. Teilmann. 2011. »Harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) and wind farms: a case study in the Dutch North Sea.« *Environmental Research Letters*, 10. doi:10.1088/1748-9326/6/2/025102.
- Siemens Gamesa. 2023. »A clean energy solution - from cradle to grave. Environmental Product Declaration SG 8.0-167 DD.«
- Southall, Brandon L., James J. Finneran, Paul E. Nachtigall, Darlene R. Ketten, Ann E. Bowles, William T. Ellison, Douglas P. Nowacek, og Peter L. Tyack. 2019. »Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Updated Scientific Recommendations for Residual Hearing Effects.« *Aquatic Mammals*. Årg. 45. nr. 2. 125-232. doi: 10.1578/AM.45.2.2019.125.
- Støttrup, J.G., A. Kokkalis, E. Brown, B. Vastenhoud, S. Ferreira, J. Olesen, og G.E. Dinesen. 2019. *Essential Fish Habitats for commercially important marine species in the inner Danish waters*. DTU Aqua Report no. 338-201.
- Sveegaard et al. 2018. »Sveegaard, S.; Nabe-Nielsen, J.; Teilmann, J.: Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande.« Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 36 s. - Videnskabelig rapport nr. 284.
- . 2022. »Svegaard S, Carlen I, Gilles A, Loisa O, Owen K, Pawlicz (2022). HOLAS-III harbour porpoise importance map. Methodology. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 20 pp. Technical Report No. 240. <http://dce2.au.dk/pub/TR240.pdf>.«
- Sveegaard, S., J. Nabe-Nielsen, og J. Teilmann. 2018. »Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande.« *Videnskabelig rapport nr. 284*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. <https://dce2.au.dk/pub/SR284.pdf>.
- Sveegaard, Signe, Anders Galatius, Rune Dietz, Line Kyhn, Jens C. Koblitz, Mats Amundin, Jacob Nabe-Nielsen, Mikkel-Holger S. Sinding, Liselotte W. Andersen, og Jonas Teilmann. 2015. »Defining management units for cetaceans by combining genetics, morphology, acoustics and satellite tracking.« *Global Ecology and Conservation*. Årg. 3. 839-850.
- Sveegaard, Signe, Jacob Nabe-Nielsen, Karl-Johan Stæhr, Torben Filt Jensen, Kim N. Mouritsen, og Jonas Teilmann. 2012. »Spatial interactions between marine predators and their prey: herring abundance as a driver for the distributions of mackerel and harbour porpoise.« *MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES*. Årg. 468. 245-253.
- Sveegaard, Signe, Jonas Teilmann, og Jakob Tougaard . 2017. *Marine mammals in the Swedish and Danish Baltic Sea in relation to the Nord Stream 2 project. Expert Assessment*. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy ©.
- Teilmann, J., A. Galatius, og S. Sveegaard. 2017. *Marine mammals in the Baltic Sea in relation to the Nord Stream 2 project. - Baseline report*. Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy, 52 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 236. <http://dce2.au.dk/pub/SR236.pdf>.
- Tennessen, Jennifer B. et al. 2018. »Frogs adapt to physiologically costly anthropogenic noise.« *Proceedings of the Royal Society B, Biological Sciences*, November.
- Tougaard, Jakob, Mark A. Mikaelsen, Floris M. van Beest, og Line A. Kyhn. 2021. *Stora Middelgrund Offshore Wind Farm. Effects of underwater noise on marine mammals during the installation phase*. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy ©.

- Tougaard, Jakob, og Emily T. Griffiths. 2020. *Harbour porpoises and the construction of Nord Stream 2 gas pipeline. Assessment of the impact on porpoises in the Natura2000 Hoburg's Bank and Midsjöbanks, Swedish Baltic*. Aarhus University, Department of Bioscience, section for Marine Mammal Research, Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy ©.
- Unger et al. 2021. Unger, B., Nachtsheim, D., Ramírez Martínez, N., Siebert, U., Sveegaard, S., Kyhn, L., ... & Gilles, A. (2021). *Aerial survey for harbour porpoises in the western Baltic Sea, Belt Sea, the Sound and Kattegat in 2020*. Joint Survey by Denmark, Germany and Sweden. Final Report to the Danish Environmental Protection Agency, the German Federal Agency for Nature Conservation and Swedish Agency for Marine and Water Management,, 1-30.
- Vejdirektoratet. 2014. »Storstrømmen VVM-redegørelse Miljøvurdering -Del 2 Rapport 517.«
- Vejdirektoratet. 2014a. *Storstrømsbroen, Miljøvurdering, VVM-redegørelse, Del 1*. Vejdirektoratet.
- Vejdirektoratet. 2014b. *Storstrømsbroen, Miljøvurdering, VVM-redegørelse, Del 2*. Vejdirektoratet.
- Vollertsen, Hvidtved-Jacobsen, Nilsen, Gabriel. 2012. *Våde bassiner til rensning af separat regnvand. Baggrundsrapport*. Aalborg Universitet.
- Vordingborg Havn . 2017. »VVM - Udvidelse af Vordingboirg Havn og sejlrende.«
- Vordingborg Havn. 2016. *Udvidelse af Vordingborg Havn og sejlrende - VVM - Vurdering af virkninger på miljøet*. Vordingborg Havn.
- Vordingborg Kommune. 2016c. »Informationer om Vordingborg Havn på havnens side af www.linkedin.com.«
- . 2022. »Kommuneplan 2022.« 14. December. <https://kommuneplan-2022.vordingborg.dk/>.
- . 2022. »KOMMUNEPLAN 2022-2034 - til endelig vedtagelse.« <https://kommuneplan-2022.vordingborg.dk/media/flip4tz2/kommuneplan-2022.pdf>.
- . 2021. »Spildevandsplan 2021-2032.« 24. juni. <https://spildevandsplan.vordingborg.dk/>.
- Vordingborg Kommune, Afdeling for plan og by. 2021. »LOKALPLAN E 17.04.01, ERHVERVSOMRÅDE, MASNEDØ, PlanID 11175508 – Vedtaget d. 25. januar 2023.« vordingborg.dk. August. https://dokument.plandata.dk/20_10696496_1675692447747.pdf.
- Warnar, T., B. Huwer, M. Vinter, J. Egekvist, C.R. Sparrevohn, E. Kirkegaard, P. Dolmer, P. Munk, og T.K. Sørensen. 2012. *Fiskebestandenes struktur. Fagligt baggrundsnotat til den danske implementering af EU's havstrategidirektiv*. DTU Aqua-rapport nr. 254-2012.
- Wiemann, Annika, Liselotte W. Andersen, Per Berggren, Ursula Siebert, Harald Benke, Jonas Teilmann, Christina Lockyer, et al. 2010. »Mitochondrial Control Region and microsatellite analyses on harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) unravel population differentiation in the Baltic Sea and adjacent waters.« *Conserv. Genet.*, 195–211DOI. doi:10.1007/s10592-009-0023-x.
- Worsøe, L. A., M. B. Horsten, og E. Hoffmann. 2002. » Gyde-og opvækstpladser for kommercielle fiskearter i Nordsøen, Skagerrak og Kattegat. Danmarks Fiskeriundersøgelser.« DFU Rapport, 118-02.
- WQTAG sub-group. 2006. »Guidance on assessing the impact of thermal discharges on European Marine Sites. Habitats Directive Technical Advisory Group on Water Quality.«
- WSP. 2024. *Dæmpning af vandføring gennem Arcadia regnvandbassion. Februar 2024*. WSP.
- WSP. 2023. *Rensning af regnvand*. Høje Tåstrup: WSP.
- Würgler, J. H., og S. (red.) Høgslund. 2023. »Marine områder 2021. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE -Nationalt Center for Miljø og Energi, 220 s. Videnskabelig rapport fra DCE nr. 529.« <https://dce2.au.dk/pub/SR529.pdf>.



Aalborg Universitet. 2012. *Faktablad om dimensionering af våde regnvandbassiner*. Aalborg Univeristet.