

Januar 2026
AALBORG PORTLAND

CO₂-fangstanlæg ved Aalborg Portland, Aalborg Øst

MILJØKONSEKVENSRAPPORT



COWI

DECEMBER 2025
AALBORG PORTLAND

CO₂-fangstanlæg ved Aalborg Portland, Aalborg Øst

MILJØKONSEKVENSRAPPORT

PROJEKTNR.

A257589

DOKUMENTNR.

A257589-005-002

VERSION

6.2

UDGIVELSESDATO

09-01-2026

BESKRIVELSE

Miljøkonsekvensrapport for CO₂
fangstprojekt

UDARBEJDET

MIHV, SMWL,
EMBC, CIGM, EIBK,
LBRO

KONTROLLERET

HND, JOJK, LLKR,
JBPN, LBRO, EMJT,
CHCM

GODKENDT

HND

INDHOLD

1	Indledning	9
1.1	Læsevejledning	10
2	Ikke-teknisk resumé	11
2.1	Projektbeskrivelse	11
2.2	Vurdering af påvirkninger	14
3	Miljøvurderingsproces	20
3.1	Lovgivning og myndighedsforhold	20
3.2	Miljøvurderingsproces og myndighedsforhold	20
3.3	Første offentlighedsfase	22
3.4	Afgrænsning af miljøemner	22
4	Projektbeskrivelse	26
4.1	Afgrænsning af projektområdet	26
4.2	Indretning og drift af CO ₂ -fangstanlæg med tilkobling til Aalborg Portland	28
4.3	Driftstid og trafik	35
4.4	Rørføring til CO ₂ -produkt	36
4.5	Anlægsfase	36
4.6	Demontering	45
4.7	Ressourceanvendelse og affald	46
4.8	Projektalternativer	48
4.9	Planforhold	51
5	Principper og metoder for vurderingen	58
5.1	Overordnet vurderingsmetode	58
5.2	Afværgeforanstaltninger og overvågning	60
5.3	Referencescenarie	60
5.4	Andre planer og projekter	61
5.5	Manglende viden	62

6	Befolkning og menneskers sundhed: Støj	64
6.1	Lovgrundlag	64
6.2	Metode	66
6.3	Miljøstatus	67
6.4	Konsekvenser/virkninger i driftsfasen	69
6.5	Kumulative forhold	72
6.6	Afværgeforanstaltninger og overvågning	72
6.7	Konklusion	73
7	Luftforurening	74
7.1	Lovgrundlag	74
7.2	Metode	74
7.3	Miljøstatus	78
7.4	Konsekvenser/virkninger i driftsfasen	81
7.5	Kumulative forhold	82
7.6	Afværgeforanstaltninger og overvågning	82
7.7	Konklusion	82
8	Jord og jordforurening	84
8.1	Lovgrundlag	84
8.2	Metode	84
8.3	Miljøstatus	86
8.4	Konsekvenser/virkninger i anlægsfasen	88
8.5	Konsekvenser/virkninger i driftsfasen	89
8.6	Kumulative forhold	95
8.7	Afværgeforanstaltninger og overvågning	95
8.8	Konklusion	95
9	Grundvand	97
9.1	Lovgrundlag	97
9.2	Metode	98
9.3	Miljøstatus	100
9.4	Konsekvenser/virkninger i anlægsfasen	101
9.5	Konsekvenser/virkninger i driftsfasen	103
9.6	Kumulative forhold	104
9.7	Afværgeforanstaltninger og overvågning	104
9.8	Konklusion	104
10	Overfladevand og spildevand	106
10.1	Lovgrundlag	106
10.2	Metode	108
10.3	Miljøstatus	111
10.4	Konsekvenser/virkninger i anlægsfasen	134
10.5	Konsekvenser/virkninger i driftsfasen	136
10.6	Kumulative forhold	144
10.7	Afværgeforanstaltninger og overvågning	145

10.8	Konklusion	145
11	Klimapåvirkning	148
11.2	Metode	148
11.3	Miljøstatus	154
11.4	Konsekvenser/virkninger i anlægsfasen	155
11.5	Konsekvenser/virkninger i driftsfasen	156
11.6	Kumulative forhold	159
11.7	Afværgeforanstaltninger og overvågning	159
11.8	Konklusion	159
12	Biologisk mangfoldighed	161
12.1	Lovgrundlag	161
12.2	Metode	163
12.3	Miljøstatus	169
12.4	Konsekvenser/virkninger i anlægsfasen	183
12.5	Konsekvenser/virkninger i driftsfasen	194
12.6	Kumulative forhold	206
12.7	Afværgeforanstaltninger og overvågning	206
12.8	Konklusion	206
13	Visuelle forhold	209
13.1	Lovgrundlag	209
13.2	Metode	210
13.3	Miljøstatus	212
13.4	Konsekvenser/virkninger i driftsfasen	215
13.5	Kumulative forhold	226
13.6	Afværgeforanstaltninger og overvågning	226
13.7	Konklusion	226
14	Menneskeskabte katastroferisici og ulykker	227
14.1	Lovgrundlag	227
14.2	Metode	227
14.3	Miljøstatus	229
14.4	Konsekvenser/virkninger i driftsfasen	230
14.5	Kumulative forhold	233
14.6	Afværgeforanstaltninger og overvågning	233
14.7	Konklusion	233
15	Samlet miljøpåvirkning og afværgeforanstaltninger	235
16	References	237
17	Bilag	240

1 Indledning

Aalborg Portland, beliggende på Rørdalsvej 44 i 9220 Aalborg Øst, er Danmarks eneste producent af grå og hvid cement. Aalborg Portland ønsker at reducere sin CO₂ udledning via CO₂-fangst. Aalborg Portland er ejer af arealet, som CO₂-fangstanlægget etableres på og søger om miljøgodkendelse anlægget. Det forventes at ejerskabet af selve bygværkerne, procesudstyr og andet materiel samt driften af anlægget på et senere tidspunkt vil overgå til Air Liquid. Det fangede og opsamlede CO₂ ønskes via rørføring ledt til Aalborg Havn, forventeligt til et modtageanlæg for CO₂-produkt og efterfølgende videre transport til en permanent geologisk lagerlokalitet. Det nye fangstanlæg forventes at kunne opfange op til 4.800 tons/d svarende til en forventeligt ca. 1,4 mio. tons kuldioxid (CO₂) pr. år fra al røggas fra de to største cementovnssystemer. hhv. Ovn 87 og Ovn 76. Det samlede projekt for etablering af CO₂-fangstanlæg og tilkobling til Aalborg Portland samt transportrørledning, benævnes som ACCSION.

I denne miljøkonsekvensrapport beskrives CO₂-fangstanlægget ved Aalborg Portland og der foretages en vurdering af de miljømæssige konsekvenser af at anlægge, drive og nedtage udstyr og bygninger relateret til CO₂-fangstanlæg og rørføring mod et kommende terminalanlæg ved Aalborg Havn.

I undersøgelsen indgår en vurdering af alle påvirkninger, der ikke på forhånd kan udelukkes som ubetydelige, det vil sige de direkte, indirekte, afledte og kumulative effekter under anlæg og drift.

Aalborg Portland er omfattet af godkendelsesbekendtgørelsens bilag 1 punkt 3.1.a (s) og 5.2.b (s). Punkterne er s-mærket og dermed er det Miljøstyrelsen, som er myndighed for miljøvurderings- og miljøgodkendelsesprocessen.

Da det er hensigten at finde og indgå aftale med tredjeparter som henholdsvis vil etablere terminalanlæg, og foretage endelig geologisk lagring, ansøges om miljøgodkendelse iht. godkendelsesbekendtgørelsens bilag 1 punkt 6.9. "Opsamling af CO₂-strømme fra anlæg omfattet af direktiv 2010/75/EU om industrielle emissioner med sigte på geologisk lagring i henhold til direktiv 2009/31/EF om geologisk lagring af kuldioxid" (s).

Miljøstyrelsen har vurderet at projektet er omfattet af miljøvurderingslovens bilag 2 punkt 13 a, da lagringslokalitet for den opsamlede CO₂ endnu er ukendt.

Bygherre har jf. § 18, stk. 2 i miljøvurderingsloven anmodet om, at projektet, der er omfattet af bilag 2, skal undergå en miljøvurdering, da projektet på grund af dets art, dimensioner eller placering kan forventes at få væsentlige indvirkninger på miljøet.

1.1 Læsevejledning

Miljøkonsekvensrapporten indledes med en generel introduktion og baggrund for projektet. Herefter følger et ikke-teknisk resumé. Dette kapitel opsummerer de vigtigste pointer fra rapporten og formidler dem på en måde, der gør det let at få overblik over projektet og rapporten – også for læsere uden forhåndskendskab til de fagområder, der behandles.

Kapitel 3 omfatter en beskrivelse af miljøvurderingens proces, herunder med redegørelse for lovgrundlag, myndighedsforhold, offentlighedsfaser og afgrænsning af miljøfaktorer, hvis påvirkning vurderes.

Kapitel 4 omfatter en projektbeskrivelse, som beskriver projektet og de detaljer, der er nødvendige for vurderingen i de enkelte fagkapitler samt afgrænsning af projektområder og de alternativer, der er vurderet.

Kapitel 5 omfatter miljøvurderingens principper og metoder, herunder med redegørelse for den overordnede vurderingsmetode, projektets referencescenarie og relationen til andre planer og projekter, som CO₂-fangstanlæg og/eller rørføring mod Aalborg Havn kan påvirke eller agere kumulativt sammen med.

Kapitel [6-14] er fagkapitler om:

- › Befolkning og menneskers sundhed
- › Luftforurening
- › Jord og jordforurening
- › Grundvand
- › Overfladevand
- › Klima
- › Biologisk mangfoldighed og Natura 2000
- › Visuelle forhold
- › Sikkerhed og Risiko

De enkelte fagkapitler er bygget ens op. Således indeholder hvert kapitel:

- › Lovgrundlag
- › Metode, herunder afgrænsning og dokumentationsgrundlag
- › Eksisterende forhold
- › Konsekvensvurdering
- › Kumulative forhold
- › Afværgeforanstaltninger og overvågning
- › Konklusion
- › Rapporten afsluttes med en referenceliste over de anvendte kilder.

2 Ikke-teknisk resumé

Dette ikke-tekniske resumé skitserer de væsentligste påvirkninger fra etableringen af projektet ACCSION samt de forventede konsekvenser for omgivelserne.

2.1 Projektbeskrivelse

CO₂-fangstanlæg ved Aalborg Portland omfatter opførelse og drift af anlæg til opsamling samt transport af CO₂. Anlægsfasen gennemføres i løbet af 2026-2029.

Projektet vil omfatte:

- › Et CO₂-fangstanlæg, der kobles på Aalborg Portlands to største ovnsystemer Ovn 87 og Ovn 76 og skal kunne opsamle, behandle og komprimere CO₂ fra røggassen med henblik på opsamling på eksternt lokalitet og senere permanent geologisk lagring (lagring i undergrunden).
- › Den opsamlede CO₂ transporteres via rørledning mod Aalborg Havn.

CO₂-fangstanlægget forventes at kunne opfange op til 4.800 tons pr. dag svarende til forventeligt ca. 1,4 millioner tons kuldioxid (CO₂) pr. år.

Projektet forventes at omfatte et samlet areal på cirka 45.000 m² til bygninger, åbne anlæg og parkering. Anlægget etableres på et areal indenfor Aalborg Portlands eksisterende arealer som tidligere har været benyttet til skurby samt mindre oplagsplads. Der vil ske en mindre nedrivning af gamle lagerhaller indenfor arealet.

Anlægget kan ses fremhævet på nedenstående Figur 2-1.

Figur 2-1 Illustration af anlæggene, der etableres ved Aalborg Portland.



Der er planlagt nye interne veje omkring de nye bygninger, som skal asfalteres. Port B, som ligger nærmest CO₂-fangstanlægget med indkørsel fra Rørdalsvej udvides og anvendes som primær adgangsvej til CO₂ fangstanlægget for at opretholde høj færdselssikkerhed på fabriksområdet og sikre, at der ikke opstår trængsel ved den nuværende hovedport A.

2.1.1 Anlægsfasen

Anlægget består af en blanding af lukkede bygninger og åbne anlæg af stålkonstruktioner.

For rørledning mellem projektområdet og ned til Aalborg Havn er der udlagt en bred undersøgelseskorridor med det formål at bevare en vis grad af fleksibilitet, i forhold til at placere rørledningen mest favorabelt af hensyn til miljø-, natur og kulturmæssige beskyttelsesinteresser samt ejerforhold. Senere vil områderne indsnævres, når det præcise rørledningstracé er fastlagt i samråd med lodsejerne.

Tracéerne vil blive omfattet af et servitútbælte, hvor der ikke må graves, bebygges eller beplantes uden tilladelse fra ledningsejer.

Under anlægsarbejdet vil man opleve, at gravearbejdet bevæger sig frem gennem projektområdet, og i en kortere periode påvirker de enkelte ejendomme langs ruten.

Anlægsperioden for det samlede projekt vurderes at vare knapt 3 år. Der planlægges efter en byggeperiode fra 2026 frem til 2029, med idriftsættelse ultimo 2029. De estimerede varigheder af anlægsaktiviteter fremgår af Tabel 2-1.

Tabel 2-1 Anlægsperiode for de enkelte delprojekter.

Projektdeel	Forventet opstart	Estimeret varighed af anlægsaktiviteter
Investeringsbeslutning	Q2 2026	
Ændringer ved Aalborg Portland	Q3 2026	36 mdr
CO ₂ -fangstanlæg	Q2 2027	35 mdr
CO ₂ -rørføring mod Aalborg Havn	Q3 2027	24 mdr

2.1.2 Driftsfasen

I driftsfasen forventes det at CO₂-fangstanlægget har en kapacitet på 4.800 tons/dag svarende til forventeligt ca. 1,4 mio. tons kuldioxid (CO₂) pr. år.

I driftsfasen genereres der en række forskellige vandspildstrømme i forbindelse med CO₂-fangst-processen. Så vidt muligt genanvendes processpildevandet som vandressource.

CO₂-fangstanlægget vil via nye røggaskanalføringer modtage 'afstøvede' røggasstrømme fra Aalborg Portland fra de to største ovnsystemer, hhv. Ovn 87 og Ovn 76. I fangstanlægget separeres røggassen via en fysisk proces i to strømme; dels en CO₂-fattig røggas og dels en CO₂-rig strøm, der komprimeres yderligere og afkøles. Den CO₂-rige strøm gennemgår herefter en kryogen renseproces, hvor uønskede gaskomponenter udskilles ved de enkelte gassers kogepunkt. Efter en afsluttende kompression kan den gasstrøm, der består af det endelige oprensede CO₂-produkt, sendes direkte til et lokalt modtageanlæg for CO₂, formentlig ved Aalborg Havn, via rørføring og herfra transporteres regionalt til geologisk lagring. Aalborg Portland modtager udover den CO₂-fattige røggas retur også kondensat fra CO₂ fangstanlægget, overskudsvarme, samt står for tilførsel af rensset vand og el-energistrømme ind i CO₂-fangstanlægget. Den tilbageværende CO₂-fattige røggasstrøm udledes fra en ny skorsten ejet og drevet af Aalborg Portland.

2.1.3 Referencescenarie

Referencescenariet benyttes som sammenligningsgrundlag i miljøkonsekvensrapporten, for at vurdere, hvilke påvirkninger projektet medfører.

Referencescenariet omfatter den sandsynlige udvikling for Aalborg Portland, hvis CO₂-fangst på Aalborg Portland ikke gennemføres. Det vil sige den forventede fremtidige drift på Aalborg Portland, hvor der ikke etableres CO₂-fangst.

2.1.4 Fravalgte alternativer

Alternative placeringer af CO₂-fangstanlægget vil ikke blive vurderet, da der af lokalplanlægningsmæssige og tekniske årsager ikke er mulighed for alternativ placering i forhold til eksisterende fabrik, hverken på eller uden for det nuværende erhvervsområde. Alternativerne sammenholdes med et 0-alternativ, som omfatter CO₂-udledningen fra det eksisterende anlæg uden CO₂-fangst.

Aalborg Portland har de foregående år gennem flere studier undersøgt muligheden og egnetheden af flere forskellige CO₂-fangst teknologier for en eller flere af ovnlinjerne. De tidligere studier identificerede en række uafklarede nøglespørgsmål grundet teknologiernes manglende modenhed på det pågældende tidspunkt, hvilket gjorde, at projekterne ikke blev videreført. I løbet af 2023 gennemførte AP en sammenligning af forskellige mere modne CO₂-fangst teknologier på markedet. Der blev sammenlignet løsninger fra førende globale leverandører og disse løsninger blev vurderet og sammenlignet på en række parametre som bl.a. omfattede omkostninger, modenhed, ressourceforbrug og miljøbelastning. Dette studie førte til valget af en foretrukket CO₂-fangst teknologi, samt udvidelse af den behandlede

røggasmængde til nu at omfatte røggassen fra de to største cementovnssystemer på AP-cementfabrikken. I denne miljøkonsekvensrapport beskrives udelukkende den foretrukne og valgte teknologi.

2.2 Vurdering af påvirkninger

2.2.1 Befolkningen og menneskers sundhed: Støj

Aalborg Portlands nuværende aktiviteter udgør i dag en støjpåvirkning som medtages i støjberegningerne for driften af CO₂-fangstanlægget. Aalborg Portland har i dag lempende støjgrænser som følge af overskridelser ved enkelte referencepunkter. Miljøstyrelsen har lempet støjgrænserne på baggrund af en igangværende støjhandlingsplan med formål om fremtidig støjreduktion. Der gælder dog, at nye anlæg ikke må bidrage til yderligere overskridelser eller være til hinder for at støjreduktion kan føre til at de vejledende støjgrænser kan overholdes. Sweco har udført støjberegninger af støj fra drift af Aalborg Portland, som er beregnet som summen af den forventede støj ved det nye CO₂-fangstanlæg samt støj fra det eksisterende fabriksanlæg.

Beregningerne viser, at i de referencepunkter og -perioder, hvor der forekommer et bidrag til støjbelastningen efter etableringen af anlægget, ikke bidrager til overskridelse af udmeldte grænseværdi. Det indebærer at hvor der i forbindelse med seneste støjkortlægning er beregnet overskridelser af støjgrænserne, vil der ikke optræde bidrag til overskridelserne efter etableringen af anlægget. Det er på den baggrund vurderet at påvirkning er **lille**.

2.2.2 Luftforurening

Ved etablering og drift af CO₂-fangstanlæg ændres nuværende emission fra Aalborg Portland, idet røggassen ved passagen gennem CO₂-fangstprocessen renses, kondenseres og temperaturen af røggassen bliver væsentligt lavere. Rensningen af røggassen medfører desuden, at emissionskoncentrationer og de tilhørende grænseværdier for en række forureningsparametre kan reduceres.

Rambøll har foretaget spredningsberegninger for at bestemme den nødvendige afkasthøjde samt beregne den fremtidige deposition fra anlægget. I beregningerne er der medtaget emissioner fra det samlede anlæg. Det er vurderet, at en afkasthøjde på 100 meter er tilstrækkeligt til at overholde de gældende B-værdier.

Drift af anlægget medfører deposition af kvælstof, forsurende stoffer og tungmetaller. Der er foretaget beregninger af depositionen ved den fremtidige drift af CO₂-fangstanlægget, som viser, at væsentlig påvirkning fra deposition af henholdsvis kvælstof, forsurende stoffer og tungmetaller på natur-og vandområder kan udelukkes. For vurderingen heraf henvises til vurderinger af overfladevand samt biologisk mangfoldighed.

2.2.3 Jord og jordforurening

Projektområdet og dele af undersøgelseskorridoren er beliggende indenfor kortlagte områder med jordforurening, hvorfor det kan ikke udelukkes, at projektet vil etableres delvist indenfor arealer med jordforurening. Jord som skal opgraves og bortskaffes indenfor de kortlagte og/eller områdeklassificerede arealer skal prøvetages i henhold til jordflytningsbekendtgørelsen. For de kortlagte arealer gælder, at det inden gravearbejdet påbegyndes, skal vurderes om der skal ansøges om en såkaldt §8 tilladelse jf. Jordforureningsloven til at ændre anvendelsen af det kortlagte areal.

I forbindelse med krydsning af jernbane, veje, skovarealer, §3-beskyttede naturområder, potentielle levesteder for Bilag IV-arter, vandløb og flagermusegnede træer, vil der anvendes styret underboring. Metoden medfører risiko for blowout, hvor boremudder bliver presset op gennem jordmatricen, og ud på terræn eller vandløb. I bygherres udbudsmateriale er der stillet krav til entreprenøren om, at de additiver, der benyttes i boremudder ved underboringer, er godkendte eller dokumenteret uskadelige for planter, dyr, jord, grundvand og overfladevand. Der stilles desuden krav om, at entreprenøren sammen med bygherre udarbejder en beredskabsplan, med fokus på hvordan risikoen for blowouts mindskes, og hvordan der skal handles i forbindelse med et eventuelt blowout. Projektets påvirkning af jord i anlægsfasen vurderes således at være **lille**.

Ved gennemgang af de stoffer, som vil anvendes ifm. CO₂-fangstanlæggets drift, er det vurderet, at projektet ikke medfører forbrug, fremstilling eller frigivelse af stoffer, der kan betragtes som "relevante farlige stoffer". Gennemgangen er foretaget i en såkaldt basistilstandsrapport, som skal godkendes af Miljøstyrelsen i forbindelse med det samlede projekt. Der vurderes således **ingen** påvirkning at være af jord i projektets driftsfase.

2.2.4 Grundvand

Projektområdet og undersøgelseskorridoren for rørføring ligger i et område uden drikkevandsinteresser, og hvor der ikke er udpeget indvindingsoplande, følsomme indvindingsområder, boringsnære beskyttelsesområder eller indsatsområder.

Der er etableret permanente grundvandssænkninger ved Aalborg Portland, hvilket betyder at grundvandsniveauet lokalt er sænket til kote ca. 1,5 m DVR90. Der opumpes i dag omkring 1.000.000 m³/år og området afvander mod vest til Limfjorden via afvandingskanaler inden for grunden. Grundvandsspejlet står flere steder inden for undersøgelseskorridoren mellem 0 og 1 meter under terræn.

Anlæg af CO₂-fangstanlægget og de tilhørende elementer ved Aalborg Portland forventes at afstedkomme behov for grundvandssænkning i forbindelse med etablering af skorsten. Det er vurderet at sænkningen ikke vil medføre risiko for at aktuel kemisk og kvantitativ tilstand forringes eller at fastsatte miljømål ikke kan opnås. Ved nedgravning af rørledning mod Aalborg Havn kan der forekomme behov for tørholdelse af rørgraven, hvilket vurderes ikke at medføre risiko for at aktuel kemisk og kvantitativ tilstand forringes eller at fastsatte miljømål ikke kan opnås. For de delstrækninger, hvor der er behov for styret underboring, vil der potentielt kunne

ske blowout, men dette vurderes ikke at udgøre en risiko for forurening af grundvandet.

Der vil ikke være behov for grundvandssænkning i driftsfasen. Der vil heller ikke være forbrug, fremstilling eller frigivelse af stoffer, der kan betragtes som "relevante farlige stoffer". På den baggrund vurderes påvirkning af grundvand i forbindelse med anlæg og drift af CO₂-fangst ved Aalborg Portland at være **ubetydelig**.

2.2.5 Overfladevand

I anlægsfasen kan der være behov for krydsning at vandforekomster som sker via underboringer. I sådanne tilfælde kan der forekomme utilsigtede blow-outs. Det er vurderet, at der vil være en ubetydelig påvirkning af vandforekomster som følge af anlægsarbejdet.

Alt regnvand vil blive håndteret internt på Aalborg Portlands arealer, ved opsamling i bassiner til anvendelse i Aalborg Portlands processer. I driftsfasen vurderes de mest sandsynlige påvirkninger af målsatte vandforekomster at stamme fra de ændrede emissioner og dermed depositioner knyttet til driften af CO₂-fangstanlægget, dvs.: ændringer i depositionen af kvælstof, ændringer i depositionen af forsurende stoffer og ændringer i depositionen af tungmetaller.

Det vurderes samlet set at der ikke vil ske en tilstandsændring af målsatte vandområder herunder vandløb, søer og kystvande eller ske hindring af målopfyldelse herfor.

2.2.6 Klimapåvirkning

For anlægsfasen er klimapåvirkninger relateret til materialeforbrug til opførelse af det nye CO₂-fangstanlæg opgjort til cirka 37.500 ton CO₂-ækvivalent. Dertil forventes at entreprenørmaskiner samt transport i anlægsfasen udgør yderligere ca. 15 % af udledningerne for anlægsfasen. Dette svarer til en yderligere udledning på ca. 5.600 ton CO₂-ækvivalent.

For driftsfasen er der udført beregninger for forskellige scenarier for at belyse effekterne af henholdsvis vedvarende eller fossile energikilder, samt potentielle CO₂-besparelser ved lagring af biogent CO₂ og produktion af fjernvarme.

Beregningerne viser, at den samlede årlige udledning fra projektet i forbindelse med driften, er cirka 12.500 t CO₂-ækvivalenter (ækv.) pr. år såfremt der kan dokumenteres en underskrevet såkaldt PPA-kontrakt, som betyder, at energien produceres på en højere andel af vedvarende energikilder. Hvis der i stedet regnes med et elnet, der vil være baseret hovedsageligt på fossile energikilder, vil klimabelastningen fra driften stige markant.

Klimapåvirkningen fra driftsfasen opvejes af de potentielle CO₂-besparelser ved lagring af biogent CO₂ og produktion af fjernvarme. CO₂-besparelsen ved lagring af biogent CO₂ er cirka 350.000 t CO₂ om året og kan kun opnås, hvis CO₂ permanent lagres i undergrunden. Ved lagring af fossilt CO₂ fra Aalborg Portland opnås

der ikke en netto CO₂-besparelse, men det bidrager til en CO₂-neutral balance. Sammenlignet med referencescenariet bidrager lagringen af fossilt CO₂ med en stor reduktion på 1.050.000 ton CO₂ om året.

Der er en betydelig variation i CO₂-besparelsen for fjernvarme, afhængigt af hvilke energikilder fjernvarmen erstatter. I tilfældet med fjernvarme, der erstatter forbrug af energi direkte fra elnettet, kan besparelsen være op til 74.200 t CO₂ om året.

Samlet set forventes en samlet CO₂-besparelse over anlæggets levetid for de beregnede scenarier sammenlignet med referencescenariet med henblik på lagring og projektet vurderes på den baggrund at udgøre en **moderat positiv** påvirkning på klimaet.

2.2.7 Biologisk mangfoldighed

I anlægsfasen kan der potentielt forekomme påvirkninger af §3 -beskyttede naturtyper, samt fredede og beskyttede arter i forbindelse med fældning af træer, arealinddragelse både midlertidig og permanent, nedrivning af bygninger, fældning af træer, forstyrrelse (støj og vibrationer), forstyrrelse (lys), forstyrrelse (menneskelig færdsel), blowouts, risiko for individdrab og afskæring af yngle- og rasteområder.

Det samlede projekt for CO₂-fangstanlæg ved Aalborg Portland og rørføring mod Aalborg Havn omfatter flere §3-beskyttede naturtyper. Endvidere er der registreret flere søer, der er vurderet egnet som ynglesøer for bilag IV-arter, samt fundet træer hvor det ikke kan udelukkes at de kan fungere som rasteområde for flagermus. Projektet vil tage hensyn hertil, bl.a. ved enten at undgå naturområder, der fungerer som levesteder for bilag IV-arter eller ved underboring, så en forstyrrelse eller anden negativ påvirkning af beskyttede arter undgås. Samlet set er det vurderet, at der vil være tale om en **lille** påvirkning som følge af projektets anlægsfase.

I driftsfasen vurderes de mest sandsynlige påvirkninger af biologisk mangfoldighed herunder Natura 2000-interesser at stamme fra de ændrede emissioner og dermed depositioner knyttet til driften af CO₂-fangstanlægget, dvs.: ændringer i depositionen af kvælstof, ændringer i depositionen af forsurende stoffer og ændringer i depositionen af tungmetaller

Der vil som følge af anlæggets fremtidige drift ske overskridelse af de af COWI foreslåede grænseværdier (se Tabel 12-13) for lysåbne og skovbevoksede habitatnaturtyper i Natura 2000-område N15. Der er dog tale om, at projektet ved sin realisering, sammenlignet med nuværende forhold, vil reducere den samlede kvælstofpåvirkning af disse områder og således kan en væsentlig negativ påvirkning som følge af projektet udelukkes.

For de resterende konklusioner lyder det, at anlæggets fremtidige drift ikke vil give anledning til tilstandsændring af hverken § 3-beskyttede terrestriske eller akvatiske naturområder eller skovområder. Derudover vil der ikke ske væsentlig påvirkning af udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder. Sidst vurderes det,

at der heller ikke vil ske en påvirkning af områdets økologiske funktionalitet for bi-lag IV-arter og/eller negativ påvirkning af levesteder for beskyttede eller truede arter.

2.2.8 Visuelle forhold

CO₂-fangstanlæg etableres indenfor et allerede eksisterende industriområde. Arealet for CO₂-fangstanlægget ved Aalborg Portland er i Aalborg Kommuneplan udpeget som værdifuldt kulturmiljø, hvilket indebærer at Aalborg Kommune anbefaler, at området efter anlæg stadig fremstår autentisk som et aktivt industrikompleks, og at bygninger og strukturer bevares i videst omfang.

Den visuelle påvirkning fra projektet er vurderet ud fra en kortlægning af de eksisterende forhold i og omkring projektområdet samt visualiseringer af det kommende projekt. CO₂-fangstanlægget med tilhørende elementer er illustreret ved visualiseringer fra 6 fotostandpunkter.

Det er samlet set vurderet, at anlægget vil have en **ubetydelig** påvirkning på udpegningsgrundlaget og de visuelle forhold.

2.2.9 Menneskeskabte katastroferisici og ulykker

CO₂-fangstanlæg er ikke omfattet af Risikobekendtgørelsen som en risikovirksomhed, men da der er risici i forbindelse med drift af anlæg og rørledning, er disse vurderet.

For selve fangstanlægget er risici vurderet i et såkaldt HAZID-studie (Hazard Identification), som er en metode til at identificere farer, med henblik på at undgå og/eller reducere skadelige påvirkninger, herunder personskade eller skader på ejendom. Studiet lægges til grund for konsekvensvurderingen i denne rapport.

Der er udarbejdet en indledende risikovurdering af større uheld med udslip af CO₂ fra rørledning mellem Aalborg Portland og Aalborg Havn. I denne vurderes konsekvens og frekvens for uheld, der potentielt kan være til fare for mennesker. Acceptkriterierne fra Miljøstyrelsens vejledning Risikohåndbogen anvendes til vurdering af risiko for rørledningen.

De primære farer, som er identificeret for CO₂-fangstanlægget, er forbundet med udslip af gasformig CO₂, da dette potentielt kan føre til kvælning og dødsfald. Da der hverken er større oplag af gasformig eller flydende CO₂ til stede på anlægget vurderes risikoen dog at være begrænset. Risikoen afværges vha. ventilationssystem, gasdetektion, alarmer, og anvendelse af personligt sikkerhedsudstyr. Der skal udarbejdes en obligatorisk nødberegningsplan og udføres løbende forebyggende vedligeholdelse. Brandfaren på anlægget er ligeledes minimal, idet der ikke oplagres brændbare gasser, mens mængden af brændbare væsker er meget lille. Smøreolie og elektrisk udstyr udgør potentielt en brandrisiko, og disse steder udføres anlægget med branddetektionssystem samt slukningsvand i brandhaner. Brud/lækage på tanke samt på rør med kemikalier og olie kan føre til forurening af

det eksterne miljø. Tanke udføres derfor med dobbeltvæg, mens tilbageholdelsesbassiner forhindrer at evt. forurening udledes til vandmiljøet. Risikoen for personskade ved kontakt med kemikalier, afværges med personligt beskyttelsesudstyr samt installation af nødbrugere og øjenskylningsstationer.

For rørledningen findes den længste konsekvensafstand for udslip ved et scenarie, hvor der sker brud på rørledningen. Konsekvensafstanden er her bestemt til ca. 196 m for kriteriet på 60 000 ppm og ca. 187 m til LC1. Ved scenariet sker udslippet under jorden og der dannes et krater med en længde på 17 m og brede på 6,3 m. Det forventes, at krateres sider til at begynde med vil forhindre gassen i at brede sig væk fra rørledningen lige indtil koncentrationen af gas er så stor, at den kan trænge ud over krateres sider. Herefter vil gassen spredes langs jordoverfladen væk fra rørledningen, Udover konsekvensafstanden er der også beregnet for den stedbundne risiko svarerende til risikoen for at en person, der uafbrudt og ubeskyttet opholder sig på et bestemt sted, dør på grund af en ulykke. Den stedbundne individuelle risiko beregnes primært for at sikre, at ingen enkeltpersoner som følge af naboskabet til virksomheden udsættes for en væsentlig større risiko end den øvrige befolkning. Kriteriet på $1 \cdot 10^{-6}$ per år ikke overskrides for nogle af de beregnede situationer. I forhold til udslip af CO₂ viser beregningerne, at den stedbundne risiko kan overholde samme acceptkriterier som for risikostoffer og betragtes derfor som acceptabel. Baseret på beregningsresultaterne og arealanvendelsen indenfor undersøgelseskorrideren vurderes det, at der kan opnås en acceptabel risiko.

Samlet set vurderes der **ingen** påvirkning at være på miljøemnet menneskeskabte katastroferisici og ulykker som følge af projektet.

3 Miljøvurderingsproces

3.1 Lovgivning og myndighedsforhold

Miljøvurderingsloven har til formål 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. Formålet med loven er således, under inddragelse af offentligheden, at fremme en bæredygtig udvikling ved, at der gennemføres en miljøvurdering af planer, programmer og projekter, som kan få væsentlig indvirkning på miljøet (Miljøministeriet, 2023).

Miljøvurderingsloven implementerer EU's VVM-direktiv om miljøvurdering af projekter og EU's direktiv om vurdering af bestemte planers og programmer indvirkning på miljøet i dansk lovgivning.

Aalborg Portland har vurderet, at projektet er af et sådant omfang, at der var overvejende sandsynlighed for, at en screening af projektet ville medføre krav om miljøvurdering og har derfor anmodet Miljøstyrelsen om, at projektet skulle undergå en miljøvurdering uden forudgående screening i henhold til § 19, stk. 4 i miljøvurderingsloven.

Miljøstyrelsen har imødekommet bygherres anmodning om at igangsætte miljøkonsekvensvurdering af CO₂-fangstanlæg ved Aalborg Portland efter § 19, stk. 4 i bekendtgørelse nr. 4 af 3. januar 2023 af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (herefter miljøvurderingsloven).

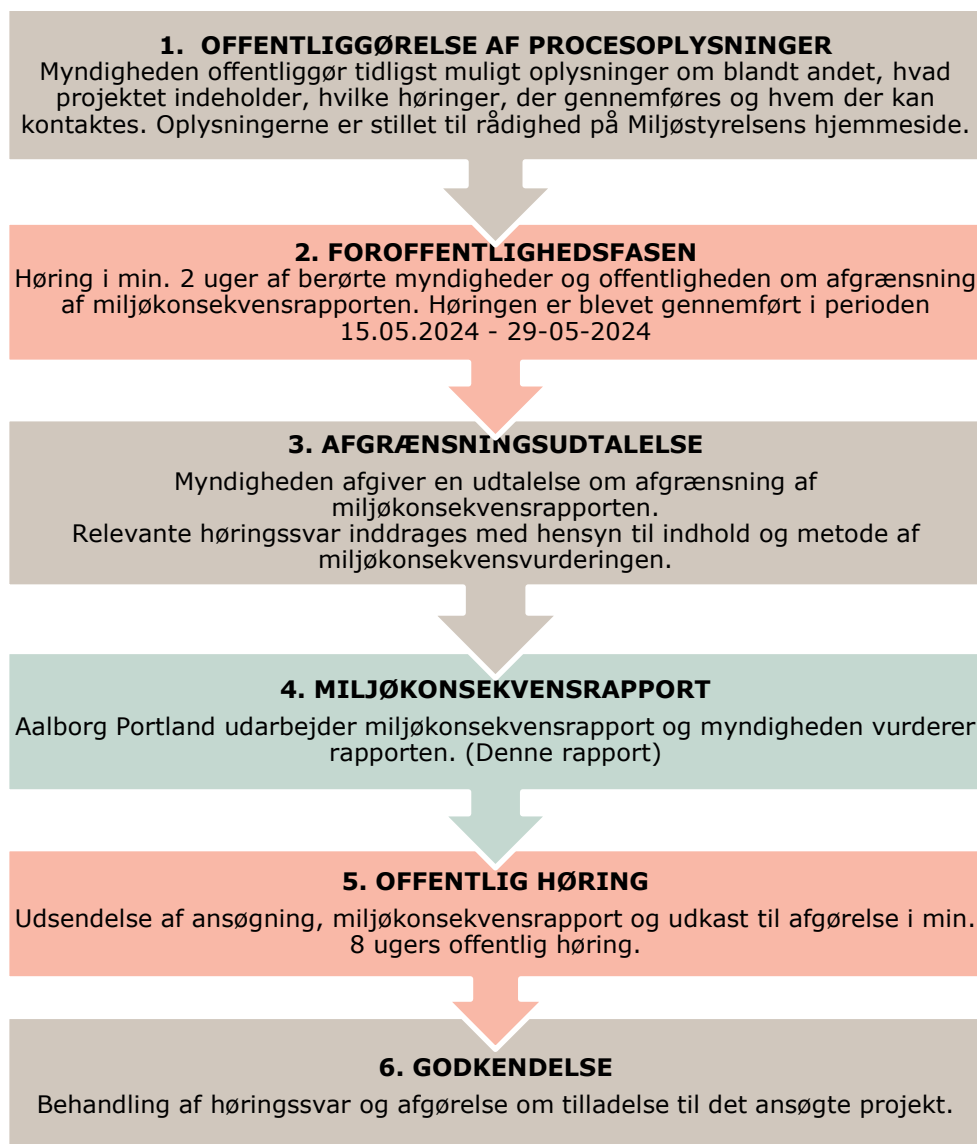
Aalborg Portland skal herefter udarbejde en miljøkonsekvensrapport (denne rapport) for projektet, og projektet kræver en tilladelse efter miljøvurderingslovens § 25, før projektet kan igangsættes. Tilladelsen meddeles af Miljøstyrelsen.

3.2 Miljøvurderingsproces og myndighedsforhold

I denne miljøkonsekvensrapport beskrives projektet og de forventede miljømæssige konsekvenser af at etablere et CO₂-fangstanlæg ved Aalborg Portland samt rørledning mod Aalborg Havn. I undersøgelsen indgår alle påvirkninger, det vil sige de direkte, indirekte, afledte og kumulative effekter under både anlæg og drift.

Forud for udarbejdelse af miljøkonsekvensrapporten har Miljøstyrelsen afgivet en udtalelse om afgrænsning af miljøkonsekvensrapportens indhold og omfang. Når Miljøstyrelsen har gennemgået miljøkonsekvensrapporten, sendes den i høring hos berørte myndigheder og offentligheden. Efter høringen træffer Miljøstyrelsen afgørelse om, hvorvidt projektet kan etableres.

Miljøvurderingsprocessen er illustreret i nedenstående figur i seks trin.



Figur 3-1 Grafisk oversigt over faserne i miljøvurderingsprocessen med markering af, om det er miljømyndigheden eller bygherre, der er ansvarlig.

- Miljøstyrelsen
- Bygherre
- Offentlig høring

Det vurderes, at CO₂-fangstanlæg og rørføring mod Aalborg Havn ikke vil medføre en mærkbar skadevirkning på miljøet på tværs af landegrænser. Nabolande er således ikke blevet underrettet om projektet af Miljøstyrelsen i medfør af ESPOO-konventionens bestemmelser.

3.3 Første offentlighedsfase

Der har været gennemført en idéfase (1. offentlighedsfase) med indkaldelse af ideer og forslag til afgrænsning af miljøkonsekvensrapporten i perioden 15 – 29 maj 2024. Miljøkonsekvensrapporten skal ud over de lovbestemte emner også behandle forhold fremdraget ved høringen af berørte myndigheder og øvrige høringssvar i 1. offentlighedsfase i det omfang, Miljøstyrelsen har fundet det relevant. I forbindelse med Miljøstyrelsens indkaldelse af idéer og forslag, er der ikke indkommet høringssvar

3.4 Afgrænsning af miljøemner

Miljøstyrelsen har udtalt sig om afgrænsningen af miljøemnerne for anlæg og drift af ACCSION, samt rørføring mod Aalborg Havn. Udtalelsen er afgivet på baggrund af projektets forventede miljøpåvirkninger.

I afgrænsningsudtalelsen er miljøpåvirkningen vurderet og det er angivet, om der er ingen/ubetydelig påvirkning og dermed ikke skal behandles yderligere eller om emnet skal indgå i miljøkonsekvensrapporten. I afgrænsningen er det vurderet, at følgende miljøfaktorer skal vurderes i miljøkonsekvensrapporten. I det følgende skelnes mellem miljøpåvirkningen i hhv. anlægs- og driftsfasen for 1) CO₂-fangstanlægget og tilhørende ændringer ved Aalborg Portland samt 2) CO₂ rørledning ned mod Aalborg Havn:

Miljøfaktor	Vurderingskriterier	Projektdeel	Metode / data
Befolkning og menneskers sundhed: Støj	<u>Driftsfasen</u> Påvirkning fra virksomhedsstøj	Indgår for 1	Kvantitativ vurdering Støjberegninger
	<u>Driftsfasen</u> Emission af forurenende stoffer	Indgår for 1	Kvantitativ vurdering OML- beregninger
Jord og jordforurening	<u>Anlægsfasen</u> Risiko for forurening af jordarealer ved opgravning af jord herunder boremudder ved underboring	Indgår for 1 og 2	Kvalitativ vurdering
	<u>Driftsfasen</u> Risiko for spild af forurenede stoffer	Indgår for 1	Kvalitativ vurdering BTR-rapport
Overfladevand og grundvand	<u>Anlægsfasen</u> Blowouts ved styret underboring Midlertidig grundvandssænkning	Indgår for 1 og 2	Kvalitativ vurdering Vandforbrug og vandbalance

	<u>Driftsfasen</u>	Indgår for 1	
	Udledning af overfladevand, oplag af miljøforurenede stoffer og håndtering af spildevand		
Klimapåvirkning	<u>Anlægsfasen:</u>	Indgår for 1	Kvantitativ vurdering
	Udledning af drivhusgasser		Livscyklusberegninger
	<u>Driftsfasen</u>		
	Udledning af drivhusgasser		
Biologisk mangfoldighed	<u>Anlægsfase</u>	Indgår for 1 og 2	Kvalitativ vurdering
	Beskyttede arter og naturtyper indenfor og nær projektområdet		Besigtigelse af beskyttede arter og naturtyper
	<u>Driftsfasen</u>	Indgår for 1	Kvalitativ vurdering
	Fredede og beskyttede arter og naturtyper		Depositionsberegninger
Natura 2000	<u>Driftsfasen</u>	Indgår for 1	Kvalitativ vurdering
	Natura 2000-områder		Depositionsberegninger
Visuelle forhold	<u>Driftsfasen</u>	Indgår for 1	Kvalitativ vurdering
	Visuel påvirkning af kystnært område		Visualiseringer af projektet
Sikkerhed og risiko	<u>Driftsfasen</u>	Indgår for 1 og 2	Kvalitativ vurdering
	Risiko for uheld/udslip		PHAST-beregninger

Følgende emner vil ikke indgå i miljøkonsekvensrapporten:

- › **Kulturarv og arkæologi:** Ny bebyggelse opføres uden for kirkebeskyttelseslinjer eller landskabsudpegninger for indsigt- og udsigtlinjer til kirker. Der er ingen fredede eller bevaringsværdige bygninger inden for projektområdet, men arealet for anlæg ved Aalborg Portland er i Aalborg Kommuneplan udpeget som værdifuldt kulturmiljø. Udpegningen indebærer at Aalborg Kommune anbefaler, at området efter anlæg stadig fremstår autentisk som et aktivt industrikompleks, og at bygninger og strukturer bevares i videst omfang. Bygninger, skorsten mm. der etableres i forbindelse med CO₂-fangstanlægget følger eksisterende lokalplanforhold. Kvalitativ vurdering af anlæggets visuelle indpasning i det bevaringsværdige kulturmiljø og dets udpegningsgrundlag sker i det respektive afsnit med udgangspunkt i visualiseringer af nye bygninger
- › **Vibrationer:** Det forventes, der ved pilotering vil forekomme vibrationer i et begrænset område inden for Aalborg Portlands eget areal. Der er ingen anlæg

eller arbejder, som i anlægs- eller driftsfasen vil give anledning til vibrationer over komfortniveau.

› **Trafik og transport:**

- › **Anlægsfasen:** I forbindelse med levering af materialer til anlæggene vil der være en øget mængde tung trafik til og fra projektområdet i anlægsfasen. Infrastrukturen er i dag gearet til tung trafik til og fra erhvervsområderne herunder Aalborg Portland, Aalborg Havn mm. Generelt er antallet af lastbiler højt i området, beregnet Årsdøgnstrafik (ÅDT) for lastbiler er cirka 500. Det vurderes derfor, at anlægsfasen ikke vil have en betydelig påvirkning
- › **Driftsfasen:** I forbindelse med drift af anlæg kan der være behov for få ekstra personbiler til nye medarbejdere, samt levering af servicedele, hjælpestoffer og tilsyn af rørledning i området inden for undersøgelseskorridoren, men ikke i sådan en grad, at det ændrer de overordnede til- og frakørselsforhold i industriområdet. Der vil ikke være påvirkning af flytrafikken, da projektområdet er uden for indflyvningszonen samt søges om nødvendige tilladelser i forbindelse med opsættelse af skorsten hvis denne bliver mere end 100 m. Der vil forekomme nye dampfaner i lavere højde end i dag, fra de 5 nye køletårne der etableres i projektet. Det forventes at køletårnene har en højde på cirka 18 meter.

› **Lys:**

- › **Anlægsfasen:** Området der planlægges i, er et aktivt erhvervsområde, hvorfor lys i forbindelse med anlægsfasen ikke forventes at være væsentlig.
- › **Driftsfasen:** Skorsten anlægges uden for indflyvningszonen i samme område og højde som eksisterende skorsten, hvorfor det må forventes, at samme vilkår om ingen nødvendig markering med lys også gælder for kommende skorsten. Der søges om nødvendige tilladelser jf. BL-10, Bestemmelser om luftfartshindringer.

Belysning af udendørs arbejdsområder minimeres, men kun i sådan en grad, at vilkår for arbejdssikkerheden kan overholdes. Dertil sker belysning kun ind imod pladsen, hvorved lyspåvirkning på naboarealer minimeres betydeligt. De nærmeste naboarealer ejes af Aalborg Portland.

› **Materielle goder:**

- › Projektet er en udvidelse af en eksisterende virksomhed. Der findes ikke service- og detailhandelsfunktioner, torve, særlige udsigtspunkter eller lignende materielle goder i umiddelbar nærhed af det samlede projektområde, som vil kunne blive påvirket af anlægsarbejdet. Ved driften forventes kun relativt få nye arbejdspladser i området.

› **Infrastruktur og bebyggelse:**

› **Anlægsfasen:** I forbindelse med anlæg af rørføring krydses jernbanespor ejet af Banedanmark. Jernbanestrækningen benyttes alene til godstransport til/fra erhvervshavnen Port of Aalborg/ Aalborg Østhavn og ikke til persontransport. Det forventes at der ved at udføre styret underboring ikke sker en påvirkning af driften af strækningen i anlægsfasen. Det kræver høring af Banedanmark til at foretage anlægsarbejdet. I planlægningen af rørføringen søges at minimere inddragelsen af offentlige veje mm. Såfremt dette bliver nødvendigt, bliver det kortvarigt og der sikres midlertidige alternative løsninger.

› **Driftsfasen:** Den eksisterende indkørselsvej og Port B ved Rørdalsvej udvides, så der bliver direkte adgang til det nye CO₂-fangstanlæg for at sikre mindst mulig påvirkning af eksisterende vejnet.

› **Ressourcer:**

› **Anlægsfasen:** Etablering af CO₂-fangstanlæg og tilhørende ændringer ved Aalborg Portland samt rørføring af CO₂ ned mod Aalborg Havn afstedkommer brug af gængse anlægsmaterialer samt det nødvendige procesudstyr (rørinstallationer, mv) i et i miljøvurderingssammenhæng begrænset omfang.

› **Driftsfasen:** I driftsfasen vil CO₂-fangstanlægget afstedkomme en årlig efterspørgsel på forventeligt 650 GWh strøm og 400.000-720.000 m³ teknisk vand med henblik på at fange 1,4 mio. tons CO₂. Der er opstillet en vandbalance i afsnit 4.2.1, mens der foretages en vurdering heraf i kapitel 9. Forbruget af strøm vurderes i kapitel 11 i relation til fangst af CO₂. Bortskaffelse af spildevand vurderes under miljøfaktoren overfladevand i kapitel 10.

4 Projektbeskrivelse

4.1 Afgrænsning af projektområdet

Projektområdet for CO₂-fangstanlæg herunder ændringer og tilkobling ved Aalborg Portland samt undersøgelseskorridor for rørføring er vist på Figur 4-1. CO₂-fangstanlæg etableres på matr.nr 1a Rørdal, Aalborg Jorder i Aalborg Kommune.

Fangstanlægget placeres i et særskilt område på arealer ejet af Aalborg Portland. Anlægget tilkobles Aalborg Portlands to største cementovnssystemer, hhv. Ovn 87 og Ovn 76, via to nye røggaskanalføringer over jorden. Endvidere etableres mindre rørføringer og kabler mellem de to anlæg til el, vand mm, samt to nye procesvandtanke¹. Rørføring med CO₂-produkt fra Aalborg Portland og ud af projektområdet, forventeligt mod et modtageanlæg ved Aalborg Havn, etableres som nedgravet rørføring op til ca. 8 km.

Projektområdet for fangstanlægget er placeret direkte op mod det eksisterende fabriksareal i et område udlagt til erhverv som afgrænses vest af et landområde, samt syd af et nærliggende boligområde (Rørdal cirka 1 km syd). Undersøgelseskorridoren dækker hovedsageligt erhvervsområder, men også et større landområde, tekniske anlæg og i den østlige ende et mindre rekreativt område nær en jernbane.

Figur 4-1 Oversigtskort med projektområdet, markeret med rødt og undersøgelseskorridor markeret med sort stiplede strek.



For rørføring mod Aalborg Havn, forventeligt til et modtageanlæg for CO₂, arbejdes der med en bred undersøgelseskorridor for at sikre en vis grad af fleksibilitet i forhold til at placere rørføringen mest hensigtsmæssigt af hensyn til miljø-, natur og

¹ Buffertank til genbrugsvand som skal anvendes i Slemmeriet i Aalborg Portlands eksisterende produktion

kulturmæssige beskyttelsesinteresser samt ejerforhold. Korridoren vil blive indsnævret markant, når rørledning er fastlagt i samråd med lodsejere. Rørledningen vil blive omfattet af servitutbælter, hvor der vil være begrænsninger i anvendelsen og hvor der ikke må graves, bebygges eller etableres beplantning med dybe rødder uden tilladelse fra ledningsejer. Servitutbæltet kan øges hvor særlige forhold taler for det, eksempelvis ved dybe underboringer.

Når den endelige rørføring detailplanlægges, vil der være en række parametre der skal tages hensyn til, herunder miljømæssige, men særligt hvor det økonomisk er mest fordelagtigt at placere ledningen, både i en samfunds- og privatøkonomisk betragtning. Udover at det vil afhænge af placeringen, vil det også blive planlagt, så anlægsarbejdet medfører så begrænsede, kortvarige negative miljøpåvirkninger som muligt i forhold til boliger, trafikale forhold, tekniske anlæg mv. Desuden vil det, i det omfang det er muligt, undgås at berøre § 3-beskyttede naturområder, fredskovsarealer, bygge- og beskyttelseslinjer samt militær- og råstofområder, ligesom det søges at minimere antal og længder af underboringer, idet disse medfører en risiko for blowouts, som indebærer, at boremudder i visse situationer kan skydes op i terrænet eller vandsøjlen.

Besøgscenter

Aalborg Portland planlægger at opføre et besøgscenter i nærhed til projektet, hvorfra der vil være udsigt over anlægget. Centeret skal fungere som et informationscenter, omhandlende teknologien for cementproduktionen og den fremtidige CO₂-fangst, for nuværende og fremtidige partnere og interessenter, se Figur 4-2 for den planlagte placering.

Figur 4-2 Oversigtskort med placering af besøgscenter og p-plads



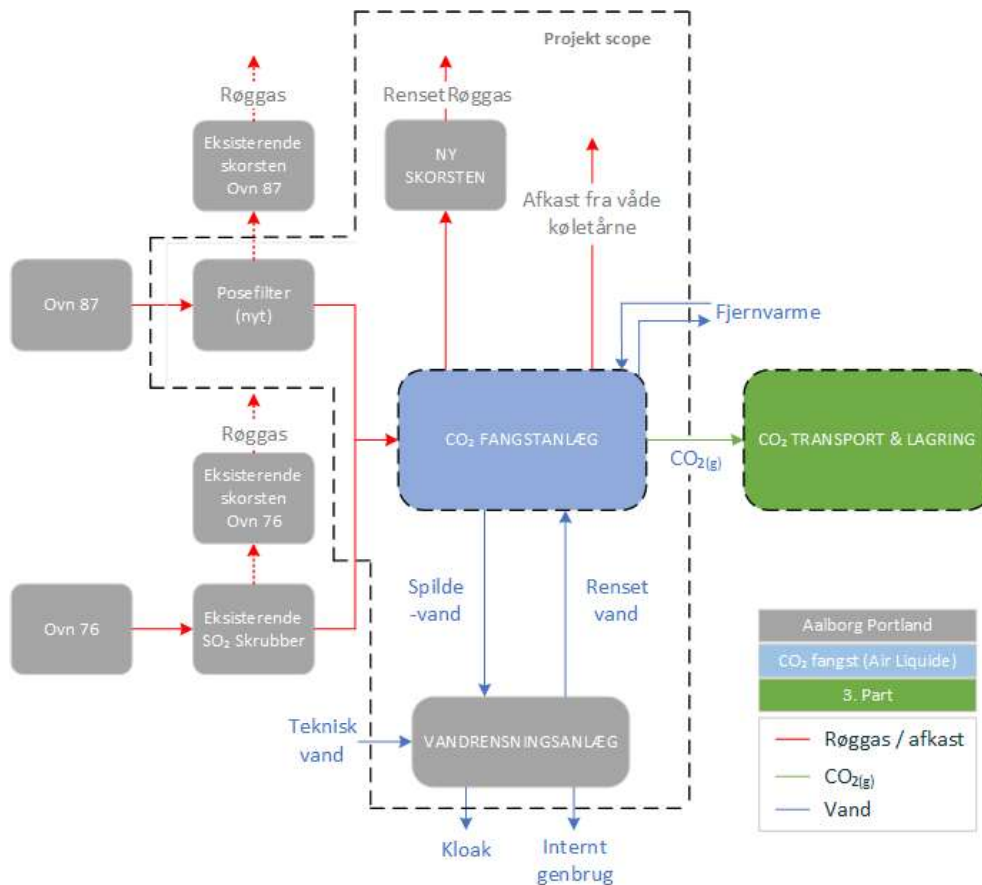
Aalborg Kommune og Miljøstyrelsen har vurderet, at besøgscenteret og CO₂-fangstanlægget ikke er miljømæssigt eller teknisk forbundet, hvorfor der udarbejdes en ny lokalplan og tilhørende miljøvurdering kun for besøgscenteret. Besøgscenteret indgår derfor ikke i denne vurdering.

4.2 Indretning og drift af CO₂-fangstanlæg med tilkobling til Aalborg Portland

CO₂-fangstanlægget etableres på Aalborg Portlands arealer og Aalborg Portland søger om miljøgodkendelse til anlægget. Det forventes at ejerskabet af selve bygværkerne, procesudstyr og andet materiel samt driften af anlægget på et senere tidspunkt vil overgå til Air Liquid. Via nye røggaskanalføringer modtager anlægget 'afstøvede' røggasstrømme fra Aalborg Portland fra de to største ovnsystemer, hhv. Ovn 87 og Ovn 76. I fangstanlægget separeres røggassen via en fysisk proces i to strømme; dels en CO₂-fattig røggas og dels en CO₂-rig strøm, der komprimeres yderligere og afkøles. Den CO₂-rige strøm gennemgår herefter en kryogen rensproces, hvor uønskede gaskomponenter udskilles ved de enkelte gassers kogepunkt. Efter en afsluttende kompression kan den gasstrøm, der består af det endelige oprensede CO₂-produkt, sendes direkte til et lokalt modtageanlæg for CO₂, formentlig ved Aalborg Havn, via rørføring og herfra transporteres regionalt til geologisk lagring. Aalborg Portland modtager udover den CO₂-fattige røggas retur også kondensat fra CO₂ fangstanlægget, overskudsvarme, samt står for tilførsel af rensset vand og el-energistrømme ind i CO₂-fangstanlægget. Den tilbageværende CO₂-fattige røggasstrøm udledes fra en ny skorsten ejet og drevet af Aalborg Portland.

Den overordnede proces og ejerforhold er skitseret på Figur 4-3

Figur 4-3 Oversigt over procesforløb samt ejerforhold for CO₂-fangstanlæg ved Aalborg Portland. Projektets afgrænsning (projekt scope) er vist indenfor den stiplede linje – og er det som miljøvurderes på i denne rapport. Aalborg Portland har det nuværende ansvar for rørføring mod Aalborg Havn, men det er muligt at denne overdrages til 3. part på sigt.



Der er tale om forbehandling af røggassen og derefter separation af CO₂ fra røggassen i en trinvis opdelt proces. For forbehandling af røggas vil der være tale om følgende procestrin:

- > Skrubning
- > Støvfiltrering
- > Røggaskompression
- > Røggastørring

Fangstprocessen består af følgende komponenter eller funktionsblokke, der udgør de forskellige trin for processen.

- > Pressure Swing Adsorption (PSA)
- > Koldtvalsproduktion

- > Varmegenvinding
- > Spildgas-ekspansion
- > Spildgasopvarmning
- > Kryogen rensning
- > CO₂-kompression

Fangstanlæg med tilkobling til Aalborg Portland er vist på Figur 4-4. Overordnet etableres et kryogent fangstanlæg med et kompressoranlæg til tryksætning i anlægget, et røggasfilter med membranposer (erstatte eksisterende el-filter), en ny skorsten til CO₂-fattig røggas samt våde køletårne.

Figur 4-4 3D-model af CO₂-fangstanlæg med tilkobling til de to største ovnsystemer ved Aalborg Portland set fra syd. Placering for kommende besøgscenter og skitsering heraf er medtaget og kan svagt anes nordøst for CO₂-fangstanlægget selvom det ikke indgår i nærværende projekt.



Ved drift af anlægget forventes det at kunne indfange mere end 95 % af CO₂-udledningen fra Ovn 87 og Ovn 76, svarende til ca. 200 t/time, hvilket er ca. 1,4 millioner tons CO₂ pr. år.

Anlæggene vil primært blive placeret udendørs, på tæt fast belægning, der etableres med system til afledning af regnvand.

Hjælpestoffer vil blive oplagret i tanke eller i egnede tætte beholdere over jorden i enten enkelt- og/eller dobbeltvæggede tanke sikret med lækagesporings- og overfyldningssikringssystem eller over spildbakker, der kan indeholde 110 % af indholdet af den pågældende beholder.

Der forventes et mindre oplag af kemikalier samt vedligeholdelsesprodukter som smøremidler og olie til drift og vedligeholdelse/service af anlægget. Produkter der kan medføre forurening vil blive opbevaret indendørs på tæt fast belægning uden afløb og i egnede lukkede beholdere. Under beholderne etableres spildbakke eller andet, så det sikres, at indholdet af den største beholder opsamles.

Oplag af affaldsprodukter, der kan medføre forurening (farligt affald), vil blive opbevaret udendørs på overdækket miljøplads som etableres på tæt fast belægning uden afløb.

Affaldsprodukterne vil blive opbevaret i egnet emballage på spildbakker der kan rumme det største enkelte spild.

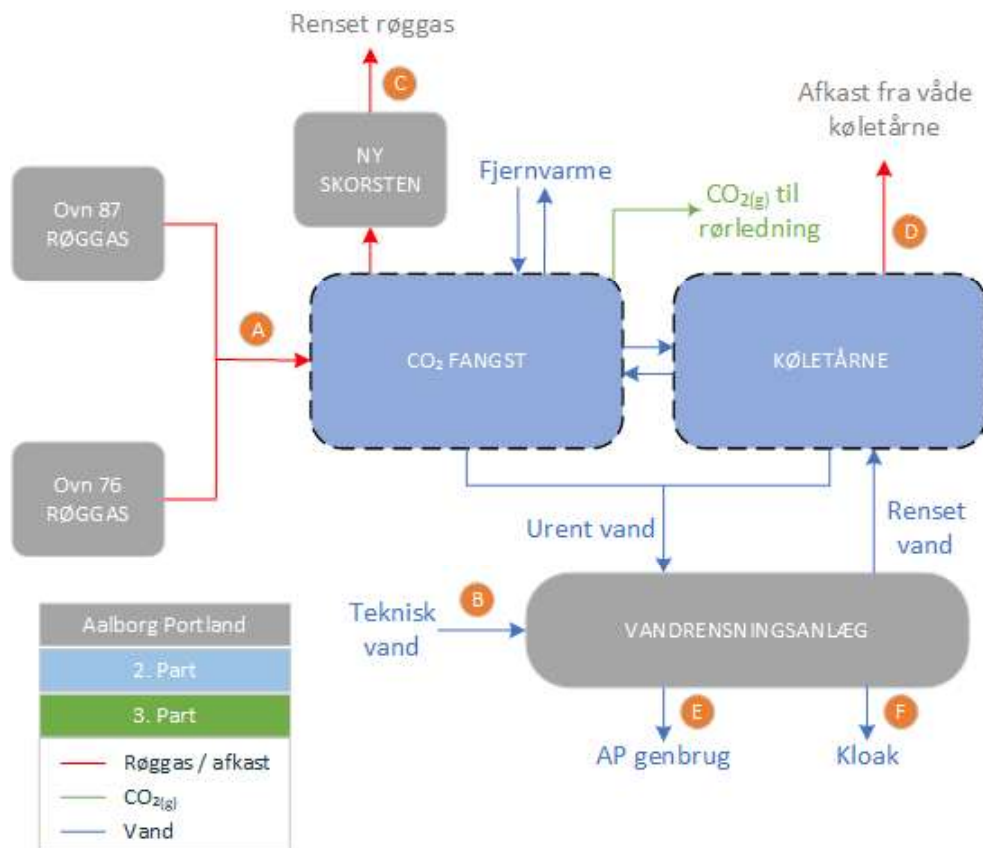
Rørføringer vil blive etableret som rørbroer og som rør/kabler over terræn og over tæt fast belægning. Rørføringerne inspiceres regelmæssigt, så evt. små lækager kan opdages. Større lækager detekteres ved trykovervågning. Alle rør installeres i henhold til gældende standarder og kontrolleres og trykprøves inden ibrugtagning. Koblinger o. lign. placeres på befæstede områder uden direkte afløb til kloak.

4.2.1 Køling og recirkuleringssystem for vand

Røggassen, der leveres fra Aalborg Portland, er våd røggas med en relativt høj temperatur, som skal køles og tørres inden separation af CO₂ fra røggassen. Det kræver en stor mængde køling at kondensere røggassen samt en generel proces-anlægskøling, hvorfor der etableres "våde" fordampningskøletårne. Driften af fordampningskøletårnene kræver væsentlige mængder vand af høj renhed, som sikres ved at etablere et internt recirkuleringssystem med rensning for teknisk vand samt kondensat. Ved etableringen af dette recirkuleringssystem leveres stort set hele vandmængden internt, ligesom den betydelige mængde kondensat, der dannes ved køling af røggassen, håndteres. Fordampningskøletårnene dimensioneres til at have en koncentrationscyklus på 5, hvilket betyder, at 80 % af efterfyldningsvandet fordampes, mens 20 % udtrækkes til rensning.

I perioder, hvor kondensatet ikke er tilstrækkeligt til at forsyne køletårnene, anvendes "teknisk vand" (dvs. ikke drikkevandskvalitet) fra Aalborg Portlands egne boringer. Generelt gælder det dog, at køletårnenes vandbalance vil afhænge af de omgivende forhold, dvs. det vil ændre sig med udendørstemperaturen og den relative luftfugtighed. Dertil vil anlægget kunne producere fjernvarme i vinterhalvåret, som reducerer kølebehovet, der skal leveres af køletårnet, hvilket medfører reduktion i mængden af vand, der fordampes i køletårnet.

Figur 4-5 Oversigt over vandstrømme mellem Aalborg Portland og CO₂-fangstanlæg, hvor A) Vand i røggassen, B) Forbrug af teknisk vand, C) Vand i rensset røggas, D) Afkast fra køletårnene, E) Spildevand til AP-genbrug, F) Spildevand til kloak



Figur 4-5 giver et overblik over vandbalancen i CO₂-fangstanlægget- og vandrensningsanlægget og de estimerede vandmængder er listet i Tabel 4-1. Her ses forskellen mellem sommer og vinter, hvor forbruget af teknisk vand kan reduceres til nul m³ om vinteren.

Tabel 4-1: Estimerede maksimum vandmængder for design casen i sommer og vinter scenarier samt på årsbasis.

		Sommer	Vinter	Enhed	Årligt	Enhed
		Design case	Design case		Base case	
A	Vand i røg-gassen	250	250	ton/t	2.000.000	ton/år
B	Forbrug af teknisk vand	Op til 150	0	ton/t	350.000 – 600.000	ton/år
C	Vand i rensed røggas	5	5	ton/t	40.000	ton/år
D	Afkast fra kø-letår-nene	350	180	ton/t	1.750.000 – 2.200.000	ton/år
E	Spildevand til AP-genbrug	30	30	ton/t	160.000 – 300.000	ton/år
F	Spildevand til kloak	30	100	ton/t	100.000 – 250.000	ton/år

Afledning af spildevand

Alt procesvandet fra CO₂-fangstanlægget sendes til Aalborg Portlands vandbehandlingsanlæg som etableres i forbindelse med projektet. Her renses en stor andel og sendes retur til CO₂-fangstanlægget, mens en mindre andel sendes til Aalborg Portlands eksisterende produktion, hvor det erstatter et forbrug af teknisk vand i slemmeriet. Den overskydende del af vandet der ikke kan recirkuleres eller genbruges ledes som spildevand til rensning på det offentlige renseanlæg via det offentlige kloaksystem. Aalborg Portlands eksisterende produktionsanlæg er tilsluttet det offentlige spildevandssystem som håndteres af Aalborg Kloak ejet af Aalborg Forsyning. Der vil derfor skulle ansøges om tilslutningstilladelse hertil.

Spildevandet fra CO₂-fangstanlægget som indeholder fortyndet salpetersyre håndteres internt med henblik på nyttiggørelse, mens spildevandet fra Aalborg Portlands tilknyttede renseprocesser indeholder Cl⁻, SO₄²⁻, NO₃⁻, NH₄⁺ og Na⁺. Den samlede spildevandsstrøm fra vandrensningen pH-neutraliseres og gennemgår rensning for tungmetaller, inden det ledes til kloak med tilslutning til det offentlige spildevandssystem. Mængden forventes at være op til 250.000 m³/år som angivet i Tabel 4-1. Dette svarer i gennemsnit til omkring 760 m³/døgn under normal drift.

4.2.2 Afstøvning af røggas fra Ovn 87

De to største ovnsystemer ved Aalborg Portland, hhv. Ovn 87 og Ovn 76 skal levere røggassen til fangstanlægget. Den eksisterende fjernelse af støv i røggassen fra Ovn 87 i et elektrofilter er ikke tilstrækkelig effektiv for den røggas, der skal leveres til CO₂-fangstanlægget, og AP vil derfor udskifte elektrofilteret med et mere effektivt posefilter.

For at overvinde det øgede trykfald, som installationen af posefilteret medfører, og for at øge kapaciteten af de eksisterende røggasventilatorer for Ovn 87, installeres en separat-filtrentilator efter posefiltret.

Nye røggasrørføringer monteres fra Ovn 87 til posefilteret, og de to røggaskanaler fra henholdsvis Ovn 87 og Ovn 76 flettes ind i en fælles hævet røgkanalføring efter det nye posefilter og med efterfølgende indløb til CO₂-fangstanlægget. Rørføringer vil blive etableret som rørbroer og som rør/kabler over terræn. Rørføringerne inspiceres regelmæssigt, så evt. små lækager kan opdages. Større lækager detekteres ved trykovervågning.

4.2.3 Øvrige faciliteter

EI-tilslutning

Anlægget forsynes med ny transformatorstation ved Aalborg Portland. Transformatorstationen etableres for at sikre elnetforbindelsen fra distributionsoperatøren N1 til omdannelse af 60 kilovolt (kV) højspænding til henholdsvis 15 kV mellemspænding til CO₂-fangstanlægget. EI-distributøren N1 vil eje, drive og vedligeholde den nye transformatorstation, der leverer strøm på 15 kV til den nye el-teknikbygning, Station 3, som Aalborg Portland vil etablere og drive. Fra den nye el-teknikbygning vil AP dels levere strøm på 15 kV videre til en separat el-station for selve CO₂ fangstanlægget under Air Liquide, dels forsyne egne nyanlæg.

Adgangsvej og parkering

For at opretholde høj færdselssikkerhed på fabriksområdet og sikre at der ikke opstår trængsel ved den nuværende hovedport A, indebærer projektet en udvidelse af Aalborg Portlands port B, som ligger nærmest CO₂-fangstanlægget med indkørsel fra Rørdalsvej. Udover udvidelse af port B og vejen dertil er der planlagt nye interne veje på og omkring fangstanlægget til brug for intern kørsel samt service. Vejene anlægges som asfaltveje med tilstrækkelig bredde for interne og eksterne køretøjer, f.eks. mobilkraner. Det ønskes, at der ikke sker privat kørsel på arealet indenfor Aalborg Portlands indhegnede område, hvortil der kun er adgang via porte med adgangskontrol. I stedet etableres en ny parkeringsplads udenfor hegnet, forventelig ved det kommende besøgscenter, som vil fungere som både p-plads for personale, samt for besøgende til centeret.

Skiltning

Der opsættes skiltning omkring CO₂-fangstanlægget og de tilhørende bygninger, som markerer ejerforholdene mellem ekstern CO₂-fangstanlægsoperatør og Aalborg Portland. Dertil aflåses bygninger hvilket sammen med skiltningen sikrer, at der er begrænset adgang til området for personale tilknyttet Aalborg Portland.

Regnvandshåndtering

Inden for projektområdet for CO₂-fangstanlægget ved Aalborg Portland håndteres regnvand i henhold til Aalborg Kommunes spildevandsplan. Overfladevand fra tagflader og befæstede arealer fra CO₂-fangstanlæggets arealer vil blive samlet i tagrender, afløb m.m., som opsamles i nye regnvandsbassiner. Bassinerne er planlagt med afledning til Aalborg Portlands produktion, hvor overfladevand benyttes som procesvand i produktionen. Beskrivelse og dimensionering af bassinet er beskrevet under kapitel 10. Bassinerne er dimensioneret efter en 10 års regnhændelse med sikkerhedsfaktorer for at håndtere forventelige stigninger i nedbøren. Ved regnhændelser ud over den dimensionsgivende regnhændelse, vil bassinerne gå i kontrolleret overløb. Grundet de projekterede koter i bassinet, vil der være en restkapacitet i bassinet mellem det maksimale vandspejl og kronekanten, som vil fungere som overløbsvolumen. Når denne er brugt, vil overløb ske kontrolleret til lavereliggende terræn. Beskrivelse og dimensionering af bassinet er beskrevet under kapitel 10. For at minimere mængden af overfladevand udføres designet af CO₂-fangstanlægget så mindst muligt areal befæstes.

4.3 Driftstid og trafik

Anlægget forventes at være i drift alle dage hele året, 24 timer i døgnet. Den daglige drift af anlægget vil være fordelt på tre skiftehold i løbet af anlæggets døgndrift.

Der forventes etableret et mindre antal nye parkeringspladser for servicebiler tæt ved bygningen for kontrolrum og administration ved CO₂-fangstanlægget. Herudover vil der ske levering og afhentning af materialer med lastbiler og tankbiler med ind- og udkørsel ad Port B ud til Rørdalsvej. Dagligt forventes der ca. 20 kørsler til/fra den nye parkeringsplads og materialelevering ved hjælp af 2 lastbiler/tankbiler, fordelt som angivet i Tabel 4-2.

Tabel 4-2 *Oversigt over dagligt antal af personbiler og lastbiler i drift af CO₂-fangstanlæg ved Aalborg Portland*

Arbejdstid	Antal
Hverdage dag	10 personbiler 2 Lastbiler/tankbiler
Hverdage aften	5 personbiler
Hverdage nat	5 personbiler
Weekend dag	5 personbiler
Weekend aften	5 personbiler
Weekend nat	5 personbiler

4.4 Rørføring til CO₂-produkt

Den oprensede CO₂-produktgas komprimeres til ca. 36 bar med en temperatur på op til 35 °C i det sidste procestrin i fangstanlægget. Herefter overleveres CO₂-produktgassen til Aalborg Portland og føres videre til modtager gennem rørledning.

CO₂-produktet fanget fra Aalborg Portland, i form af gas ved ca. 36 bar tryk og temperatur op til 35 °C vil forventeligt blive transporteret til et modtageanlæg via en rørføring under jorden. Det forventes, at rørføringen vil være en ca. 8 km lang ledning. Det er endnu ikke fastlagt endeligt hvilken størrelse rørledning der skal anlægges, men det forventes at være med en diameter på enten 16" (DN 400 mm) eller 20" (DN 500 mm) cirka 390 mm eller 490 mm. Ved modtageanlægget for enden af CO₂-rørledningen skal trykket forventeligt være minimum 30 bar.

4.5 Anlægsfase

Anlægsfasen for etablering af de forskellige dele af ACCSION-projektet omfatter:

- 1 Klargøring og byggemodning af projektområdet
- 2 Ændringer og tilkobling ved Aalborg Portland samt etablering af el, vand og spildevandsforsyninger til og fra CO₂ fangstanlægget
- 3 Etablering af CO₂-fangstanlæg
- 4 Etablering af rørføring for CO₂-gas mod Aalborg Havn

Anlægsfasen omfatter perioden fra byggemodning og klargøring af projektområder forud for etableringen af anlæggene og frem til, at det samlede anlæg tages i drift. Den overordnede tidsplan for anlægsarbejder er angivet i Tabel 4-3, hvor idriftsættelse forventes at ske i Q4 2029/ Q1 2030.

Tabel 4-3 Oversigt over anlægsperioder for de forskellige projektdele

Projektdel	Forventet opstart	Estimeret varighed af anlægsaktiviteter
Investeringsbeslutning	Q2 2026	
Ændringer ved Aalborg Portland	Q3 2026	36 mdr
CO ₂ -fangstanlæg	Q2 2027	30 mdr
CO ₂ -rørføring mod Aalborg Havn	Q3 2027	24 mdr

I det nedenstående er anlægsarbejderne for projektet beskrevet inddelt efter projektkomponenterne. For at sikre direkte adgang til det nye CO₂-fangstanlæg og sikre mindst mulig påvirkning af eksisterende vejnet på det gamle fabriksområde udvides indkørselsvej og Port B ved Rørdalsvej. Udvidelsen sker som en del af byggemodningen for området, og vejen udvides til to spor så det vil være muligt at lastbiler kan passere hinanden ved ind og udkørsel.

4.5.1 CO₂-fangstanlæg og tilkobling til Aalborg Portland

Der er afsat et areal på ca. 45.000 m² til byggeriet af det kommende CO₂-fangstanlæg. Forud for etableringen af CO₂-fangstanlægget vil der være behov for et mindre nedrivningsarbejde af tre gamle lagerhaller og rydning af terræn, da en del af grunden tidligere har været benyttet til skurby samt mindre oplagsplads.

Anlægsarbejderne i forbindelse med etablering af fangstanlægget og tilkobling til Aalborg Portland vil kunne sammenlignes med normalt byggeprojekt med klargøring af areal, udlægning af køreplader, udgravning, støbning af fundamenter og kabelkanaler, kloakering samt anlæggelse af interne køreveje.

Typen af fundamenter på det nye fangstanlæg afhænger af resultaterne af den geotekniske undersøgelse, der vil blive foretaget i forbindelse med projekteringen. I området hvor CO₂-fangstanlægget placeres har der for mange år siden været en bakke hvorfra der blev gravet kridt til cementproduktionen. Derfor vides det også fra tidligere geotekniske undersøgelser nær byggepladsen, at der under et tyndt sedimentlag på overfladen ligger et tykt og stabilt lag af skrivekridt, som direkte kan understøtte fundamenterne uden behov for pilotering af pæle. Der kan dog erfaringsmæssigt forekomme lommer af sand i kridtlaget (såkaldte "skorstene"), hvorfor den endelige vurdering af typen af fundament først kan ske efter projektering. Betonfundamenterne (plader eller blokke) vil blive etableret under den frostfrie dybde.

Aalborg Portland vil i forbindelse med etableringen af fangstanlægget udlægge arealer på i alt cirka 40.000 m² til skurby og oplagsareal for materialer mm. i nærhed til projektområdet. Materialer, herunder fyldende hjælpestoffer vil blive opbevaret således at der ikke sker forurening af jord eller grundvand. Dertil et parkeringsareal til maksimalt 250 biler under konstruktionsperioden. Denne parkeringsplads vil ligge udenfor AP's indhegnede fabriksområde ved Port B. Indenfor hegnet vil områder for byggeri og oplag være indhegnet og adgangen vil være styret med elektronisk adgangskontrol og/eller vagt, så det ikke er tilgængeligt for uvedkommende, men kun for entreprenører med tilhørsforhold til CO₂-fangstanlægget. Endelig udformning og placering vil blive oplyst i forbindelse med anlægsarbejdet.

Elementer tilhørende Aalborg Portland, herunder nyt posefilter for ovn 87, vandrøringsanlæg og ny skorsten vil blive etableret med minimale driftsforstyrrelser, da det forventes, at de nye anlægselementer kan anlægges ved siden af det eksisterende produktionsanlæg, og at den endelige tilkobling først vil ske ved den almindelige periodevise nedlukning i forbindelse med planlagte vedligehold (kaldet revision eller "hovedstop") på cementfabriksanlægget. Det indebærer blandt andet, at det nye posefilter enten opsættes i nærheden af det eksisterende elektrofilter og gøres fuldt ud driftsklar inden tilkobling og fjernelse af elektrofilteret, eller at det nye

filter, såfremt det skal placeres på samme sted som det eksisterende elektrofilter, samles i moduler umiddelbart ved siden af elektrofilteret og så løftes ind på plads når elektrofilteret er fjernet under et planlagt hovedstop.

Anlægsarbejdets påvirkning

Belysningen tilpasses i forhold til årstid og de specifikke behov i forhold til de planlagte aktiviteter. Arbejdstilsynets regler for indretning af byggepladser følges. Belysningen kan etableres med skumringsrelæ således, at det kun er tændt når det er mørkt for at mindske generne. Belysningen kan derudover etableres med ur-styring og dermed sikre, at lyset er slukket udenfor arbejdstid. Belysningen placeres og opsættes desuden så påvirkningen af omgivelserne begrænses mest muligt.

Det forventes at en del af anlægget vil ankomme i større moduler, såsom kompressorer, trykbeholdere, ventilgrupper, dele af rørbroer og den kryogene sektion via indsejling til enten Aalborg Havn eller Aalborg Portlands egen havn og transportret herfra til projektområdet via lastbiler monteret med specialtrailere. Dertil vil en del af materialerne blive transporteret med lastbiler og sandsynligvis ankomme syd fra området fra nærmeste motorvejsafkørsel ad Rørdalsvej.

Endelig udformning af bygninger og dybder der skal graves i, er endnu ikke endeligt klarlagt, men det forventes, at det for største delen af etablering af betonfundamenter ikke vil generere et behov for midlertidig grundvandssænkning, da grundvandet ligger i en dybde på 4-6 m under terræn og der ligger stabilt kridt ret højt i området. Der vil dog være behov for midlertidig grundvandssænkning i forbindelse med etablering af betonfundament til den nye skorsten, forventeligt i en størrelsesorden mellem 65.000-170.000 m³ i løbet af 3-4 måneder, se nærmere beskrivelse i Kapitel 9. Da grundvandssænkning og udledningen fra grundvandssænkningen forventes at overstige 100.000 m³ pr år i forbindelse med anlægsarbejdet skal der ansøges om tilladelse til grundvandssænkning og udledningstilladelse ved Aalborg Kommune.

4.5.2 Rørføring mod Aalborg Havn

Forud for etablering af tracé til den op til cirka 8 km lange rørledning, ryddes vegetationen inden for arbejdsbæltet på de strækninger, hvor det er nødvendigt, og der udlægges køreplader for at beskytte jorden mod strukturskader.

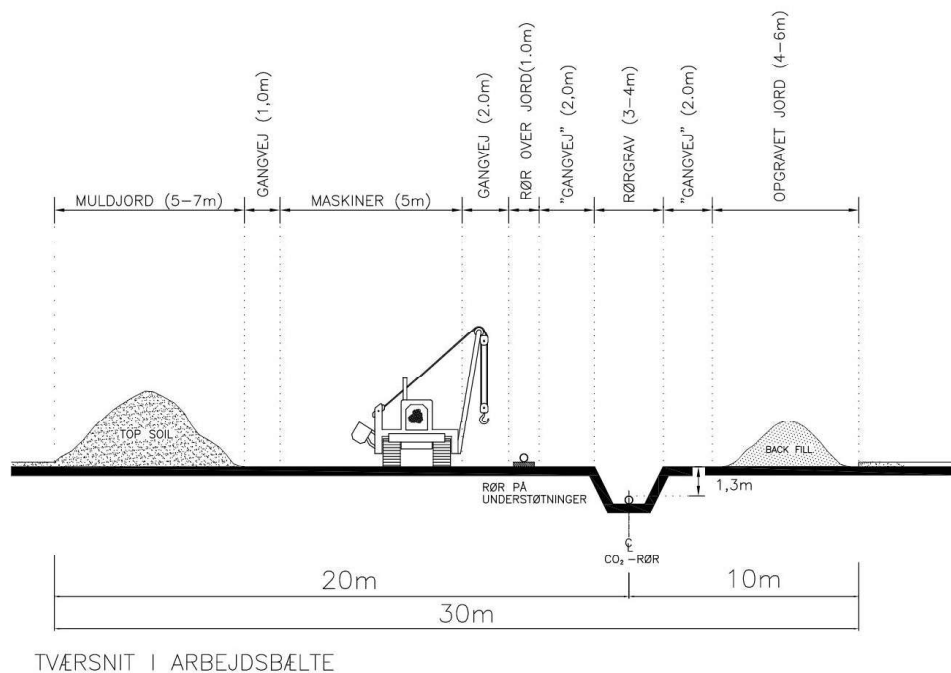
Ved krydsning af særlige naturområder (f.eks. såkaldte §3 natur) kan etablering af rørledning ske ved styret underboring for at belaste naturen mindst muligt og for at opretholde driften af f.eks. veje og jernbanestrækninger. Inden anlægsarbejdet går i gang, skal der indsendes en plan for hvor der skal ske styret underboring til Miljøstyrelsen.

Selve rørgraven udgraves i en dybde, så rør kan dækkes med minimum 1 meter jord, men dybden kan variere for at udligne terrænforskelle på strækningen eller tilpasning i forhold til øvrige ledninger i jorden.

Rørene sammensvejses med mobilt svejseudstyr og oplægges på strøer langs ledningsgraven, hvorefter der foretages test af svejsninger. Der etableres en isolerende coating inden rørene under kontrollerede forhold, løftes ned i rørgraven vha.

løftekraner. Såfremt der for enkelte strækninger ikke er plads langs rørledningsgraven, vil der blive anvendt en plads i umiddelbar nærhed og rørsektioner bringes frem til rørledningsgraven via entreprenørmaskiner. Princippet for nedgravning af rørledning er skitseret på Figur 4-6.

Figur 4-6 Principskitse af arbejdsbælte for nedlægning af rør



Rørene sikres mod opdrift i områder med høj grundvandsstand ved brug af betonryttere, som er betonklodser, der placeres på røret. I vådområder såsom engarealer eller mosejord, vil det være nødvendigt at rørledningerne placeres på fast bund og sikres mod opdrift. Hvis ikke der træffes fast bund ved den normale udgravningsdybde, graves dybere ellers vil der ske udskiftning af de ikke bæredygtige lag under rørledningen.

Afslutningsvis fyldes ledningsgraven med det opgravede materiale, frasorteret større og skarpe sten samt eventuelt forurenede jord, hvorefter der etableres overjord og muldjord. Overskydende jord fordeles over hele arbejdsbæltets bredde. Evt. eksisterende dræn og andre ledninger reetableres og arbejdsarealet ryddes efter nærmere aftale med lodsejer.

Der opsættes paddehegn omkring graverenden, hvor rørledning går igennem områder, der er vurderet at kunne udgøre vandingsområder mellem yngle- og/eller fourageringsområder for padder. Formålet med opsætning af paddehegnet er at lede padder væk fra et graveområde, så de ikke falder i kabelgraven. Det vurderes alene nødvendigt at opsætte paddehegn i den periode, hvor padder er aktive og dermed vil kunne vandre, dvs. fra marts til og med oktober. I den periode, hvor padderne er i dvale, vurderes opsætning af paddehegn ikke at være nødvendigt. Rørledning anlægges på et forløb med delstrækninger i en åben grav, som rør lægges ned i, hvorefter området tildækkes og anlægsarbejdet flytter sig videre til næste delstrækning. Paddehegn vil blive etableret i en bredde, der gør det muligt

at have oplag af muld- og råjord indenfor paddehegnets afgrænsning, så der ikke opstår behov for at tage arealer udenfor paddehegnet i brug.

For steder hvor der foretages underboringer vil der etableres oplags- og arbejdsstationer i nærområdet. Arbejdsstationerne etableres kun på arealer indenfor undersøgelseskorridoren, som er egnet hertil.

Anlægsarbejdets påvirkning

Grundvandssænkning

Inden for undersøgelseskorridor til rørledning står grundvandsspejlet i flere områder antageligvis meget højt, mindre end 0,5 m under terræn, særligt i det østlige område af korridoren nær Romdrup Å og tæt på kysten ved Limfjorden. Ved nedgravningen af rørledning vil der blive gravet til minimum 1,3 m under terræn og det må forventes, at der på dele af strækningen vil være behov for at holde rørgraven, tør for indtrængende grundvand. Vand fra tørholdelse af rørgrave vil blive bortledt til terræn på omkringliggende landbrugsarealer eller kloak.

Underboring og blowout

Underboring foretages når man ønsker at lægge rør over et areal, hvor man ikke ønsker at grave. Underboring sker ved at der bores fra den ene side under det, der ønskes krydset, og ved tilbageføring af borehovedet trækkes et plastforingsrør med til hvert rør eller kabel.

Underboring er generelt set en meget sikker metode til at krydse under forhindringer og områder, der skal beskyttes, idet det undgås at området skal graves op. Der er dog en risiko for blowouts ved denne metode. Blowouts er en hændelse hvor boremudder og evt. additiver presses ud i det omgivende miljø f.eks. siver ud på terræn eller ud i vandløbet, med risiko for påvirkning heraf til følge. Additiver tilsættes boremudderet for at optimere boremudderets egenskaber ved dels at mindske friktionen ved borearbejdet og dels at sikre, at borehullet ikke kan falde sammen eller rumme hulheder som kan medføre uønsket dræning af jorden. Herved undgås at underboringen får en drænende effekt på de ovenfor liggende naturområder.

Additiver

DHI har senest i 2024 for Energinet udført en vurdering af borevæskeprodukter, der benyttes i forskellige projekter, hvor der er foretaget underboring (DHI, 2024). Der er her både foretaget vurderinger af bentonitprodukter, af forskellige additiver og af betonkemikalier. Der er foretaget vurdering af, om anvendelse af et givent produkt risikerer at forurene overfladevand, grundvand og jord.

Hvilke additiver, der vil blive anvendt i dette projekt, kendes ikke endeligt før der er fundet en entreprenør til opgaven, hvilket er efter denne miljøkonsekvensvurdering er gennemført. Der stilles krav om, at de additiver, der benyttes i boremudder ved underboringer, er godkendte eller dokumenteret uskadelige for planter, dyr, jord, grundvand og overfladevand. De produkter der i DHIs undersøgelse er vurderet til ikke at udgøre en risiko for forurening kan benyttes.

Miljøstyrelsen vil fastsætte vilkår i §25 tilladelsen om at for stoffer, som ikke er risikovurderet af DHI, skal det kunne dokumenteres, at stofferne er uskadelige for det omgivende miljø, herunder levende organismer (inkl. dyr og planter).

Under anlægsarbejdet monitoreres overfladen kontinuerligt og arbejdet standses straks i tilfælde af blowout, hvorefter der straks iværksættes afspærring af udslip samt opsamling og bortskaffelse af blowout-materiale.

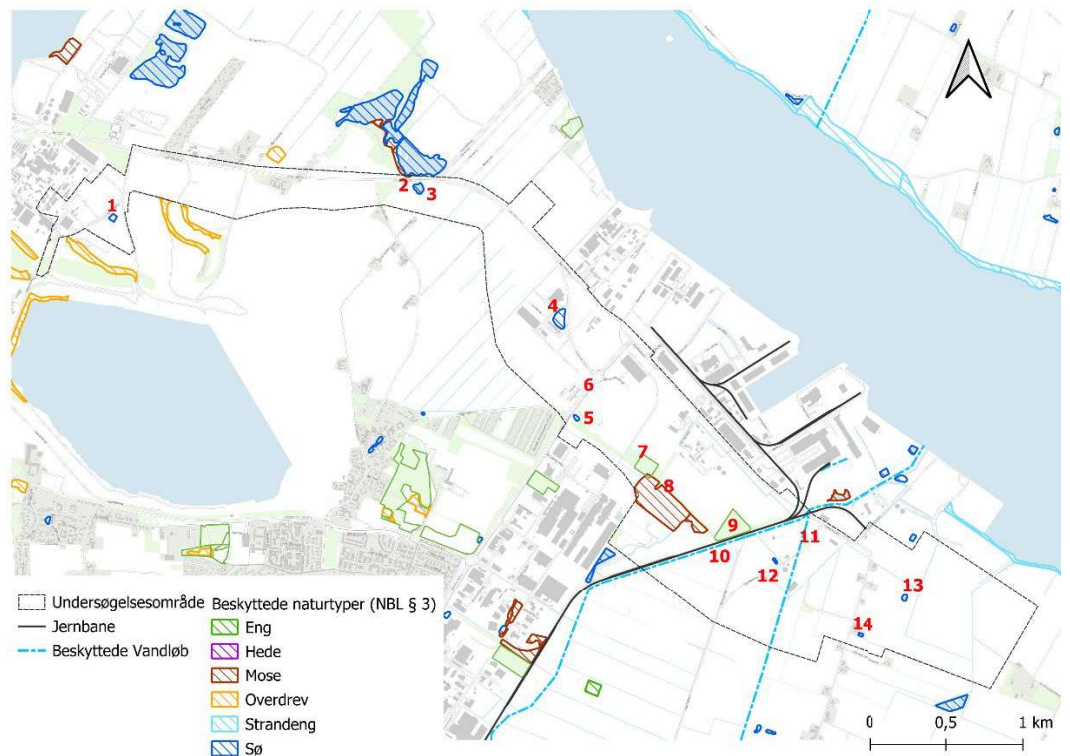
Styret underboring

Generelt gælder der for underboring af terrestriske naturtyper, at underboringen føres ned i den dybde røret ønskes ført i, mens underboringen under vandløb holdes minimum 1,5 meter under vandløbsbund og mindst 1,5 meter under den regulativmæssige fastsatte bundkote for vandløbet. Det vil sige, at i tilfælde af, at den aktuelle bundkote af vandløbet er lavere (=vandløbet er dybere) end regulativet foreskriver, bores mindst 1,5 meter under faktiske bundkote. Dette sker for at minimere risiko for blowout mest muligt. Den faktiske bundkote i vandløbet indmåles ved påbegyndelse af anlægsarbejdet og dybden for styret underboring fastlægges konkret i forhold til denne. Normalt ligger underboringerne betydeligt dybere end 1,5 meter under vandløbsbund. Jo større vandløb der underbores jo længere ned under vandløbsbunden føres underboringen, og underboringen starter i længere afstand fra vandløbet.

Der gennemføres forundersøgelser forud for en underboring for at kunne planlægge underboringen (geologi, metode, dybde, grej, eventuelle additiver osv.). Blowout forebygges ved, at forundersøgelserne af jordbundsforholdene afdækker kvaliteten og sammensætning af jordbunden, hvorved der kan tages højde for eventuelle svage jordlag ved gennemførelse af underboringen.

Omfanget af styret underboring afhænger af endelig korridor, men der kan på dette projekt potentielt ske underboring ved krydsning af jernbanestrækning, veje, skovarealer, §3-beskyttede naturområder, potentielle levesteder for Bilag IV-arter, vandløb, samt flagermusegnede træer. I det nedenstående Figur 4-7 og Tabel 4-4 er der angivet de steder der forventes, at der potentielt kan være behov for styret underboringer.

Figur 4-7 Oversigt over jernbaner, registeret §3 naturtyper, samt beskyttede vandløb i og nær undersøgelsesområde for rørføring mod Aalborg Havn.



Tabel 4-4 Lokationer, hvor styret underboring potentielt kan blive nødvendigt.

Nr.	Beskrivelse	Behov for underboring
1	<p>§ 3-beskyttet sø. Brandvandsop-samlingsbassin tilhørende Aalborg Portland.</p> <p>Aalborg Kommune har besigtiget søen og d. 9/5-2025 meddelt af søen afregistreres som værende §3</p>	Ikke relevant da søen er afregistreret.
2	§ 3-beskyttet sø og mose, der potentielt er levested for padder, samt hertil enkeltstående træer der potentielt kan være levested for flagermus.	Det vurderes at der ikke vil være behov for inddragelse af arealet og dermed ikke underboring for placering af rørføring
3	§ 3-beskyttet sø, der potentielt er levested for padder, samt hertil	Det vurderes at der ikke vil være behov for inddragelse af arealet og dermed ikke underboring for placering af rørføring

	enkeltstående træer der potentielt kan være levested for flagermus.	
4	§ 3-beskyttet sø. Regnvandsbassin.	Det vurderes at der ikke vil være behov for inddragelse af arealet og dermed ikke underboring for placering af rørføring
5	§ 3-beskyttet sø. Regnvandsbassin.	Det vurderes at der ikke vil være behov for inddragelse af arealet og dermed ikke underboring for placering af rørføring
6	Tranholmvej	Det vurderes, at hvis rørføring føres i den sydlige del af undersøgelsesområdet vil det være nødvendigt at underbore vejen. Bredden af vejen inkl. cykelsti er cirka 30 meter
7	Miljøministeret har pr. 12 maj 2023 meddelt tilladelse til ophævelse af fredskovpligten på hele matr. nr 2by. Kilde DMA	Ikke relevant.
8	§ 3-beskyttet mose.	Der vil potentielt være behov for at underbore hele mosen eller dele af den. Det bredeste areal af mosen er cirka 540 meter.
9	Fredskov	Der kan potentielt være behov for at underbore et mindre areal for placering af rørføring
10	Jernbane og § 3-beskyttet vandløb.	Der vil være behov for at underbore jernbane og vandløb i en strækning. Samlet strækning fra jernbane til vandløb er cirka 24 meter.
11	§ 3-beskyttet vandløb	Der kan være behov for at underbore vandløbet
12	§ 3-beskyttet sø.	Det vurderes at der ikke vil være behov for inddragelse af arealet og dermed underboring for placering af rørføring

13	§ 3-beskyttet sø.	Det vurderes at der ikke vil være behov for inddragelse af arealet og dermed underboring for placering af rørføring
14	Registeret som § 3-beskyttet sø, men er en privat pool	Ikke relevant.

I forbindelse med udførelse af underboringer anvendes boremudder som en slags smøremiddel. Boremudderet består overvejende af bentonit, men afhængig af de lokale jordbundsforhold kan det være nødvendigt at tilsætte 0-1 % additiver til bentonitten til at styre muddrets egenskaber så som viskositet, smøringsevne eller pH-regulering. Mængden af boremudder der forbliver i jorden omkring underboringen efter underboringen, afhænger af jordbundsforholdene, og varierer derfor fra underboring til underboring.

I bygherres udbudsmateriale stilles krav til entreprenøren om, at de additiver, der benyttes i boremudder ved underboringer, er godkendte eller dokumenteret uskadelige for planter, dyr, jord, grundvand og overfladevand. Der stilles desuden krav om, at entreprenøren sammen med bygherre udarbejder en beredskabsplan, der beskriver, hvordan en underboring skal gennemføres, hvordan risikoen for blow-outs mindskes, og hvordan der skal handles i forbindelse med et eventuelt blow-out.

Der bliver etableret containere til opbevaring af boremudder, i forbindelse med styret underboring af rør. Evt. spild oprenses og overskydende boremudder bortkøres i containeren.

DHI's risiko screening

I forbindelse med underboringer i dette projekt vil der kun blive anvendt stoffer, som er risikovurderet og dokumenteret uskadelige for jord, grundvand og overfladevand i henhold til DHI's risikovurdering eller som på anden vis kan godkendes af myndighederne.

Beredskabsplan ved styrede underboringer

Inden igangsættelse af arbejdet udarbejdes en beredskabsplan, som ud over krav om overvågning af tryk og visuel inspektion i terrænet, mens underboringen gennemføres, specificerer forholdsregler ved et eventuelt blowout. Beredskabsplanerne er målrettet de konkrete lokale forhold på lokaliteten.

De to grundlæggende elementer i beredskabsplanen er retningslinjer for **a)** overvågning og **b)** tiltag der iværksættes hvis blowout forekommer.

Med en effektiv beredskabsplan opdages et blowout med det samme, så boringen kan stoppes og boremudderet suges op, når det kommer ud på overfladen. Mulighed for inddæmning og opsamling af boremudder, manuelt eller mekanisk, er afhængig af de lokale forhold og beskrives i det enkelte tilfælde. I beredskabsplanen

beskrives hvilke metoder, der skal benyttes ved de enkelte underboringer for ind-dæmning på terræn og i vådområder og for oprensning i de forskellige naturtyper, da lokale forhold og naturtypen har indvirkning på metoden.

Elementerne i en beredskabsplan afhænger af de lokale forhold, tidspunktet på året og de geologiske og tekniske udfordringer, der er indgået i planlægningen.

De potentielle påvirkninger, som blowouts kan medføre vil blive beskrevet nærmere i Kapitel 8 Jord og jordforurening, Kapitel 9 Grundvand, Kapitel 10 Overfladevand og Kapitel 12 Biologisk mangfoldighed.

4.6 Demontering

Når CO₂-fangstanlægget ikke længere skal benyttes, skal det demonteres. Demontering af CO₂-fangstanlæg og rørledning beskrives i det følgende.

4.6.1 CO₂-fangstanlæg og tilhørende elementer

Den estimerede levetid for CO₂-fangstanlægget er minimum 30 år og afhænger især af den løbende vedligeholdelse og udskiftning af bygnings-, anlægs- og procesdele. Når behovet for demontering indtræffer, vil der foregå entreprenørarbejde af sammenlignelig karakter og omfang som i anlægsfasen.

Demontering vil ske efter de til den tid gældende regler på området og efter indhentning af nedrivningstilladelse og evt. andre nødvendige tilladelser og dispensationer hos relevante myndigheder.

Tekniske anlæg vil blive fjernet og i videst mulige omfang bortskaffet til oparbejdning med henblik på genbrug. Tekniske anlæg, som er placeret i bygninger, vil blive fjernet, før en bygning nedrives med henblik på, at selve bygningsmaterialerne kan oparbejdes og genbruges til f.eks. bygningsmateriale.

Fundamenter og befæstede arealer vil blive fjernet og bortskaffet til oparbejdning med henblik på genanvendelse til eksempelvis infrastrukturprojekter. Diverse oplag af hjælpestoffer og gasser vil blive tømt under sikring mod spild og så vidt muligt genanvendt og/eller oparbejdet.

4.6.2 Rørledning til CO₂

Rørledninger til fremføring af CO₂ forventes at ville være i drift i samme periode som CO₂-fangstanlægget. Det vurderes at give mindst mulig miljøpåvirkning at efterlade underjordiske rørledninger i jorden, men eventuelle overjordiske tekniske installationer fjernes.

Rørledningen vil blive tømt for CO₂, rengjort og efterladt i jorden. Ved krydsninger af veje eller havnearealer kan der være behov for at træffe foranstaltninger mod sætninger som følge af tæring af gasrøret. Gasrøret kan eksempelvis fyldes med beton eller grus på den pågældende strækning. Øvrige faciliteter nedbrydes, og materialerne bortskaffes til genanvendelse.

4.7 Ressourceanvendelse og affald

Der tilføres og benyttes en række ressourcer i forbindelse med anlægs- og driftsfasen for projektet, og der produceres en mængde affald, som beskrives i det følgende.

4.7.1 Ressourceanvendelse

I **anlægsfasen** vil der blive anvendt gængse anlægsmaterialer til opbygning af anlægget. Dette omfatter blandt andet:

- › **Asfalt og grus** Der skal etableres bærelag af sand og grus under alle fundamenter samt til nye interne veje. Det anslås at forbruget af asfalt er cirka 3.480 tons, men forbruget af grus cirka er 2.700 tons. Stabilgrus kan i nogle tilfælde erstattes af nedknust beton.
- › **Beton** Der anlægges betonfundamenter, svarende til et forbrug på ca. 21.350 tons. Herudover etableres mandskabsbygning og køletårne med tilkørte betonelementer.
- › **Stål** Rørledninger, skorsten samt enkelte bygninger vil bestå af stål. På baggrund af en maksimal længde på 8 km af CO₂-rørledningen anslås forbruget af stål at blive cirka 15.700 tons

Der vil i anlægsfasen være et behov for bortkørsel af jord, tilførsel af nyt fyldmateriale samt genanvendelse af jord. I byggemodningen håndteres råjord internt og alt opgravet råjord genindbygges indenfor projektområdet. Der vil i størst muligt omfang genbruges mest muligt jord, men det må forventes der vil være behov for omplacering eller bortkørsel af jord.

Ved udgravning til fundamenter forventes det, at en betydelig mængde rent kridt vil kunne udnyttes i cementproduktionen.

Genanvendelse af jord på ejendomme, der er kortlagt på vidensniveau 1 og vidensniveau 2, vil kræve en forhåndsgodkendelse af Aalborg Kommune. Såfremt en mindre jordmængde ikke kan holdes inden for den enkelte ejendom, skal overskydende jord transporteres til godkendt jordrecipient. Ethvert arbejde inden for område med jordforurening kræver godkendelse af Aalborg Kommune.

I **driftsfasen** vil det nye anlæg med tilhørende processer have et kontinuerligt ressourceforbrug. Nedenstående ressourceforbrug er baseret på en kapacitet til årligt at fange 1,4 millioner tons CO₂:

- › **Strøm** Det samlede CO₂-fangstanlæg vil forbruge cirka 650 GWh strøm årligt. Aalborg Portland har til hensigt at anvende 100 % grøn strøm. Dette er foreløbigt sikret gennem hensigtserklæringer med flere potentielle energiparker, som producerer grøn strøm fra sol og vind.
- › **Vand** Det samlede CO₂-fangstanlæg vil årligt forbruge 420.000-750.000 m³ vand. Forbruget indvindes som teknisk vand fra eksisterende vandboringer på

Aalborg Portlands fabriksområde. Aalborg Portland har i dag en tilladelse til indvinding af 5,2 mio. m³ grundvand om året til anvendelse som henholdsvis drikkevand og teknisk vand. Aalborg Portland har de seneste år indvundet omkring 3,6 mio. m³ hvilket giver en stor margin til den øgede mængde på ca. 420.000-750.000 m³ og projektet vil derfor ikke afstedkomme behov for en ny indvindingstilladelse, men håndteres indenfor eksisterende godkendelse.

- › **Røggas** CO₂-fangstanlægget designes for kapacitet til at behandle 865.000 Nm³/h våd røggas, mens den forventede nominelle drift er 795.000 Nm³/h, svarende til den samlede røggas fra fuld produktion på Ovn 87 og Ovn 76.
- › **Hjælpestoffer** Til drift af anlægget vil der være behov for at anvende hjælpestoffer og -materialer til røggasrensning, vandbehandling mm. Stofferne er nærmere beskrevet i kapitel 8, hvor der er vurderet på om de kan udgøre en risiko for forurening af jord og grundvand.

4.7.2 Affald

I **anlægsfasen** genereres der affald fra opførelse af CO₂-fangstanlægget og etablering af rørledning. Affaldsmængder og typer kan ikke kvantificeres, da de afhænger af entreprenørens arbejdsmetoder, leverandører og andre faktorer, som ikke er afklaret endnu. Affaldet vil bestå af overskudsmaterialer fra fangstanlæg og rørledning samt pakkematerialer som pap, plastik, træ, flamingo o. lign. Herudover kan der forekomme overskudsjord.

Alt affald bortskaffes i overensstemmelse med kommunens regulativ for erhvervsaffald. I forbindelse med affaldshåndtering vil der generelt være fokus på identifikation og sikker håndtering af problematiske stoffer og materialer i bygge- og anlægsaffaldet samtidig med, at der er fokus på nyttiggørelse af bygge- og anlægsaffaldet. Overskudsjord afsættes til en godkendt modtager.

I **driftsfasen** genereres en mindre mængde af fast affald samt en strøm af spildevand

- › Fast affald
 - › CO₂ fangstanlæggets mikrofilter mellem skrubber og røggaskompressor opsamler en lille mængde af fint støv som undslipper såvel filtrene efter hhv. Ovn 87 og Ovn 76 samt quenchttrinnet. Denne lille mængde af støv vil blive genbrugt i cementproduktionsprocessen.
 - › Adsorbentmaterialet i PSA trinnets 32tryktanke nedbrydes langsomt over tid og i forbindelse med den årlige revision af anlægget (hovedstop) forventes det, at erstatte den i nogle af tankene. Adsorbenten af aktivt kul i "kviksølvfælden" vil på et tidspunkt være mættet, og skal derfor erstattes af nyt materiale. Brugt aktivt kul (fyldt med kviksølv) der udtages fra det lukkede kulfilter mellemdponeres ikke, men bortkøres straks til godkendt modtager.

- › Der genereres også almindeligt dagrenovationslignende affald i forbindelse med driften af CO₂ fangstanlægget. Det dagrenovationslignende affald vil blive sorteret og bortskaffet efter Aalborg Kommunes gældende affaldsregulativ.

- › Spildevand
 - › Som en del af ACCSION projektet etableres et vandbehandlings- og recirkuleringssystem, som håndterer alle vandstrømme i CO₂ fangstprocessen og maksimerer genanvendelse af procesvand. Fra vandbehandlingsanlægget vil dog uundgåeligt komme en kontinuerlig strøm af spildevand af en kvalitet som ikke kan genbruges. Denne spildevandsstrøm af en størrelse på op til 100 m³/time under normal drift vil blive bortledt til det kommunale spildevandssystem. Der skal ansøges om tilslutningstilladelse på en årlig estimeret mængde på 100.000 – 250.000 m³.

 - › Farlige stoffer i relation til ikke genanvendelig spildevandsstrøm og deres relevans for jord og/eller grundvand, vurderes hovedsageligt at være de samme stoffer som forekommer på CO₂-fangstanlægget. Flere af stofferne vil dog blive behandlet eller neutraliseret forud for afledning til kloaksystemet og videre til den kommunale spildevandsrensning.

 - › Spildstrømme der ikke genanvendes og som indeholder organiske eller uorganiske salte, ikke flygtige urenheder som for eksempel tungmetaller bliver opsamlet og bortskaffet som farligt affald. Håndteringen af spildevandet og design af spildevandssystemet udføres så spildevandsbekendtgørelsen overholdes.

 - › Sanitært spildevand fra kontorbygninger kobles til det eksisterende kloaknet og bortledes efter eksisterende forhold ved Aalborg Portland.

4.8 Projektalternativer

Miljøkonsekvensrapporten skal ifølge miljøvurderingsloven indeholde en beskrivelse af reference-scenariet (også kaldet "0-alternativet"). 0-alternativet beskriver det scenarie, hvor projektet ikke realiseres, og den eksisterende anvendelse bibeholdes. Der redegøres for referencescenariet i afsnit 0

Alternative placeringer af CO₂-fangstanlægget vil ikke blive vurderet, da der af lokalplanlægningsmæssige og tekniske årsager ikke er mulighed for alternativ placering i forhold til eksisterende fabrik, hverken på eller uden for det nuværende erhvervsområde.

Aalborg Portland har de foregående år gennem flere studier undersøgt muligheden og egnetheden af flere forskellige CO₂-fangst teknologier for en eller flere af ovnlinjerne. De tidligere studier identificerede en række uafklarede nøglespørgsmål grundet teknologiernes manglende modenhed på det pågældende tidspunkt, hvilket gjorde, at projekterne ikke blev videreført. I løbet af 2023 gennemførte AP en sammenligning af forskellige mere moderne CO₂-fangst teknologier på markedet. Der

blev sammenlignet løsninger fra førende globale leverandører og disse løsninger blev vurderet og sammenlignet på en række parametre som bl.a. omfattede omkostninger til såvel anlæg som drift, teknologisk modenhed, ressourceforbrug og miljøbelastning. Dette studie førte til valget af en foretrukken CO₂-fangst teknologi, samt udvidelse af den behandlede røggasmængde til nu at omfatte hele røggassen fra de to største cementovnsystemer på AP-cementfabrikken. I denne miljøkonsekvensrapport beskrives udelukkende den foretrukne og valgte teknologi.

Ved design af anlægget er der overvejet forskellige alternativer til kølesystemet: våd køling, våd/tør køling, tør køling og køling med havvand. Til sammenligningen af de forskellige kølesystemer er blandt andet anvendt parametre som:

- › Anvendt areal
- › Vandforbrug
- › Udledning af spildevand
- › Kølevandstemperatur
- › Strømforbrug
- › Myndighedstilladelser

For alle køleløsninger er den cirkulerede mængde kølevand cirka 15.000 m³/h og temperaturforskellen i kølesystem er cirka 20°C. Kølevandstemperaturen vil påvirke røggastemperaturen i røggaskompressoren, hvor en højere røggastemperatur mindsker kompressorens kapacitet og øger energiforbruget.

Tør køling

Ved tør køling fjernes varmen udelukkende med atmosfærisk luft. Med tørkølingsløsningen vil kompressorens strømforbrug være cirka 30.000 MWh/år højere end ved anvendelse af køling med havvand.

- › En tør afkøling består typisk af et stort antal identiske tørkøletårne, der er opstillet i flere sektioner.
- › Arealet på ca. 6.000 m² til et stort antal små tørkøletårne ville være betydeligt højere end alternativerne. Der skal medtages ekstra plads til servicering af sektionerne.
- › Et tørkølesystem omfatter mange ventilatorer, som fører til et betydeligt strømforbrug. For AP vil det være omkring 250 ventilatorer, som vil resultere i et strømforbrug på 3.000 kW, - 24.000 MWh/år.
- › Ved tørkøling skal alt kondensatet, op til 2 mio. tons/år, udledes som spildevand.

Våd køling

- › For våde køletårne (fordampningskøletårne) vil kølevandstemperaturen være lidt højere end for havvandskøling, hvilket resulterer i en mindre stigning i røggaskompressorens energiforbrug, stigningen i energiforbruget er dog langt mindre end det øgede energiforbrug til havvandskøling.
- › For et vådt køletårssystem kræves der en løbende tilførsel af vand for at kompensere for den kontinuerlige fordampning som kan udgøre op til 5 % af den cirkulerende vandstrøm.
Dette løbende supplement af vand leveres af en kombination af rensat kondensat fra røggassen og rensat teknisk vand.
- › Røggaskondensatet kan - efter rensning - bruges til efterfyldningsvand og fordampes i de våde kølesystemer, men der er et yderligere krav til suppleringsvand.
- › Til bekæmpelse af tilsmudsning af biofilm i våde køletårne foretrækkes uorganiske kemikalier (syrer, kaustiske stoffer) frem for biocider.

Kombineret våd/tør køling

- › Ved hjælp af et kombineret vådt og tørt kølesystem kan der oprettes en vandbalance for at reducere mængden af ekstra efterfyldningsvand til erstatning af fordampet vand. Det ekstra efterfyldningsvandforbrug vil være ca. 150.000 tons/år for våd-tørt system og 440.000 tons/år for vådt system.
- › For et våd/tør system vil der være en udskiftning af det cirkulerende vand i køletårnet på op til 5 % af den cirkulerende vandstrøm.

Havvandskøling

- › Ved havvandskøling skal alt kondensatet, op til 2 mio. tons/år, udledes som spildevand.
- › Det kan vise sig at være vanskeligt at få tilladelse til et havvandskølesystem, da der skal accepteres en stigning i fjordtemperaturen.

Valgt køleløsning

Ud fra ovenstående forhold er det vurderet at anvendelse af vådkøling giver den bedste løsning med hensyn til at begrænse råvare- og energiforbrug, affaldsfrembringelse og emissioner til luft og vand. Baggrund for den valgte teknik:

- › Effektivt procesdesign, effektiv varmeoverførsel, varmeintegration, effektiv kompression og ekspansion
- › Effektivt fordampningskølevandstårn (åbent/enkelt gennemløb) med lav emission af dråber, lav støj, lavt vand- og kemikalieforbrug

- › Lav risiko for uønskede emission af mikrober, herunder legionella, fra køletårnene ved en kombination af lavt næringsindhold i make-up vand, lav dråbeemission og væksthæmning ved tilsætning af biocider kombineret med overvågningsprogram. Risiko for emission af kemikalier begrænses ved kontrolleret dosering i kombination med valg af kemikalier med lave damptryk.
- › Brug af højeffektive og støjsvage blæsere
- › Genbrug af kondensat fra røggassen som spædevand for at minimere vandforbruget
- › Genbrug af vandet fra den kemiske vandbehandling ved hjælp af omvendt osmose for at minimere vandforbruget.
- › Den kemiske behandling af kølevandet vil blive outsourcet til et specialiseret vandbehandlingsfirma. Disse virksomheder er specialister i at få den rette balance i lavt kemikalieforbrug, optimal koncentrationscyklus (COC), lavt vandforbrug, lav vandforurening, lav korrosion, lav nedblæsning (udtræk af vand til rensning), effektiv og sikker håndtering af kemikalier, forebyggelse af lækager og jordforurening, lav risiko for legionella osv.

4.9 Planforhold

I dette kapitel kortlægges de eksisterende overordnede planforhold, som berøres direkte af projektet. Herefter beskrives de fremtidige planforhold og det vurderes, hvilken påvirkning projektet har. Planforhold inden for de enkelte miljøemner er behandlet i de relevante fagkapitler, hvilket blandt andet indebærer national klimalov, vandhåndteringsplaner, Aalborg Kommunes spildevandplan.

I beskrivelsen af konsekvenserne i anlægs- og driftsfasen ses på de planområder, der berøres direkte af projektet i form af f.eks. rørføring og etablering af CO₂-fangstanlæg.

Relevante planforhold omfatter på nationalt niveau de arealbestemmelser, der er fastsat i planloven samt eventuelle landsplandirektiver.

Relevante planforhold omfatter på regionalt niveau de regionale vækst- og udviklingsstrategier i Region Nordjylland. Relevante planforhold på kommunalt niveau omfatter kommuneplanrammer, lokalplaner samt forslag til lokalplaner inden for projektområdet i Aalborg Kommune.

4.9.1 Zonestatus

Projektområdet for CO₂-fangstanlægget og tilhørende ændringer ved Aalborg Portland er beliggende i byzone inden for kystnærhedszonen, mens undersøgelsesområdet for rørføring er beliggende i både byzone og landzone inden for kystnærhedszonen. Kystnærhedszonen omfatter landzonerne og sommerhusområderne i kystområderne, inden for et i princippet 3 km bredt areal langs kysterne. Områder i

byzone er ikke omfattet af kystnærhedszonen, men der gælder særlige planlægningsmæssige krav jf. planlovens § 5a, når man planlægger i den kystnære del af byzonen. Kravene forholder sig i særlig grad til, at de fremtidige bebyggelsesforhold udformes under hensyntagen til og i samspil med kystlandskabet.

Samtidig skal der tages det nødvendige hensyn til infrastruktur, der har behov for en placering ved kysten, og til offentlighedens adgang til kysten. Afhængig af projektets udformning og placering kan CO₂-fangstanlægget og tilhørende projektelementer ændre oplevelsen af kysten.

Fremtidige forhold

Anlæggelse af CO₂-fangstanlæg og tilhørende ændringer ved Aalborg Portland forudsætter ikke ændringer i kommuneplanen eller ændret lokalplanlægning, da det opføres i tilsvarende højde og udformning som eksisterende bebyggelse. Dertil har Aalborg Kommune d. 30.05.2025 udtalt, at CO₂-fangstanlægget kan etableres indenfor lokalplanens formålsbestemmelse, da det etableres til brug for en mere bæredygtig cementproduktion.

Rørledning til CO₂-produkt anlægges som underjordisk anlæg, hvilket betyder der ikke kræves et plangrundlag eller landzonetilladelse. Såfremt der etableres overjordiske anlæg såsom tekniske bygninger o. lign langs rørføringen indenfor landzonen, skal der søges om landzonetilladelse.

4.9.2 Regional vækst- og udviklingsstrategi

Erhvervsfremmelovens² overordnede formål, er at styrke udviklingen i dansk erhvervsliv gennem fremme af konkurrenceevne og globalisering. Loven fastsætter også rammerne for regionernes nedsættelse af et vækstforum i de enkelte regioner efter inddragelse af de berørte kommuner.

Regionsrådet skal med bidrag fra de regionale vækstfora vedtage en regional vækst- og udviklingsstrategi, som skal indeholde en redegørelse for den fremtidige udvikling for regionen og omhandle de regionale vækst- og udviklingsvilkår. Strategien skal forholde sig til infrastruktur, erhvervsudviklingsindsatsen inklusive turisme, uddannelses- og beskæftigelsesindsatsen, udviklingen i byerne og yderområderne, natur og miljø, herunder rekreative formål, og kultur samt sammenhængen med regionens eventuelle samarbejde med tilgrænsende landes myndigheder om udviklingsmæssige emner. Desuden indeholder den regionale vækst- og udviklingsstrategi en redegørelse for de initiativer, som regionsrådet vil foretage som opfølgning på strategien.

Regionsrådet i Region Nordjylland godkendte i december 2023 en ny udviklingsstrategi 2024-2027. Omdrejningspunkterne i den Regionale Udviklingsstrategi er de bærende principper; samarbejde, bæredygtighed, balance og innovation samt

² Bekendtgørelse af lov om erhvervsfremme og regional udvikling, LBK nr. 820 af 28/06/2016, (Erhvervsfremmeloven).

de fire strategispør; En grøn region, en kompetent region, en sammenhængende region og en attraktiv region.

I forhold til Aalborg Portland, er det regionens fokus at styrke Nordjyllands position som en grøn og bæredygtig region, herunder reducere udledning af drivhusgasser. Dertil er et af kerneinitiativerne, at kommuner, vidensinstitutioner og virksomheder samarbejder om at indfange CO₂ fra de største punktkilder og skabe et grønt rørført infrastruktursystem til transport af brint og CO₂. Dette for at sikre, at de største udledere i regionen kan indfange emissioner, og øvrige virksomheder kan producere fx. grønne brændstoffer til luftfartsektoren og tung transport. Projektet ved Aalborg Portland er i tråd med initiativerne og ambitionerne, da de med projektet ønsker at indfange CO₂. Det er endnu ikke fastsat, hvorvidt CO₂'en indfanget fra Aalborg Portland kan indgå i det store fælles samarbejde, men projektet vil bidrage til de effektmål, der er sat i udviklingsstrategien for reduktion af bl.a. drivhusgasser. Målene dækker over en 50 % reduktion af udledning i 2025 og 70 % i 2030 sammenholdt med niveauet i 1990. Med en forventelig opstart i 2029 vil målet om indfangningen af CO₂ i nærværende projekt således være bidragsyder til at opfylde effektmålene.

Fremtidige forhold

Ved drift af anlægget forventes det at kunne indfanges mere end 95 % af CO₂-udledningen fra Ovn 87 og Ovn 76, svarende til nominelt ca. 200 t/time (maks. 217 t/time) eller ca. 4.800 t/døgn. Da produktionen af klinker varierer over året og ovenene derfor ikke nødvendigvis altid kører i fuld last og fuld tid, anslås produktionen af CO₂ at blive ca. 1,4 millioner tons pr. år. Der redegøres for projektets påvirkning på klima i kapitel 11, det inkluderer opgørelse af udledninger af drivhusgasser som følge af projektet ved hjælp af livcyklusberegninger.

4.9.3 Kommunalplan 2021-2033

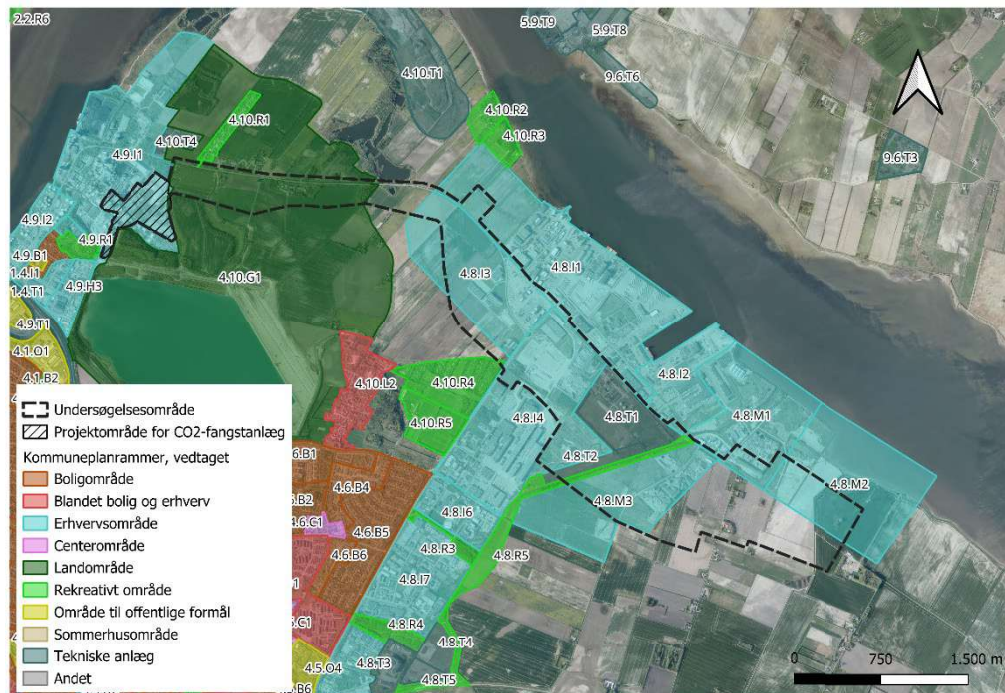
Kommuneplanen fastsætter de overordnede mål for udviklingen i kommunen og er således grundlaget for al fysisk planlægning og overordnet koordinering. I kommuneplanen findes retningslinjer og planrammer for udvikling i det åbne land og for byudvikling. Aalborg Kommune vedtog i 2021 Kommuneplan 2021-2033, som danner ramme for kommunens udvikling i perioden.

Projektområdet for CO₂-fangstanlægget ved Aalborg Portland berører følgende kommuneplanrammer:

1 4.9.11 Aalborg Portland

Området er udlagt til erhvervsområde og må kun benyttes til cementproduktion og beslægtede erhverv. Områderne omkring projektområdet er hovedsageligt bestående af landområde samt erhvervsområder. Endvidere ligger der rekreative områder i form af kolonihaveforeninger i nærheden.

Figur 4-8 Projektområdet ift. kommuneplanrammer.



Undersøgelseskorridoren for rørføring af CO₂ berører følgende kommuneplanrammer:

- 1 4.8.I1 Nørredybet, Landdybet
- 2 4.8.I2 Vejdybet
- 3 4.8.I3 Tranholmvej, Rørdalsvej
- 4 4.8.I4 Kertemindevej, Middelfartvej, Assensvej
- 5 4.8.T1 Renseanlæg Øst
- 6 4.8.T2 Godsbanegård
- 7 4.8.M1 Klippevej, Savannevej m.m.
- 8 4.8.M2 Østhavn øst
- 9 4.8.M3 Nørkæret
- 10 4.8.R5 Langs Romdrup Å
- 11 4.9.I1 Aalborg Portland
- 12 4.10.R1 Hennedal
- 13 4.10.G1 Kridtgraven

Arealet for anlæg ved Aalborg Portland er i Aalborg Kommuneplan udpeget som værdifuldt kulturmiljø, hvilket indebærer at Aalborg Kommune anbefaler, at området efter anlæg stadig fremstår autentisk som et aktivt industrikompleks, og at bygninger og strukturer bevares i videst omfang.

Fremtidige forhold

Fangstanlægget og den underjordiske rørledning vurderes at være forenelige med kommuneplanrammerne, da området hovedsageligt er udlagt til erhvervsformål. Det vurderes også, at eventuelle understøttende teknik eller tekniske bygninger langs rørføring vil kunne være forenelig med kommuneplanrammerne.

I kapitel 13 redegøres for den visuelle påvirkning fra CO₂-fangstanlægget der etableres ved Aalborg Portland, herunder den visuelle indpasning i det bevaringsværdige kulturmiljø og dets udpegningsgrundlag med udgangspunkt i visualiseringer af nye bygninger.

4.9.4 Lokalplan

Lokalplaner beskriver med udgangspunkt i kommuneplanrammerne en mere detaljeret plan med bindende bestemmelser for et bestemt område i kommunen. Lokalplanen styrer den fremtidige udvikling i et område og giver borgerne og byrådet mulighed for at vurdere konkrete tiltag i sammenhæng med planlægningen som helhed. I en lokalplan fastlægger byrådet bestemmelser for, hvordan arealer, nye bygninger, beplantning, veje, stier osv. skal placeres og udformes inden for det område, som en lokalplan dækker.

Projektområdet for CO₂-fangstanlæg berører (dele af) følgende gældende lokalplaner:

- › 4-9-101 Aalborg Portland, Rørdal
- › 08-014 Rørdal Cementfabrik

Figur 4-9 Projektområde ift. lokalplanernes erhvervsområder.



CO₂-fangstanlægget etableres indenfor lokalplan 4-9-101, delområde B og D, hvor ændringer af eksisterende virksomhed, herunder etablering af posefilter og tilkobling til fangstanlægget, sker indenfor lokalplan 08-014, delområde A. Der etableres to vandtanke indenfor lokalplan 4-9-101, delområde C, hvor der allerede er to eksisterende buffertanke.

Gældende for lokalplan 08-014, delområde A er, at det er udlagt til erhvervsformål, hvor der kun må opføres eller indrettes bebyggelse til eller udøves cementproduktion og dermed beslægtet produktionsvirksomhed.

Den generelle anvendelse inden for lokalplan 4-9-101 er, at aktiviteter inden for lokalplanområdet skal have relation til cementproduktion.

For delområde B og D er anvendelsen tekniske anlæg, transport o.l., oplagsvirksomhed o.l., værksteder o.l., mindre industri, større industri, industri med særlige beliggenhedskrav. For delområde C er anvendelsen tekniske anlæg, transport o.l., oplagsvirksomhed o.l., værksteder o.l.

Undersøgelseskorridoren for rørføring af CO₂ dækker (dele af) følgende vedtagne lokalplaner:

- › 08-036 Fyldplads ved Rørdal, Aalborg Øst
- › 08-014 Rørdal Cementfabrik
- › 4-9-101 Aalborg Portland, Rørdal
- › 4-8-104 Aalborg Østhavn, Rørdalsvej nord, Aalborg Øst

- › 4-8-101 Erhverv, Korinthvej til Rørdalsvej, Aalborg Øst
- › 08-069 Erhvervsområde, Rørdalsvej/ Tranholmvej, Aalborg Øst
- › 08-066 Aalborg Østhavn og godsbanegård, Aalborg Øst

Fremtidige forhold

Bygninger, skorsten mm. der etableres i forbindelse med CO₂-fangstanlægget følger eksisterende lokalplanforhold med hensyn til størrelse, skala mm., samt anvendelse og formål. Projektet forudsætter derfor ikke at der udarbejdes en ny lokalplan.

Etableringen af rørledningerne reguleres ikke af lokalplan.

5 Principper og metoder for vurderingen

Dette afsnit indeholder en beskrivelse af de overordnede principper og metoder, som benyttes i udarbejdelsen af denne miljøkonsekvensvurdering. En mere specifik gennemgang af metoder for de enkelte miljøemner, fremgår af de respektive delkapitler.

Formålet med miljøkonsekvensrapporten er at:

- › Undersøge og vurdere de mulige miljøpåvirkninger, inden projektet anlægges
- › Beskrive valg og fravalg af alternativer
- › Beskrive, hvordan projektet tilpasses, så væsentlige miljøpåvirkninger mindskes eller undgås eller kompensere for de væsentlige miljøpåvirkninger, der ikke kan undgås (såkaldte afværgeforanstaltninger).
- › Beskrive, hvordan projektets væsentlige miljøpåvirkninger, som ikke kan afværges, vil blive overvåget.
- › Orienterere offentligheden og berørte myndigheder om projektet, virkningerne og afværgeforanstaltningerne.

I undersøgelsen indgår alle påvirkninger, det vil sige de direkte, indirekte, afledte og kumulative effekter samt i forhold til den øvrige udvikling i og omkring projektområdet. Miljøpåvirkningerne beskrives både i anlægs- og driftsfasen.

5.1 Overordnet vurderingsmetode

De eksisterende forhold beskriver den aktuelle miljøstatus og det er den situation, der benyttes som sammenligningsgrundlag for at vurdere, hvilke påvirkninger projektet medfører.

Der anvendes følgende metode for at vurdere påvirkningsgraden for de enkelte miljøforhold:

Overordnet vurderingsmetode

Ingen eller ubetydelig påvirkning

Det vurderes, at der ikke er nogen påvirkning af miljøet eller påvirkningerne anses som så små, at der ikke skal tages højde for disse ved gennemførelse af projektet.

Projektilpasninger eller afværgeforanstaltninger er ikke relevante.

Lille påvirkning

Der vurderes en påvirkning uden væsentlige konsekvenser, som vil være af lille omfang eller kortere varighed eller som vil berøre et begrænset område (lokalt) uden særlige interesser.

Projektilpasninger eller afværgeforanstaltninger er ikke nødvendige.

Moderat påvirkning

Der vurderes at være en påvirkning med nogen konsekvenser. Påvirkningen vurderes at være en påvirkning af længere varighed eller som vil være af større omfang/berøre et større område med særlige interesser.

Afværgeforanstaltninger eller projektilpasninger overvejes.

Stor påvirkning

Der vurderes at være en påvirkning med konsekvenser af et stort omfang og/eller en langvarig karakter, eller der vil være sandsynlighed for irreversible skader i betydeligt omfang eller konsekvenser som berører et område med væsentlige interesser. En stor påvirkning anses for at være en "væsentlig påvirkning" jf. Miljøvurderingsloven.

Det vil blive vurderet, om påvirkningen kan undgås ved at ændre projektet, mindskes ved at gennemføre afværgeforanstaltninger, eller om der kan kompenseres for påvirkningen.

Figur 5-1 Oversigt over vurderingsmetode, som anvendes i miljøkonsekvensrapporten.

Påvirkningsgraden af hvert enkelt miljøemne vil blive fastlagt ud fra ovenstående kriterier til ingen/ubetydelig, lille, moderat eller stor påvirkning. Påvirkningerne kan være både positive og negative. Hvis der er tale om positive påvirkninger, vil det fremgå af vurderingen.

Varigheden af en påvirkning, sandsynligheden for en påvirkning, størrelsen af det påvirkede område samt, om der er tale om væsentlige interesser, vurderes individuelt for hvert miljøemne. Påvirkningen vil blive beskrevet i tekst samt i muligt omfang via illustrationer, kort mv. Fokus i miljøkonsekvensrapporten vil være på de væsentligste påvirkninger.

For de miljøemner, hvor der vurderes at være en moderat eller stor påvirkning, vil det blive beskrevet, hvordan påvirkningen kan undgås, mindskes, restaureres eller

kompenseres ved at justere på projektet. Hvis dette ikke er muligt, vil der blive gennemført afværgeforanstaltninger.

For afværgeforanstaltninger vil omfang og type blive beskrevet i overensstemmelse med gældende vejledninger. Afværgeforanstaltningerne skal i videst muligt omfang begrænse de afledte negative, miljømæssige konsekvenser af projektet.

Ligeledes vil behovet for bygherres overvågning blive vurderet og beskrevet i det omfang, der er miljøpåvirkninger, som ikke kan vurderes på forhånd eller der er afværgeforanstaltninger, hvor det skal overvåges, om de i tilstrækkeligt omfang kompenserer for en negativ miljøpåvirkning. Som en del af overvågningsprogrammet vil det fremgå hvilke aktioner, der skal gennemføres, hvis overvågningen viser, at der er behov for yderligere tiltag.

Vurderingen af påvirkninger på EU-beskyttede arter, naturtyper og vandområder gennemføres ud fra de vurderingsparametre og begreber, som følger af habitatdirektivet, fuglebeskyttelsesdirektivet, vandrammedirektivet og havstrategidirektivet.

5.2 Afværgeforanstaltninger og overvågning

For de miljømærker, hvor der vurderes at være en væsentlig skadelig påvirkning, vil det blive beskrevet, hvordan påvirkningen kan undgås, forebygges, begrænses eller neutraliseres ved at justere på projektet eller ved at gennemføre afværgeforanstaltninger, herunder kompenserende tiltag. Herefter vurderes den samlede påvirkning igen, dvs. den mindskede miljøpåvirkning samt de miljøpåvirkninger, som eventuelt følger af at gennemføre afværgeforanstaltningen.

Ved afværge og afværgeforanstaltninger menes der at implementere foranstaltninger for at undgå, forebygge, begrænse eller om muligt neutralisere identificerede væsentlige skadelige virkninger på miljøet og, om relevant, af eventuelle foreslåede overvågningsordninger.

For afværgeforanstaltninger vil omfang og type blive beskrevet i overensstemmelse med gældende vejledninger. Afværgeforanstaltningerne skal i videst muligt omfang begrænse de væsentlige negative, miljømæssige konsekvenser af at etablere projektet.

Ligeledes vil behovet for overvågning blive vurderet og beskrevet i det omfang, der er miljøpåvirkninger, som ikke kan vurderes på forhånd, eller der er afværgeforanstaltninger, hvor det skal overvåges, om de i tilstrækkeligt omfang kompenserer for en negativ miljøpåvirkning. Som en del af overvågningsprogrammet vil det fremgå hvilke aktioner, der skal gennemføres, hvis overvågningen viser, at der er behov for yderligere tiltag.

5.3 Referencescenarie

Referencescenariet er den aktuelle miljøstatus for området, der benyttes som sammenligningsgrundlag for at vurdere, hvilke påvirkninger projektet medfører. Dertil

gennemføres en beskrivelse af den sandsynlige udvikling for området, hvis projektet ikke etableres.

Det vil sige, at vurderingen af miljøpåvirkningen af projektet er en vurdering af forskellen mellem den situation, hvor projektet er realiseret i 2029, og den situation, hvor de nuværende forhold er fremskrevet til 2029.

Hvis ikke CO₂-fangstanlægget etableres, er den sandsynlige udvikling, at Aalborg Portland fortsat vil udlede store mængder af CO₂ fra ovn 76 og ovn 87, da driften af cementfabrikken uagtet af projektet forventes stadig at følge markedets efterspørgsel efter cement. Aalborg Portland har andre projekter kørende hvor man forventer at reducere fabrikkens samlede CO₂-udslip, bl.a. ved at øge markedsandelen af en kompositcementtype med reduceret indhold af klinker og dermed lavere CO₂-udledning. Det vil dog ikke kunne medføre en CO₂-reduktion i samme størrelsesorden, som nærværende projekt. Der findes endnu ikke andre teknologiske alternativer, der i så høj grad kan reducere CO₂ udslippet fra cementproduktion som CO₂ fangst og lagring.

Miljøkonsekvensrapporten indeholder en beskrivelse af den aktuelle miljøstatus for de miljøemner, som undersøges i miljøkonsekvensrapporten. I hvert af fagafsnitene for de udvalgte miljøemner redegøres der indledningsvist for nuværende miljøstatus og afslutningsvist for denne miljøstatus i et fremskrevet referencescenarie.

5.4 Andre planer og projekter

Hvis flere projekter foregår i samme område på samme tid, er det relevant at vurdere deres samlede effekt på miljøet. Det kaldes også den kumulative effekt. Det er vigtigt at forholde sig til den kumulative effekt, da den samlede effekt af flere projekters påvirkninger kan være væsentlig, selvom påvirkningen fra det enkelte projekt isoleret set ikke er det.

For at kunne vurdere, om der er kumulative virkninger, som kan forstærke konsekvenserne fra CO₂-fangstanlægget ved Aalborg på miljøet, ses på andre planer og projekter i området. De eventuelle kumulative effekter vurderes for både anlægs- og driftsfase og gennemgås samlet for alle miljøemner i kapitel [6-14].

Der er udført en screening via Aalborg Kommunes hjemmeside for igangværende planer, herunder lokalplaner under udarbejdelse. Inden for, eller i nærheden af, projektområdet er nedenstående øvrige planer og projekter identificeret:

- 1 PtX ved Fjord og CO₂-fangstanlæg ved Nordværk
- 2 Udvidelse af Aalborg Havn
- 3 Energipark ved Aalborg, Nord og syd for Limfjorden ved Nordjyllandsværket

5.4.1 PtX ved Fjord og CO₂-fangstanlæg ved Nordværk

Cirka 4 km nordøst for projektområdet for CO₂-fangstanlægget ved Aalborg Portland planlægges der etablering af et PtX-anlæg med et tilhørende CO₂-fangstanlæg. Der planlægges for at etablere to rørledninger til fremføring af kuldioxid (CO₂) fra hhv. Nordværk og Aalborg Portland til projektområdet for PtX-anlægget, en rørledning til transport af ilt (O₂) fra PtX-anlægget til Aalborg Portland, samt tre rørledninger til transport af produkterne SAF (Sustainable Aviation Fuel), Nafta og LPG (Liquid Propane Gas) til Aalborg Havn. Herudover etableres der de nødvendige bredbånds- og elledninger. Aalborg Portland indgår som en mulig leverandør i projektet for Fjord og Nordværk, som sker særskilt fra nærværende projekt. Rørføringer mm. vil indgå i nærværende projekt i form af kumulative påvirkninger. Da undersøgelseskorridoren for rørføringerne i flere områder er sammenfaldende med undersøgelseskorridoren for nærværende projekt. Anlægsperioden for det samlede projekt for Fjord PtX og CO₂-fangstanlæg ved Nordværk vurderes at vare knapt 3 år med en ikke kendt opstartsperiode, men forventeligt med sammenfald for anlægsperioden for nærværende projekt.

5.4.2 Udvidelse af Aalborg Havn

Lokalplan 4-8-104 vedtaget 27.05.2024 muliggør en udvidelse af Aalborg Havn i et større areal 2,5 km nordøst fra projektområdet. Der foreligger endnu ikke et konkret projekt, men lokalplan muliggør oplag til off-shore industrien.

5.4.3 Energipark ved Aalborg

Lokalplan 9-6-111 er under udarbejdelse på baggrund af, at By- og Landskabsudvalget den 24. marts 2022 godkendte, at der skulle udarbejdes forslag til kommuneplantillæg, lokalplan og miljørapport for vindmøller og solcelleanlæg i Energipark Aalborg. En konkret ansøgning fra Eurowind har dannet grundlag for at udlægge de omfattede arealer til Energipark Aalborg. Det ansøgte projekt består af 19 vindmøller (14 ved Nordjyllandsværket, 2 ved Aalborg Portland, 3 ved Aalborg Havn) og 350 ha solceller (300 ha ved Nordjyllandsværket, 50 ha ved Aalborg Portland).

5.4.4 Afledte projekter

Driften af CO₂-fangstanlægget vil medføre et stort forbrug af strøm og vil kræve en stor elforsyningskapacitet. Disse faktorer afstedkommer følgende af:

- 1 Elforsyningsanlæg med kabler og transformerstation

5.5 Manglende viden

Det er lovpligtigt at beskrive i miljøkonsekvensvurderingen, om der er områder, hvor der mangler viden, og om manglen medfører sandsynlighed for en påvirkning af konklusionen.

Generelt er det i miljøkonsekvensrapporten beskrevet hvilke antagelser og forudsætninger der ligger til grund for vurderingerne. Antagelserne og forudsætningerne

udgør det mest sandsynlige scenarie og findes at være tilstrækkeligt til at vurdere projektets påvirkning på miljøet.

Hvis der i udførselsfasen sker afvigelser fra disse antagelser, vil der ved de enkelte forhold blive taget stilling til om afvigelsen i sig selv kan medføre en væsentlig skadelig påvirkning på miljøet, således at der for ændringen skal indsendes en ansøgning jf. miljøvurderingslovens § 19.

6 Befolkning og menneskers sundhed: Støj

Støj defineres generelt som uønsket lyd. 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. Lyd måles i enheden decibel, forkortet dB. Der tages ved måling og beregning af støj hensyn til, hvordan det menneskelige øre opfatter lyd – kaldet A-vægtning – og resultatet angives normalt med enheden dB(A). I denne rapport er anvendt betegnelsen dB, selvom der er tale om det A-vægtede støjniveau.

Den mindste ændring af støjen som det menneskelige øre kan opfatte, er en ændring på 1 dB, hvis to støjniveauer sammenlignes umiddelbart efter hinanden. En ændring på 1 dB betragtes derfor i praksis ikke som en tydeligt hørbar ændring. En ændring af støjniveauet på 3 dB opfattes som tydeligt hørbar. En ændring på 8-10 dB opfattes som en halvering eller fordobling af støjen.

Støj kan være sundhedsskadelig. Undersøgelser indikerer, at gentagne støjpåvirkninger kan være medvirkende årsag til permanent forhøjelse af blodtrykket og manglende psykisk velbefindende. Derfor er der opstillet vejledende støjgrænser for forskellige støjkluder til brug ved planlægning af forskellige støjfølsomme anvendelser. Disse grænseværdier udtrykker den støjpåvirkning, der efter Miljøstyrelsens vurdering er miljømæssigt og sundhedsmæssigt acceptabel. Hvis støjen er lavere end den vejledende grænseværdi, vil kun en mindre del af befolkningen opleve støjen som generende, og den forventes ikke at have negative effekter på helbredet.

I dette kapitel beskrives støjpåvirkningerne i driftsfasen af et nyt CO₂-fangstanlæg ved Aalborg Portland.

6.1 Lovgrundlag

Vurdering af støj fra CO₂-fangstanlægget foretages i henhold til Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 vedr. ekstern støj fra virksomheder.

6.1.1 Støjgrænseværdier for drift

De vejledende grænseværdier for støj fra virksomheder er defineret i Miljøstyrelsens vejledning "Ekstern støj fra virksomheder, nr. 5 1984" i afsnit 2.2.2. Disse vejledende grænseværdier danner baggrund for Miljøstyrelsens fastsættelse af Aalborg Portlands gældende grænseværdier. Grænseværdierne er fastsat i gældende miljøgodkendelse fra 2017 (Miljøstyrelsen, Miljøgodkendelse, J.nr. MST-1270-01898, 2017). De fastsatte grænseværdier er angivet i Tabel 6-1.

Tabel 6-1 Grænseværdier fastsat for Aalborg Portland for støj til de omkringliggende områder, i dB(A).

Område angivet i miljøgodkendelse	Grænseværdi [dB(A)]									
	Hver- dage dag	Hver- dage aften	Hver- dage nat	Lør- dage dag 1	Lør- dage dag 2	Lør- dage Aften	Lør- dage Nat	Søn- dag Dag	Søn- dag Af- ten	Søn- dag Nat
RP1: Dybdalsvej 3 <i>IV a Boligbebyggelse ved Sølyst (område 4.9.B1)</i>	48	46	45	45	45	46	45	45	46	45
RP2: Rørdalsvej 55 <i>VII Ved Beredskabsskolen (område 4.10.T4)</i>	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
RP3: Rørdalsvej 42 <i>I Industriområdet hvor Aalborg Portland ligger (område 4.9.I1)</i>	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
RP4: Rørdalsvej 40 <i>I Industriområdet hvor Aalborg Portland ligger (område 4.9.I2)</i>	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
RP5: Kolonihaver, Hennedal <i>V Rekreativt område Hennedal/kolonihaveområde (område 4.10.R1)</i>	47	44	44	45	44	44	44	44	44	44
RP9: Mellervangskolen <i>IX Offentligt område, Mellervangskolen (område 4.6.O1)</i>	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
RP10: Mineralvej 23 <i>II Industriområder (område 4.9.H3)</i>	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
RP11: Øster Strandvej 40 <i>IV c Boligområde i Nørre Uttrup (område 2.2.D3)</i>	48	45	45	45	45	45	45	45	45	45
RP12: Bakken, Sølyst <i>IV b Bynært kolonihaveområde ved Sølyst (område 4.9.R1)</i>	49	46	45	45	45	46	45	45	46	45
RP13: Rørdalsvej 80 <i>VIII Enkeltliggende boliger i det åbne land (område 4.10.G1)</i>	55	45	45	45	45	45	45	45	45	45
RP14: Øster Uttrupvej 27 <i>VI Naturområdet ved Christiansminde (område 4.10.N1)</i>	55	45	40	55	45	45	40	45	45	40
RP16: Nyttehaver <i>X Nyttehaver i Hesteskoen (område 4.10.R2)</i>	45	40	40	45	45	40	40	45	40	40
RP17: Kolonihaver <i>XI Rekreativt område Hesteskoen (område 4.10.R3)</i>	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

6.2 Metode

Aalborg Portland har i december 2024 rapporteret den seneste støjkortlægning af hele virksomheden. Resultaterne af støjbelastningen i referencepunkterne fremgår af rapport P8.014.24: "Aalborg Portland, Miljømåling – Ekstern støj, Støjkortlægning 2024", dateret 18. december 2024

Støj fra drift af Aalborg Portland beregnes som summen af den forventede støj ved det nye CO₂-fangstanlæg samt støj fra det eksisterende fabriksanlæg. Støj fra drift af det nye anlæg indgår i beregninger med oplyste forventede lydeffekter for de enkelte hovedkomponenter, og beregnes med udgangspunkt i en støjkortlægning af hele det eksisterende fabriksanlæg. Alle beregninger er foretaget af SWECO (Bilag A.1) ved brug af softwareprogrammet SoundPLAN version 8.2.

Beregningsresultaterne i den nedenstående vurdering vist med udgangspunkt i nuværende støjbelastning fra eksisterende fabriksareal. Aalborg Portland har endvidere foretaget undersøgelser af den fremtidige støj ved kridtgraven ud fra 6 testpunkter, som potentielt kan give en forøgelse i støjbelastningen. Der er beregnet scenarier for 2026, 2028, 2030 og 2033 støjbelastningen som er vedlagt som Bilag A.1 og Bilag A.2. Der medinddrages en vurdering heraf i det nedenstående.

6.2.1 Afgrænsning

Afgrænsningen af de miljøemner, som behandles i miljøkonsekvensvurderingen, fremgår af afgrænsningsudtalelsen, og er for så vidt angår støj gengivet i *Tabel 6-2*.

Tabel 6-2 Opsummering af projektets forventede miljøpåvirkning og det anvendte datagrundlag for miljøvurderingen. Afgrænsningen er baseret på afgrænsningsudtalelsen.

Miljøemne	Beskrivelse af miljøpåvirkning	Metoder og datagrundlag
Støj	Driftsfasen: Virksomheden er en cementfabrik med i dag støjende aktiviteter, der vil ske ændringer i støjen, som resultat af driften af CO ₂ -fangstanlæg. Endvidere forventes det, at efterbehandlingsplanen for Portlands indvindingsområde iværksættes indenfor 10-15 år. Det indebærer, at en større del af Aalborg Portlands kridtgrav frigives og omdannes til Portland Søpark, et bynært rekreativt område. Støjvilkår for området må forventes at være de samme som for eksisterende nærliggende rekreative områder herunder kolonihaver.	Nye støjkloder vil blive indarbejdet i eksisterende støjmodel for virksomheden til vurdering af overholdelse af fastsatte støjgrænseværdier. Dertil vurderes påvirkning fra ændringer i støjen i forhold til kommende og eksisterende nærliggende rekreative områder

6.2.2 Dokumentationsgrundlag

- › Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984, "Ekstern støj fra virksomheder"
- › Rapport P8.004.24: "Aalborg Portland, Miljømåling – Ekstern støj, Støjkortlægning 2023", dateret 30. april 2024.
- › Miljøgodkendelse og revurdering, J.nr. MST-1270-01898, 10.03.2017, Miljøstyrelsen

6.3 Miljøstatus

Aalborg Portlands nuværende dominerende støjkloder inkluderer bl.a. støj fra skorstene, til- og frakørende lastbiler, aktiviteter i kridtgraven.

Støjen fra Aalborg Portlands eksisterende aktiviteter er beskrevet i den seneste støjkortlægning P8.014.24: "Aalborg Portland, Miljømåling – Ekstern støj, Støjkortlægning 2024", dateret 18. december 2024, resultater heraf er præsenteret i Tabel 6-3, angivet i hele decimaler sammenholdt med grænseværdien.

Tabel 6-3 Oversigt over eksisterende støjbelastning ved drift af Aalborg Portland sammenholdt med gældende grænseværdier

Referencepunkt Område angivet i miljøgodkendelse	Støjbelastning seneste kortlægning [dB(A)] / Grænseværdi [dB(A)]									
	Hver- dage dag	Hver- dage aften	Hver- dage nat	Lør- dage dag 1	Lør- dage dag 2	Lør- dage Aften	Lør- dage Nat	Søn- dag Dag	Søn- dag Aften	Søn- dag Nat
RP1: Dybdalsvej 3 <i>IV a Boligbebyggelse ved Sølyst (område 4.9.B1)</i>	46 / 48	46 / 46	44 / 45	45 / 45	45 / 45	44 / 46	45 / 45	45 / 45	44 / 46	45 / 45
RP2: Rørdalsvej 55 <i>VII Ved Beredskabsskolen (område 4.10.T4)</i>	48 / 55	47 / 55	47 / 55	46 / 55	46 / 55	46 / 55	47 / 55	46 / 55	46 / 55	47 / 55
RP3: Rørdalsvej 42 <i>I Industriområdet hvor Aalborg Portland ligger (område 4.9.I1)</i>	59 / 70	59 / 70	56 / 70	56 / 70	56 / 70	56 / 70	56 / 70	56 / 70	56 / 70	56 / 70
RP4: Rørdalsvej 40 <i>I Industriområdet hvor Aalborg Portland ligger (område 4.9.I2)</i>	49 / 70	49 / 70	48 / 70	48 / 70	48 / 70	48 / 70	48 / 70	48 / 70	48 / 70	48 / 70
RP5: Kolonihaver, Henedal <i>V Rekreativt område Henedal/koloni-haveområde (område 4.10.R1)</i>	43 / 47	42 / 44	41 / 44	40 / 45	40 / 44	40 / 44	41 / 44	40 / 44	40 / 44	41 / 44
RP6: Markvejen 20 ³ <i>(Område 4.10.L2)</i>	30 / 45	29 / 40	29 / 35	29 / 45	29 / 40	29 / 40	29 / 35	29 / 40	29 / 40	29 / 35
RP7: Vejrholt 21C ³ <i>(Område 4.10.L2)</i>	38 / 45	38 / 40	38 / 35	38 / 45	38 / 40	38 / 40	38 / 35	38 / 40	38 / 40	38 / 35
RP8: Stenbjergvej 28 ³ <i>(Område 4.6.B1)</i>	39 / /45	39 / 40	39 / 35	39 / 45	39 / 40	39 / 40	39 / 35	39 / 40	39 / 40	39 / 35

³ Der fastsættes ikke støjgrænser i revurdering af miljøgodkendelse, marts 2017

RP9: Mellervangskolen <i>IX Offentligt område, Mellervangskolen (område 4.6.O1)</i>	41 / 50	41 / 50	41 / 50	41 / 50	41 / 50	41 / 50	41 / 50	41 / 50	41 / 50	41 / 50
RP10: Mineralvej 23 <i>II Industriområder (område 4.9.H3)</i>	47 / 60	47 / 60	46 / 60	46 / 60	46 / 60	46 / 60	46 / 60	46 / 60	46 / 60	46 / 60
RP11: Øster Strandvej 40 <i>IV c Boligområde i Nørre Uttrup (område 2.2.D3)</i>	46 / 48	46 / 45	44 / 45	44 / 45	44 / 45	44 / 45	44 / 45	44 / 45	44 / 45	44 / 45
RP12: Bakken, Sølyst <i>IV b Bynært kolonihaveområde ved Sø- lyst (område 4.9.R1)</i>	46 / 49	44 / 46	43 / 45	45 / 45	45 / 45	43 / 46	43 / 45	45 / 45	43 / 46	43 / 45
RP13: Rørdalsvej 80 <i>VIII Enkeltliggende boliger i det åbne land (område 4.10.G1)</i>	44 / 55	43 / 45	44 / 45	43 / 55	43 / 45	43 / 45	44 / 45	43 / 45	43 / 45	44 / 45
RP14: Øster Uttrupvej 27 <i>VI Naturområdet ved Christiansminde (område 4.10.N1)</i>	39 / 55	39 / 45	39 / 40	39 / 55	39 / 45	39 / 45	39 / 40	39 / 45	39 / 45	39 / 40
RP15: Forårsvej 81 ⁴ <i>(Område 4.10.L1)</i>	40 / 45	40 / 40	40 / 35	40 / 45	40 / 40	40 / 40	40 / 35	40 / 40	40 / 40	40 / 35
RP16: Nyttehaver <i>X Nyttehaver i Hesteskoen (område 4.10.R2)</i>	31 / 45	30 / 40	30 / 40	30 / 45	30 / 45	30 / 40	30 / 40	30 / 45	30 / 40	30 / 40
RP17: Kolonihaver <i>XI Rekreativt område Hesteskoen (om- råde 4.10.R3)</i>	30 / 40	30 / 40	30 / 40	30 / 40	30 / 40	29 / 40	30 / 40	30 / 40	29 / 40	30 / 40
RP18: Rekreativt område syd for kridt- graven (område 4.6.R1) ⁴	41 / 40	41 / 35	41 / 35	41 / 40	41 / 35	41 / 35	41 / 35	41 / 35	41 / 35	41 / 35

Af beregningerne ved seneste støjkortlægning (P8.014.24 fremgik det at støjgrænsen for L_r for referencepunkt RP07, RP08, RP11, RP15 og RP18 var overskredet i nogle referenceperioder. I referencepunkt RP07 var overskridelsen op til 1,6 dB(A), i referencepunkt RP08 var 17 (17) 19-12-2024 overskridelsen op til 7,8 dB(A), i referencepunkt RP11 var overskridelsen op til 0,3 dB(A), i referencepunkt RP15 var overskridelsen op til 4,0 dB(A) og i referencepunkt RP18 var overskridelsen op til 6,8 dB(A). Overskridelserne i referencepunkterne RP08, RP15 og RP18 er signifikante, mens overskridelserne i referencepunkt RP07 og RP11 ikke er signifikante, jfr. Miljøstyrelsens regler for vurdering af støjbelastninger i forhold til støjgrænser.

Det er væsentligt at pointere, at der ikke i virksomhedens miljøgodkendelse er angivet støjgrænser for disse referencepunkter (med undtagelse af referencepunkt RP11), hvorfor de angivne overskridelser er vurderet i forhold til de vejledende støjgrænser. I alle øvrige referencepunkter var støjgrænserne overholdt i alle referenceperioder.

Aalborg Portland har lempende støjgrænser angående overskridelser ved enkelte referencepunkter. Miljøstyrelsen har lempet støjgrænserne på baggrund af en

⁴ Der fastsættes ikke støjgrænser i revurdering af miljøgodkendelse, marts 2017

igangværende støjhandlingsplan med formål om fremtidig støjreduktion. Der gælder dog, at nye anlæg ikke må bidrage til yderligere overskridelser eller være til hinder for at støjreduktion kan føre til at de vejledende støjgrænser kan overholdes.

6.4 Konsekvenser/virkninger i driftsfasen

På dette stadie af projektet er de endelige layouts for de forskellige planlagte anlæg ikke færdigdesignet. Det betyder på nuværende tidspunkt at der ikke findes et fuldstændigt overblik over kildestyrker og præcis placering for de enkelte støjkilder i alle områder.

I projekteringsfasen arbejdes med de forventede støjkilder tilknyttet til projektet som angivet i Tabel 6-4.

Tabel 6-4 Oversigt over beregningsgrundlag for betydende støjkilder i drift af CO₂-fangstanlæg ved Aalborg Portland

Anlæg	Kildestyrke
"Feed Gas" kompressor	115,9 dB(A)
Spildgas "Compander"	115,0 dB(A)
CO ₂ kompressor	110,3 dB(A)
Røggas ventilator	109,6 dB(A)
Kølevandspumpe	97,9 dB(A)
Quench recirkuleringspumpe, runde 1	100,5 dB(A)
Quench recirkuleringspumpe, runde 2	101,0 dB(A)
Kølevandspumpe	100,3 dB(A)
Varmtvandspumpe	98,3 dB(A)
Kondensatpumpe	84,9 dB(A)
Fordampningskøletårne	110,0 dB(A)
Varmvandskølere	103,5 dB(A)
Luftkompressor til "Instrument Air"	90,3 dB(A)
Lufttørrer til "Instrument Air"	90,0 dB(A)

Ventilskinner #1	113,8 dB(A)
Ventilskinner #2	113,8 dB(A)
"Turboexpander" skinne	104,5 dB(A)
Transformerstation	90,0 dB(A)
Rørføring i højde 10 m	95,0 dB/m
Rørføring i højde 6 m	93,4 dB/m
Skorsten	91,0 dB(A)
Posefilter ventilator	110,2 dB(A)
Rørføring af røggas til CO ₂ -fangstanlæg	80,5 dB/m

Der forventes desuden etableret yderligere 12 nye parkeringspladser til administrationen ved ACCSION, samt vil der ske levering og afhentning af materialer. Det vil ske med lastbiler og tankbiler med ind- og udkørsel ad Port B ud til Rørdalsvej. I beregningerne suppleres derfor med 20 kørsler til/fra den nye parkeringsplads og materialelevering ved hjælp af 2 lastbiler/tankbiler, fordelt som angivet i Tabel 6-5.

Tabel 6-5 *Oversigt over beregningsgrundlag for personbiler og lastbiler i drift af CO₂-fangstanlæg ved Aalborg Portland*

Arbejdstid	Antal
Hverdage dag	10 personbiler 2 Lastbiler/tankbiler
Hverdage aften	5 personbiler
Hverdage nat	5 personbiler
Weekend dag	5 personbiler
Weekend aften	5 personbiler
Weekend nat	5 personbiler

De beregnede støjniveauer for Aalborg Portland inklusive planlagte bygninger og anlæg er vist i Tabel 6-6.

Tabel 6-6 Oversigt over fremtidig støjbelastning ved drift af Aalborg Portland og CO₂-fangstanlæg sammenholdt med gældende grænseværdier

Referencepunkt <i>Område angivet i miljøgodkendelse</i>	Støjbelastning seneste kortlægning [dB(A)] / Grænseværdi [dB(A)]									
	Hver- dage dag	Hver- dage aften	Hver- dage nat	Lør- dage dag 1	Lør- dage dag 2	Lør- dage Aften	Lør- dage Nat	Søn- dag Dag	Søn- dag Aften	Søn- dag Nat
RP1: Dybdalsvej 3 <i>IV a Boligbebyggelse ved Sølyst (område 4.9.B1)</i>	46 / 48	46 / 46	44 / 45	44 / 45	44 / 45	44 / 46	44 / 45	44 / 45	44 / 46	44 / 45
RP2: Rørdalsvej 55 <i>VII Ved Beredskabsskolen (område 4.10.T4)</i>	50 / 55	49 / 55	49 / 55	49 / 55	49 / 55	49 / 55	49 / 55	49 / 55	49 / 55	49 / 55
RP3: Rørdalsvej 42 <i>I Industriområdet hvor Aalborg Portland ligger (område 4.9.I1)</i>	59 / 70	59 / 70	56 / 70	56 / 70	56 / 70	56 / 70	56 / 70	56 / 70	56 / 70	56 / 70
RP4: Rørdalsvej 40 <i>I Industriområdet hvor Aalborg Portland ligger (område 4.9.I2)</i>	47 / 70	47 / 70	45 / 70	46 / 70	46 / 70	46 / 70	46 / 70	46 / 70	46 / 70	46 / 70
RP5: Kolonihaver, Hennedal <i>V Rekreativt område Hennedal/koloni- haveområde (område 4.10.R1)</i>	43 / 47	42 / 44	42 / 44	41 / 45	41 / 44	41 / 44	42 / 44	41 / 44	41 / 44	42 / 44
RP6: Markvejen 20 ⁵ <i>(Område 4.10.L2)</i>	32 / 45	32 / 40	32 / 35	32 / 45	32 / 40	32 / 40	32 / 35	32 / 40	32 / 40	32 / 35
RP7: Vejrholt 21C ⁵ <i>(Område 4.10.L2)</i>	37 / 45	37 / 40	37 / 35	37 / 45	37 / 40	37 / 40	37 / 35	37 / 40	37 / 40	37 / 35
RP8: Stenbjergvej 28 ⁵ <i>(Område 4.6.B1)</i>	43 / /45	43 / 40	43 / 35	43 / 45	43 / 40	43 / 40	43 / 35	43 / 40	43 / 40	43 / 35
RP9: Mellervangskolen <i>IX Offentligt område, Mellervangskolen (område 4.6.O1)</i>	43 / 50	43 / 50	43 / 50	43 / 50	43 / 50	43 / 50	43 / 50	43 / 50	43 / 50	43 / 50
RP10: Mineralvej 23 <i>II Industriområder (område 4.9.H3)</i>	46 / 60	46 / 60	46 / 60	46 / 60	46 / 60	46 / 60	46 / 60	46 / 60	46 / 60	46 / 60
RP11: Øster Strandvej 40 <i>IV c Boligområde i Nørre Uttrup (område 2.2.D3)</i>	46 / 48	45 / 45	44 / 45	43 / 45	43 / 45	43 / 45	44 / 45	43 / 45	43 / 45	44 / 45
RP12: Bakken, Sølyst <i>IV b Bynært kolonihaveområde ved Sø- lyst (område 4.9.R1)</i>	45 / 49	44 / 46	43 / 45	45 / 45	45 / 45	43 / 46	43 / 45	45 / 45	43 / 46	43 / 45
RP13: Rørdalsvej 80 <i>VIII Enkeltliggende boliger i det åbne land (område 4.10.G1)</i>	47 / 55	43 / 45	43 / 45	43 / 45	43 / 45	43 / 45	44 / 45	43 / 45	43 / 45	44 / 45
RP14: Øster Uttrupvej 27 <i>VI Naturområdet ved Christiansminde (område 4.10.N1)</i>	38 / 55	38 / 45	37 / 40	37 / 55	37 / 45	37 / 45	38 / 40	37 / 45	37 / 45	38 / 40
RP15: Forårsvej 81 ⁵ <i>(Område 4.10.L1)</i>	40 / 45	39 / 40	39 / 35	39 / 45	39 / 40	39 / 40	39 / 35	39 / 40	39 / 40	39 / 35

⁵ Der fastsættes ikke støjgrænser i revurdering af miljøgodkendelse, marts 2017

RP16: Nyttehaver <i>X Nyttehaver i Hesteskoen (område 4.10.R2)</i>	32 / 45	30 / 40	30 / 40	30 / 45	30 / 45	30 / 40	30 / 40	30 / 45	30 / 40	30 / 40
RP17: Kolonihaver <i>XI Rekreativt område Hesteskoen (område 4.10.R3)</i>	32 / 40	30 / 40	30 / 40	30 / 40	30 / 40	29 / 40	30 / 40	30 / 40	29 / 40	30 / 40
RP18: Rekreativt område syd for kridtgraven (område 4.6.R1) ⁵	42 / 40	42 / 35	42 / 35	42 / 40	42 / 35	42 / 35	42 / 35	42 / 35	42 / 35	42 / 35

Efter opførelsen af ACCSION, vil støjbelastningen i nogle referencepunkter og -perioder være reduceret, mens der i andre referencepunkter og -perioder vil være et lille bidrag til den samlede støjbelastning. I de punkter og perioder, hvor støjbelastningen reduceres efter etableringen af ACCSION, sker reduktionen grundet, at der ikke vil være drift på skorstenene for ovn 87 og 76.

I de referencepunkter og -perioder, hvor der forekommer et bidrag til støjbelastningen efter etableringen af ACCSION, medfører bidraget generelt ikke signifikante overskridelser af de udmeldte støjgrænser. I referencepunkterne RP07 og RP15 er der dog et tillæg til støjbelastningen i natperioden på 0,1 dB(A). Bidraget på de 0,1 dB(A) skyldes dels en afrunding på 2 decimal af resultatet, samt et marginalt bidrag fra støjilden 629501E45 – Hot Water Coolers. Reduceres støjemissionen fra denne med 3 dB vil der ikke ske supplement til den oprindelige støjbelastning uden ACCSION-projektet. For referencepunkt RP07 og RP15 er der i revurderingen af miljøgodkendelsen, marts 2017, ikke anført grænseværdier for den eksterne støjbelastning. Vurderingen er derfor alene foretaget med udgangspunkt i de vejledende støjgrænser.

Medindregnes undersøgelserne for støj fra kridtgraven, så fremgår det af beregningsresultaterne i bilag A.2, at der over tiden frem til 2033 kan forventes meget små forskelle i støjbelastningen i de oprindelige referencepunkter og medfører ikke yderligere overskridelser end situationen uden ACCSION. I referencepunkt RP02 sker der en forøgelse af støjbelastningen på op til 1,0 dB, men forøgelsen medfører ikke, at de gældende støjgrænser overskrides.

6.5 Kumulative forhold

Den kumulative effekt for støjen for Aalborg Portland samt etablering af anlægget er i forvejen medtaget i beregningsmetoden for beregning af støjudbredelsen og der vurderes ikke at være yderligere af betydning.

6.6 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Afværgeforanstaltninger, der skal sikre overholdelse af støjvilkårene for den samlede drift på Aalborg Portland, håndteres ved en igangværende støjhandlingsplan i dialog med Miljøstyrelsen.

I de referencepunkter hvor der i forbindelse med seneste støjkortlægning er beregnet overskridelser af støjgrænserne, vil der ikke optræde bidrag til overskridelserne

efter etableringen af anlægget, hvorfor der ikke gennemføres yderligere afværgeforanstaltninger for at minimere støj i driftsfasen.

6.7 Konklusion

Der er foretaget støjberegninger som medtager støjen fra Aalborg Portlands eksisterende støjkilder samt det nye CO₂-fangstanlæg med tilhørende ændringer. Endvidere er der suppleret med beregninger fra Aalborg Portlands seneste støjundersøgelse for fremtidige aktiviteter ved kridtgraven. Støjberegninger viser, at i de referencepunkter og -perioder, hvor der forekommer et bidrag til støjbelastningen efter etableringen af anlægget, medfører bidraget ikke overskridelser af de udmeldte støjgrænser.

I den seneste støjkortlægning for Aalborg Portland er der i enkelte referencepunkter beregnet overskridelser af grænseværdierne, som håndteres i en igangværende støjhandlingsplan. Det bør bemærkes, at hvor der i forbindelse med seneste støjkortlægning er beregnet overskridelser af støjgrænserne, vil der ikke optræde bidrag til overskridelserne efter etableringen af anlægget. Støjpåvirkningen i driftsfasen vurderes som **lille**.

7 Luftforurening

7.1 Lovgrundlag

Luftforurening fra virksomheder reguleres vha. en række love, bekendtgørelser og vejledninger. De vigtigste og primære for CO₂-fangstanlæg ved Aalborg Portland er: Miljøbeskyttelsesloven⁶, godkendelsesbekendtgørelsen⁷, affaldsforbrændingsbekendtgørelsen⁸, luftvejledningen⁹ og vejledning om B-værdier¹⁰.

Der stilles vilkår om luftforurening i miljøgodkendelse for CO₂-fangstanlæg samt i tillæg for ændringer ved eksisterende virksomhed Aalborg Portland, hvor der skelnes mellem emissionsgrænser og immissionsgrænser. Emission er det som udledes fra virksomhedens afkast og emissionsgrænseværdier er grænseværdier for koncentration af stoffer der højst må udledes fra virksomhedens afkast/skorstene. Immission er udtryk for den enkelte virksomheds bidrag til tilstedeværelsen af et forurenende stof i luften i omgivelserne udenfor virksomheden. Den reguleres som en maksimal bidragsværdi (også kaldet B-værdi).

7.2 Metode

Vurdering af luftkvaliteten i driftsfasen baseres på kortlægning og vurdering af:

- › ændring af emissioner fra det eksisterende anlæg
- › emissioner fra de nye anlæg
- › eventuelle diffuse emissioner fra nye anlæg og aktiviteter.

For de nye kilder er estimeret emission samt massestrøm og hvor relevant lavet spredningsberegninger til dokumentation af nødvendig skorstenshøjde. Rambøll har foretaget spredningsberegninger, der redegør for:

- › Bidrag af koncentrationer i omgivelserne (immissioner) af stoffer for overholdelse af B-værdier
- › Deposition i relation til nærliggende udpeget natur

Der er anvendt programmet OML-Multi version 7.1. Modellen er udviklet af Danish Center for Environment (DCE). OML-Multi er udviklet til beregning af spredning og opblanding af punktkildeemissioner i det omgivende miljø under hensyntagen til bl.a. den anvendte skorstensudformning og røggassens temperatur og vertikale hastighed samt påvirkning af både de omkringliggende bygninger og anlæggets

⁶ Lovbekendtgørelse nr. 1093 af d. 11. oktober 2024 om miljøbeskyttelse

⁷ Bekendtgørelse nr. 1027 af d. 2. september 2024 om godkendelse af listevirksomhed

⁸ Bekendtgørelse nr. 1271 af d. 21. november 2017 om anlæg der forbrænder affald.

⁹ Luftvejledningen - Begrænsning af luftforurening fra virksomheder. Vejledning fra miljøstyrelsen Nr. 71. 2024.

¹⁰ Vejledning om B-værdier. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 72. 2024

egen bygning. Der gennemføres beregninger i henhold til luftvejledningens¹¹ metodebeskrivelse ved brug af 10 års meteorologiske datasæt for Aalborg Lufthavn 1974 med beregning af den 4. største maksimale månedlige 99 % percentile immission.

Den nye skorsten er frit placeret på Aalborg Portlands område, hvorfor der ikke indlægges nogen generelle bygningshøjder i beregningerne. For beregningerne anvendes en generel receptorhøjde for hele området på 1,5 m over terræn svarende til beregning af forureningspåvirkningen i "gadeplan", og der indlægges relative terrænhøjder i beregningerne.

I dette afsnit er opsummeret metode, forudsætninger og resultater, der henvises til Rambølls notat (Bilag B) for den fulde redegørelse for immissions-, masse- og depositions-beregninger for det nye projekt sammenholdt med referencescenariet.

I bilag B er desuden angivet forudsætninger for beregning af de forskellige depositions-scenarier, hvor

- Scenarie i.) svarer til projekts baseline-scenarium og er baseret på anlæggets faktiske, historiske emissioner de seneste tre år (2021 – 2024) og fra alle kilder.
- Scenarie ii.) svarer til det fremtidige projektscenarium og angiver anlæggets fremtidige, maksimale udledning. Her benyttes de fremtidige emissionsgrænseværdier for CO₂-fangstanlægget, mens der for de øvrige anlæg benyttes en fremskrivning af de faktiske, historiske udledninger. Argumentet herfor er, at der ikke i forbindelse med projektet ændres på de øvrige anlæg, hvorved deres drift og udledninger fortsætter som hidtil.
- Referencescenariet er baseret på scenarie iii.) og iv.), dvs. at scenarie iii.) angiver de nuværende maksimale udledninger for Ovn 76 og 87 (baseret på nuværende emissionsgrænseværdier herfor), mens scenarie iv.) angiver de fremtidige maksimale værdier for CO₂-fangstanlægget (baseret på fremtidige emissionsgrænseværdier).
Da der ikke ændres på emissionsgrænseværdier eller øvrige forhold, der kan påvirke, hvor depositionen fra øvrige anlæg vil finde sted, så vil depositionsbidraget herfra blot "gå ud med hinanden" i beregningerne.

7.2.1 Immission

Der er i beregningerne for det fremtidige anlægs immissioner anvendt røggasmængder/temperaturer for CO₂-fangstanlægget svarende til anlæggets maksimale drift og med hensyn til røggassens indhold af forurenende stoffer, antages det konservativt, at anlægget vedblivende emitterer stoffer svarende til anlæggets forventede fremtidige emissionsgrænseværdier. For Aalborg Portlands øvrige ovnlinjer og emissionskilder anvendes data svarende til disses ovnlinjer miljøgodkendte emissioner.

¹¹ Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 71 af 2024 om begrænsning af luftforurening fra virksomheder.

Ikke for alle de emitterede stoffer, hvis emission reguleres med emissionsgrænseværdier, eksisterer der B-værdier, og der er derfor nødvendigt for sumparametre af tungmetaller, at anvende røggassens forventede fordeling af disse til beregning af en Br værdi for disse parametre. I det følgende anvendes betegnelserne $\Sigma 2$ -metallerne for summen af tungmetallerne Cd og Tl og $\Sigma 9$ -metallerne betegner summen af de resterende 9 tungmetaller i henhold til Aalborg Portlands eksisterende miljøgodkendelse for de to ovnlinjer (As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb og V). Den forventede fordeling af tungmetallerne bestemmes på de seneste 3 års præstationskontroller (2022-2024) for de to ovnlinjer, og viser den "værest tænkelige sammensætning", der er registreret de seneste tre år for at gøre beregningerne konservative.

Den af røggassernes forureningskomponenter, der kræver den største fortynding til overholdelse af B-værdierne, kaldes "det dimensionerende stof". Beregninger foretages derfor kun for dette stof eller stofgruppe, da B-værdierne for alle øvrige forureningskomponenter vil være overholdt, hvis den overholdes for skorstenens "dimensionerende stof".

Det dimensionerende stof for de to ovnlinjer efter etablering CO₂-fangstanlægget er emissionen af de to tungmetaller Cd og Tl, der tilsammen udtrykkes som $\Sigma 2$ -metallerne (SUM2). Det skal bemærkes, at der for de to anlæg VG73/79 og VG74/78 indføres en ligeledes reduktion i emissionsgrænseværdien for emissionen af summe af de to tungmetaller Cd og Tl (SUM2) til 15 µg/Nm³, ref. for at reducere de beregnede immissioner rundt om anlægget ved maksimal belastning fra alle kilder samtidig.

7.2.2 Deposition

Fra Aalborg Portlands anlæg til cementproduktion i Aalborg emitteres en række stoffer, hvis potentielle påvirkning af det omgivne miljø sker via deposition. Dette vil også være tilfældet efter etablering af CO₂-fangstanlægget, og i dette kapitel beregnes depositionen før og efter etablering af CO₂-fangstanlægget. Det fremtidige CO₂-fangstanlæg skal modtage al røggas fra ovn 76 og ovn 87, hvorfor det vil være et spørgsmål om, at der enten emitteres røggas fra de to ovnlinjer (situation før etablering af CO₂-fangstanlæg) eller der emitteres røggas fra den fremtidige CO₂-fangstanlæg. Aalborg Portlands øvrige emissionskilder påvirkes ikke. Ved sammenligning af depositionen før og efter etablering af CO₂-fangstanlægget opstilles forskellige scenarier der belyser forskellige forhold for før/efter situationen.

Dels sammenlignes den erfarede deposition fra alle kilder med en situation, hvor CO₂-fangstanlægget emitteres svarende til emissionsgrænseværdien og dels sammenlignes den maksimale deposition fra de to ovnlinjer (ovn 76 og ovn 87) med den tilsvarende maksimale deposition fra CO₂-fangstanlægget.

Dels sammenlignes den historiske erfarede deposition fra et eksisterende anlæg, med en driftssituation, hvor det forudsættes, at det fremtidige CO₂-fangstanlæg emitterer svarende til anlæggets emissionsgrænseværdier samtidig med, at anlæggets øvrige emissionskilder er uforandret.

Beregningsscenarier

På baggrund af ovenstående sammenligninger af depositionerne, opstiller der følgende depositionsregninger af følgende scenarier:

i. Baseline-scenarium

Erfaret emission fra alle eksisterede kilder inkl. ovn 87 og ovn 76 emitterer forurenende stoffer svarende til de seneste tre års driftserfaringer

ii. Projektscenarium

Emission fra CO₂-fangstanlæg svarer til anlæggets grænseværdier og erfaret emission fra øvrige, eksisterede kilder svarende til de seneste tre års driftserfaringer.

iii. Referencescenarium

Emissioner fra Ovn 87 og ovn 76 svarende til deres respektive grænseværdier alene.

iv. Fremtidig emission fra CO₂-fangstanlæg

Emissioner fra CO₂-fangstanlægget svarende til de respektive grænseværdier.

Ved sammenligning af scenarie i og ii vises det, hvilken deposition der godkendes med projektet, og den således fremtidige maksimale deposition sammenlignes med den historisk erfarede deposition.

Ved sammenligning af scenario iii og iv vises det, hvorledes den maksimale tilladelige deposition påvirkes med projektet, når grænseværdisemission fra ovn 76 og ovn 87 erstattes af grænseværdisemission fra CO₂-fangstanlægget i projektet.

Der foretages depositionsregninger for følgende parametre: kvælstof (nitrogen), tungmetaller ($\Sigma 2$, $\Sigma 9$ metallerne) og for Hg samt forsuring. Forsuring ved deposition beregnes på baggrund af emissionen af SO₂, HCl og NO_x, der alle virker forsurende ved deposition.

Depositionsberegningerne gennemføres for en række naturområder startende med områder, der ligger 100 m fra ovn 87's skorsten til områder der ligger 15 km fra ovn 87's skorsten.

De aktuelle områder, der er inkluderet i depositionsregningerne er:

- › Terrestrisk § 3 (overdrev); 200 m mod sydsydøst (150 °)
- › § 3-sø; 400 m mod øst (90 °)
- › Målsat kystvand; 500 m mod vestnordvest (290 °)
- › Terrestrisk § 3 (overdrev); 700 m mod øst (90 °)
- › Målsat sø; 1,0 km mod nord (20 °)
- › Fredskov; 1,6 km mod sydvest (220 °)
- › § 3-beskyttet og målsat vandløb; 3,3 km mod nord (10 °)

- › Naturmæssigt særligt værdifuld skov; 5,0 km mod nordvest (310 °)
- › Natura 2000-områder:
 - › N218 = 6,6 km mod nordnordøst (20 °)
 - › N15 = 7,8 km mod vest (270 °)
 - › N18 = 15 km mod syd (180 °)
 - › N17 = 16 km mod sydøst (140 °)

Der henvises til kapitel 10 og 12 for beskrivelse og vurdering af påvirkning af aktuelle og relevante natur- og vandområder.

7.2.3 Afgrænsning

Afgrænsningen af de miljøemner, som behandles i miljøkonsekvensvurderingen, fremgår af afgrænsningsudtalelsen, og er for så vidt angår luft gengivet i Tabel 7-1.

Tabel 7-1 Opsummering af projektets forventede miljøpåvirkning og det anvendte datagrundlag for miljøvurderingen. Afgrænsningen er baseret på afgrænsningsudtalelsen.

Miljøemne	Beskrivelse af miljøpåvirkning	Metoder og datagrundlag
Luft	Driftsfase: Der vil i forbindelse med drift af CO ₂ -fangstanlæg ikke tilføres nye stoffer i røggassen, men der forekommer ændringer i emissionerne som følge af CO ₂ -fangst samt ændringer af temperatur, vand- og iltindhold. Projektet skal overholde Miljøstyrelsens vejledende emissions- og immissionsgrænseværdier (B-værdier).	Immissionskoncentrations- og depositionsregninger (OML) ved brug af OML-Multi efter Luftvejledningen og DCE's metoder til vurdering af overholdelsen af B-værdier

7.2.4 Dokumentationsgrundlag

- › Luftvejledningen – begrænsning af luftforurening fra virksomheder, Miljøstyrelsen 2024
- › Vejledning om B-værdier, Miljøstyrelsen 2024
- › Danmarkskort over luftkvaliteten i 2019 - Luften på din vej, DCE – nationalt center for Miljø og Energi 2019
- › Videnskabelig rapport "Udvikling i luftkvalitet for 2030 i relation til Nationalt program for reduktion af luftforurening (NAPCAP) – Effekter af udvalgte initiativer i regeringens klima- og luftudspil", DCE – nationalt center for Miljø og Energi 2019

7.3 Miljøstatus

Aalborg Portland er omfattet af miljøbeskyttelseslovens regler om godkendelse af listevirksomhed (Godkendelsesbekendtgørelsen).

I virksomhedens miljøgodkendelser er der fastsat emissionsgrænseværdier for de forskellige fyringsanlæg på anlægget samt vilkår om overholdelse af Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier (B-værdier) for koncentrationen af relevante kemiske stoffer i omgivelserne.

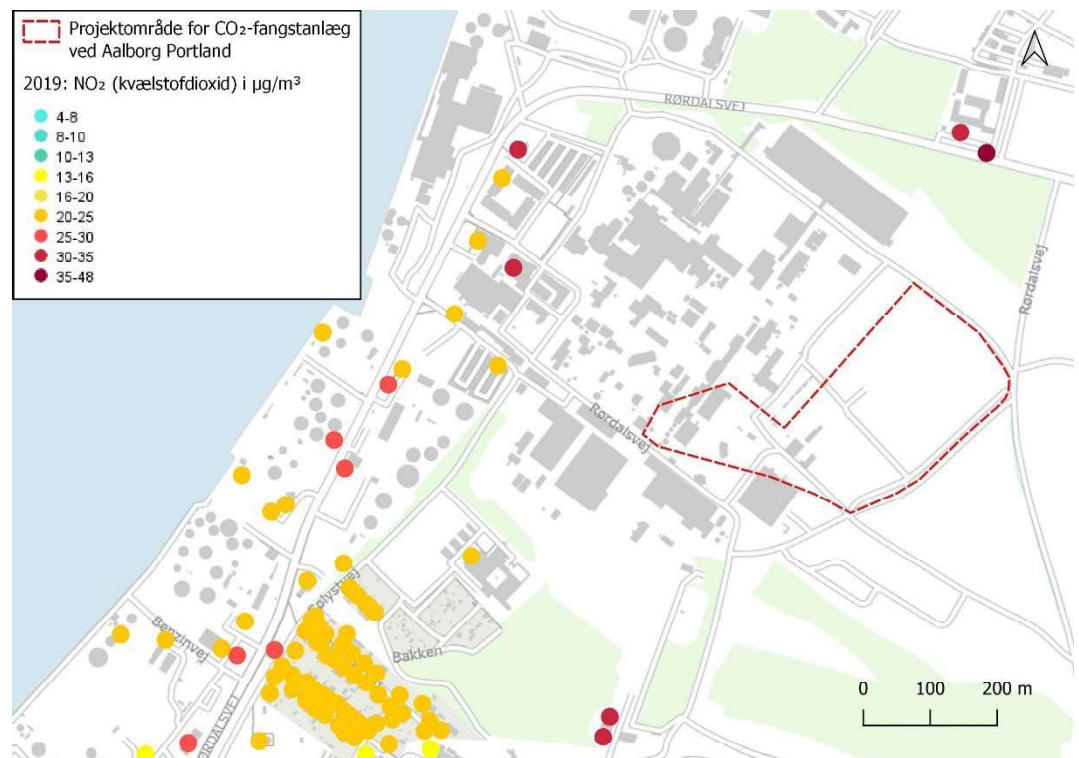
Der sker ingen ændringer i forhold til placering af eksisterende afkast og anlægget vil forsat skulle overholde de emissionsgrænseværdier der er fastsat i miljøgodkendelsen når CO₂-fangstanlægget ikke er i drift.

I Danmark overvåger Miljøstyrelsen i samarbejde med DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, luftens indhold af forurening. Luftkvaliteten overvåges ved hjælp af en række målestationer placeret i Københavnsområdet, Aarhus, Odense og Aalborg samt en række målestationer uden for byerne. Målestationerne i Aalborg er placeret på Vesterbro, der er en gadestation der måler forurening på gadeniveau, samt på Østerbro, der måler by-baggrund. Generelt har der ikke været observeret overskridelser af de gældende grænseværdier for luftkvalitet i Danmark siden 2017.

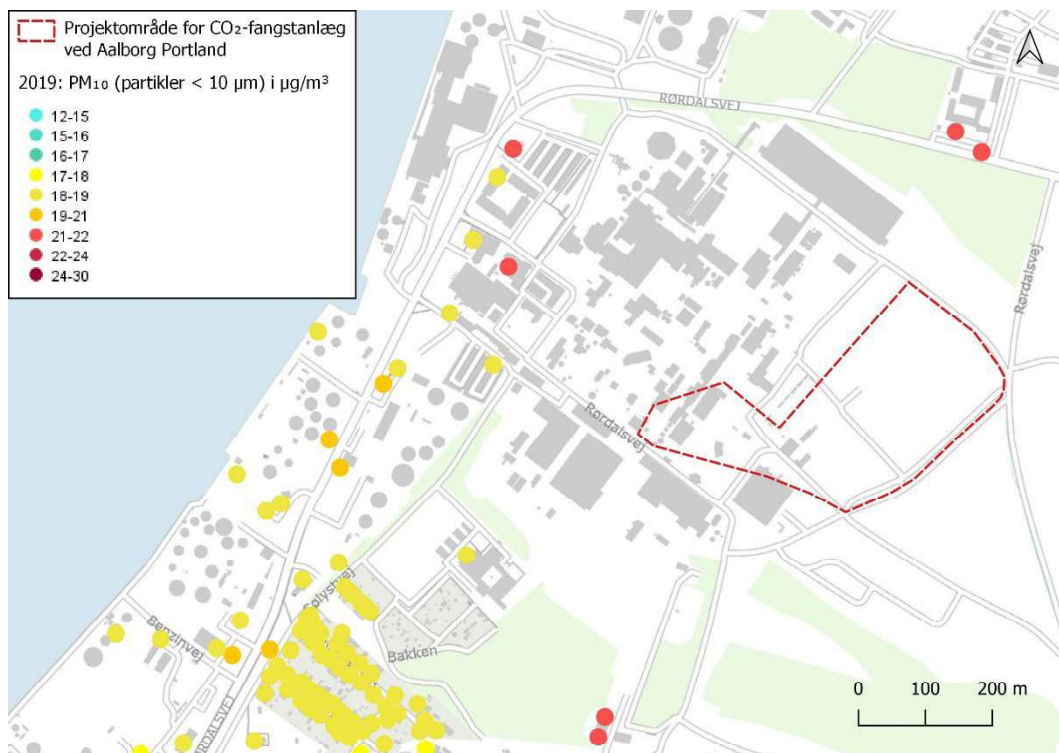
Ses der meget lokalt på luftkvaliteten omkring Aalborg Portland, samt nærtliggende arealer, kan DCE's model "Luften på din vej" anvendes (DCE, 2019). Modellen viser luftkvaliteten givet som årsmiddelkoncentrationer i 2019 for stofferne NO₂ (kvælstofdioxid) og luftbårne partikler for PM₁₀. Årsmiddelkoncentrationerne er angivet i gadehøjde.

Figur 7-1 og Figur 7-2 viser årskoncentrationer for henholdsvis NO₂ og PM₁₀ for områderne omkring Aalborg Portland for år 2019. Farven på prikkerne angiver, hvilket interval årskoncentrationer af de forskellige parametre ligger i. Som det fremgår af figurene, er prikkerne langs Rørdalsvejs gule, orange og røde, hvilket betyder, at koncentrationen af PM₁₀ og NO₂ ligger i den høje ende af intervallerne. Men der ses ikke overskridelse af EU's grænseværdier for luftkvalitet.

Figur 7-1 Udklip af projektområde for CO₂-fangstanlæg ved Aalborg Portland, samt nærliggende arealers omgivelser fra "Luften på din vej" af modelleret årskoncentration af NO₂.



Figur 7-2 Udklip af projektområde for CO₂-fangstanlæg ved Aalborg Portland, samt nærliggende arealers omgivelser fra "Luften på din vej" af modelleret årskoncentration af PM₁₀.



DCE har foretaget fremskrivninger af udviklingen i luftkvalitet. Fremskrivningen omhandler udvikling i luftkvalitet i forhold til reduktion i emissioner fra den danske energiproduktion, samt ved at gennemføre udvalgte initiativer vedrørende salg af benzin- og dieslbiler, elektrificere busser mv (DCE, 2019). Dette forventes at have en mindre reduktion på årsmiddelkoncentrationerne af NO₂ og partikler i nærområdet omkring projektområdet, men da den primære reduktion relaterer sig til trafikrelaterede emissioner, forventes det ikke at have den samme forventede effekt, som i områder tættere på byzonen.

7.4 Konsekvenser/virkninger i driftsfasen

7.4.1 Spredningsberegninger

Der er foretaget beregninger med en skorstenshøjde på 100 m for CO₂-anlægget, mens resterende afkast er inkluderet i beregninger uden ændringer for højde eller form. Resultatet af beregningerne med meteorologiske datasæt for 10 år viser, at den maksimale immission (udtrykt som den 4. højeste maksimale månedlige 99 percentile værdi af de beregnede timemidlede immissioner for perioden) optræder i det meget kuperede terræn øst for skorstenen (500 m; 140 °), hvilket er på virksomhedens egen matrikel. Denne receptor er ikke repræsentativ for receptorerne uden for skel, da immissionen er meget påvirket af terrænet, og den højeste immission for receptorer uden for skel ses 600 m fra skorstenen i nordvest retning (200

°), og denne receptor anvendes i det følgende til at illustrere den maksimale påvirkning gennem immissioner.

I Tabel 7-2 ses de beregnede 4. største maksimale immissioner for Aalborg Portlands emission af det dimensionerende stof ($\Sigma 2$ -metallerne) ved samtidig drift på alle cementfabrikkens øvrige ovnlinjer sammen med det fremtidige CO₂-fangstanlæg i fuldlast og dellast som beskrevet ovenfor, og tabellen viser de beregnede immissioner med tilhørende B-værdier. Som det fremgår af tabellen, reduceres immissionen med ca. 11 %, når CO₂-fangstanlægget kører i dellast.

Tabel 7-2 Immission af dimensionerende stof ved fuldlast og dellast med det fremtidige CO₂-fangstanlæg. Beregnet med 10 års datasæt

Driftssituation	Enhed	Immission	Br-værdi
10 års meteorologiske datasæt			
CO ₂ -fangstanlæg, fuldlast	µg/m ³	1,19 · 10 ⁻²	1,28 · 10 ⁻²
CO ₂ -fangstanlæg, dellast	µg/m ³	1,06 · 10 ⁻²	1,28 · 10 ⁻²

Som det fremgår af Tabel 7-2 vil den valgte skorstensløsning på 100 m være tilstrækkelig høj til at sikre, at B-værdierne ikke overskrides. Dette gælder både for fuldlastsituationen og for dellastsituationen. Det er således vist, at den planlagte skorstensløsning under alle forhold er tilstrækkelig høj.

7.5 Kumulative forhold

I forhold til kumulative påvirkning af luftkvalitet vil projektet skulle ses i sammenhæng med de nuværende emissioner fra Aalborg Portland.

De kumulative påvirkninger er indregnet ved beregning og vurdering af immissionskoncentration og deposition.

Herudover vurderes ikke at være øvrige relevante kumulative påvirkninger som har betydning for luftkvalitet.

7.6 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Overvågning af emissioner og immissioner vil indarbejdes i anlæggets miljøgodkendelse. Der ses ikke behov for yderligere særskilt overvågning.

7.7 Konklusion

Ved etablering og drift af CO₂-fangstanlæg ændres nuværende emission fra Aalborg Portland idet røggassen ved passagen gennem CO₂-fangstprocessen renses, kondenseres og temperaturen af røggassen bliver lavere. Rensningen af røggassen medfører desuden, at emissionskoncentrationer og de tilhørende grænseværdier for en række forureningsparametre kan reduceres.

Beregninger viser, at det samlede anlæg overholder gældende B-værdier ved en skorstenshøjde på 100 meter.

Endvidere viser beregninger, at der kan udelukkes en væsentlig påvirkning fra deposition af henholdsvis kvælstof og tungmetaller på natur-og vandområder jf. Kapitel 10 og 12

8 Jord og jordforurening

8.1 Lovgrundlag

Baggrunden for myndighedernes kortlægning af forurenede og muligt forurenede ejendomme og inddeling af områdeklassificeret arealer i byzonen, samt håndtering af jord fra disse områder tager udgangspunkt i:

- › Jordforureningsloven¹²
- › Miljøbeskyttelsesloven¹³
- › Jordflytningsbekendtgørelsen¹⁴

Hvis der bliver behov for at håndtere jord indenfor forureningskortlagte lokaliteter, der ligger inden for projektområdet, skal det nærmere undersøges om den afgravede jord er forurenede og om jorden vil kunne genanvendes. Afgravning og flytning af jord fra forurenede og potentielt forurenede arealer (forureningskortlagte lokaliteter) samt områdeklassificerede arealer og vejjord, vil være omfattet af jordflytningsbekendtgørelsen, hvilket medfører, at jordflytninger skal anmeldes til kommunen, og jordens forureningsgrad skal dokumenteres ved kemiske analyser af jorden.

Ved anlægs- og gravearbejde på kortlagte arealer skal der søges om tilladelse jf. § 8 i Jordforureningsloven, hvis det kortlagte areal samtidig ligger indenfor et offentligt indsatsområde, såsom følsom arealanvendelse, grundvandsområde mv. Projektet må ikke hindre eller besværliggøre en planlagt offentlig indsats.

8.2 Metode

For vurderingen af påvirkningen i anlægsfasen er der indhentet oplysninger om grunde/lokaliteter for projektområdet ved Aalborg Portland, samt langs undersøgelseskorridoren, hvor der enten er konstateret forurening (vidensniveau 2 eller V2), eller hvor der er potentiel risiko for forurening (vidensniveau 1 eller V1). I afsnittene nedenfor er det kun de kortlagte arealer som direkte berører linjeføringen/projektet, som er uddybet. Forurening fra eksisterende forhold beskrives kvalitativt.

Vurderingen af projektets påvirkning i driftsfasen tager udgangspunkt i en basistilstandsrapport, som er udarbejdet af COWI. Basistilstandsrapporten er udarbejdet i overensstemmelse med Europakommissionens vejledning¹⁵.

I den indledende basistilstandsrapport, trin 1-3 redegøres der for, om der bruges, frigives eller fremstilles stoffer, som kan være "relevante farlige stoffer" (trin 1), og

¹² LBK nr. 282 af 27/03/2017

¹³ LBK nr. 5 af 03/01/2023

¹⁴ BEK nr. 1452 af 07/12/2015

¹⁵ EU-Kommisisonens vejledning om basistilstandsrapporter, jf. artikel 22 stk. 2, i direktiv 2010/75/EU om industrielle emissioner. Vejledning nr. 2014/c 136/03 af 6. maj 2014.

som på denne baggrund skal indgå i en basistilstandsrapport. Det vurderes, om de pågældende stoffer er relevante i forhold til risiko for jord- eller grundvandsforurening (trin 2). Til slut vurderes forureningsrisikoen pba. mængder, håndtering og evt. forureningsbegrænsende foranstaltninger (trin 3).

8.2.1 Afgrænsning

Afgrænsningen af de miljøemner, som behandles i miljøkonsekvensvurderingen, fremgår af afgrænsningsudtalelsen, og er for så vidt angår jord og jordforurening gengivet i Tabel 8-1.

Tabel 8-1 *Opsummering af projektets forventede miljøpåvirkning og det anvendte datagrundlag for miljøvurderingen. Afgrænsningen er baseret på afgrænsningsudtalelsen.*

Miljøemne	Beskrivelse af miljøpåvirkning	Metoder og datagrundlag
Jordbund og jordforurening	<p>Anlægsfase: I anlægsfasen skal der potentielt både benyttes og bortskaffes jord, der kan være forurennet, samt ved etablering af rørføring opgraves potentielt forurennet jord, herunder boremudder ved underboring hvorfor der skal redegøres for jordhåndtering. Dertil kan der potentielt ske jordforurening ved uheld og spild fra entreprenørmaskiner.</p> <p>Driftsfase: I driftsfasen vil der ske mindre oplag af hjælpestoffer herunder natriumhydroxid til skrubber og biocid til bakteriekontrol i køletårnene</p>	<p>Anlægsfase: Kvalitativ redegørelse for foranstaltninger og sikring mod forurening af jord i anlægsfasen</p> <p>Driftsfase: Kvalitativ vurdering på baggrund af BTR for fangstanlægget, samt redegørelse for foranstaltninger og sikring mod forurening af jord i driftsfasen</p>

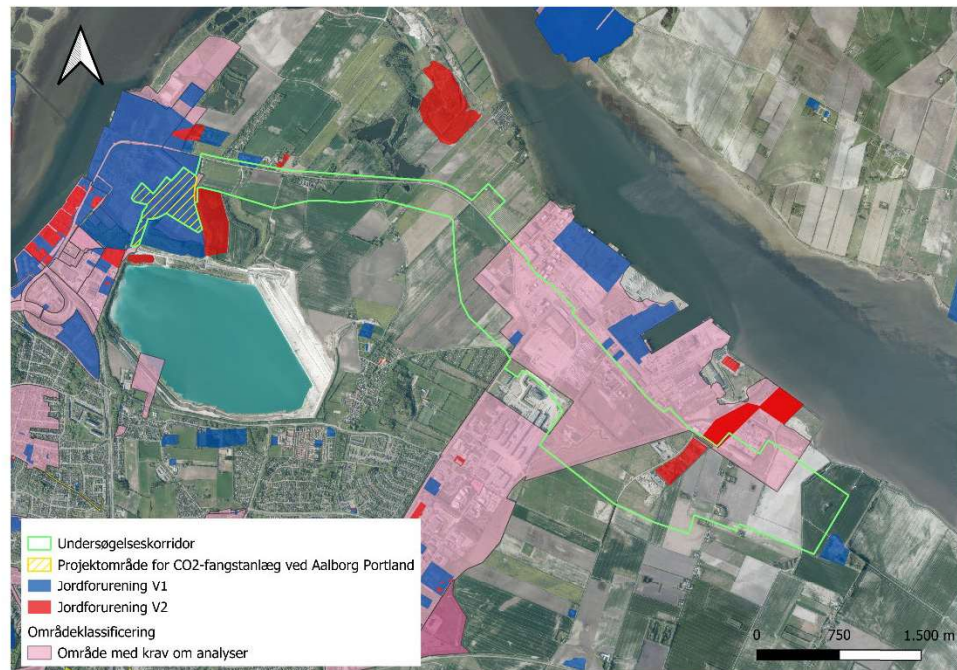
8.2.2 Dokumentationsgrundlag

- Oplysningerne vedrørende kortlagte ejendomme og områdeklassificerede arealer er identificeret på Miljøportalen, mens baggrundsoplysninger for de enkelte kortlægninger er søgt hos Region Nordjylland.
- Derudover er der i det omfang der er identificerede/udvalgte miljøfarlige stoffer inddraget konklusioner og vurderinger fra trin 1-3 i den basistilstandsrapport der er udarbejdet i forbindelse med miljøgodkendelsen for CO₂-fangstanlægget. Basistilstandsrapporten er et redskab til sammenligning af den eksisterende forurening, og tilstanden, når driften af virksomhedens aktiviteter ophører.

8.3 Miljøstatus

I det følgende kapitel beskrives de eksisterende forhold vedrørende områdeklassificerede og kortlagte arealer.

Figur 8-1 Forureningskortlagte lokaliteter omkring projektområde og undersøgelseskorridor.



Hele projektområdet for CO₂-fangstanlægget er beliggende indenfor et V1-kortlagt¹⁶ areal. Størstedelen af arealet er ubebygget, og der vil i forbindelse med etableringen af anlægget udføres forskellige typer anlægsarbejder i området. Undersøgelseskorridoren omfatter desuden hhv. to V1-kortlagte flader og tre V2-kortlagte¹⁷ flader (se Figur). Disse beskrives nærmere i afsnit 1.1a).

Foruden de kortlagte flader med jordforurening, er hele projektområdet for CO₂-fangstanlægget, samt større dele af undersøgelseskorridoren i øvrigt, omfattet af områdeklassificering. Områdeklassificeringen dækker arealer, hvor forureningen ikke kan henføres til bestemte forurenende aktiviteter som på de kortlagte grunde. Forureningen i områdeklassificerede arealer har en mere diffus karakter, der må tilskrives forurening fra trafik, afbrænding af fossile brændsler (kul og olie), atmosfærisk nedfald fra industri samt historiske opfyldninger med jord og f.eks. byggeaffald. Der er oftest tale om lettere forurenede jord, som er belastet med olieforbindelser, tungmetaller (f.eks. cadmium og bly) og tjærestoffer (PAH'er). Forureningen findes typisk i de øvre jordlag.

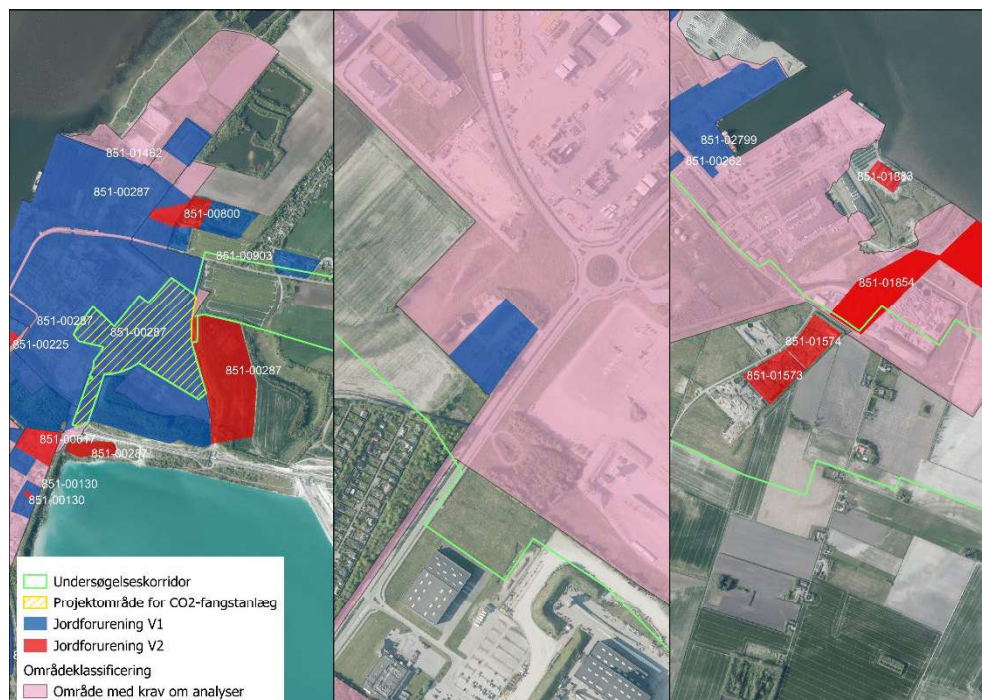
¹⁶ Et areal betegnes som kortlagt på vidensniveau 1 (V1), hvis der er tilvejebragt en faktisk viden om aktiviteter på arealet eller aktiviteter på andre arealer, der kan have været kilde til jordforurening på arealet

¹⁷ Et areal betegnes som kortlagt på vidensniveau 2 (V2), hvis der er tilvejebragt et dokumentationsgrundlag, der gør, at det med høj grad af sikkerhed kan lægges til grund, at der på arealet er en jordforurening af en sådan art og koncentration, at forurening kan have skadelig virkning på mennesker og miljø

a) Kortlagte flader med jordforurening

Figur 8-2 angiver de kortlagte flader med jordforurening, som overlapper med hhv. projektområdet for CO₂-fangstanlæg og undersøgelseskorridoren.

Figur 8-2 Kortlagte flader med jordforurening (V1 og V2) omkring projektområdet og undersøgelseskorridoren.



851-00287. Matr.nr. 1a, 1q, 1r, 1s og 93, Rørdal, Aalborg Jorder, Rørdalsvej 44, Aalborg

CO₂-fangstanlægget planlægges etableret på lokalitet 851-00287. Arealet er V1- og V2-kortlagt pga. cementfabrik med olietanke og deponeringsområde. Der er konstateret olieforurening på lokaliteten.

851-00903. Matr.nr. 7d, Ø. Sundby, Aalborg Jorder, Rørdalsvej 81, Aalborg
Øst for projektområdet overlapper undersøgelseskorridoren med lokalitet 851-00903. Arealet er V1-kortlagt grundet entreprenørvirksomhed med olieoplag.

851-01629. Matr.nr. 2h, Uttrup, Aalborg Jorder, Tranholmvej 91, Aalborg
Indenfor undersøgelseskorridoren findes den V1-kortlagte lokalitet 851-01629. Arealet er V1-kortlagt pga. en transformatorstation.

851-01573. Matr.nr. 20be, Romdrup By, Romdrup, Rørdalsvej 244, Aalborg SØ
Indenfor undersøgelseskorridoren findes den V2-kortlagte lokalitet 851-01573. Arealet er V2-kortlagt pga. udlægning af flyveaske, hvor der er konstateret tungmetaller i jorden.

851-01574. Matr.nr. 20aæ og 20ba, Romdrup By, Romdrup, Rørdalsvej 246-248, Aalborg SØ

Indenfor undersøgelseskorridoren findes den V2-kortlagte lokalitet 851-01574. Areal er V2-kortlagt pga. udlægning af slagge, hvor der er konstateret tungmetaller i jorden.

Ved referencescenariet, dvs. hvis projektet ikke gennemføres, fortsætter de nuværende anvendelser inden for undersøgelseskorridoren, og der vil således ikke ske håndtering af forurenede jord eller være risiko for spild i forbindelse med anlægsarbejde. Inden for projektområdet for CO₂-fangstanlægget vil de nuværende aktiviteter fortsætte og de evt. miljøpåvirkninger på jord og jordbund, der måtte være forbundet hermed, vil ligeledes fortsætte.

8.4 Konsekvenser/virkninger i anlægsfasen

I anlægsfasen etableres et CO₂-fangstanlæg på matrikel 1a, Rørdal, Aalborg Jorder. Aktiviteterne omfatter byggemodning, herunder afgravning af jord, nedlægning af kabler og rørledning og etablering af fundamenter, og herefter etablering af bygninger med alle de nødvendige tekniske installationer. Alle disse aktiviteter vil foregå indenfor det potentielt forurenede areal (V1).

Foruden CO₂-fangstanlægget omfatter projektet etablering af rørledninger til fremføring af CO₂ mod Aalborg Havn. Rørledningerne etableres indenfor undersøgelseskorridoren, men da der endnu ikke er truffet beslutning om den eksakte placering af rørledningstracéet, er det fortsat uvist, om de kortlagte flader vil blive berørt af anlægsarbejdet. Uanset hvor rørledningen placeres, vil der dog være behov for jordhåndtering ifm. udgravningen af kabelgrave, samt midlertidigt oplag af jord på terræn imens kablerne lægges.

Jord som skal opgraves og bortskaffes indenfor de kortlagte og/eller områdeklassificerede arealer skal prøvetages i henhold til jordflytningsbekendtgørelsen. For de kortlagte arealer gælder, at det inden gravearbejdet påbegyndes, skal vurderes om der skal ansøges om §8 tilladelser jf. Jordforureningsloven.

Hvis det skulle blive nødvendigt, at kabeltracéet krydser jernbane, veje, skovarealer, §3-beskyttede naturområder, potentielle levesteder for Bilag IV-arter, vandløb og flagermusegnede træer kan det ske ved styret underboring. Styret underboring er en metode til etablering af jordkabler, hvor gravearbejdet minimeres betydeligt. Underboringen udføres ved, at der gennem borehovedet tilsættes vand under højt tryk, hvorved sediment skylles baglæns ud af borehullet og opsamles i containere. Afhængig af de lokale jordbundsforhold kan det være nødvendigt at tilsætte 0-1 % additiver for at styre muddrets egenskaber så som viskositet, smøringsevne eller pH-regulering.

I forbindelse med styrede underboringer kan der være risiko for blowout, dvs. at boremudder bliver presset op gennem jordmatricen, og ud på terræn eller vandløb. Blowout er en utilsigtet hændelse, der søges forhindret og afhjulpet gennem grundig planlægning og omhyggelig overvågning. I bygherres udbudsmateriale er der

stillet krav til entreprenøren om, at de additiver, der benyttes i boremudder ved underboringer, er godkendte eller dokumenteret uskadelige for planter, dyr, jord, grundvand og overfladevand. Der stilles desuden krav om, at entreprenøren sammen med bygherre udarbejder en beredskabsplan, der beskriver, hvordan en underboring skal gennemføres, hvordan risikoen for blowouts mindskes, og hvordan der skal handles i forbindelse med et eventuelt blowout.

8.5 Konsekvenser/virkninger i driftsfasen

Driften af CO₂-fangstanlægget og tilhørende ændringer ved Aalborg Portland afstedkommer forbrug, frigivelse og fremstilling af stoffer. Der er tale om en fysisk fangstproces drevet på elektricitet frem for damp og uden tilsætning af opløsningsmidler, der reagerer kemisk med røggassen. Der vil dog til CO₂-fangst og vandbehandlingsanlæg være behov for hjælpestoffer i form af olier, adsorbentmaterialer og biocider, mens der vil udledes spildevand.

Der er foretaget undersøgelser samt belyst afværgende foranstaltninger omkring håndtering af jordforurening og evt. påvirkning af jordbunden.

8.5.1 Arealer ved teknisk anlæg

Anlæggene vil primært blive placeret udendørs, på tæt fast belægning med fuld opsamlingskapacitet, der forsynes med system til afledning af regnvand.

Anlæg indeholdende olie, såsom kompressor, turbine og pumper, vil blive etableret både inden- og udendørs og med fuld opsamlingskapacitet. Indendørs opsamlingsenhederne vil ikke tilkobles afløb og kloak, men vil blive rengjort ved slamsugning. Udendørs opsamlingsenheder forsynes med system til afledning af regnvand.

8.5.2 Tankanlæg

Anlæg til hjælpestoffer vil primær blive placeret udendørs, på tæt fast belægning med fuld opsamlingskapacitet, der forsynes med system til afledning af regnvand. Hjælpestoffer vil blive oplagret i tanke eller i egnede tætte beholdere over jorden i enten enkelt- og/eller dobbeltvægget tank sikret med lækagesporings- og overfyldningssikringssystem eller over spildbakker, der kan indeholde 110 % af indholdet af den pågældende beholder.

Der forventes et mindre oplag af kemikalier samt vedligeholdelsesprodukter som smøremidler og olie til drift og vedligeholdelse/service af anlægget. Produkter der kan medføre forurening vil blive opbevaret indendørs på tæt fast belægning uden afløb og i egnede lukkede beholdere. Under beholderne etableres spildbakke eller andet, så det sikres, at indholdet af den største beholder opsamles.

Oplag af affaldsprodukter, der kan medføre forurening (farligt affald), vil blive opbevaret udendørs på overdækket miljøplads som etableres på tæt fast belægning uden afløb. Affaldsprodukterne vil blive opbevaret i egnet emballage på spildbakker der kan rumme det største enkelte spild. Affald vil bortskaffes til godkendt modtager.

8.5.3 Spildevand

Virksomhedens kloaksystem separeres i en streng til proces-/sanitært spildevand og en streng til overfladevand.

Processpildevand

Procesvand/kondensat fra CO₂-fangstanlægget renses i et vandbehandlingsanlæg på Aalborg Portland og returneres i stor udstrækning til CO₂-fangstanlægget. En del af vandstrømmene fra vandbehandlingsanlægget genanvendes internt i Aalborg Portlands cementproduktion, og den anden del fra op-koncentrering ledes efter pH-justering til ekstern rensning.

Farlige stoffer i relation til ikke genanvendelig spildevandsstrøm og deres relevans for jord og/eller grundvand, vurderes hovedsageligt at være de samme stoffer som forekommer på CO₂-fangstanlægget. Flere af stofferne vil dog være behandlet eller neutraliseret forud for afledning til kloaksystemet og videre til ekstern spildevandsrensning.

Spildstrømme der ikke genanvendes og som indeholder organiske eller uorganiske salte, ikke flygtige urenheder som for eksempel tungmetaller bliver opsamlet og bortskaffet som farligt affald.

Håndteringen af spildevandet og design af spildevandssystemet udføres så spildevandsbekendtgørelsen overholdes.

Sanitært spildevand

Sanitært spildevand tilgår Aalborg Portlands separerede kloaksystem og ledes videre til ekstern spildevandsrensning.

Overfladevand

Overfladevand fra tagflader og befæstede arealer vil blive samlet i tagrender, afløb mv. og tilgå Aalborg Portlands nye regnvandsbassiner med afledning til opsamlingsstank til videre udnyttelse som procesvand.

8.5.4 Relevante farlige stoffer

Stoffer præsenteret i det nedenstående er identificeret/udvalgt i forbindelse med basistilstandsrapporten for projektet og som indgår i processen for miljøgodkendelse af virksomheden. En del af de undersøgte produkter er ikke nødvendigvis de produkter der vil blive anvendt på anlægget, men de er repræsentative for de forurenende egenskaber.

Tabel 8-2 Udvalgte stoffer i medfør af trin 2 i basistilstandsrapporten og begrundelse herfor.

Udvalgte stoffer	Baggrund for udvælgelse
Vedligeholdelses-produkter, smøre-middel og div. olier, herunder. olie i transformere, kompresser, turbine og pumper	<p>Spild af olie på jord vil som udgangspunkt medføre en længerevarende påvirkning af jord- og eventuelt grundvand, da den naturlige omsætning (nedbrydning) af oliekomponenterne vil foregå langsomt i jordmiljøet.</p> <p>Miljøstyrelsen har fastsat kvalitetskriterier for olieindholdet i jord og grundvand på henholdsvis 100 mg/kg tørstof og 9 µg/l, begge kriterier for sum af mineraloliekomponenter C6 - C35. Stoffet har en relativt lav vandopløselighed. Derimod har olien en stor tilbøjelighed til at sorbere til jorden.</p>
Tungmetaller	<p>Tungmetallerne er en stofgruppe, som generelt regnes for at være lavmobile. Metaller forventes at være stærkt bundet til jorden, hvorfor de kun i meget begrænset omfang udvaskes til større dybde. Tilsvarende er metaller karakteriseret ved ingen eller en meget lille afdampning til poreluften. Metaller kan dog mobiliseres i jord og grundvand ved ændring af pH-forhold.</p> <p>Forurening med metaller vil som udgangspunkt medføre en længerevarende påvirkning af jord og grundvand.</p> <p>Miljøstyrelsen har fastsat jordkvalitetskriterier for bl.a. cadmium (Cd) på 0,5 mg/kg tørstof, krom (Cr) på 500 mg/kg tørstof, kobber (Cu) på 500 mg/kg tørstof, kviksølv (Hg) på 1 mg/kg tørstof, nikkel (Ni) på 30 mg/kg tørstof og bly (Pb) på 40 mg/kg tørstof samt grundvandskriterier på hhv. 0,5 µg/l for cadmium (Cd), 25 µg/l for krom (Cr), 100 µg/l for kobber, 0,1 µg/l for kviksølv, 10 µg/l for nikkel og 1 µg/l for bly (Pb).</p>
PAH'er	<p>Lavmobil i jord og hydrofob. Tilsvarende er stofferne karakteriseret ved ingen eller en meget lille afdampning til poreluften. En eventuel udvaskning til grundvand og afdampning til atmosfæren omfatter hovedsageligt de lettere PAH-forbindelser. Det samme gælder for nedbrydning i grundvandet under naturlige forhold. Sorptionsprocesser og stoffernes mobilitet i jord og vand er kompliceret og desuden meget afhængig af den aktuelle jordart og dennes egenskaber.</p>

	Miljøstyrelsen har fastsat kvalitetskriterier for sum PAH i jord på 4 mg/kg TS og i grundvand på 0,1 µg/l. Der er desuden fastsat kvalitetskriterier for enkeltstoffer som benzo(a)pyren, dibenz(a,h)anthracen og flou-ranthracen
Natriumhypochlorit 12,5%	Natriumhypochlorit er meget giftig med langvarige virkninger for vandlevende organismer. Produktet kan i større mængder medføre en lokal ændring af surhedsgraden i mindre vandsystemer, som indebærer risiko for skadevirkning overfor vandlevende organismer.
Purate	Produktet indeholder et stof som er giftig for organismer der lever i vand. Produktet kan i større mængder medføre en lokal ændring af surhedsgraden i mindre vandsystemer, som indebærer risiko for skadevirkning overfor vandlevende organismer.
NALCO 77352	Produktet indeholder et stof, som er meget giftig for organismer der lever i vand. Produktet kan i større mængder medføre en lokal ændring af surhedsgraden i mindre vandsystemer, som indebærer risiko for skadevirkninger overfor vandlevende organismer.
FLOGARD MS6209	Produktet indeholder et stof, som er meget giftige for organismer der lever i vand. Produktet kan i større mængder medføre en lokal ændring af surhedsgraden i mindre vandsystemer, som indebærer risiko for langvarige skadevirkninger overfor vandlevende organismer.
NaClO ₂	Produktet er meget giftigt for organismer der lever i vand. Produktet kan i større mængder medføre en lokal ændring af surhedsgraden i mindre vandsystemer, som indebærer risiko for langvarige skadevirkninger overfor vandlevende organismer.
SPECTRUS OX 1225	Produktet er meget giftigt for organismer der lever i vand. Produktet kan i større mængder medføre en lokal ændring af surhedsgraden i mindre vandsystemer, som indebærer risiko for skadevirkninger overfor vandlevende organismer.
SPECTRUS NX1164	Produktet er meget giftigt for organismer der lever i vand. Produktet kan i større mængder medføre en lokal ændring af surhedsgraden i mindre vandsystemer, som indebærer risiko for skadevirkninger overfor vandlevende organismer.

8.5.5 Risiko for forurening

I Tabel 8-3 fremgår de stoffer som kan udgøre en længerevarende forureningsrisiko for projektområdet. Vurderingen tager udgangspunkt i sandsynligheden for, at disse stoffer frigives på baggrund af mængder og evt. forureningsbegrænsende foranstaltninger.

Tabel 8-3 Vurdering af forureningsrisiko for relevante farlige stoffer tilknyttet CO₂-fangstanlægget.

Område	Repræsentative produkter	Reelle forureningsrisiko
Teknisk anlæg Kompressor, turbine og pumper	Oliestoffer Biocider og forløber til et biocid	Anlæggene vil blive placeret udendørs, på tæt fast belægning med fuld opsamlingskapacitet, der forsynes med system til afledning af regnvand. Indendørs anlæg vil blive etableret med fuld opsamlingskapacitet. Opsamlingsenhederne er ikke tilkoblet afløb og kloak, men vil blive rengjort ved slamsugning. På baggrund af ovenstående, vurderes risikoen for en længerevarende forurening af jord og/eller grundvand at være så lav, at den i praksis er ikkeeksisterende.
Tanke / beholdere	Oliestoffer Biocider og forløber til et biocid	Anlæg til hjælpestoffer vil primær blive placeret udendørs, på tæt fast belægning med fuld opsamlingskapacitet, der forsynes med system til afledning af regnvand. Hjælpestoffer vil blive oplagret i tanke eller i egnede tætte beholdere over jorden i enten enkelt- og/eller dobbeltvægget tank sikret med lækagesporings- og overfyldningssikringssystem eller over spildbakker, der kan indeholde 110% af indholdet af den pågældende beholder. På baggrund af ovenstående, vurderes risikoen for en længerevarende forurening af jord og/eller grundvand at være så lav, at den i praksis er ikkeeksisterende.
Transformator	Oliestoffer	Den olieholdige del af transformerstationen vil blive placeret indendørs med opsamlingskar, som kan rumme hele oliemængden. På baggrund af ovenstående, vurderes risikoen for en længerevarende forurening af jord og/eller grundvand at være så lav, at den i praksis er ikkeeksisterende.

Område	Repræsentative produkter	Reelle forureningsrisiko
Oplag til kemikalier og vedligeholdelsesprodukter	Oliestoffer	<p>Mindre oplag af kemikalier samt vedligeholdelsesprodukter som kan medføre forurening vil blive opbevaret indendørs på tæt fast belægning uden afløb og i egnede lukkede beholdere. Under beholderne etableres spildbakke eller andet, så det sikres, at indholdet af den største beholder opsamles.</p> <p>På baggrund af ovenstående, vurderes risikoen for en længerevarende forurening af jord og/eller grundvand at være så lav, at den i praksis er ikkeeksisterende.</p>
Rørføringer	Biocider og forløber til et biocid	<p>Rørføringer vil blive etableret som rørbrøer og som rør/kabler over terræn og over tæt fast belægning. Rørføringer inspiceres regelmæssigt, så evt. små lækager kan opdages. Større lækager detekteres ved trykovervågning. Alle rør installeres i henhold til gældende standarder og kontrolleres og trykprøves inden ibrug-tagning. Koblinger o. lign. placeres på befæstede områder uden direkte afløb til kloak. Rørføringer trykprøves løbende.</p> <p>På baggrund af ovenstående, vurderes risikoen for en længerevarende forurening af jord og/eller grundvand at være så lav, at den i praksis er ikkeeksisterende.</p>
Affaldsplads	Oliestoffer Biocider Tungmetaller PAH'er	<p>Oplag af affaldsprodukter, der kan medføre forurening (farligt affald), vil blive opbevaret udendørs på overdækket miljøplads som er etableret på tæt fast belægning uden afløb. Affaldsprodukterne vil blive opbevaret i egnet emballage på spildbakker der kan rumme det største enkelte spild. Affald vil bortskaffes til godkendt modtager.</p> <p>Brugt aktivt kul (fyldt med kviksølv) der udtages fra det lukkede kulfilter mellemdponeres ikke, men bortkøres straks til godkendt modtager.</p> <p>På baggrund af ovenstående, vurderes risikoen for en længerevarende forurening af jord og/eller grundvand at være så lav, at den i praksis er ikkeeksisterende.</p>
Spildevand	Samme indholdsstoffer som forekommer på anlægget og som er	<p>Mange af stofferne vil være behandlet eller neutraliseret forud for afledning til kloaksystemet og videre til offentlig spildevandsrensning.</p>

Område	Repræsenta- tive produkter	Reelle forureningsrisiko
	vurderet til at gå videre i trin 3.	Der kan erfaringsmæssigt forekomme utætheder i kloakinstallationer, men da mange af stofferne er behandlet/neutraliseret og da koncentrationerne af stofferne dermed er væsentligt reduceret, vurderes der ikke at være risiko for en længerevarende jordforurening eller forurening af grundvandet. På baggrund af ovenstående, vurderes risikoen for en længerevarende forurening af jord og/eller grundvand at være så lav, at den i praksis er ikkeeksisterende.

Håndtering og opbevaring af miljøfarlige stoffer, der kan forurene jorden, vil foregå efter gældende regler, hvorved potentielle spild og derved forurening minimeres/undgås. Det er i udkast til basistilstandsrapporten vurderet, at det kommende CO₂-fangstanlæg ved Aalborg Portland, ikke bruger, fremstiller eller frigiver stoffer, der kan betragtes som "relevante farlige stoffer".

8.6 Kumulative forhold

Som beskrevet i afsnit 5.4, planlægges der for etablering af øvrige rørledninger, hvis placering muligvis vil blive sammenfaldende med rørledninger fra nærværende projekt. Såfremt at der etableres virksomheder eller aktiviteter med risiko for forurening i området, vil disse blive reguleret i medfør af miljøbeskyttelsesloven, herunder forventeligt med krav om regelmæssigt miljøtilsyn samt evt. krav om miljøgodkendelse. Det vil således blive sikret, at aktiviteterne etableres og driftes uden risiko for forurening.

Som redegjort for, vil projektet ikke afstedkomme forbrug, fremstilling eller frigivelse af stoffer, der kan betragtes som "relevante farlige stoffer". Projektet vil således ikke medføre kumulative påvirkning i driftsfasen.

8.7 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Projektet vurderes ikke at medføre væsentlige påvirkninger på jord og jordforurening, og medfører derfor ikke behov for implementering af særskilte afværgeforanstaltninger og overvågning.

8.8 Konklusion

Det kan ikke udelukkes, at projektet vil blive etableret delvist indenfor kortlagte flader med jordforurening. Jord som skal opgraves og bortskaffes indenfor de kort-

lagte og/eller områdeklassificerede arealer skal prøvetages i henhold til jordflytningsbekendtgørelsen. For de kortlagte arealer gælder, at det inden gravearbejdet påbegyndes, skal vurderes om der skal ansøges om §8 tilladelser jf. Jordforureningsloven.

I forbindelse med krydsning af jernbane, veje, skovarealer, §3-beskyttede naturområder, potentielle levesteder for Bilag IV-arter, vandløb og flagermusegnede træer, vil der anvendes styret underboring. Metoden medfører risiko for blowout, hvor boremudder bliver presset op gennem jordmatricen, og ud på terræn eller vandløb. I bygherres udbudsmateriale er der stillet krav til entreprenøren om, at de additiver, der benyttes i boremudder ved underboringer, er godkendte eller dokumenteret uskadelige for planter, dyr, jord, grundvand og overfladevand. Der stilles desuden krav om, at entreprenøren sammen med bygherre udarbejder en beredskabsplan, med fokus på hvordan risikoen for blowouts mindskes, og hvordan der skal handles i forbindelse med et eventuelt blowout. Projektets påvirkning af jord i anlægsfasen vurderes således at være **lille**.

Ved gennemgang af de stoffer, som vil anvendes ifm. CO₂-fangstanlæggets drift, er det jf. udkast til BTR-rapporten vurderet, at projektet ikke medfører forbrug, fremstilling eller frigivelse af stoffer, der kan betragtes som "relevante farlige stoffer". Der vurderes således **ingen** påvirkning at være af jord i projektets driftsfase.

9 Grundvand

9.1 Lovgrundlag

9.1.1 Vandrammedirektivet

EUs vandrammedirektiv fastlægger rammerne for beskyttelsen af vandløb og søer, overgangsvande, kystvande og grundvand i alle EU-lande. Direktivet fastsætter en række miljømål og opstiller overordnede rammer for den administrative struktur for planlægning og gennemførelse af tiltag og for overvågning af vandmiljøet. Direktivets overordnede formål er beskyttelse og forbedring af vandmiljøet og vandøkositetens tilstand, og at fremme bæredygtig vandanvendelse. Vandrammedirektivet foreskriver den overordnede målsætning for recipienterne, herunder vandløb.

9.1.2 Vandplanlægningsloven

Vandrammedirektivet er implementeret i Danmark i vandplanlægningsloven. Loven indeholder overordnede bestemmelser om vanddistrikter, myndigheders ansvar, miljømål, planlægning og overvågning mv.

I medfør af loven er der gennemført en statslig vandplanlægning, som senest er udmøntet i vandplanlægningen for tredje planperiode 2021-2027. Indholdet af vandplanlægningen er beskrevet i vandområdeplanerne for hvert af Danmarks fire vandområdedistrikter.

De statslige vandområdeplaner er en samlet plan for at forbedre det danske vandmiljø. De skal sikre renere vand i Danmarks kystvande, søer, vandløb og grundvand i overensstemmelse med EU's vandrammedirektiv. Vandområdeplanerne fungerer som det overordnede grundlag for dansk vandforvaltning, hvor der er målsætninger om vandområdernes økologiske og kemiske tilstand, der skal sikre nok og renere grundvand i Danmark.

Vandplanlægningen skal sikre, at målet om "god tilstand" i alle omfattede vandforekomster opnås og fastholdes ultimo 2015. For de vandforekomster, hvor dette ikke har været muligt, er målopfyldelse udskudt til ultimo 2027 eller senere. Den 20. december 2024 sendte Ministeriet for Grøn Trepert et udkast til genbesøg af vandområdeplanerne 2021-2027 i høring. Genbesøget udløser ændringer til vandområdeplanerne for kystvand, vandløb, søer, grundvand og miljøfarlige forurenende stoffer samt spildevand. Nye udviklingsprojekter skal afdække tilstanden, hvor den i dag er ukendt, og sikre grundlag for afklaring af egnede omkostningseffektive indsatser. Hertil præsenteres ændringer til indsats- og miljømålsbekendtgørelsen. Ændringerne som følge af genbesøget indgår i vurderingen af påvirkninger på mål-satte vandforekomster.

Vandområdeplaner for hvert af Danmarks fire vandområdedistrikter består af en MiljøGIS-del og en redegørelse, og de indeholder de væsentligste oplysninger om og til brug for forvaltning af vandplanlægningen. Planerne indeholder således de data og vurderinger, der er administrationsgrundlag for vandplanlægningen for

hvert vandområdedistrikt og et resume af indholdet af vandplanlægningen for distriktet.

For den berørte kommune, Aalborg Kommune, gælder Vandområdeplan 2021 – 2027 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn. Projektområdet ligger inden for hovedopland 1.2 Limfjorden.

9.1.3 Indsatsbekendtgørelsen

Indsatsbekendtgørelsen er udstedt efter lov om vandplanlægning og fastlægger vandplanlægningens bindende indsatsprogrammer for hvert af de fire danske vandområdedistrikter: Vandområdedistrikt Jylland og Fyn, Vandområdedistrikt Sjælland, Vandområdedistrikt Bornholm og Internationalt Vandområdedistrikt.

Bekendtgørelsens § 8 implementerer vandrammedirektivets forpligtelse til at sikre, at vandplanlægningen ikke forringer tilstanden af vandforekomsterne eller hindrer muligheden for at opnå eller fastholde målopfyldelsen for disse.

9.1.4 Vandforsyningsloven

Vandforsyningsloven har til formål at sikre, at udnyttelsen og den dertil knyttede beskyttelse af vandforekomster sker efter en samlet planlægning. Dette skal ske efter en samlet vurdering af vandforekomsternes omfang samt befolkningens og erhvervslivets behov for en tilstrækkelig og kvalitetsmæssigt tilfredsstillende vandforsyning.

I medfør af vandforsyningsloven er der foretaget en statslig kortlægning af grundvandsressourcen, udpeget områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), områder med drikkevandsinteresser (OD), områder uden drikkevandsinteresser, boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) og nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og udarbejdet indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse. Indsatsplanlægningen og tilladelser til vandindvinding varetages af kommunerne.

9.2 Metode

Grundvandsforholdene ved Aalborg Portland og arealet for placeringen af fangstanlægget er beskrevet på baggrund af foreliggende data/materiale, herunder den nationale grundvandskortlægning og Miljøstyrelsens MiljøGIS og GEUS' boringsdatabase Jupiter.

De geologiske forhold er beskrevet overordnet med vægt på eksisterende boringsdata inden for Aalborg Portlands areal og i nærheden af dette, herunder geotekniske rapporter fra området.

Metodisk vil vurderingen omfatte en vurdering efter vandrammedirektivet (påvirkning af målopfyldelse for grundvandsforekomster)

Der er foretaget vurdering baseret på anlæggets deposition beregnet ved hjælp af OML, der tager udgangspunkt i afstand fra anlægget, i den retning, som drikkevandsressourcen ligger. For yderligere informationer vedr. OML-beregninger og vurdering af påvirkninger af natur, beskyttede arter, og vandområder (inklusive grundvand) som følge af deposition af kvælstof, forsurende stoffer og tungmetaller henvises til Bilag B og Bilag C og C.2. Det er i Bilag C konkluderet, at der ikke vurderes at være påvirkning af grundvand som følge af deposition fra anlægget, det belyses derfor ikke yderligere i nedenstående vurdering.

9.2.1 Afgrænsning

Afgrænsningen af de miljøemner, som behandles i miljøkonsekvensvurderingen, fremgår af afgrænsningsudtalelsen, og er for så vidt angår grundvand gengivet i Tabel 9-1.

Tabel 9-1 Opsummering af projektets forventede miljøpåvirkning og det anvendte datagrundlag for miljøvurderingen. Afgrænsningen er baseret på afgrænsningsudtalelsen.

Miljøemne	Beskrivelse af miljøpåvirkning	Metoder og datagrundlag
Grundvand	<p>Grundvand</p> <p>Anlægsfasen: Undersøgelseskorridoren berører ikke områder udpeget som værende af drikkevandsinteresse, det kan dog ikke udelukkes der i forbindelse med blowouts eller andre anlægsaktiviteter kan ske potentielt forurening af grundvand, da korridoren indeholder V1 og V2 kortlagte områder. Der vil i miljøkonsekvensrapporten blive redegjort for sikring imod forurening og påvirkning af grundvand</p> <p>Driftsfasen: Undersøgelseskorridoren er ikke beliggende i et område med særlige drikkevandsinteresser.</p> <p>Der vil ifm. ansøgning om miljøgodkendelse blive udarbejdet BTR for projektområdet ved Aalborg Portland. Her vil blive redegjort for potentiel forurening fra oplag af miljøfremmede stoffer, hvilket vil blive brugt i forbindelse med udarbejdelse af miljøkonsekvensrapporten</p>	

9.2.2 Dokumentationsgrundlag

Grundvand og drikkevandsinteresser er beskrevet på baggrund af data fra følgende kilder:

- › Danmarks Miljøportal og MiljøGIS: Indvindingsboringer, grundvandsforekomster, drikkevandsinteresser, indvindingsoplande
- › MiljøGIS for høring af genbesøg af vandområdeplaner 2021-2027
- › Grundvandsredegørelser, indsatsplaner og vandhandleplaner
- › Geotekniske rapporter fra området omkring Aalborg Portland

9.3 Miljøstatus

Projektområdet og undersøgelseskorridoren for rørføring ligger i et område uden drikkevandsinteresser, og hvor der ikke er udpeget indvindingsoplande, følsomme indvindingsområder, boringsnære beskyttelsesområder eller indsatsområder.

Grundvandsforekomsterne opdeles i terrænnære, regionale og dybe grundvandsforekomster. De terrænnære og de regionale kan begge have kontakt med jordoverfladen, men opdeles efter deres størrelse. De dybe grundvandsforekomster ligger mere end 25 m under terræn, og er ofte beskyttet af vekslende lerlag. Derfor er det primært de terrænnære og de regionale grundvandsforekomster, der har størst risiko for påvirkning fra projekter. Til gengæld er det oftest de dybe grundvandsforekomster, der bliver anvendt til drikkevandsboringer.

Ifølge MiljøGIS er der følgende grundvandsforekomster i projektområdet og inden for undersøgelseskorridoren, se Tabel 9-2.

Tabel 9-2 Grundvandsforekomster og nuværende tilstand iflg. MiljøGIS, inkl. genbesøg af vandområdeplaner 2021-2027.

Grundvandsforekomst ID	Type	Kemisk tilstand	Kvantitativ tilstand
Projektområdet			
DK102_dkmj_974_kalk	Regional	Ringe (krom, påvirkning af drikkevand)	God
Undersøgelseskorridor			
DK102_dkmj_315_ks	Terrænnær	God	God

DK102_dkmj_974_kalk	Regional	Ringe (krom, påvirkning af drikkevand)	God
DK102_dkmj_1095_ks	Regional	Ringe (pesticider)	God

Der er etableret permanente grundvandssænkninger ved Aalborg Portland, hvilket betyder at grundvandsniveauet lokalt er sænket til kote ca. 1,5 m DVR90. Der op-pumpes omkring 1.000.000 m³/år og området afvander mod vest til Limfjorden via afvandingskanaler inden for grunden.

Grundvandsspejlet står flere steder inden for undersøgelseskorridoren mellem 0 og 1 meter under terræn.

9.3.1 Fastlagte indsatser

For grundvand er der fastlagt en række generelle initiativer i forbindelse med vand-områdeplaner 2021-2027 for henholdsvis den kvantitative og kemiske tilstand. Disse dækker over initiativer omkring indvindingstilladelser og vandsamarbejde samt f.eks. sprøjtemiddelstrategi 2022-2026, godkendelsesordningen for pesticider og biocider m.v.

De fastlagte indsatser for at opnå en god kvantitativ og kemisk tilstand for grundvandsforekomsterne er:

- › Kvantitativ tilstand: Måltrettet indsats for ikke at overudnytte grundvandsressourcen ved nye indvindingstilladelser.
- › Kemisk tilstand: Indsatsplaner for beskyttelse af grundvandet, f.eks. beskyttelse af indvindingsoplande og grundvandsdannende oplande til kildepladser.

9.4 Konsekvenser/virkninger i anlægsfasen

I projektområdet ved Aalborg Portland er terrænet i kote ca. +3-4 m og grundvandsspejlet vurderes at stå ca. 2-3 m under terræn, typisk mellem kote 0 og +1 m DVR90. Den endelige udformning og dybde af fundamenter er endnu ikke bestemt og bestemmes først efter projekteringen.

Baseret på eksisterende byggeri i området og dybden af grundvandsspejlet forventes det, der skal udgraves til ca. 5 m under terræn ved skorstensfundament hvor terrænet er i kote ca. +3 m.

For skorstensfundament forventes, at grundvandet her står ca. 2,5 m under terræn og at det skal sænkes ca. 2,5-3 m for at muliggøre tør udgravning. Dette vil skønsmæssigt kræve en oppumpning på 30-60 m³/t i en periode på 3-4 måneder, eller i alt omkring 65.000-170.000 m³. Skønnet er usikkert, da der ikke er informationer

om kalkens hydrauliske egenskaber på det pågældende sted. Jf. vurderingen i afsnit 9.5 vurderes en midlertidig oppumpning i denne størrelse ikke at medføre risiko for ændring af den kvantitative tilstand og ej heller den kemiske tilstand af grundvandsforekomsten.

Miljøstyrelsen har udstedt et påbud på baggrund af forurening af grundvandssænkning ved kulmølle 5 og en nærliggende forvarmerstation, som er krævet undersøgt og oprenset. For at undgå mobilisering af forurening både kendte og ukendte, vil der i forbindelse med ansøgning om tilladelse til midlertidig grundvandssænkning foretages geotekniske undersøgelser. Der kan være behov for rensning eller eventuelt reinfiltrening af grundvandet i forbindelse med vandhåndteringen. Der er for nuværende ikke kendskab til, at der skal grundvandsænkes yderligere, da det er forventningen at der (bortset fra ved skorstenen) kan funderes direkte ovenpå kridtet i undergrunden. Skulle de nærmere undersøgelser af geologien vise at der er behov for yderligere grundvandssænkning vil dette ligeså kræve myndighedens tilladelse/accept.

Generelt gælder der for midlertidige grundvandssænkninger, at det er kommunen, her Aalborg Kommune, der er myndighed. Afhængig af vandmængde, varighed af oppumpning og afstand til anlæg til indvinding af grundvand, skal grundvandssænkningen enten anmeldes eller ansøges om tilladelse. Derudover skal alle anmeldelser eller ansøgninger om grundvandssænkning også VVM-screenes for miljøvurderingspligt. Det er muligt for kommunen at forlange dokumentation for grundvandssænkningens udbredelse og dermed dokumentere at der ikke sker sætnings-skader eller mobilisering af en evt. jordforurening. Endvidere sikrer VVM-screeningen at der tages stilling til om der ligger våde naturtyper eller internationale beskyttelsesområder i nærheden som kan blive påvirket af en grundvandssænkning. Herudover skal der også søges om tilladelse til at bortskaffe det oppumpede grundvand igen. Dette kan enten ske ved udledning til et vådområde, reinfiltrening i nærheden af oppumpningen eller ved tilslutning til offentlig kloak. Typisk skal vandets kvalitet dokumenteres ifm. ansøgningen og overvåges løbende under grundvandspumpningen. Hvis kommunen vurderer, at det oppumpet grundvand er forurenet og det ønskes udledt til recipient vil det være Miljøstyrelsen som er myndighed. En forudsætning i myndighedsprocessen er at sikre, at der ikke sker væsentlige miljøpåvirkninger som følge af projektet.

Ved nedgravningen af CO₂ rørledningen vil der blive gravet til ca. 1,5 m under terræn. Da vandspejlet på en del af strækningen forventes at stå højere end 1 m under terræn, må det forventes, at der på dele af strækningen vil være behov for at holde rørgraven, tør for indtrængende grundvand. På disse strækninger tørholdes rørgraven ved lænsepumpning og evt. sugespidses, hvis jorden er egnet til det.

Vand fra tørholdelse af rørgrave vil blive bortledt til terræn på omkringliggende landbrugsarealer i henhold til de lokale myndigheders anvisning og efter aftale med lodsejer. Det sikres inden bortledning, at vand, via slanger, bortledes til et punkt i terrænet, hvor der ikke er risiko for, at vandet løber overfladisk af til nærliggende overfladevandforekomster (vandløb og søer). Der vil ikke blive udledt vand til beskyttede naturområder. Der vil være mulighed for at mindre vandmængder ledes til kloak.

På enkelte delstrækninger foretages anlæg af rørledninger ved styret underboring (beskrevet nærmere i kapitel 4), hvor der anvendes borevæske, som ved opblanding med jorden danner boremudder. Boremudderet vil komme i kontakt med det terrænnære grundvand, men da det hovedsageligt består af bentonit (fed ler) og opblandet jord, udgør det ikke en risiko for grundvandskvaliteten. Overskydende boremudder opsuges med slamsuger i så stort omfang det er muligt og køres bort. Boremudder, der efterlades i jorden, vil ikke være mobilt og vil derfor ikke udgøre en kvalitetsmæssig risiko for grundvandet.

Det kan ikke udelukkes, der i forbindelse med styret underboring kan ske lokal lægning af boremudder til overfladen, selv om dette søges undgået.

Borevæsken tilsættes additiver alt efter jordens beskaffenhed, dvs. de er ikke kendt på forhånd, men de vælges fra en liste over produkter, som er dokumenteret ikke-skadelige for jord og grundvand. Når entreprenørens ønsker til additiver kendes, verificeres det, at det er kendte produkter fra listen. Det vurderes på denne baggrund, at projektet ikke vil indebære en direkte eller indirekte påvirkning af grundvandsforekomster, der medfører at aktuel kemisk og kvantitativ tilstand forringes eller at fastsatte miljømål ikke kan opnås.

Det forventes, at der i et begrænset omfang vil være behov for midlertidig grundvandssænkning ved tørholdelse af rørgrave, hvor vand kan nedsives lokalt på terræn eller afledes via kloak. Boremudder, der efterlades i jorden ved udførelse af styret underboring, vil ikke være mobilt og vil derfor ikke udgøre en risiko for forurening af grundvandet. På baggrund af dette er den samlede vurdering, at projektet i anlægsfasen medfører en **ubetydelig** påvirkning af grundvandsforekomster ved byggearbejde og anlæg af rørledning.

9.5 Konsekvenser/virkninger i driftsfasen

I det nedenstående er der kun medtaget de påvirkninger af grundvand, der kan ske som følge af CO₂-fangstanlægget og tilhørende ændringer på Aalborg Portlands areal. Der ses bort fra rørledningen, da den ikke indebærer påvirkninger af grundvandet i driftsfasen.

Projektet forventes ikke at medføre et behov for yderligere grundvandssænkning i driftsfasen udover den i forvejen pågående permanente grundvandssænkning. Jf. Tabel 4-1 vil driften af CO₂-fangstanlægget potentielt medføre behov for tilførsel af en vandmængde på 420.000-750.000 m³/år udover den vandmængde, der i forvejen forbruges inden for de samlede driftsprocesser hos AP. Den ekstra indvinding af vand vil bestå af teknisk vand, dvs. vand, der indvindes inden for AP's areal og som ikke lever op til drikkevandskvalitet. Indvindingen vil ske fra grundvandsforekomsten DK102_dkmj_974_kalk, som har god kvantitativ tilstand og et areal på 1059 km². Forekomsten kan skønnes at have volumen af grundvand på mindst 2 mia. m³. Den ekstra indvinding udgør en forsvindende del af forekomstens volumen, og der vil derfor ikke være risiko for at den kvantitative tilstand forringes.

Nedsivningen fra arealet med CO₂-fangstanlægget vil blive mindre pga. yderligere befæstelse af arealet. Denne reduktion vurderes ikke at medføre en kvantitativ påvirkning af grundvandet jf. f.eks. den ovennævnte beregning. I medfør af godkendelsesbekendtgørelsens § 15 udarbejdes en basistilstandsrapport mhp. at sikre, at CO₂-fangstanlæg indrettes, drives og monitoreres, så anlægget ikke vil påvirke basisforureningstilstanden af bl.a. grundvandet. I basistilstandsrapporten (Trin 1-3), som er udarbejdet i forbindelse med projektet, er det vurderet, at projektet ikke medfører forbrug, fremstilling eller frigivelse af stoffer, der kan betragtes som "relevante farlige stoffer".

På baggrund af ovenstående er den samlede vurdering, at projektet medfører en ubetydelig påvirkning af grundvandsforekomsternes kvantitative og kemiske tilstand, og at projektet ikke hindrer målopfyldelse for forekomsternes kemiske tilstand.

9.6 Kumulative forhold

Fjord PtX planlægger at etablere en CO₂ rørledning fra forbrændingsanlægget Nordværk syd for Limfjorden og over til Fjord PtX anlægget ved Norbis Park nord for Limfjorden. Rørtracet er ikke offentliggjort, men kunne potentielt blive etableret nær ved Aalborg Portlands CO₂-rørledning. I tilfælde af at de to projekters rørledninger anlægges samtidig kunne der være behov for at sikre mod en kumulativ effekt ved samtidige grundvandssænkninger.

Der er ikke kendskab til andre planer eller projekter i området, men der gælder, at en grundvandssænkning skal søges eller anmeldes ved Aalborg Kommune. Aalborg Kommune vil derved have kendskab til andre grundvandssænkninger i området i samme tidsrum.

9.7 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Der vurderes ikke at være behov for afværgeforanstaltninger.

9.8 Konklusion

Anlæg af CO₂-fangstanlægget og de tilhørende elementer ved Aalborg Portland forventes at afstedkomme behov for midlertidig grundvandssænkning i forbindelse med etablering af fundament til skorsten. Det er vurderet, at en midlertidig op-pumpning på 65.000-170.000 m³ ikke vil medføre risiko for ændring af den kvantitative tilstand og ej heller den kemiske tilstand af grundvandsforekomsten.

Ved nedgravning af rørledning mod Aalborg Havn kan der forekomme behov for tørholdelse af rørgraven, hvilket ikke forventes at medføre risiko for at aktuel kemisk og kvantitativ tilstand forringes eller at fastsatte miljømål ikke kan opnås. For de delstrækninger, hvor der er behov for styret underboring, vil der potentielt kunne ske blowout, men dette vurderes ikke at udgøre en risiko for forurening af grundvandet.

Der vil ikke være behov for grundvandssænkning i driftsfasen. Der vil heller ikke være forbrug, fremstilling eller frigivelse stoffer, der kan betragtes som "relevante farlige stoffer". På den baggrund vurderes påvirkning af grundvand i forbindelse med etablering og drift af CO₂-fangst ved Aalborg Portland at være **ubetydelig**.

10 Overfladevand og spildevand

10.1 Lovgrundlag

10.1.1 EU's vandrammedirektivet

EU's vandrammedirektiv¹⁸ fastlægger rammerne for beskyttelsen af vandløb og søer, overgangsvande, kystvande og grundvand i alle EU-lande. Direktivet fastsætter en række miljømål og opstiller overordnede rammer for den administrative struktur for planlægning og gennemførelse af tiltag for overvågning af vandmiljøet. Direktivets overordnede formål er beskyttelse og forbedring af vandmiljøet og vandøkosystemers tilstand, og at fremme bæredygtig vandanvendelse. Vandrammedirektivet foreskriver den overordnede målsætning for recipienterne, herunder vandløb.

Vandrammedirektivets bestemmelser er implementeret i dansk lov ved bl.a. lov om vandplanlægning¹⁹ og indsatsbekendtgørelsen²⁰, der henholdsvis fastlægger rammerne for beskyttelse og forvaltning af overfladevand og grundvand og fastlægger et indsatsprogram for hvert vandområdedistrikt. Jf. indsatsbekendtgørelsens § 8 skal "*Statslige myndigheder, regionsrådet og kommunalbestyrelsen skal ved administration af lovgivningen i øvrigt forebygge forringelse af tilstanden for overfladevandområder og grundvandsforekomster og sikre, at opfyldelse af de miljømål, der er fastlagt i bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster, ikke forhindres*". Miljøkvalitetskravene, der ligger til grund for vurdering af hhv. økologisk og kemisk tilstand, fremgår af bilagene til bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand²¹.

10.1.2 Vandplanlægningsloven

I medfør af lov om vandplanlægning er der gennemført en statslig vandplanlægning, som senest er udmøntet i vandplanlægningen for tredje planperiode 2021-2027. Indholdet af vandplanlægningen er beskrevet i vandområdeplanerne for hvert af Danmarks fire vandområdedistrikter. Vandplanlægningen skal sikre, at målet om "god tilstand" i alle omfattede vandforekomster opnås og fastholdes ultimo 2015. For de vandforekomster, hvor dette ikke har været muligt, er mål opfyldelse udsendt til ultimo 2027 eller senere. Den 20. december 2024 sendte Ministeriet for Grøn Trepert et udkast til genbesøg af vandområdeplanerne 2021-2027 i høring. Genbesøget udløser ændringer til vandområdeplanerne for kystvand, vandløb, søer, grundvand og miljøfarlige forurenende stoffer samt spildevand. Nye udviklingsprojekter skal afdække tilstanden, hvor den i dag er ukendt, og sikre grundlag

¹⁸ Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger.

¹⁹ LBK nr. 126 af 26/01/2017 - Bekendtgørelse af lov om vandplanlægning

²⁰ BEK nr 797 af 13/06/2023- Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter

²¹ BEK nr. 796 af 13/06/2023 - Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand.

for afklaring af egnede omkostningseffektive indsatser. Hertil præsenteres ændringer til indsats- og miljømålsbekendtgørelsen. Ændringerne som følge af genbesøget indgår i vurderingen af påvirkninger på målsatte vandområder.

Vandområdeplanerne for hvert af Danmarks fire vandområdedistrikter består af en miljøGIS-del og en redegørelse, og de indeholder de væsentligste oplysninger om og til brug for forvaltning af vandplanlægningen. Planerne indeholder således de data og vurderinger, der er administrationsgrundlag for vandplanlægningen for hvert vandområdedistrikt og et resume af indholdet af vandplanlægningen for distriktet.

Projektområdet er beliggende indenfor Vandområdedistrikt I, som omfatter Fyn med øer samt størstedelen af Jylland med øer. Et vandområdedistrikt er defineret som et land- og havområde bestående af et vandløbsopland eller flere tilstødende vandløbsoplande sammen med det tilhørende grundvand og kystvand. Vandområdedistrikterne er underopdelt i 23 hovedvandoplande, hvor projektområdet er beliggende indenfor hovedvandopland 1.2 Limfjorden.

10.1.3 Indsatsbekendtgørelsen

Indsatsbekendtgørelsen fastlægger et indsatsprogram for hvert vandområdedistrikt. Jf. indsatsbekendtgørelsens § 8 skal "Statslige myndigheder, regionsrådet og kommunalbestyrelsen skal ved administration af lovgivningen i øvrigt forebygge forringelse af tilstanden for overfladevandområder og grundvandsforekomster og sikre, at opfyldelse af de miljømål, der er fastlagt i bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster, ikke forhindres".

Bekendtgørelsen indeholder i § 8, stk. 2 og 3 en pligt for myndigheder til ikke at træffe afgørelser, hvis afgørelsen kan medføre forringelse af målsatte overfladevandområder eller hindre opfyldelse af fastsatte miljømål. Det følger heraf, at det skal sikres, at afgørelser ikke vil medføre forringelse af tilstanden i målsatte vandforekomster eller hindre opfyldelse af de konkret fastsatte mål.

Den økologiske tilstand for overfladevand - herunder kystvande - beskrives ved brug af kvalitetsklasser (henholdsvis god, moderat-, ringe- eller dårlig tilstand). Den kemiske tilstand og tilstanden for nationalt specifikke stoffer, som sammen med en række primært biologiske kvalitetselementer indgår i klassificeringen af økologisk tilstand, beskrives ved brug af tilstandsklasserne: god, ikke-god og ukendt.

Den samlede økologiske tilstand for et vandområde svarer til den lavest bedømte tilstand blandt de kvalitetselementer, det har været muligt at anvende i det enkelte vandområde. Tilstanden for kvalitetselementer overvåges af Miljøstyrelsen, og den samlede økologiske tilstand opdateres hvert 6. år i MiljøGIS.

Kemisk tilstand vurderes ud fra koncentrationen af 45 stoffer i vandfasen, biota (levende organismer) og sediment, som EU har prioriteret, og som udgør en særlig risiko for vandmiljøet. Miljøkvalitetskravene, der ligger til grund for vurdering af henholdsvis økologisk og kemisk tilstand for miljøfarlige forurenende stoffer, fremgår af bilagene til bekendtgørelse 796 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand.

10.1.4 Vandløbsloven

Vandløbsloven²² har til formål at sikre, at vandløb kan benyttes til afledning af vand, herunder overfladevand, spildevand og drænvand, under hensyntagen til de miljømæssige krav til vandløbskvaliteten, som fastsættes i henhold til anden lovgivning.

Vandløbsloven fastlægger bl.a. vandløbsmyndighed og udarbejdelse af regulativer for offentlige vandløb, samt tilladelser til anlæg af broer, overkørsler m.m. Kommunerne er myndighed. Bestemmelserne i vandløbsloven vil, jf. lovens § 64, blive administreret ved en vandsynsprotokol for hver kommunal myndighed i samråd med anlægsmyndigheden.

10.1.5 Aalborg Kommunes spildevandsplan

I Aalborg Kommune varetages spildevandshåndteringen af Aalborg Kloak, der er en del af Aalborg Forsyning. Aalborg Kloak modtager spildevand fra beboelser, virksomheder og vejanlæg og transporterer det via et kloaksystem til rensning på et renseanlæg, inden det udledes til naturen. Spildevandsselskabet har to store centrale renseanlæg i Aalborg Kommune; Renseanlæg Vest, som spildevandet fra den vestlige del af kommunen ledes til, og Renseanlæg Øst, som spildevandet fra den østlige del af kommunen ledes til.

En samlet oversigt over den eksisterende og planlagte spildevandshåndtering i Aalborg Kommune fremgår af den gældende spildevandsplan 2021-2032. Spildevandsplanen er også Aalborg Kommunes retlige grundlag for tilslutninger af eksisterende og nye ejendomme til Aalborg Kloaks spildevandsanlæg.

Nedbør, der lander på befæstede arealer, så som veje og tage, betegnes i lovgivningen også som spildevand. Udledning af overfladevand fra befæstede arealer kræver derfor forudgående tilladelse.

10.2 Metode

I dette kapitel foretages en vurdering af om projektet kan medføre en forringelse af tilstanden eller hindring af målopfyldelse i de berørte vandområder som er målsatte i medfør af lov om vandplanlægning. I vurderingen indgår en vurdering af potentielle påvirkninger på henholdsvis økologisk og kemisk tilstand i henholdsvis anlægs- og driftsfase. Vurderingen baseres på tilgængelig viden i MiljøGIS og VandplanData om overfladevandområdernes nuværende tilstand og planlagte indsatser.

10.2.1 Deposition

Vurderingen af påvirkninger fra deposition er foretaget på baggrund af beregninger udarbejdet af Rambøll (Bilag B). Metoden for at beregne påvirkningerne af overfladevand ved udledning af emission af kvælstof, tungmetaller og forsurende stoffer er uddybet i Bilag C.

²² Bekendtgørelse af lov om vandløb. LBK nr. 1217 af 25/11/2019.

Der er i Bilag C foretaget beregninger og sammenligninger af nuværende baseline-scenarium (reelle, historiske udledninger) i forhold til de maksimale depositioner under det fremtidige projektscenarium (baseret på fremtidige emissionsgrænseværdier for anlægget). Endvidere er der i Bilag C.3 foretaget en sammenligning af depositioner for anlæggets referencescenarium (nuværende emissionsgrænseværdier) i forhold til det fremtidige projektscenarium, for nærmere gennemgang af beregningsscenarier se kapitel 7.

10.2.2 Regnvand

CO₂-fangstanlægget er placeret på Aalborg Portlands arealer med en befæstelsesgrad på 50 % for det udlagte område til anlægget. Regnvand fra ikke befæstede arealer vil nedsive i jorden som i dag, mens overfladevand fra tagflader og befæstede arealer vil blive samlet i nye regnvandsledninger og blive afledt til nye regnvandsbassiner hvorefter det renses via vandbehandlingsanlæg eller ledes til vandopsamlingsbassin for udnyttelse som procesvand.

Endvidere har COWI udarbejdet en indledende regnvandshåndteringsplan med arealopgørelse og beregning af forsinkelsesvolumen (Se Bilag D).

10.2.3 Spildevand

Projektområdet for CO₂-fangstanlæg og tilhørende ændringer ved Aalborg Portland indgår i Aalborg Kommunes gældende spildevandplan som spildevandkloakeret, dvs. der kun afledes spildevand til offentlige systemer.

10.2.4 Afgrænsning

Afgrænsningen af de miljøemner, som behandles i miljøkonsekvensvurderingen, fremgår af afgrænsningsudtalelsen, og er for så vidt angår overfladevand og grundvand gengivet i Tabel 10-1

Tabel 10-1 *Opsummering af projektets forventede miljøpåvirkning og det anvendte datagrundlag for miljøvurderingen. Afgrænsningen er baseret på afgrænsningsudtalelsen.*

Miljøemne	Beskrivelse af miljøpåvirkning	Metoder og datagrundlag
Overfladevand og grundvand	<p>Spildevand</p> <p>Anlægsfasen: I forbindelse med byggepladser benyttes mobile toiletvogne med opsamling og tømning.</p> <p>Der vil potentielt være behov for grundvandssænkning, hvorfor der i miljøkonsekvensrapporten redegøres for håndtering af oppumpning af grundvand.</p>	<p>Vandforbrug og -balance:</p> <p>Der udarbejdes en overordnet model for projektets vandbalance, hvori der indgår processerne for det nye recirkuleringssystem, der sikrer at vandforbruget kan leveres internt.</p> <p>Desuden redegøres der</p>

	<p>Driftsfasen: I driftsfasen vil der blive genbragt procesvand fra Aalborg Portlands eksisterende drift til køling i fangstanlægget, hvorved det meste procesvand vil fordampe. Herved forventes spildevandsmængden i den eksisterende drift at blive mindre. Der vil imidlertid være et mindre behov for udledning af residual vand til offentlig kloak</p> <p>Der vil ikke blive anvendt kemikalier i selve fangstprocessen. Der vil dog blive anvendt Natriumhydroxid til skrubber, vandbehandlingskemikalier samt muligvis biocid til at hindre biologisk vækst i køletårnene</p> <p>Regnvand, overfladevand/vandløb</p> <p>Anlægsfasen: Regnvand nedsives eller håndteres som eksisterende overfladevand ved Aalborg Portland med udledning til Limfjorden. Det vurderes ikke, at der vil være en væsentlig påvirkning eller en potentiel forurening af recipienter, da det følger eksisterende afledning. Der vil blive redegjort for foranstaltninger og potentielle påvirkninger fra blowouts i forbindelse med understyret boringer.</p> <p>Driftsfasen: Ved etablering af CO₂-fangstanlægget øges det samlede befæstede areal. Påvirkning fra nye aktiviteter i form af CO₂-fangstanlæg samt øget mængde vil blive vurderet i miljøkonsekvensrapporten.</p>	<p>for mængderne og indholdsstoffer i spildevandet der udledes til offentlig kloak</p>
--	--	--

10.2.5 Dokumentationsgrundlag

Til nærværende kapitel er der anvendt følgende kilder:

- › MiljøGIS
- › MiljøGIS for høring af genbesøg af vandområdeplaner 2021-2027

10.2.6 Manglende viden

Der er usikkerheder forbundet med vurderingen efter indsatsbekendtgørelsens § 8, idet der for nogle af vandløbets kvalitetselementer er ukendt tilstand. Da målsatte vandløb ikke berøres direkte, som følge af projektet, vurderes vidensgrundlaget dog som tilstrækkelig til vurdering af påvirkninger på vandløb og overfladevand i miljøkonsekvensvurderingen.

10.3 Miljøstatus

10.3.1 Overfladevand

Hovedparten af projektområdet for CO₂-fangstanlægget er i dag ubebygget og ubefæstet, da det kun delvist bruges som oplagsplads og skurby. Regnvand nedsiver indenfor arealet.

Regnvand i hovedparten af undersøgelseskorridoren nedsiver eller afstrømmer på terræn. Indenfor områderne nær eksisterende erhverv langs Aalborg Havn afledes regnvandet til kloak. Det samlede område er omfattet af "Vandområdeplan 2021-2027 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn" og beliggende indenfor hovedvandopland DK1.2, Limfjorden.

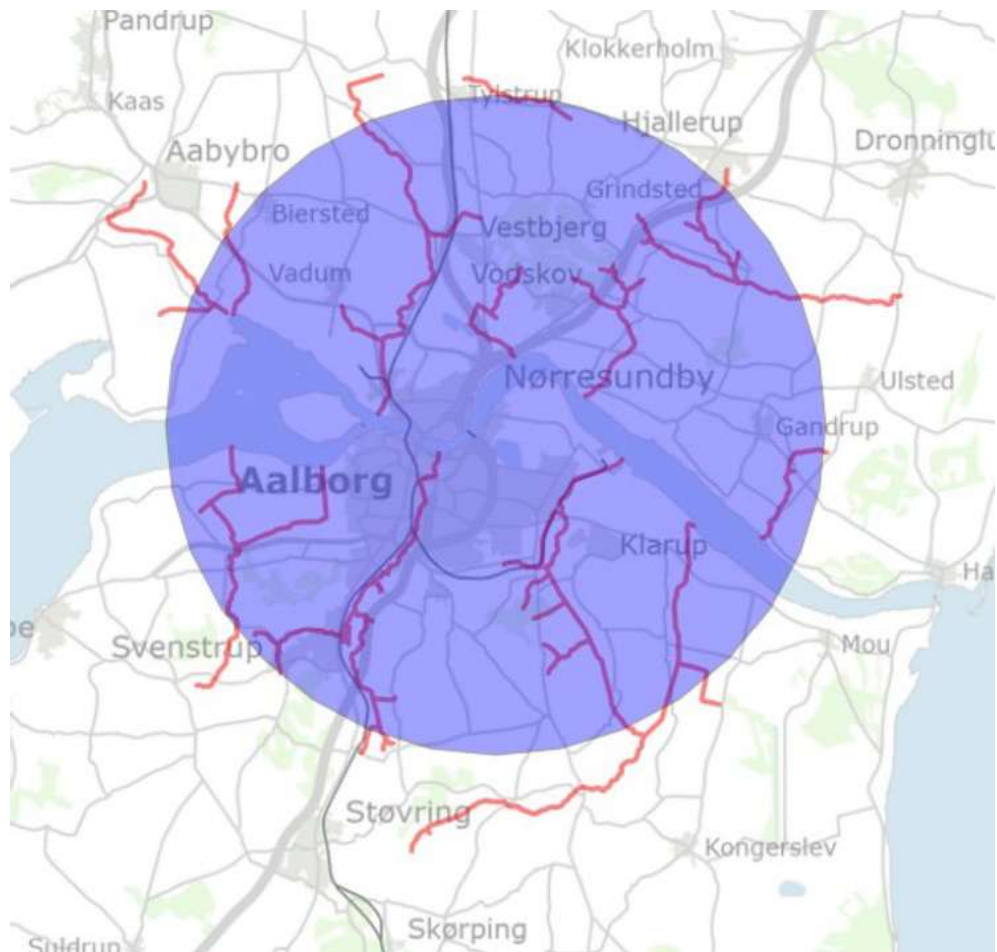
Overfladevand fra befæstede arealer ved Aalborg Portland, strømmer i dag ud af området via 7 udløb mod vest til Limfjorden via regnvandsledninger. Selve cementproduktionens arealet udgør 23,1ha, hvorfra overfladevand tilledes til udløb 1. Desuden udledes op til 2.500.000 m³ kølevand og op til 300.000 m³ vand fra deres eksisterende grundvandssænkning.

Nedenfor præsenteres de af projektet berørte målsatte vandområder. Påvirkning af øvrige, ikke-målsatte vandområder fremgår af kapitel 12. Der er identificeret vandområder inden for 15 km radius, da det er vurderet at der kan være en potentiel påvirkning fra atmosfærisk deposition fra anlægget ved Aalborg Portland i den afstand.

Vandløb

Indenfor 15 km radius er identificeret 40 vandløbsstrækninger, der er målsatte jf. vandrammedirektivet.

Figur 10-1 Forekomst af målsatte vandløb (røde linjer), der forløber enten helt eller delvis indenfor 15 km af Aalborg Portland (blå cirkel. Kort fra Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur.



Nærmeste målsatte vandløb (o8934_b) ligger ca. 3 km sydøst (250°) for projektområdet, mens det vandløb, der vil modtage den største deposition fra anlægget, er o8946, der ligger ca. 3,3 km nord (10°) for projektområdet.

Miljømål og tilstand for de målsatte vandløb jf. vandområdeplanerne 2021-2027 er angivet i de kommende afsnit.

Tabel 10-2 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Døsebæk (o7621).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk potentiale
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o7621) er vurderet ikke-godt økologisk potentiale, hvilket skyldes overskridelse af miljøkvalitetskrav for koncentrationen af **zink** (matrice: vand).

Tabel 10-3 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Gammel Å (o9960_x).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Ukendt
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o9960_x) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelse af miljøkvalitetskrav for koncentrationen af **zink** (matrice: vand).

Tabel 10-4 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Gerå (c00215).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Ringe økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (c00215) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelse af miljøkvalitetskrav for koncentrationen af **kobber og zink** (matrice: vand).

Tabel 10-5 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Gerå (o8948).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt

Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o8948) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **kobber** og **zink** (matrice: vand).

Tabel 10-6 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Godthåb Mølle Sø (all1.2.3038).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Morfologiske forhold	Ukendt	Ukendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o8948) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **zink** (matrice: vand).

Tabel 10-7 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Godthåb Mølle Sø (o8934_a).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Høj økologisk tilstand
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o8934_a) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelse af miljøkvalitetskrav for koncentrationen af **zink** (matrice: vand).

Tabel 10-8 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Godthåb Mølle Sø (o8934_d).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
--	----------	----------------------------

Samlet	God økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand
Kvalitetsэлеment	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	Ikke-god kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o8934_d) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **kobber** og **zink** (matrice: vand). Tilstanden for EU-prioriterede stoffer er vurderet ikke-god kemisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **kviksølv** (matrice: biota-fisk) og **benz(a)pyren** (matrice: sediment).

Tabel 10-9 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetsэлеmenter for Gudumlund Tørvekanal (o9955).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetsэлеment	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Ukendt
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o9955) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **kobber** og **zink** (matrice: vand).

Tabel 10-10 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetsэлеmenter for Gåser Å (o8935).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetsэлеment	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	Ikke-god kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o8935) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **kobber** og **zink** (matrice: vand). Tilstanden for EU-prioriterede stoffer er vurderet ikke-god kemisk tilstand, hvilket skyldes overskridelse af miljøkvalitetskrav for koncentrationen af **kviksølv** (matrice: biota-fisk).

Tabel 10-11 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Ry Å (o9043_a).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Fytobenthos	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	Ikke-god kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o9043_a) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **kobber** (matrice: vand) og **methylnaphthalener, sum** (matrice: sediment).

Tabel 10-12 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Hasseris Å (o8931).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fytobenthos	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o8931) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelse af miljøkvalitetskrav for koncentrationen af **zink** (matrice: vand).

Tabel 10-13 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Hasseris Å (o8931_a).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Høj økologisk tilstand

Fytobenthos	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Høj økologisk tilstand
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o8931_a) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **kobber** og **zink** (matrice: vand).

Tabel 10-14 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Hostrup Vang Grøft (o7762).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o7762) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **kobber** og **zink** (matrice: vand).

Tabel 10-15 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Hovedgrøften (o7597_x).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	Godt økologisk potentiale	Moderat økologisk potentiale
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	Godt økologisk potentiale	Ukendt
Fytobenthos	Godt økologisk potentiale	Ukendt
Bentiske invertebrater	Godt økologisk potentiale	Godt økologisk potentiale
Fisk	Godt økologisk potentiale	Godt økologisk potentiale
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	Godt økologisk potentiale	Ikke-godt økologisk potentiale
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o7597_x) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **kobber** og **zink** (matrice: vand).

Tabel 10-16 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Kanal nr. 1 (o3181).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	Godt økologisk potentiale	Godt økologisk potentiale
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	Godt økologisk potentiale	Godt økologisk potentiale
Fytobenthos	Godt økologisk potentiale	Godt økologisk potentiale
Bentiske invertebrater	Godt økologisk potentiale	Godt økologisk potentiale
Fisk	Ikke målsat	Ukendt
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	Godt økologisk potentiale	Godt økologisk potentiale
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tabel 10-17 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Kærs Mølleå / Østerå (o8934_b).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ringe økologisk tilstand
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Høj økologisk tilstand
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o8934_b) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **kobber** og **zink** (matrice: vand).

Tabel 10-18 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Kærs Mølleå / Østerå (o8934_c).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o8934_c) er vurderet ikke-

god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelse af miljøkvalitetskrav for koncentrationen af **zink** (matrice: vand).

Tabel 10-19 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Landgrøft (o8932_a).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fytobenthos	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	Ikke-god kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o8932_a) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **krom** (matrice: sediment) og **zink** (matrice: vand). Tilstanden for EU-prioriterede stoffer er vurderet ikke-god kemisk tilstand, hvilket skyldes overskridelse af miljøkvalitetskrav for koncentrationen af **benz(a)pyren** (matrice: sediment).

Tabel 10-20 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Lerbæk (o8946).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	Godt økologisk potentiale	Moderat økologisk potentiale
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	Godt økologisk potentiale	Moderat økologisk potentiale
Fytobenthos	Godt økologisk potentiale	Ukendt
Bentiske invertebrater	Godt økologisk potentiale	Moderat økologisk potentiale
Fisk	Godt økologisk potentiale	Ukendt
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	Godt økologisk potentiale	Godt økologisk potentiale
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tabel 10-21 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Lindholm Å (o8954).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand

Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	Ikke-god kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o8954) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **kobber** og **zink** (matrice: vand). Tilstanden for EU-prioriterede stoffer er vurderet ikke-god kemisk tilstand, hvilket skyldes overskridelse af miljøkvalitetskrav for koncentrationen af **kviksølv** (matrice: biota-fisk).

Tabel 10-22 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Lindholm Å (o8954_a).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ring økologisk tilstand
Fytobenthos	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o8954_a) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **kobber** og **zink** (matrice: vand).

Tabel 10-23 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Lindholm Å (o8954_c).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Ring økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fytobenthos	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Ring økologisk tilstand
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o8954_c) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **kobber** og **zink** (matrice: vand).

Tabel 10-24 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Nedergårdsgrøft (o7746).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand

Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o7746) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelse af miljøkvalitetskrav for koncentrationen af **kobber** (matrice: vand).

Tabel 10-25 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Petzholts Rende (o7694).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o7694) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelse af miljøkvalitetskrav for koncentrationen af **zink** (matrice: vand).

Tabel 10-26 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Risbrogrøften (o7612_x).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o7612_x) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **kobber** og **zink** (matrice: vand).

Tabel 10-27 Miljøsmål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Romdrup Å (o8932).

	Miljøsmål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljøsmål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ukendt
Vurderingsparameter	Miljøsmål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	Ukendt kemisk tilstand

Tabel 10-28 Miljøsmål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Stæ Bæk (o).

	Miljøsmål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljøsmål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljøsmål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tabel 10-29 Miljøsmål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for vandløb o7579.

	Miljøsmål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljøsmål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljøsmål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o7579) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **kobber** og **zink** (matrice: vand).

Tabel 10-30 Miljøsmål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for vandløb o7589.

	Miljøsmål	Samlet tilstand/potentiale
--	-----------	----------------------------

Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetsэлеment	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o7589) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **kobber** og **zink** (matrice: vand).

Tabel - Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetsэлеmenter for vandløb o7637.

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetsэлеment	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o7637) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **kobber** og **zink** (matrice: vand).

Tabel 10-31 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetsэлеmenter for vandløb o7641

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Ringe økologisk tilstand
Kvalitetsэлеment	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Ringe økologisk tilstand
Fisk	Ikke målsat	Ukendt
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o7641) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelse af miljøkvalitetskrav for koncentrationen af **zink** (matrice: vand).

Tabel 10-32 Miljøsmål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for vandløb o7647.

	Miljøsmål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljøsmål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljøsmål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o7647) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **kobber** og **zink** (matrice: vand).

Tabel 10-33 Miljøsmål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for vandløb o7745.

	Miljøsmål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	Godt økologisk potentiale	Moderat økologisk potentiale
Kvalitetselement	Miljøsmål	Økologisk tilstand
Makrofyter	Godt økologisk potentiale	Ukendt
Fytobenthos	Godt økologisk potentiale	Ukendt
Bentiske invertebrater	Godt økologisk potentiale	Moderat økologisk potentiale
Fisk	Godt økologisk potentiale	Ukendt
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	Godt økologisk potentiale	Godt økologisk potentiale
Vurderingsparameter	Miljøsmål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tabel 10-34 Miljøsmål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for vandløb o7770.

	Miljøsmål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljøsmål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljøsmål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o7770) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **kobber** og **zink** (matrice: vand).

Tabel 10-35 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for vandløb o8931_b.

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o8931_b) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelse af miljøkvalitetskrav for koncentrationen af **zink** (matrice: vand).

Tabel 10-36 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for vandløb o8932_b.

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	Godt økologisk potentiale	Moderat økologisk potentiale
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	Godt økologisk potentiale	Ukendt
Fytobenthos	Godt økologisk potentiale	Ukendt
Bentiske invertebrater	Godt økologisk potentiale	Godt økologisk potentiale
Fisk	Godt økologisk potentiale	Ukendt
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	Godt økologisk potentiale	Ikke-godt økologisk potentiale
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o8932_b) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **kobber** og **zink** (matrice: vand).

Tabel 10-37 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for vandløb o8934.

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Ringe økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fytobenthos	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Ringe økologisk tilstand
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tabel 10-38 Miljøsmål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for vandløb o9041.

	Miljøsmål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljøsmål	Økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Morfologiske forhold	Ukendt	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljøsmål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandløbet (o9041) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **kobber** og **zink** (matrice: vand).

Fastsatte indsatser

Der er i indsatsbekendtgørelsen fastlagt indsatser for vandløb i vandområdedistrikt Jylland og Fyn, som omfatter indsatser inden for planområdet. Indsatserne har til formål at bidrage til opnåelse af de fastlagte miljøsmål for de udpegede vandløbsstrækninger. Indsatser for vandløb omfatter generelt følgende:

- › Mindre strækningbaserede restaureringer
- › Genslyngning
- › Åbning af rørlagte strækninger
- › Restaurering af ådale
- › Fjernelse af fysiske spærringer
- › Etablering af sandfang
- › Forbedret spildevandsrensning
- › Reduceret spildevandsbelastning fra regnbetingede udledninger.

Søer

Indenfor anlæggets opland befinder sig adskillige søer, hvoraf flere er § 3-beskyttede og mange heraf er målsatte jf. vandområdeplanerne 2021-2027.

Indenfor en afstand af 15 km af anlægget findes 11 målsatte søer. Data vedr. økologiske og kemiske tilstand fremgår af nedenstående *Tabel 10-39* til *Tabel 10-50*.

Tabel 10-39 Miljøsmål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Pebermosen (1215).

	Miljøsmål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljøsmål	Økologisk tilstand
Fytoplankton	God økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Ukendt
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt

Vandets klarhed	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Iltforhold	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Kvælstofindhold	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Fosforindhold	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ukendt
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	Ukendt kemisk tilstand

Tabel 10-40 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for solsidens Kridtgrav (1221).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Ukendt
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Fytoplankton	God økologisk tilstand	Ukendt
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Ukendt
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Vandets klarhed	God økologisk tilstand	Ukendt
Iltforhold	God økologisk tilstand	Ukendt
Kvælstofindhold	God økologisk tilstand	Ukendt
Fosforindhold	God økologisk tilstand	Ukendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ukendt
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	Ukendt kemisk tilstand

Tabel 10-41 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Hoftebakke Sø (298).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Fytoplankton	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Ukendt
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Vandets klarhed	God økologisk tilstand	Høj økologisk tilstand
Iltforhold	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Kvælstofindhold	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Fosforindhold	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ukendt
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	Ukendt kemisk tilstand

Tabel 10-42 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Klostereng Lergrav, nord (312).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Fytoplankton	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Ukendt
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Vandets klarhed	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Iltforhold	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Kvælstofindhold	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Fosforindhold	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ukendt
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	Ikke-god kemisk tilstand

Tilstanden for EU-prioriterede stoffer er vurderet ikke-god kemisk tilstand, hvilket skyldes overskridelse af miljøkvalitetskrav for koncentrationen af **Nikkel og Benz(a)pyren**

Tabel 10-43 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Mølholm Kridtgrav (332).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Fytoplankton	God økologisk tilstand	Høj økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand	Høj økologisk tilstand
Vandets klarhed	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Iltforhold	God økologisk tilstand	Målt, men ikke anvendt
Kvælstofindhold	God økologisk tilstand	Høj økologisk tilstand
Fosforindhold	God økologisk tilstand	Høj økologisk tilstand
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	Ikke-god kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i søen (332) er vurderet ikke-god økologisk tilstand, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **vanadium** (matrice: sediment). Tilstanden for EU-prioriterede stoffer er vurderet ikke-god kemisk tilstand, hvilket skyldes overskridelse af miljøkvalitetskrav for koncentrationen af **Kviksølv og Benz(a)pyren**.

Tabel 10-44 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Sandsøen (353).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Fytoplankton	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Ukendt
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Vandets klarhed	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Ilthforhold	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Kvælstofindhold	God økologisk tilstand	Høj økologisk tilstand
Fosforindhold	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ukendt
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	Ukendt kemisk tilstand

Tabel 10-45 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Smalby Sø, vest (364).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Fytoplankton	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Ukendt
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Vandets klarhed	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Ilthforhold	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Kvælstofindhold	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Fosforindhold	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ukendt
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	Ukendt kemisk tilstand

Tabel 10-46 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer Smalby Sø, øst (365).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Fytoplankton	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Ukendt
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt

Vandets klarhed	God økologisk tilstand	Høj økologisk tilstand
Iltforhold	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Kvælstofindhold	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Fosforindhold	God økologisk tilstand	Målt, men ikke anvendt
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ukendt
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	Ukendt kemisk tilstand

Tabel 10-47 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer Voerbjerg Lergrav (408).

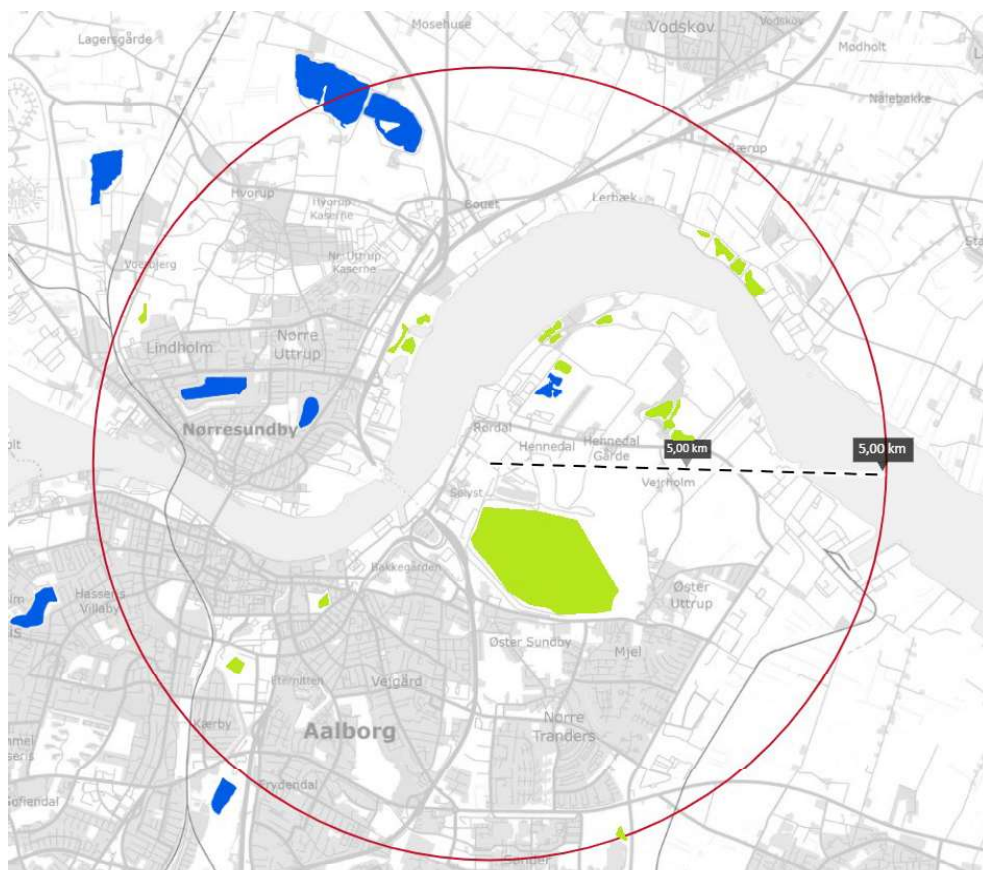
	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Fytoplankton	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	Ukendt
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Ukendt
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Vandets klarhed	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Iltforhold	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Kvælstofindhold	God økologisk tilstand	Høj økologisk tilstand
Fosforindhold	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ukendt
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	Ukendt kemisk tilstand

Tabel 10-48 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer Østerå Sø (414).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Fytoplankton	God økologisk tilstand	Høj økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Fytobenthos	God økologisk tilstand	Ukendt
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Ukendt
Fisk	God økologisk tilstand	Ukendt
Vandets klarhed	God økologisk tilstand	Høj økologisk tilstand
Iltforhold	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Kvælstofindhold	God økologisk tilstand	Målt, men ikke anvendt
Fosforindhold	God økologisk tilstand	Høj økologisk tilstand
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ukendt
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	Ukendt kemisk tilstand

Den nærmeste af disse målsatte søer er Sandsøen, som ligger ca. 1,0 km nord (20°) fra projektområdet.

Inden for en afstand af 5 km af Aalborg Portland er der endvidere forekomst af 19 ikke-målsatte søer over 1 ha, se Figur 10-2.



Figur 10-2 Forekomst af målsatte søer (blå) samt ikke-målsatte søer over 1 ha (grøn) indenfor 5 km (rød cirkel) af Aalborg Portland.

Nærmeste ikke-målsatte sø over 1 ha, der ligeledes modtager den største deposition fra Aalborg Portland, er Rørdal Kridtgrav beliggende 600 m syd (180°) for projektområdet.

Fastsatte indsatser

Der er i indsatsbekendtgørelsen fastlagt indsatser for vandløb i vandområdedistrikt Jylland og Fyn, som omfatter indsatser inden for planområdet. Indsatserne har til formål at bidrage til opnåelse af de fastlagte miljømål for de udpegede vandløbsstrækninger. Indsatser for søer omfatter generelt følgende:

- › Sørestaurering
- › Fosforvådområder
- › Opkøbsordning for dambrug
- › Reduceret fosforudledning

Kystvande

Projektets afstrømningsopland berører kystvande, der jf. vandområdeplanerne 2021-2027, er målsatte. Det indebærer Nibe Bredning og Langerak i en afstand af 0.5 km fra CO₂-fangstanlægget, samt Kattegat, Aalborg Bugt, der findes i en afstand cirka 22 km fra anlægget.

Miljømål og tilstand af de biologiske kvalitetselementer for de to områder fremgår i det nedenstående.

Tabel 10-49 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Nibe Bredning og Lange-rak (235).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Ringe økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Fytoplankton	God økologisk tilstand	Ringe økologisk tilstand
Rodfæstede planter (dækfrø-ede)	God økologisk tilstand	Ringe økologisk tilstand
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Vandets klarhed	God økologisk tilstand	Ikke anvendelig
Iltindhold	Ukendt	Ikke anvendelig
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	Ikke-god kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i kystvandet (235) er vurderet ikke-god, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **arsen** (matrice: Biota-Musling) og **PCB** (matrice: Biota-Fisk). Den kemiske tilstand er ligeledes vurderet ikke-god, da der er overskridelser miljøkvalitetskrav for de EU-prioriterede stoffer **bly, nikkel, kviksølv, cadmium**.

Tabel 10-50 Miljømål og tilstand for de biologiske kvalitetselementer for Kattegat, Aalborg Bugt (222).

	Miljømål	Samlet tilstand/potentiale
Samlet	God økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand
Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand
Fytoplankton	God økologisk tilstand	Høj økologisk tilstand
Rodfæstede planter (dækfrø-ede)	God økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Vandets klarhed	God økologisk tilstand	Ikke anvendelig
Iltindhold	Ukendt	Ikke anvendelig
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Vurderingsparameter	Miljømål	Kemisk tilstand
EU-prioriterede stoffer	God kemisk tilstand	Ikke-god kemisk tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i kystvandet (222) er vurderet ikke-god, hvilket skyldes overskridelser af miljøkvalitetskrav for koncentrationer af **arsen** (matrice: Biota-Musling). Den kemiske tilstand er ligeledes vurderet ikke-god, da der er overskridelser miljøkvalitetskrav for de EU-prioriterede stoffer **bly, nikkel, kviksølv, cadmium**

Fastsatte indsatser

Kvælstof er en essentiel parameter i vandplanlægningen, da næringsstoffet ofte

medfører forringelse af biologien i havvandet ved eutrofiering. For at opfylde miljømålene for kystvande er der indført frivillige indsatser til reduktion af kvælstoftilførsel. Disse indsatser er beskrevet i Vandområdeplanerne 2021-2027, som også fastlægger den politiske proces, hvis ikke målene opnås ved frivillige indsatser.

Den beregnede kvælstofreduktion for generelle indsatser i perioden 2021-2027 til kystvandområderne, samt belastning og indsatsbehov for kvælstof for genbesøget af vandområdeplanerne (VP3-II) fremgår af Tabel 10-51.

Tabel 10-51 Indsatsbehov af målsatte kystvandområder, der påvirkes af depositioner indenfor 15 km af Aalborg Portland, jf. udkast til reviderede vandområdeplaner (Ministeriet for Grøn Trepert, 2024).

Fordelt indsatsbehov 2027		Kvælstof helopland Status-belastning 2027	Kvælstof helopland Baseline-belastning 2027	Kvælstof helopland Mål-belastning	Fordelt indsatsbehov	CAP, sum af effekter
ID	Navn	Tons N/år	Tons N/år	Tons N/år	Tons N/år	
235	Nibe Bredning og Langerak	10.311,2	9.138,6	8.844,1	-	66,3
222	Kattegat, Aalborg Bugt	1.751,5	1.621,1	2.034,3	-	22,2

Øvrigt overfladevand

Foruden de målsatte vandområder er der indenfor en afstand af 15 km af Aalborg Portland forekomst af 281 § 3-beskyttede søer samt 987 § 3-beskyttede vandløbsstrækninger.

Den nærmeste § 3-beskyttede sø er Sandsøen, der ligeledes er den af de § 3-beskyttede søer, der vil modtage den største deposition. Sandsøen ligger ca. 1,0 km nord (20°) fra projektområdet. Øvrige § 3-beskyttede søer ligger enten i længere afstand fra Aalborg Portland eller i en retning, hvor depositionen vil være mindre.

Nærmeste § 3-beskyttede vandløb, der ligeledes er den af de § 3-beskyttede vandløb, der vil modtage den største deposition, ligger ca. 3,3 km nord (10°) fra projektområdet.

Der er således sammenfald mellem de § 3-beskyttede overfladevandområder og de målsatte overfladevandområder af samme type, der vil modtage den største deposition fra anlægget.

For Natura 2000-områder, så ligger de akvatiske naturtyper, der vil modtage den største deposition fra Aalborg Portland, alle i betydelig længere afstand fra projektområdet end de nærmeste målsatte vandområder. Således ligger den Natura 2000-sønaturtype, der modtager største deposition fra anlægget, 6,6 km nord (20°) fra Aalborg Portland, mens det for vandløb ligger 12 km vest (270°) og de marine naturtyper ligger 8,0 km vest (280°) herfra.

10.3.2 Andre forhold

Projektområde ved Aalborg Portland ligger inden for fuglekollisionszonen omkring Flyvestation Aalborg og Aalborg Lufthavn, hvilket betyder, at der ikke må anlægges regnvandsbassiner med et overfladeareal større end 5.000 m² inden for området, da dette forventes at tiltrække fugle, som udgør en risiko for fuglekollision. Etablering af vandbassiner, der overholder størrelsesgrænsen, skal undergå en konkret vurdering.

10.4 Konsekvenser/virkninger i anlægsfasen

I forbindelse med etablering af CO₂-fangstanlægget, ændringer ved Aalborg Portland og rørledning langs undersøgelseskorridoren kan der være behov for at håndtere regnvand fra de pågældende arealer under anlægsfasen.

Inden for projektområdet ved Aalborg Portland etableres der tværgående drænelinger ved byggefelter til opsamling og bortledning af overfladevand i anlægsfasen. Overfladevandet afledes til regnvandsbassin som etableres inden påbegyndt anlægsfase. Herfra ledes det via overløb til eksisterende kloak. Overløb fjernes efter endt anlægsfase, så der er derfor tale om en midlertidig foranstaltning. I driftsfasen vil overfladevandet i stedet blive opsamlet i bassiner og genanvendt i Aalborg Portlands produktion.

Tørholdelse af rørgrave

Vand fra tørholdelse af rørgrave vil blive bortledt til terræn på omkringliggende landbrugsarealer i henhold til de lokale myndigheders anvisning og efter aftale med lodsejer. Det sikres inden bortledning, at vand, via slanger, bortledes til et punkt i terrænet, hvor der ikke er risiko for, at vandet løber overfladisk af til nærliggende overfladevandforekomster (vandløb og søer). Der vil ikke blive udledt vand til beskyttede naturområder. Der vil være mulighed for at mindre vandmængder ledes til kloak.

Underboringer

Ved anlæg af rørledninger foretages underboring (beskrevet nærmere i Kapitel 4) af beskyttede naturområder, infrastruktur mm. I den forbindelse er der risiko for, at målsatte vandforekomster eller vandløb, der måtte stå i hydrologisk forbindelse med målsatte vandforekomster kan påvirkes af utilsigtede hændelser i form af blowouts.

Sker der blow-out under et vandløb, så vil en del af boremudderet trænge op i vandfasen og blive ført nedstrøms, mens en anden del af boremudderet vil blive liggende på vandløbets bund. Hvor stor en andel, der henholdsvis opslemmes og bliver liggende, afgøres især af strømningshastigheden det pågældende sted, som vil variere meget hen over året.

Suspenderet materiale vil flyde med strømmen og vil sedimentere, når det når stillestående eller langsomt strømmende dele af vandløbet. Derved risikerer det potentielt at påvirke dyre- og planteliv som følge af additiverne tilsat boremudderet (vurderet i Kapitel 12).

Det forventes, at koncentrationen af suspenderet stof vil aftage langsomt, efterhånden som det vandrer nedstrøms, dels på grund af tilførsel af vand fra andre tilløb, men også på grund af den langsgående spredning, der opstår som følge af, at vandet i midten af vandløbet strømmer hurtigere end langs siderne. Det suspenderede stof vil derfor blive fordelt ujævnt gennem vandløbet, ligesom suspenderet stof vil sedimentere i stillestående dele af vandløbet. Det forventes derfor, at koncentrationen af suspenderet stof reduceres med afstanden fra kilden afhængigt af vandføring og strømhastighed. Koncentrationen af suspenderet stof forventes at blive halveret efter de første få kilometer, mens en yderligere reducere til en fjerdedel først vil forekomme efter noget længere transportafstand.

I en grøft vil strømningshastigheden være lille og uden betydning for blanding eller medrivning. En lækage af bentonit vil dermed resultere i at bentonitten vil lægge sig i grøftens bund. Her kan den enten fjernes mekanisk eller bliver liggende, indtil den er overgroet, dækket af andre sedimenter eller ved en ekstrem-regn-hændelse blive skyllet videre nedstrøms. I forbindelse med ekstreme hændelser kan det forventes, at bidraget fra bentonitten ikke vil spille en betydende rolle sammenlignet med den øvrige transport af suspenderet stof.

I mindre vandløb vil den lave vandføring medføre, at bentonitten vil opblandes i en begrænset mængde vand, hvorfor koncentrationen af bentonit vil være relativ høj sammenlignet med udslip i større vandløb med høj vandføring, hvor bentonitten vil blive opblandet i en større mængde vand.

Når udslippet af boremudder når havet, så vil det på grund af bølger og vind hurtigt opblandes med havvand, og det vurderes, at fortyndingen her vil være mindst 10-100 gange over en afstand af få hundrede meter. En stigning i mængden af suspenderet stof udledt via vandløb til marine områder vil derfor ikke kunne spores kort efter den når havet.

Under anlægsarbejdet monitoreres overfladen kontinuerligt. Der stilles krav til entreprenører om beredskabsplan, hvor det sikres, at arbejdet standses i tilfælde af blowout, og der iværksættes straks afspærring af udslip samt opsamling og bortskaffelse af blowout-materiale.

Potentielle påvirkninger på natur og arter samt grundvandsforekomster ved blowouts er beskrevet og vurderet i Kapitel 9 og 12.

Samlet vurdering

Baseret på ovenstående, vurderes det at aktiviteterne i projektets anlægsfase ikke indebærer risiko for tilstandsforringelse eller hindring af målopfyldelse af berørte målsatte vandområder.

10.5 Konsekvenser/virkninger i driftsfasen

I det nedenstående er der kun medtaget påvirkninger af overfladevand og spildevand som følge af CO₂-fangstanlægget og tilhørende ændringer ved Aalborg Portland

- › Udledning af overfladevand til recipient
- › Deposition af kvælstof, forsurende stoffer og tungmetaller.

Projektet omfatter etablering af flere bygninger og flere befæstede arealer, som medfører en større mængde overfladevand (regnvand), som skal afledes fra projektområdet. Der udledes ikke overfladevand fra projektområdet. Alt regnvand opsamles og ledes til regnvandsbassiner med henblik på senere anvendelse i Aalborg Portlands produktion. Der vurderes derfor ikke at kunne ske en påvirkning herfra, og dette vil derfor ikke blive vurderet yderligere.

Forskellige overfladevande vil dog kunne påvirkes gennem emissioner fra røggassen i driftsfasen, da deposition af stoffer vil kunne påvirke oplandet.

Det vurderes, at overholdelse af vandrammedirektivets bestemmelser vil medføre, at der ikke vil ske en væsentlig påvirkning af overfladevand, herunder § 3-beskyttede søer og vandløb samt akvatiske Natura 2000-områder. Dette skyldes, at direktivets krav om, at der ikke må ske forringelse af hverken den økologiske og kemiske tilstand af målsatte vandområder også vil sikre beskyttelsen af de naturtyper og arter, som Natura 2000-områderne er udpeget for at bevare. Således vurderes de § 3-beskyttede akvatiske naturområder og de akvatiske Natura 2000-områder sammen med de målsatte vandområder.

10.5.1 Søer og vandløb

Det må forventes, at CO₂-fangstanlægget via emissioner vil kunne påvirke søer og vandløb i oplandet gennem deposition af kvælstofholdige og miljøfarlige forurenede stoffer.

Emissioner af kvælstof

Vandløb vurderes ikke følsomme overfor øget atmosfærisk kvælstoftilførsel (Bak, 2024) og en tilstandsændring af vandløbenes økologiske tilstand eller deres muligheder for at opnå målopfyldelse som følge heraf, vurderes dermed at kunne udelukkes.

På baggrund af OML-beregninger for depositionen af kvælstof til vandflader, så kan anlæggets samlede deposition efter etablering af CO₂-fangstanlægget bestemmes.

Nærmeste målsatte sø, der ligeledes er nærmeste § 3-beskyttede sø, er Sand søen, der ligger ca. 1,0 km nord (20°) for CO₂-fangstanlægget, mens nærmeste ikke-målsatte sø over 1 ha ligger 0,6 km syd (180°) herfor, for retning og afstand til øvrige målsatte søer indenfor 15 km af Aalborg Portland, se Tabel 10-52.

Tabel 10-52 Forekomst af målsat søer indenfor 15 km samt placering af ikke-målsat sø større end 1 ha, der jf. OML-beregninger vil modtage den største deposition af stoffer udledt fra Aalborg Portland.

Sø	Vandområde ID	Afstand (km)	Retning (grader)	Areal (ha.)	Økologisk tilstand	Kemisk tilstand
Sandsøen	353	1,0	20	5	Moderat	Ukendt
Solsidens Kridtgrav	1221	2,2	280	6	Ukendt	Ukendt
Lindholm Kridtgrav	321	3,4	280	17	Høj	Ukendt
Smalby Sø, øst	365	4,1	340	30	God	Ukendt
Smalby Sø, vest	364	4,7	340	49	Moderat	Ukendt
Østerå Sø	414	5,2	210	8	God	Ukendt
Mølholm Kridtgrav	332	5,9	260	13	God	Ukendt
Voerbjerg Lergrav	408	6,0	310	18	Moderat	Ukendt
Klostereng Lergrav, nord	312	7,0	260	7	Moderat	Ikke-god
Pebermosen	1215	8,8	20	1	Dårlig	Ukendt
Holtebakke Sø	298	12,8	330	5	Moderat	Ukendt
Nærmeste ikke-målsatte sø over 1 ha	-	0,6	180	154,6	-	-

Der er for flere af de målsatte søer målinger af den i forvejen forekommende kvælstofkoncentration ligesom der er fastsat kravværdier for kvælstof. Hvor sådanne målinger og kravværdier ikke findes, tages der i stedet udgangspunkt i en lav fastsat kravværdi på 0,5 mg/L.

Projektet vil medføre en reduktion i kvælstofdepositionen til Sandsøen i forhold til den nuværende påvirkning, på -0,180 kg N/ha/år, mens depositionsændringen for

nærmeste ikke-målsatte sø over 1 ha vil udgøre -0,115 kg N/ha/år. For ændring af deposition til øvrige målsatte søer henvises til *Tabel 10-53*.

Tabel 10-53 Kvælstofdeposition til nærmeste målsatte sø samt betydning for ændring af kvælstof-koncentration herfor.

Sø	DK Vand- område ID	Ændring i kvælstof- deposition (Kg N/ha/år)	Ændring i total- deposition (Kg N/år)	I forvejen forekom- mende kvælstof- koncentra- tion (mg/l)	Kravværdi (mg/l)	Overhol- des krav- værdi
Sandsøen	353	-0,180	-0,902	1,04	1,19	Ja
Solsidens Kridtgrav	1221	-0,056	-0,335	-	0,5	-
Lindholm Kridtgrav	321	-0,034	-0,571	3,07	0,59	Nej
Smalby Sø, øst	365	-0,031	-0,935	0,71	0,78	Ja
Smalby Sø, vest	364	-0,031	-1,527	0,8	0,78	Nej
Østerå Sø	414	-0,008	-0,066	0,86	0,59	Nej
Mølholm Kridtgrav	332	-0,021	-0,277	2,72	0,59	Nej
Voerbjerg Lergrav	408	-0,030	-0,546	1,03	1,19	Ja
Klostereng Lergrav, nord	312	-0,11	-0,075	1,07	1,32	Ja
Pebermosen	1215	-0,016	-0,016	1,13	0,76	Nej
Holtebakke Sø	298	-0,011	-0,053	1	0,78	nej
Nærmeste ikke-mål- satte sø over 1 ha	-	-0,115	-17,74	-	0,5	-

I tilstandsvurderingen for målsatte søer vurderes den økologiske tilstand i vandområderne bl.a. ud fra de biologiske kvalitetselementer fytoplankton, makrofytter, fyto-benthos, fisk og bentiske invertebrater samt de understøttende forhold i form af vandets klarhed, iltforhold og indhold af næringsstoffer (kvælstof og fosfor) og nationalt specifikke stoffer. I forhold til depositionen af kvælstof, så er fosfor og nationalt specifikke stoffer ikke relevante, mens de øvrige elementer alle kan være relevante i forhold til at se på en potentiel påvirkning.

Jf. seneste analyse af kvælstofindholdet i Sandsøen, så har Sandsøen et kvælstofindhold på 1,04 mg/l, hvilket skal sammenholdes med vandområdets kravværdi på 1,19 mg/l (Miljøstyrelsen, 2024). Etablering og efterfølgende drift af CO₂-fangstanlæg ved Aalborg Portland vil medføre en reduktion af kvælstoftilførsel til Sandsøen og projektet vil således ikke føre til overskridelse af vandområdets kravværdi herfor. Tilsvarende vil projektet mindske kvælstoftilførslen til øvrige målsatte søer samt nærmeste ikke-målsatte sø over 1 ha, hvorved kvælstofkoncentrationen i søen mindskes.

Reduktion af kvælstoftilførslen i forhold til de nuværende emissioner vil ligeledes gavne den økologiske tilstand for de nævnte biologiske kvalitetselementer og i forlængelse heraf de understøttende forhold knyttet til vandets klarhed samt iltforhold. Således kan en negativ påvirkning af søernes økologiske tilstand udelukkes ligesom projektet vil understøtte fremtidig målopfyldelse herfor.

Da projektet ligeledes vil resultere i en reduceret tilførsel af kvælstof til mere fjernliggende søer, så kan en negativ påvirkning heraf også udelukkes.

Tilsvarende kan en negativ påvirkning af mere fjernliggende søer, herunder § 3-beskyttede søer samt sønaturtyper på udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder, udelukkes.

Emissioner af forsurende stoffer

Da den samlede deposition af forsurende stoffer ligger væsentligt under laveste tålegrænse niveau for de mest forsuringfølsomme naturtyper, se Bilag C, så kan påvirkning af målsatte vandløb umiddelbart udelukkes.

Da det målsatte vandløb, der modtager den største deposition af forsurende stoffer, endvidere ligger i markant længere afstand fra Aalborg Portland end det område, hvor depositionen af forsurende stoffer er størst, så vil den reelle deposition heraf være væsentlig lavere end den beregnede max-deposition.

En negativ påvirkning af den økologiske tilstand af målsatte vandløb nær Aalborg Portland samt de biologiske kvalitetselementer knyttet hertil kan dermed udelukkes, ligesom projektet ikke vurderes at udgøre en hindring for fremtidig målopfyldelse.

Da den samlede deposition af forsurende stoffer ligger væsentligt under laveste tålegrænse niveau for de mest forsuringfølsomme naturtyper, se Bilag C, så kan påvirkning af målsatte søer umiddelbart udelukkes.

Da nærmeste målsatte sø, der ligeledes modtager den største deposition af forsurende stoffer, endvidere ligger markant længere fra Aalborg Portland end det område, hvor depositionen af forsurende stoffer er størst, så vil den reelle deposition heraf være væsentlig lavere end den beregnede max-deposition.

En negativ påvirkning af den økologiske tilstand af målsatte søer nær Aalborg Portland samt de biologiske kvalitetselementer knyttet hertil kan dermed udelukkes ligesom projektet ikke vurderes at udgøre en hindring for fremtidig målopfyldelse. Ligeledes kan en væsentlig påvirkning af søer og vandløb på udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder udelukkes.

Emissioner af tungmetaller

Som det fremgår af Bilag C, så vil ændringen i depositionen af tungmetallerne Cd, Tl, As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni og Va til vandfase af både målsatte søer og vandløb nær Aalborg Portland ligge under de af COWI foreslåede grænseværdier for ubetydelig mer-påvirkning på 1% af stoffernes generelle kvalitetskrav, ligesom depositionen af Hg ikke medfører væsentlige ændringer i koncentrationen af biota. Således kan en påvirkning af de biologiske kvalitetselementer, den samlede økologiske tilstand samt den kemiske tilstand af vandområdernes vandfase udelukkes ligesom projektet ikke vurderes at hindre fremtidig målopfyldelse herfor.

Tilsvarende ser vi af Bilag C, at emissionen af Hg, Cd, Pb, Cu, Mn og Ni ikke vil medføre depositioner, der er større end de af COWI foreslåede grænseværdier for sediment i hverken søer eller vandløb ligesom den akkumulerede deposition i løbet af anlæggets forventede levetid ikke vil føre til en målbar ændring i koncentrationen af disse tungmetaller i sedimentet. En påvirkning af de biologiske kvalitetselementer, den samlede økologiske tilstand samt den kemiske tilstand og hindring af fremtidig målopfyldelse af målsatte vandområder som følge af emissionen af disse stoffer kan således udelukkes. Ligeledes vurderes projektet heller ikke at hindre fremtidig målopfyldelse herfor.

Endvidere fremgår det, at depositionen af Tl, As, Cr, Co og Va ikke vil være af et omfang, der vil medføre overskridelse af COWIs foreslåede grænseværdi for sediment i vandløb ligesom den akkumulerede deposition i løbet af anlæggets forventede levetid ikke vil føre til en målbar ændring i koncentrationen af disse tungmetaller i sedimentet. En påvirkning af de biologiske kvalitetselementer, den samlede økologiske tilstand samt den kemiske tilstand af målsatte vandløb som følge af emissionen af disse stoffer kan således udelukkes ligesom projektet ikke vurderes at være til hindring af fremtidig målopfyldelse herfor.

Depositionsændringerne af As, Cr, og Va vurderes, jf. Bilag C, at medføre overskridelse af de af COWI foreslåede grænseværdier for søsediment samtidig med, at de eksisterende sedimentkoncentrationer antages allerede i dag at overskride de fastsatte ERL-værdier, miljøkvalitetskrav og/eller sedimentkvalitetskriterier herfor. Her viser beregninger dog, at den akkumulerede deposition af stofferne i løbet af anlæggets levetid ikke ligger over den absolutte usikkerhed for måling af stofferne i forsk sediment, jf. analysekvalitetsbekendtgørelsens krav herfor. Således vil der ikke ske målbar ændring i koncentrationen af disse stoffer og en realisering af projektet vurderes i forlængelse heraf ikke at føre til ændring af tilstanden af biologiske kvalitetselementer, den samlede økologiske tilstand eller den kemiske tilstand af

nærliggende målsatte søer eller at være til hinder for fremtidig målopfyldelse herfor.

Tilsvarende vurderes depositionsændringerne af Tl og Co at føre til overskridelse af de af COWI foreslåede grænseværdier for søsediment samtidig med, at de eksisterende sedimentkoncentrationer allerede i dag antages at overskride de fastsatte ERL-værdier, miljøkvalitetskrav og/eller sedimentkvalitetskriterier herfor. Der er ikke i analysekvalitetsbekendtgørelsen angivet målekrav for disse stoffer i fersk sediment, men antages en lignende absolut usikkerhed for Tl som der er for Cd (0,2 mg/kg TS) og en lignende usikkerhed for Co som for kobber (1 mg/kg TS), så vil de akkumulerede ændringer i koncentrationen af disse stoffer i fersk sediment i løbet af anlæggets levetid ikke være målbare. Således vil der ikke ske ændring i koncentrationen af disse stoffer og en realisering af projektet vurderes i forlængelse heraf ikke at føre til ændring af tilstanden af biologiske kvalitetselementer, den samlede økologiske tilstand eller at være til hinder for fremtidig målopfyldelse herfor.

For Sb vil ændringen i deposition føre til overskridelse af den af COWI foreslåede grænseværdi for sediment for både vandløb og søer ligesom den eksisterende koncentration af stoffet også her antages at overskride ERL-værdien for sediment. Der er ikke i analysekvalitetsbekendtgørelsen angivet målekrav for antimon i fersk sediment, men antages en lignende absolut usikkerhed som for arsen (1 mg/kg TS), så vil den akkumulerede ændring i koncentrationen af stoffet i fersk sediment ikke være målbar. Således vil der ikke ske ændring i koncentrationen af Sb i hverken sø- eller vandløbssediment og en realisering af projektet vurderes i forlængelse heraf ikke at føre til ændring af tilstanden af biologiske kvalitetselementer, den samlede økologiske tilstand eller den kemiske tilstand af disse vandområder eller påvirke deres egnethed som levested for truede og beskyttede arter.

Da der således ikke i forbindelse med depositionen af tungmetaller vurderes at ske forringelse af hverken den økologiske eller kemiske tilstand af målsatte søer og vandløb, så vurderes en væsentlig påvirkning af vandløb og sønaturtyper på udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder samt en negativ påvirkning af § 3-beskyttede søer og vandløb også at kunne udelukkes.

10.5.2 Kystvande

Emissioner af kvælstof

For at udregne dette er arealet af befæstede og ikke-befæstede terrestriske arealer i en afstand på op til 15 km fra Aalborg Portland blev opgjort via Scalgo (Scalgo, 2024). For yderligere beskrivelse henvises til Bilag C1.

På baggrund af de beregnede arealer af befæstede og ikke-befæstede områder samt målsatte kystvande og de beregnede ændringer i depositionen af kvælstof før og efter etablering af CO₂-fangstanlægget, så kan den totale ændring i årlig kvælstofdeposition (kg N/ha) til de enkelte kystvandsområder nær Aalborg Portland bestemmes.

For befæstede arealer er kvælstofretentionen sat efter andelen af fælleskloakering, hvor fælleskloakerede arealer vurderes at have en kvælstofretention på 100 %,

mens separatkloakerede og regnvandskloakerede arealer har et rententionspotentiale på 0 %, for nærmere uddybning af metode henvises til Bilag C.

Dette giver en samlet direkte og indirekte deposition af kvælstof til de målsatte kystvande som angivet i Tabel 10-54.

Tabel 10-54 Ændringer i den direkte, indirekte og samlede årlige tilførsel af kvælstof til målsatte kystvandområder nær Aalborg Portland i forhold til den eksisterende belastning samt vandområdernes baseline- og målbelastning.

Vandområde	Areal (km ²)	Ændring af direkte deposition (kg N / år)	Ændring af indirekte deposition (kg N/år)	Samlet depositionsændring (kg N / år)	Baselinebelastnings 2027 (Tons N/ år)	Målbelastning (Tons N / år)	Depositionsændring som procent (%) af målbelastning	Koncentrationsændring (mg/L)
Nibe Bredning og Langerak	2243,7	-195,87	-505,08	-700,95	9092,8	8687,7	-0,003	-0,0001
Kattegat, Aalborg Bugt	735	0,00	-88,91	-88,91	1700,8	2025,8	-0,004	-0,00005

I tilstandsvurderingen for vandområdeplanerne for 2021-2027 vurderes den økologiske tilstand i vandområderne generelt ud fra de tre biologiske kvalitetselementer fytoplankton, rodfæstede bundplanter og bunddyr, samt de kemiske og fysiske elementer, der understøtter de biologiske kvalitetselementer, hhv. lysforhold og ilt. Disse elementer er alle relevante i forhold til at se på en potentiel påvirkning fra en deposition af kvælstof, dog inddrages de understøttende kvalitetselementer alene i situationer, hvor der ikke er tilstrækkelige data for biologiske kvalitetselementer. Da der er tilstrækkelige data for begge vandområder, så vil de kemiske og fysiske elementer som lysforhold og ilt ikke blive vurderet yderligere.

For Nibe Bredning og Langerak overskrider baselinebelastningen i sig selv målbelastningen for disse vandområder. Den aktuelle økologiske tilstand for Nibe Bredning og Langerak er ringe, hvorved miljømålet ikke er opfyldt.

Projektet vil medføre en samlet reduktion af kvælstofpåvirkningen af Nibe Bredning og Langerak på 700,95 kg N/år og vil dermed bidrage til fremtidig målopfyldelse herfor. En reduktion i kvælstoftilførsel til vandområdet vil ligeledes gavne den økologiske tilstand af vandområdets biologiske kvalitetselementer og i forlængelse heraf gavne den samlede økologiske tilstand af vandområdet.

Som det fremgår af Tabel 10-54, så ligger baselinebelastning for Kattegat og Aalborg Bugt under den fastsatte målbelastning for dette vandområde, og projektet vil ligeledes her medføre en reduktion i tilledning af kvælstof på 88,91 kg N/år. Således vil projektet ikke føre til overskridelse af målbelastningen for kystvandsområdet eller påvirke tilstanden af de biologiske kvalitetselementer negativt. En reduktion i

kvælstoftilførslen vil gavne den økologiske tilstand af vandområdet ligesom det vil understøtte den fremtidige målopfyldelse herfor.

Da nærmeste marine habitatnaturtyper er beliggende indenfor kystvandområde Nibe Bredning og Langerak og da der ikke som følge af projektets realisering vil ske forringelse heraf, så kan en væsentlig påvirkning af marine naturtyper på udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder ligeledes udelukkes.

Emissioner af forsurende stoffer

Da den samlede deposition af forsurende stoffer ligger væsentligt under laveste tålegrænse niveau for de mest forsurende naturtyper, se Bilag C, så kan påvirkning af målsatte kystvande umiddelbart udelukkes.

En væsentlig påvirkning af den økologiske tilstand af målsatte kystvande nær Aalborg Portland samt de biologiske kvalitetselementer knyttet hertil kan dermed udelukkes ligesom projektet ikke vurderes at udgøre en hindring for fremtidig målopfyldelse. Ligeledes kan en væsentlig påvirkning af marine naturtyper på udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder udelukkes.

Emissioner af tungmetaller

Som det fremgår af Bilag C, så vil ændringen i depositionen af tungmetallerne Cd, Tl, As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni og Va til vandfasen af målsatte kystvande nær Aalborg Portland alle ligge under de af COWI foreslåede grænseværdier for ubetydelig merpåvirkning, og en påvirkning af den økologiske og kemiske tilstand herfor vurderes således at kunne udelukkes, ligesom depositionen af Hg ikke medfører væsentlige ændringer i koncentrationen af biota. Dermed kan en væsentlig påvirkning af marine arter på udpegningsgrundlaget for nærmeste Natura 2000-områder samt en påvirkning af den økologiske funktionalitet for marine bilag IV-arter også udelukkes ligesom projektet ikke vurderes at hindre fremtidig målopfyldelse.

For sediment ser vi, at depositionen af Hg, Cd, Pb, Cu og Mn i hele vandområdets udbredelse ikke vil medføre overskridelse af de af COWI foreslåede grænseværdier for ubetydelig mer-påvirkning af marint sediment. Yderligere viser beregninger for Hg, Cd, Pb og Cu, at den akkumulerede deposition af stofferne i løbet af anlæggets levetid ikke ligger over den absolutte usikkerhed for måling af stofferne i marint sediment, jf. analysekvalitetsbekendtgørelsens krav herfor. Der er ikke i analysebekendtgørelsen fastsat analysekrav for Mn, men antages en lignende absolut usikkerhed som for arsen (0,5 mg/kg TS), så vil den akkumulerede ændring i koncentrationen af stoffet i marint sediment heller ikke være målbar. Således vurderes en påvirkning af de biologiske kvalitetselementer, den samlede økologiske tilstand samt den kemiske tilstand for målsatte kystvande at kunne udelukkes ligesom projektet ikke vurderes at være til hindring for fremtidig målopfyldelse heraf.

For de øvrige tungmetaller, dvs. Tl, Sb, Cr, Co, Ni og Va, ser vi, at depositionen i de områder af de målsatte kystvande, hvor depositionen er størst, vil medføre overskridelse af de af COWIs foreslåede grænseværdier herfor, se Bilag C. I mere fjerntliggende områder, hvor depositionen er mindre, ser vi dog, at de af COWI foreslåede grænseværdier for ovenstående stoffer vil være overholdt. Beregninger for Cr og Ni viser, at den akkumulerede deposition af stofferne i løbet af anlæggets

levetid ikke ligger over den absolutte usikkerhed for måling af stofferne i marint sediment, jf. analysekvalitetsbekendtgørelsens krav herfor. Der er ikke i analysebekendtgørelsen fastsat analysekrav for Tl, Sb, Co eller Va, men antages en lignende absolut usikkerhed for thallium som for cadmium (0,2 mg/kg TS) og for antimon, kobolt og vanadium som for arsen (0,5 mg/kg TS), så vil den akkumulerede ændring i koncentrationen af alle stoffer i marint sediment ikke være målbar. Således vurderes en påvirkning af de biologiske kvalitetselementer, den samlede økologiske tilstand samt den kemiske tilstand for målsatte kystvande som følge af anlæggets emission af disse stoffer at kunne udelukkes ligesom projektet ikke vurderes at hindre fremtidig målopfyldelse herfor.

For As ser vi, at depositionen over hele vandområdet vil føre til overskridelse af den af COWI foreslåede grænseværdi for ubetydelig merpåvirkning af marint sediment i hele vandområdet. Beregninger viser dog, at den akkumulerede deposition af stoffet i løbet af anlæggets levetid ikke ligger over den absolutte usikkerhed for måling af arsen i marint sediment, jf. analysekvalitetsbekendtgørelsens krav herfor. Således vurderes en påvirkning af de biologiske kvalitetselementer, den samlede økologiske tilstand samt den kemiske tilstand for målsatte kystvande som følge af anlæggets emission af arsen at kunne udelukkes ligesom projektet ikke vurderes at hindre fremtidig målopfyldelse herfor.

Da der således ikke i forbindelse med depositionen af tungmetaller vurderes at ske forringelse af hverken den økologiske eller kemiske tilstand af målsatte kystvande, så vurderes en væsentlig påvirkning af marine naturtyper på udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder også at kunne udelukkes.

10.6 Kumulative forhold

Som beskrevet i afsnit 5.4, planlægges der, i forbindelse med andre anlægsprojekter, for etablering af øvrige rørledninger, hvis placering muligvis vil blive sammenfaldende med rørledninger fra nærværende projekt. De potentielle kumulative påvirkninger af målsatte vandforekomster kan ske ved en forøgelse af anlægsaktiviteter såfremt anlægsarbejdet foregår i samme periode inden for undersøgelseskorridoren.

I forbindelse med underboring vil der være en forøgelse af risiko for blowouts i undersøgelseskorridoren, som potentielt set kan påvirke målsatte vandforekomster inden for området. Der er i de foregående afsnit vurderet på konsekvensen ved blowouts, og konkluderet, at sådanne hændelser vil kunne håndteres uden varig påvirkning af målsatte vandforekomster.

Spildevand fra anlægget tilsluttes det offentlige spildevandssystem og ledes til ekstern rensning på Aalborg Kommunes rensesanlæg. Aalborg Kommune er myndighed for tilslutningstilladelsen og vil stille krav til at spildevandet forbehandles, således at det overholder specifikationer i miljøstyrelsens vejledning nr. 77 fra august 2025: *Tilslutning af industrispildevand til spildevandsforsyningsselskabernes spildevandsanlæg*. Grundet manglende mål opfyldes for Limfjorden for flere kvalitetselementer herunder de fire metaller bly, nikkel, kviksølv og cadmium kan Aalborg Kommune stille skærpede krav hertil.

Aalborg Forsyning er ansvarlig for etablering, drift og vedligehold af det offentlige kloak og renseanlæg samt at udledning sker i overensstemmelse med Forsyningens udledningstilladelse. Eventuelle projekter for anlæg eller omlægning af spildevandsledning, samt kapacitetsforbedringer etableres i regi af Aalborg Forsyning.

10.7 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Projektet vurderes ikke at medføre væsentlige påvirkninger på overfladevand og spildevand, som medfører behov for implementering af afværgeforanstaltninger

10.8 Konklusion

I anlægsfasen kan der være behov for krydsning af vandforekomster som sker via underboringer. I sådanne tilfælde kan der forekomme utilsigtede blow-outs. Det er vurderet, at der vil være en **ubetydelig** påvirkning af vandforekomster som følge af anlægsarbejdet.

I driftsfasen vurderes de mest sandsynlige påvirkninger af målsatte vandforekomster at stamme fra de ændrede emissioner og dermed depositioner knyttet til driften af CO₂-fangstanlægget, dvs.: ændringer i depositionen af kvælstof, ændringer i depositionen af forsurende stoffer og ændringer i depositionen af tungmetaller.

Udledning af emissioner

Kvælstof:

Der vurderes **ikke** som følge af projektets realisering at ske påvirkning af de biologiske kvalitetselementer for hverken målsatte eller ikke-målsatte vandområder, ligesom der **ikke** vil ske ændring af den økologiske tilstand eller hindring af målopfyldelse for ligesom projektet ikke vurderes at hindre fremtidig målopfyldelse herfor vandløb, søer og kystvande. Ligeledes kan en væsentlig påvirkning af akvatiske Natura 2000-områder udelukkes.

Forsurende stoffer:

Der vurderes ikke som følge af projektets realisering at ske tilstandsændring af eller hindring af målopfyldelse for målsatte eller ikke-målsatte vandløb, kystvande og søer. Ligeledes kan en væsentlig påvirkning af akvatiske Natura 2000-områder udelukkes.

Tungmetaller:

Som det fremgår af ovenstående vurderinger, så viser beregninger foretaget i Bilag C, at der ikke som følge af udledningen af **tungmetaller** vil ske tilstandsændring af målsatte vandområder herunder vandløb, søer og kystvande eller ske hindring af målopfyldelse herfor. De væsentligste pointer fremgår af nedenstående opsummering:

Kviksølv

Påvirkning af vandfase og biota

Der er ikke for kviksølv fastlagt generelle kvalitetskrav for vand og der kan således ikke foretages vurdering af, hvorvidt projektet vil medføre overskridelse heraf. I stedet vurderes kviksølv, som beskrevet i FAQ 46 i "Vejledning til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder med ofte stillede spørgsmål og svar", gennem ændringer i den biotiske bundne koncentration af stoffet.

Beregninger præsenteret i Bilag C viser, at koncentrationsændringen i biota for de påvirkede vandområder vil være så lille, at selvom der i forvejen skulle være en overskridelse af metallet biotiske kvalitetskrav, så vil koncentrationsændringer som følge af projektet udgøre mindre end 0,25 % af kvalitetskravet herfor. Således vurderes udledningen af kviksølv ikke at føre til overskridelse af biotakrav, hindre målopfyldelse for biotakravene eller give anledning til væsentlig ophobning i biota. Da der således ikke, som følge af anlæggets udledning af kviksølv, sker forringelse af vandområdernes kemiske tilstand for biota, så vurderes en forringelse af den kemiske tilstand af vandfasen herfor også at kunne udelukkes.

Påvirkning af sediment

Der er ikke for kviksølv fastlagt et miljøkvalitetskrav for sediment og der kan således ikke foretages vurdering af, hvorvidt projektet vil medføre overskridelse heraf. Det amerikanske Environmental Protection Agency (US-EPA) har dog udarbejdet en såkaldt ERL-værdi (United States Environmental Protection Agency, 1996), der i indeværende anvendes til vurdering af, hvorvidt depositioner fra Aalborg Portland vil medføre forringelse af vandområdernes kemiske tilstand.

På baggrund af beregningerne præsenteret i Bilag C, så vurderes udledningen ikke i løbet af anlæggets forventede levetid at give anledning til koncentrationsstigninger i sediment, der vil overstige 1% af stoffets ERL-værdi. Det vurderer dermed, at hvis der i forvejen skulle være overskridelse af ERL-værdien i sedimentet, så vil koncentrationsstigningen i sedimentet, som følge af projektet, ikke give anledning til yderligere forringelse eller hindre fremtidig målopfyldelse.

Endvidere vil udledning af kviksølv ikke medføre en målbar koncentrationsstigning i sedimentet og vil ikke i sig selv, i løbet af anlæggets levetid, medføre overskridelse af ERL-værdi for sediment i de påvirkede vandområder.

Σ 2- og Σ 9-metaller

Påvirkning af vandfase og biota

På baggrund af beregningerne præsenteret i Bilag C så vurderes koncentrationsstigningen i vandfasen af både Σ 2- og Σ 9-metaller at være så

små, at selvom der i forvejen skulle være en overskridelse af et af metallernes generelle miljøkvalitetskrav for vand, så vil koncentrationsstigningen ikke udgøre over 1 % af metallens generelle kvalitetskrav. Endvidere vurderes koncentrationsstigningen af metaller ikke at være målbar i hele det påvirkede vandområde, herunder i forbindelse med evt. repræsentative målestationer, og udledningen vil ikke i sig selv medføre overskridelse af det generelle miljøkvalitetskrav for hverken $\Sigma 2$ - eller $\Sigma 9$ -metaller i nogen af de påvirkede overfladevande.

Samtidig kan det konkluderes, at udledningen ikke vil medføre en overskridelse af maksimumkoncentrationen for $\Sigma 2$ - eller $\Sigma 9$ -metaller i overfladevandene.

Grundet sammenhængen mellem det generelle kvalitetskrav og biotakravedet, vil projektet ikke medføre overskridelse af biotakrav, hindre målopfyldelse for biotakravene eller give anledning til væsentlig ophobning i biota for metallerne.

Påvirkning af sediment

På baggrund af beregningerne præsenteret i Bilag C, så vurderes udledningen ikke i løbet af anlæggets forventede levetid at give anledning til koncentrationsstigninger i sediment af hverken bly, cadmium, kobber eller mangan, der vil overstige 1% af stoffernes kvalitetskrav eller tilsvarende. Ligeledes vil udledningen af disse stoffer ikke føre til en målbar koncentrationsstigning i sedimentet ligesom depositionen af disse stoffer ikke i sig selv, i løbet af anlæggets levetid, vil medføre overskridelse af kvalitetskrav (eller tilsvarende) for sediment i de påvirkede vandområder. For øvrige tungmetaller, dvs. thallium, arsen, antimon, krom, kobolt, nikkel og vanadium, vil der i varierende omfang ske depositioner, der i løbet af anlæggets levetid, vil overstige 1% af stoffets kvalitetskrav eller tilsvarende til konkrete vandområder indenfor 15 km af anlægget. For ingen af stofferne er der dog tale om, at udledningen i løbet af anlæggets forventede levetid vil føre til en målbar ændring af stofkoncentrationen ligesom depositionen af disse stoffer ikke i sig selv føre til overskridelse af kvalitetskrav (eller tilsvarende) for sediment i de påvirkede vandområder.

Således vurderes det, at hvis der skulle være forekomst af $\Sigma 2$ - eller $\Sigma 9$ -metaller, hvor der i forvejen er overskridelse af kvalitetskrav/-kriterier eller tilsvarende i sedimentet, så vil koncentrationsstigningen i sedimentet fra anlægget ikke give anledning til yderligere forringelse eller hindre målopfyldelse.

Ligeledes kan en væsentlig påvirkning af akvatiske Natura 2000-områder udelukkes.

11 Klimapåvirkning

I dette kapitel beskrives projektets samlede klimapåvirkning, bestående af klimapåvirkninger som følge af materiale- og råstofforbrug i anlægsfasen samt klimapåvirkninger i driftsfasen.

11.1.1 Lovgrundlag

Der er ikke et lovgrundlag for regulering af enkelte projekters påvirkning af klima. Reguleringen er etableret på et mere overordnet niveau i form af f.eks. afgifter eller lovgivning, og knytter sig til bestemte branchers udledning eller til maskiner og køretøjers udledning. Et projekt kan desuden påvirke og være betydende for nationale og internationale målsætninger og forpligtelser med henblik på reduktion af den samlede udledning af klimagasser.

Danmark har i 2020 vedtaget den danske klimalov (Klimaloven, 2021), der har til formål at reducere udledningen af drivhusgasser i 2030 med 70 % (i forhold til niveauet i 1990) og sikre, at Danmark er klimaneutralt i 2050. Dette stiller store krav til indsatser på forskellige områder.

Med udgangspunkt i Klimaloven har Regeringen og Aalborg Portland indgået en samarbejdsaftale om at sænke udledningen af drivhusgasser fra den danske cementproduktion. Med aftalen har Aalborg Portland forpligtet sig til at sænke udledninger med ca. 660.000 tons CO₂-e (CO₂ ækvivalenter) og med en ambition, på grundlag af samarbejdsaftalen, herunder drøftelse om rammevilkår, at reducere udledningerne yderligere frem mod 2030.

EU har også opsat en række målsætninger på klimaområdet, som Danmark er forpligtet til at opfylde. Dette gælder bl.a. målsætninger for CO₂-udledningen fra transport og andelen af vedvarende energi og energieffektivitet. Nationalt er denne forpligtelse udmøntet i en dansk national reduktionsforpligtelse for udledningerne i den "ikke-CO₂-kvotebelagte" sektor (herunder transport) på 39 % sammenlignet med udledningerne i 2005.

Aalborg Kommune støtter klimalovens målsætning om, at Danmark skal reducere udledningen af drivhusgasser med 70 % i 2030, og at Danmark opnår at være et klimaneutralt samfund i senest 2050. Dertil har Aalborg Kommune i de seneste 25 år arbejdet målrettet for at nedbringe energi- og ressourceforbruget i energiforsyningen. Det har betydet en væsentlig nedbringelse af udledningen af drivhusgasser opnået bl.a. gennem energibesparelser, energieffektiviseringer samt øget udnyttelse af overskudsvarme og vedvarende energi.

11.2 Metode

Der er i miljøvurderingsloven ikke angivet en specifik metode til beregning af klimapåvirkninger, og det er derfor valgt at udarbejde en livscyklusvurdering for beregninger af klimapåvirkninger, som inkluderer bidrag fra opstrøms fremstilling af

energi og materialer. Klimapåvirkningerne beregnes som forskel mellem en reference, der repræsenterer den nuværende miljøstatus hos Aalborg Portland og implementeringen af et CO₂-fangst anlæg.

11.2.1 Livscyklusvurdering

Klimapåvirkningen er beregnet via en livscyklusvurdering (LCA) på basis af de generelle principper i LCA-standarderne ISO 14040 og ISO 14044 (2006). Mere om livscyklusvurderingsmetoden kan findes i Bilag E. Denne klimaberegning inkluderer kun én påvirkningskategori, som er *potentielle klimapåvirkninger*, da dette er fokus for miljøkonsekvensvurderingen. Vurdering af klimapåvirkninger i anlægs- og driftsfasen omfatter emissioner af CO₂-ækvivalenter²³. Klimaberegningen er baseret på balancer mellem input og output, og der er derfor anvendt specifikke mængder i beregningerne således, at input og output stemmer overens. Det skal bemærkes, at alle opgørelser af mængder på nuværende tidspunkt er behæftet med usikkerheder, da de endelige mængder ikke kendes og derfor er estimeret.

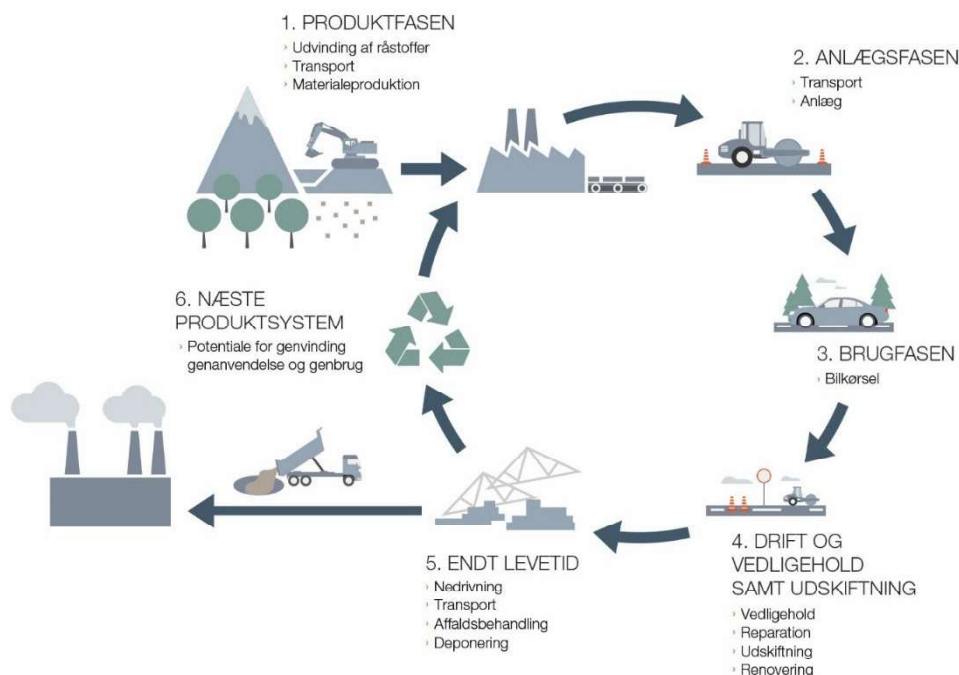
Klimapåvirkningerne beregnes ift. den karakteriseringsmetode, der anbefales af IPCC for et tidsperspektiv på 100 år, det såkaldte globale opvarmningspotentiale eller global warming potential (GWP). Der ses bort fra andre miljøpåvirkninger.

b) Formål med LCA

Ved en fuld LCA, også kaldet "vugge-til-grav", indregnes samtlige livscyklusstadier af et projekt, hvilke ses nedenfor i Figur 11-1.

²³ CO₂-ækvivalenter dækker en række klimaskadelige gasser, der bidrager til den globale drivhuseffekt, herunder f.eks. kuldioxid (CO₂), metan (CH₄), lattergas (N₂O) mv. De enkelte drivhusgasser bidrager ikke lige meget til den globale opvarmning og derfor omregnes disse til CO₂-ækvivalenter via deres Global Warming Potential (GWP).

Figur 11-1 Livscyklusstadier i en fuld LCA ("vugge-til-grav").



Klimapåvirkningen af CO₂-fangstanlægget beregnes fra "vugge-til-port", dvs. CO₂-fangst på Aalborg Portland, og inkluderer ikke transport og lagring af CO₂.

CO₂ besparelse fra implementering af CO₂-fangst anlæg fremgår ikke direkte i LCA-metoden, og derfor er det ikke medregnet i hovedresultaterne. I denne klimavurdering opgøres dog CO₂-besparelse som en potentiel CO₂ besparelse og det opgøres separat fra resten af resultaterne. Formålet er at vise den potentielle positive klimaeffekt ved at implementere et CO₂-fangst anlæg.

Der er udarbejdet LCA af CO₂-fangstanlægget, hvor CO₂ i røggassen bliver omdannet til koncentreret CO₂ på gasform:

- › Fangst af CO₂ fra røggas fra cementovne 76 og 87 med en fangstkapacitet på 200 tons/time ved driftstimer på 7.400 timer årligt, dette svarer til 96 % opsamling og en årlig fangstkapacitet på 1.481.000 tons CO₂ pr. år.

CO₂ udledningen fra Aalborg Portland består af CO₂ fra forbrænding af brændsel og CO₂ fra kalcineringen, som er den kemiske proces, hvor kridt eller kalksten (CaCO₃) ved ca. 900 °C omdannes til brændt kalk (CaO) ved fraspaltning af CO₂.

Kalcineringen er et væsentligt reaktionstrin i fremstillingen af klinker (mellemproduktet fra højtemperaturbrændingen i rotéovnen) som udgør hovedbestanddelen i cement. CO₂ udledning fra den kemiske kalcineringsproces kategoriseres som fossilt CO₂. I fremtiden forventes det, at det brændsel som anvendes, indeholder en større andel biogent CO₂, men da brændsels CO₂ kun er en del af den samlede CO₂ udledning, vil der samlet set stadig være en stor del fossilt CO₂ udledning. Til klimaberegningerne regnes der med en fordeling på 25 % biogent og 75 % fossilt

af den samlede CO₂. Disse CO₂ udledninger opgøres på forskellige måder ifølge en net-nul CO₂ ramme²⁴, som blev indført af Sutter et al. (2019).

Metoden for at opgøre CO₂-udledninger fra CO₂ fangst- og lagrings-projekter er beskrevet i Bilag E.

11.2.2 Afgrænsning

Anlægsfasen

Anlægsfasen medtager klimapåvirkninger i forbindelse med de væsentligste materialer, der anvendes til konstruktion af maskinudstyr og anlæg af bygninger mv. i forbindelse med CO₂-fangstanlægget og materialer anvendt i forbindelse med klimasikring af området. Klimapåvirkninger fra materialer stammer fra udvinding og produktion af materialerne samt transporten fra udvinding til produktionen, og er beregnet via LCA-baserede emissionsfaktorer for materialerne. Der er således ikke indregnet CO₂-bidrag fra transport af materialer fra produktionssted til pladsen, indbygning af materialer samt endt levetid for materialerne, da dette ikke er en del af afgrænsningen for miljøkonsekvensrapporten og ofte giver anledning til relativt mindre udledninger.

Driftsfasen

Driftsfasen inkluderer klimapåvirkninger relateret til CO₂-fangstanlægget og livscyklusvurderingen afgrænses som "cradle-to-gate", dvs. fra CO₂-fangst på Aalborg Portland til gasformigt CO₂-produkt. Det betyder, at bidrag fra produktionen af råmaterialer og energi til produktionen inkluderes i beregningerne som opstrøms processer. Ligeledes medregnes relevante nedstrøms effekter, som bl.a. udnyttelse af overskudsvarme i fjernvarmenettet og derigennem substitution af andre fjernvarmekilder. Disse nedstrøms effekter indregnes i påvirkninger fra projektet, men opgøres separat fra den samlede klimapåvirkning. Denne metodebeslutning vil gøre det muligt at skelne imellem projekt-relaterede påvirkninger fra de potentielle CO₂ besparelser, som afhænger af nogle mulige aftaler mellem Aalborg Portland og andre interessenter.

Afgrænsningen af de miljøemner, som behandles i miljøkonsekvensvurderingen, fremgår af afgrænsningsudtalelsen, og er for så vidt angår klima gengivet i Tabel 11-1.

²⁴ Metoden definerer 3 forskellige CO₂-udlednings systemer: positiv, net-zero og negativ CO₂-udledning. Ifølge denne metode kan CO₂ besparelse fra CCS beregnes som net-nul for fossilt CO₂ og negativ for biogent CO₂.

Tabel 11-1 Opsummering af projektets forventede miljøpåvirkning og det anvendte datagrundlag for miljøvurderingen. Afgrænsningen er baseret på afgrænsningsudtalelsen.

Miljøemne	Beskrivelse af miljøpåvirkning	Metoder og datagrundlag
Klima	<p>Anlægsfasen: Der skal bruges større mængder af materialer såsom beton, stål, asfalt mm. til anlægget, hvilket gennem produktion og transport af materialerne vil påvirke klimaet i form af udledning af drivhusgasser.</p> <p>Driftsfasen: Overordnet forventes driften af CO₂-anlægget at medføre et positivt bidrag for klimaet, som følge af opsamling af CO₂ og omdannelse NOX til HNO₃. Aalborg Portland er Danmarks største CO₂-udleder, hvorfor det må forventes, at projektets påvirkning af klimaet vil være af betydende national karakter.</p>	<p>Anlægsfasen: Der vil til udarbejdelse af miljøkonsekvensrapporten beregnes klimaftryk fra anlægsfasen. Det beregnes på baggrund af anslåede mængder af anvendte materialer, såsom beton, stål mm.</p> <p>Driftsfasen: Klimapåvirkningen af driften af CO₂-fangstanlægget beregnes " fra "vugge-til-port", dvs. fra CO₂-fangst og transport i rørledning til en tredjepart beliggende ved Port of Aalborg. Det inkluderer ikke lagring af CO₂, dog er den potentielle CO₂ fangst også vist for at sætte resultaterne i perspektiv.</p> <p>Klimapåvirkningerne beregnes ift. den karakteriseringsmetode, der anbefales af IPCC for et tidsperspektiv på 100 år, såkaldte globale opvarmningspotentiale eller global warming potential (GWP). Der ses bort fra andre miljøpåvirkninger.</p> <p>Beregningerne er fortaget i LCA-værktøjet 'LCA For Experts' (tidl. GaBi) og anvender primært baggrundsdata fra Ecoinvent og GaBi databasen.</p>

11.2.3 Antagelser og datagrundlag

Anlægsfase

På grund af projektets tidlige stadie er der endnu ikke tilstrækkelig viden om de specifikke materialer og mængder, der vil blive brugt i anlægsfasen. Derfor er anlægsdata baseret på foreløbige estimater fra materialelister fra Aalborg Portland og fra CO₂-fangstanlægsleverandøren, som driver og ejer CO₂-fangstanlæg. Mængder af anlægsmaterialer er fortrolig information, men i Bilag E vises en foreløbig liste over de forventede materialer og de relative processer brugt i modellering.

Driftsfase

Input- og outputdata for driftsfase er opgjort for den funktionelle enhed for systemet og er beregnet ud fra leverandørens data (på CO₂-fangstanlægget).

Inputdata inkluderer kemikalieforbrug til røggasrensning, adsorbent og elektricitetsforbrug. Outputdata inkluderer spildevand og fjernvarmeproduktion.

Forskellige adsorbenter bliver brugt til at tørre røggassen i TSA (Thermal Swing Adsorption) (Adsorbent 1), for at udskille røggas i PSA (Pressure Swing Adsorption) (Adsorbent 2) og til at fjerne kviksølv (Mercury Bed) i kryogenheden.

Efter dialog med leverandør antages det, at adsorbenter til TSA og PSA-enhederne bliver af generisk type zeolit, mens adsorbent til kviksølvfjernelse antages at blive aktivt kul. Det antages, at adsorbenter til TSA og PSA er lavet af 100 % zeolit.

Tabel 11-2 Årlige data for driftsfasens væsentlige inputs og -outputs anvendt i LCA'en for produktion af gasformig CO₂ på Aalborg Portland CO₂-fangstanlæg.

Driftsdata	Mængde	Enhed
Input		
Samlet CO ₂ til fangstanlægget	1.400.000	ton
CO ₂ , fossilt ²⁵	1.050.000	ton
CO ₂ , biogent	350.000	ton
Samlet elforbrug	656.000	MWh
Elforbrug, vind	453.000	MWh
Elforbrug, sol	203.000	MWh
Output		
Fjernvarme substitution ²⁶	1.250	TJ
Substitueret elektricitet ²⁷	417	TJ

Det antages, at CO₂-fangstanlægget følger den årlige klinkerproduktion, som kører kontinuerligt året rundt bortset fra et årligt planlagt "hovedstop" af rotéovnene af 3-4 ugers varighed, hvor der gennemføres større vedligeholdelsesarbejder. Det svarer til cirka 7.920 driftstimer årligt. Elektricitetsforbruget er opgjort for både sommer- og vinterhalvåret. Driftstimerne for sommerhalvåret er regnet efter 152 dage (fra midt april til slutningen af september), mens vinterhalvåret dækker resten af året (178 dage).

Det største energiforbrug sker i selve fangstprocessen når røggassen skal komprimeres. Dertil kommer et mindre energiforbrug til pumper, køletårne og vandrens-

²⁵ S sammensætningen af input-CO₂ til fangstanlægget er baseret på Aalborg Portlands estimat, som angiver en fordeling på 25 % biogene og 75 % fossile CO₂ udledning fra cementproduktionen.

²⁶ Det antages, at overskudsvarme fra CO₂-fangstanlægget erstatter den fjernvarme, der normalt produceres med havvandsvarmepumpe, der kræver elektricitet til at generere varme.

²⁷ Substitueret elektricitet refererer til den elektricitet, der bliver erstattet fra elnettet, som følge af udnyttelsen af overskudsvarme fra CO₂-fangstanlægget. Effektiviteten af varmepumper antages at have en Coefficient of Performance (COP) på 3. Dette betyder, at for 1kWh strøm produceres 3 kWh varme.

ningsanlæg. For CO₂-fangstanlægget er effektbehovet ca. 90 MW (inkl. kompressorer, ventilatorer, pumper, køletårn mm), mens energiforbruget til vandrensningen forventes at være omkring 0,5 MW.

Aalborg Portland har analyseret 9 forskellige CO₂ fangstteknologier med henblik på at vælge den bedst egnede teknologi for anlægget i Aalborg. I analysen var forudsætningen at alle teknologier skulle anvende elektrisk energi, som primær energikilde sammen med udnyttelse af overskudsvarme hvor det var muligt. Analysen viste, at de forskellige fangstteknologi-er stort set havde samme el-forbrug, men at den valgte kryogene teknologi havde langt det største potentiale for opsamling af overskudsvarme til fjernvarme

Det antages, at elektricitetsforbrug i CO₂-fangstanlægget består af 100 % vedvarende energi, der leveres gennem en Power Purchase Agreement (PPA). Aalborg Portland har lavet forhåndsftale om indgåelse af en PPA, som er en kontraktlig aftale med elproducenten, hvor virksomheden køber en forudbestemt mængde grøn elektricitet. I dette tilfælde specificerer PPA'en købet af vedvarende energi med en bestemt sammensætning, hvor 31% genereres fra solkilder og 69 % fra vindkilder. PPA'en sikrer en pålidelig forsyning af grøn elektricitet til CO₂-fangstanlægget samt reduktion af klimapåvirkninger forbundet med energiforbrug i driftsfasen. I Bilag E er der vist en sammenligning med og uden PPA'er.

CO₂-fangstanlægget genererer overskudsvarme fra forskellige procestrin. Aalborg Portland har besluttet, at overskudsvarme skal udnyttes og sælges til Aalborg Forsyning som fjernvarme. Det antages konservativt, at ekstra overskudsvarme leveret af Aalborg Portland bruges til at substituere fjernvarme produceret med varmepumper. Det drejer sig om 80 MW varme som substituerer havvandsvarmepumper. I praksis kan dette også være en blanding af havvandsvarmepumper, el-kedler og reservelastcentraler.

11.2.4 Dokumentationsgrundlag

- › Beregningerne er fortaget i LCA-værktøjet 'LCA For Experts' (tidl. GaBi)
- › Baggrundsdata er primært hentet fra Ecoinvent version 3.10 og Sphera LCA Professional Database 2024.

11.3 Miljøstatus

Projektområdet ved Aalborg Portland for CO₂-fangstanlægget etableres i nærhed til eksisterende industri med god placering i forhold til infrastruktur og tilkobling til forsyningsanlæg. Aalborg Portlands eksisterende cementproduktions energibehov forsynes i dag fra N1 samt ved afbrænding af brændsler i cementproduktionen.

Aalborg Portland benytter i dag et mix af traditionelle fossile brændsler (såsom kul, petcoke og en lille andel olie) og alternative brændsler i form af ikke genanvendelige affaldsfraktioner og bæredygtigt biomasse. Aalborg Portland arbejder aktivt på at nedbringe den fossile andel og i 2023 udgjorde andelen af fossile brændsler 60

% og alternative brændsler 40%. Overskudsvarmen fra cementproduktionen udnyttes til produktion af fjernvarme som afsættes til Aalborg Forsyning. Aalborg Portlands mål er fortsat at reducere andelen af fossile brændsler og øge mængden af overskudsvarme som afsættes til Aalborg Forsyning, hvor sidstnævnte forventes øget markant med CO₂-fangstanlægget.

De nuværende to største ovnanlæg på Aalborg Portland (Ovn 76 og Ovn 87) udleder tilsammen årligt ca. 1,4 millioner tons CO₂ til atmosfæren. Ved indførelsen af CO₂-fangstanlæg, som behandler røggassen fra disse ovnlinjer, vil der undgås op til 96 % af denne udledning af CO₂ til atmosfæren, og dermed vil projektet have en positiv virkning for klimaet.

Danmarks Statistik angiver, at i 2021 var drivhusgasudledningerne fra hele industrisektoren i Danmark 6,6 millioner tons, hvor 3,1 millioner stammede fra cementindustri og teglværker. CO₂-fangst fra det planlagte CO₂-fangstanlæg ved Aalborg Portland vil således udgøre ca. 22 % af den samlede drivhusgasudledning fra industrisektoren, hvis sammenlignet med året 2022 (Danmarks Statistik, 2024).

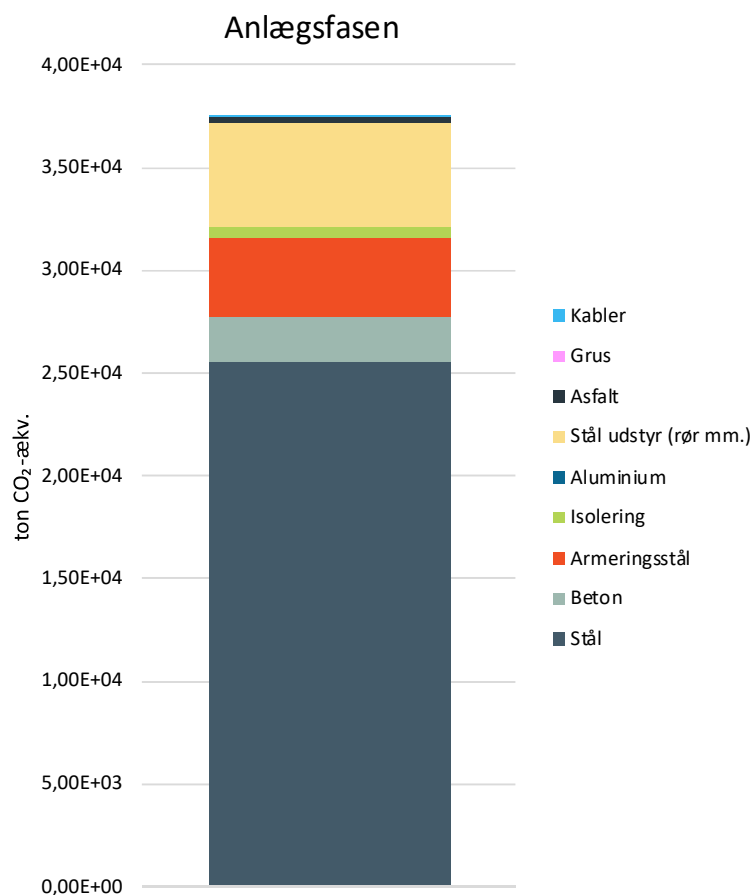
Såfremt projektet ikke gennemføres, vil Aalborg Portland fortsætte deres nuværende anvendelser indenfor projektområdet. Det indebærer der ikke vil ske ændringer i deres nuværende energi- og vandforbrug og der vil ikke være et merbidrag af fjernvarme til Aalborg Forsyning. Der vil fortsat ske ændringer i brændselsammensætningen som følge af Aalborg Portlands bæredygtighedsstrategi og derved en reduktion af CO₂. Reduktionen i CO₂-udledningen vil dog være markant mindre end hvis nærværende projektet realiseres.

11.4 Konsekvenser/virkninger i anlægsfasen

Anlægsfasen vil beregningsmæssigt medføre en samlet klimapåvirkning på ca. 37.500 ton CO₂-ækv. fra materialeforbrug. Denne udledning er allokeret til år 1, hvorefter den ikke vil have nogen udledning i resten af levetiden. Dertil forventes ca. 15 % udledning fra entreprenørmaskiner samt transport i anlægsfasen, som ikke er medregnet. Dette er et meget groft estimat og er behæftet med en del usikkerhed.

Som det kan ses på Figur 11-2 er størstedelen af klimapåvirkningen grundet forbruget af stål (stål, ståludstyr og armeringsstål). Derudover er det forbruget af beton, som også har en synlig klimapåvirkning.

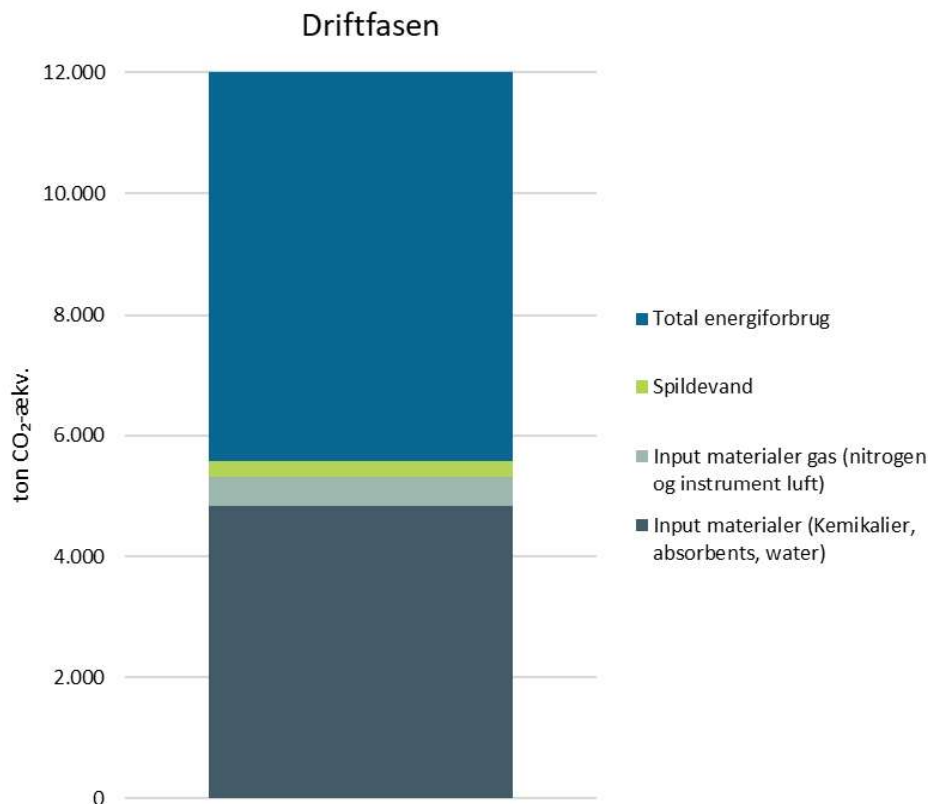
Figur 11-2 Global warming potential (GWP)-resultaterne for anlægsfasen i forbindelse med implementering af CO₂ fangst på Allborg Portland



11.5 Konsekvenser/virkninger i driftsfasen

viser de beregnede klimapåvirkninger fra projektet med CO₂-fangst for Aalborg Portland. Den samlede udledning afledt fra projektet ligger på cirka 12.500 t CO₂ - ækvivalenter (ækv.) pr. år. Den største påvirkning skyldes energiforbruget (55 % af den samlede påvirkning), som er fra vedvarende energikilder med et mix af 31 % sol og 69 % vind. Udledning fra vind- og solenergi skyldes, at der her er medregnet udledninger i forbindelse med etableringen af vindmøllerne og solcellerne. Derudover bidrager input materialerne (hovedsageligt kemikalierne) med 39 % af den samlede påvirkning.

Figur 11-3 Global warming potential (GWP)-resultaterne for driften i forbindelse med implementering af CO₂ fangst på Aalborg Portland. Energiforbruget er med indkøb af 100 % grøn energi fra vind og solenergi (med en PPA (Power Purchase Agreement), som er en købsaftale der sikrer tilgængeligheden af energi fra vedvarende energikilder).



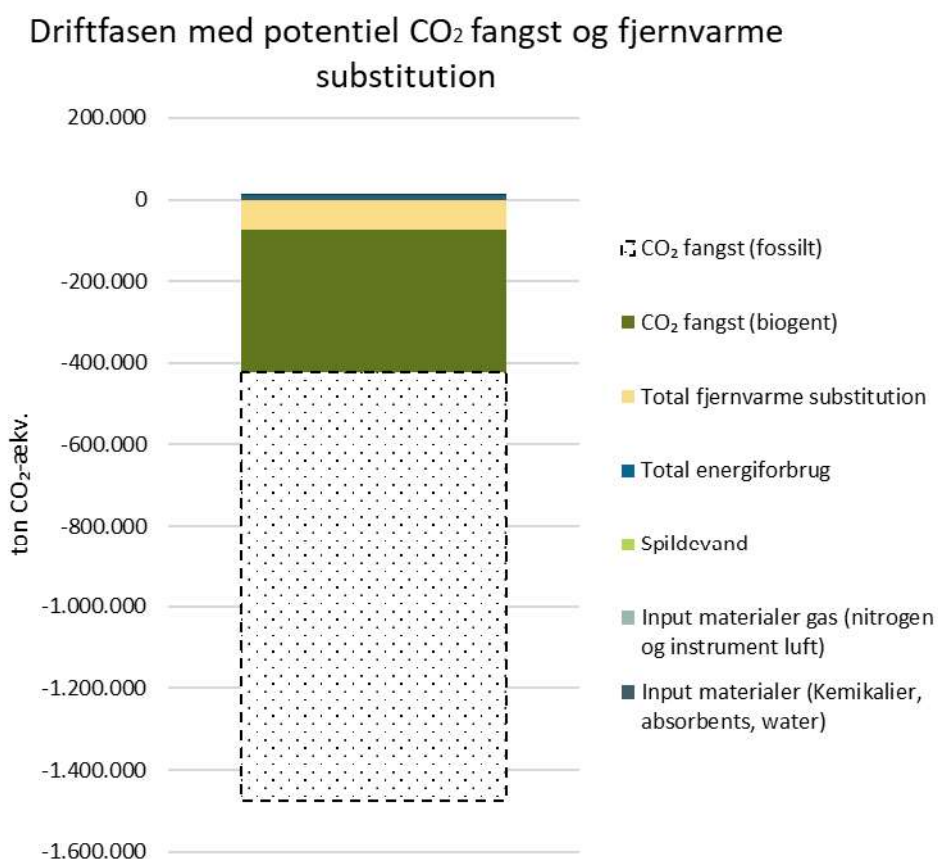
Figur 11-4 viser den potentielle kredit ved lagring af biogent CO₂ samt substitution af fjernvarme. Den potentielle besparelse ved lagring af biogent CO₂ kompenserer for klimapåvirkningen fra driftsfasen og kan endda bidrage til en netto CO₂ besparelse. CO₂-besparelsen ved lagring af biogent CO₂ er cirka 350.000 t CO₂ om året og kan kun opnås, hvis CO₂ permanent lagres under jorden. Andelen af fanget CO₂, der stammer fra fossile brændsler er ligeledes angivet i Figur 11-4. Denne CO₂-ækvivalents besparelse giver en reduktion på ca. 1.050.000 ton CO₂ om året sammenlignet med de nuværende drivhusgasudledninger hos Aalborg Portland (referencescenariet). Denne besparelse kan dog ikke anses som et netto-negativ CO₂ bidrag ligesom den besparelse som stammer fra biogent CO₂, da den har en neutral netto udledning, jf. Bilag E for detaljer omkring livscyklusvurderings metode og CO₂ fangst.

Angående fjernvarme er der usikkerhed omkring den potentielle varmesubstitution som genereres fra Aalborg Portland. Overskudsvarmen, der konverteres til fjernvarme, vil indgå i aftaler med Aalborg Forsyning og erstatte en del af fjernvarmeproduktionen, der sker ved hjælp af havvandsvarmepumper. Havvandsvarmepumperne vil køre på el fra en kombination af fossile brændsler og vedvarende energikilder i takt med den forventede stigning i andelen af vedvarende energi i elforsyningen. Der forventes dog også en øget efterspørgsel efter vedvarende energikilder og en øget markedsregulering vedrørende køb af Power Purchase Agreements (PPA'er).

Da der endnu ikke kan dokumenteres en specifik aftale mellem elproducenten og Aalborg Forsyning, forventes det, at forsyningen vil bruge energi fra elnettet, der hovedsageligt består af fossile brændsler. Derfor modelleres fjernvarmesubstitutionen som varmepumper drevet af det danske elnet.

Under disse forudsætninger erstatter fjernvarmesubstitutionen ca. 74.200 t CO₂-ækv. / år af det fortrinsvis fossile elmix. Dette fører til en høj substitution. Hvis fjernvarmen derimod erstatter det nuværende danske elmix (med en højere andel af vedvarende energikilder end residualmixet) vil denne potentielle substitution falde til cirka 17.300 t CO₂-ækv. / år. Hvad fjernvarmen erstatter har derfor stor betydning for det endelige resultat. På grund af den store usikkerhed, der er forbundet med fjernvarme substitution, skal fjernvarmesubstitutionen kun betragtes som en potentiel besparelse.

Figur 11-4 Global warming potential (GWP)-resultaterne for driften i forbindelse med implementering af CO₂ fangst på Aalborg Portland. Energiforbruget er med indkøb af energi (PPA's) fra vind- og solenergi. Derudover er en potentiel kredit fra biogen CO₂ lagring og fjernvarme substitution medtaget. Den fossile CO₂ besparelse skal ikke ses som en kredit, men som en reduktion af den nuværende drivhusgasudledning hos Aalborg Portland (referencescenariet).



Den samlede udledning fra primært el, input materialer og spildevand har en minimal indflydelse, når man sætter det i perspektiv med den potentielle CO₂ lagring og er nærmest ikke synlige på figuren. Da der endnu ikke er underskrevet en PPA, er der opstillet et alternativt scenarie, hvor energiforbruget kommer fra elnettet i ste-

det fra vedvarende energi. Her har den samlede udledning en markant større betydning på det samlede billede jf. Bilag E. Dette understreger vigtigheden i at bruge strøm fra vedvarende energikilder til driften af CO₂ fangsten.

Hertil kommer selve godtgørelsen ved lagringen af de cirka 1,4 millioner tons CO₂ om året, som ligger udenfor dette projekt. Klima, Energi og Forsyningsministeriet har i deres Klimastatus og -fremskrivning d. 30/4-2024 angivet at Danmark mangler en reduktion på 1,5 millioner ton CO₂ for at opnå målet om 70 % reduktion i 2030. Etableringen af CO₂ fangstanlægget er derfor et væsentlig bidrag til at opnå Danmarks klimamål i 2030.

11.6 Kumulative forhold

Der vurderes ikke at være kumulative effekter.

11.7 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Idet projektet ACCSION etableres med henblik på lagring af CO₂, vurderes det at medføre en reduktion i udledningen af drivhusgasser og der er derfor ikke behov for afværgeforanstaltninger.

11.8 Konklusion

Anlægsfasen vil medføre en samlet potentiel klimapåvirkning på 37.500 ton CO₂-ækv. fra materialeforbrug. Denne udledning er allokeret til år 1, hvorefter den ikke vil have nogen udledning i resten af levetiden. Dertil forventes yderligere ca. 15 % udledning fra entreprenørmaskiner samt transport i anlægsfasen.

Udledningen i forbindelse med driften af CO₂-fangstanlægget på Aalborg Portland har en minimal påvirkning på klimaet set i forhold til de store CO₂ udledningsbesparelser der vil opnås sammenlignet med situationen i dag (referencescenariet). Analysen viser, at den samlede årlige udledning fra projektet i forbindelse med driften, er cirka 12.500 t CO₂-ækv. Den største påvirkning skyldes energiforbruget, som udgør 55 % af den samlede påvirkning. Dette er forudsat, at der kan dokumenteres en underskrevet PPA-kontrakt. Hvis der i stedet regnes med residual el-mix vil klimabelastningen fra driften stige markant.

Klimapåvirkningen fra driftsfasen opvejes af de potentielle CO₂-besparelser ved lagring af biogent CO₂ og produktion af fjernvarme. CO₂-besparelsen ved lagring af biogent CO₂ er cirka 350.000 t CO₂ om året og kan kun opnås, hvis CO₂ permanent lagres under jorden. Ved lagring af fossilt CO₂ fra Aalborg Portland opnås der ikke en netto CO₂-besparelse, men det bidrager til en CO₂-neutral balance. Sammenlignet med referencescenariet bidrager lagringen af fossilt CO₂ med en stor reduktion på 1.050.000 ton CO₂ om året.

Der er en betydelig variation i CO₂-besparelsen for fjernvarme, afhængigt af hvilke energikilder fjernvarmen erstatter. I tilfældet med fjernvarme, der erstatter forbrug af energi direkte fra elnettet, kan besparelsen være op til 74.200 t CO₂ om året.

Samlet set forventes en samlet CO₂-besparelse over anlæggets levetid for de beregnede scenarier sammenlignet med referencescenariet med henblik på lagring og projektet vurderes på den baggrund at udgøre en **moderat positiv** påvirkning på klimaet.

12 Biologisk mangfoldighed

I dette kapitel beskrives projektets samlede påvirkning på § 3-kortlagte naturtyper, Natura 2000-interesser samt bilag IV-arter og andre fredede og/eller truede arter under både anlægs- og driftsfasen.

12.1 Lovgrundlag

I nærværende afsnit beskrives den gældende lovgivning for de i afsnit 3.4 afgrænsede emner.

12.1.1 § 3-kortlagte naturtyper

Naturbeskyttelsesloven²⁸ har til formål at beskytte en række lysåbne naturtyper, der omfatter heder, moser, strandenge, ferske enge og overdrev samt søer over 100 m². Det fremgår af naturbeskyttelseslovens § 3, at der ikke må foretages tilstandsændringer f.eks. ved bebyggelse, opdyrkning, anlæg, tilplantning, dræning og opfyldning af ovenstående naturtyper, når sådanne naturtyper enkeltvis, tilsammen eller i forbindelse med de søer, der er nævnt i § 3, stk. 1, er større end 2.500 m² i sammenhængende areal eller for søer større end 100 m². Desuden er visse vandløb beskyttede jf. naturbeskyttelseslovens § 3. Myndigheden kan i særlige tilfælde dispensere fra bestemmelserne i naturbeskyttelsesloven.

12.1.2 Beskyttede arter

EU habitatdirektivet fra 1992 har til formål at fremme biodiversiteten i medlemslandene ved at definere en fælles ramme for beskyttelsen af naturtyper og arter, der er opført på direktivets bilag I (naturtyper) og bilag II (dyre- og plantearter). En række dyre- og plantearter er omfattet af habitatdirektivets bilag IV. Disse dyrearter omtales i daglig tale som bilag IV-arter og dækker over en lang række forskellige dyr som f.eks. alle arter af hvaler, alle 17 danske arter af flagermus, odder, ulv, hasselmus og birkemus, samt flere arter af padder, flere arter af insekter, krybdyr, bløddyr og arter af fisk.

For dyrearter omfattet af bilag IV indebærer beskyttelsen et forbud mod:

- › 1) Forsætligt indfangning eller drab,
- › 2) Forsætlig forstyrrelse, især når de yngler eller overvintrer,
- › 3) Opbevaring,
- › 4) Transport m.m.
- › 5) At yngle- og rasteområder beskadiges eller ødelægges.

En række fuglearter er omfattet af fuglebeskyttelsesdirektivet, som forpligter EU's medlemslande til at bevare udvalgte fuglearter, der er karakteristiske, sjældne eller truede. Fuglebeskyttelsesdirektivet omfatter over 170 arter eller underarter. Af dem

²⁸ LBK nr. 1986 af 27. oktober 2021 om naturbeskyttelse

findes ca. 80 arter i Danmark. De beskyttede fuglearter er opført på direktivets bilag I, jf. direktivets artikel 4, stk. 1.

12.1.3 Natura 2000

Natura 2000 er betegnelsen for et sammenhængende netværk af beskyttede naturområder i EU. Områderne er udpeget på grundlag af bestemmelser i EU's habitatdirektiv fra 1992 og EU's fuglebeskyttelsesdirektiv fra 1979, senest revideret i 2009. Områderne er udpegede til at bevare og beskytte naturtyper og vilde dyre- og plantearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. Disse naturtyper og arter er oplistet på henholdsvis bilag I og II til habitatdirektivet. EU habitatdirektivet og EU fuglebeskyttelsesdirektivet er bl.a. implementeret i dansk lovgivning ved habitatbekendtgørelsen (Habitatbekendtgørelsen, 2023).

For at opfylde habitatbekendtgørelsens krav, skal det således vurderes om projektet i sig selv eller i forbindelse med andre planer og projekter, kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt. Hvis en væsentlig påvirkning af et Natura 2000-områdes udpegningsgrundlag ikke kan udelukkes, vil bygherre være forpligtet til at gennemføre en Natura 2000-konsekvensvurdering under hensyn til bevaringsmålsætningerne for det pågældende Natura 2000-område samt en miljøkonsekvensvurdering efter miljøvurderingsloven. I forhold til vurdering af påvirkning af Natura 2000-områder gælder forsigtighedsprincippet – dvs., at det skal kunne afvises, at et projekt medfører skade på Natura 2000-områdets integritet. Af "Vejledning – Habitatbekendtgørelsen" fremgår det, at:

"et områdes integritet kan i praksis defineres ud fra den samlede sum af et områdets økologiske struktur, funktion og de økologiske processer i hele områdets udstrækning, som gør det muligt at opretholde de levesteder og bestande af arter, som området er udpeget for".

Af Habitatvejledningen afsnit 2.7 fremgår ligeledes, at:

"Vurderingen af hvorvidt en påvirkning af et målsat overfladevandområde [...] i et Natura 2000-område er forenelig med det forbud mod forringelse, som er fastlagt i indsatsbekendtgørelsens § 8, kan og bør ske samtidigt med væsentlighedsvurderingen efter habitatbekendtgørelsen".

Ved vurderingen af, om projektet kan påvirke Natura 2000-områder væsentligt, indtages derfor vandområdeplanernes målsætninger, og der foretages derfor også en vurdering af, om projektet kan forringe de målsatte vandområders tilstand eller hindrer opfyldelse af det fastlagte miljømål, herunder gennem de i indsatsprogrammet fastlagte foranstaltninger, jf. § 8 i indsatsbekendtgørelsen (BEK nr. 797 af 13/06/2023).

Hvis en væsentlig påvirkning på baggrund af objektive kriterier ikke kan udelukkes i Natura 2000-væsentlighedsvurderingen skal der gennemføres en fuld Natura 2000-konsekvensvurdering for det pågældende Natura 2000-område. I forhold til myndighedens vurdering af påvirkning af Natura 2000-områder gælder forsigtighedsprincippet, dvs. det med sikkerhed skal kunne afvises, at et projekt medfører

skade på Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag og at områdets integritet opretholdes.

Miljømålsloven fastsætter rammerne for planlægning inden for de udpegede internationale naturbeskyttelsesområder. Det er i Miljømålsloven bestemt, at staten skal udarbejde Natura 2000-basisanalyser og tilhørende planer. Det er i disse planer, at Natura 2000-områdernes bevaringsmålsætninger er fastlagt. Det er ligeledes bestemt, at kommunerne, på baggrund af statens Natura 2000-planer skal udarbejde tilhørende handleplaner med henblik på at opnå en gunstig bevaringsstatus for områdernes udpegningsgrundlag.

Ifølge Jagt- og vildtforvaltningsloven²⁹, er alle pattedyr og fugle fredede.

12.1.4 Skovloven og fredskov

Skovloven indeholder bestemmelser om fredskov. Fredskov må ikke omdannes til anden arealtype og må ikke fældes uden forudgående myndighedsbehandling og tilladelse i form af en dispensation. Fredskov skal forvaltes bæredygtigt

Der er for fredskov en række skærpedelser i forhold til de generelle regler i naturbeskyttelsesloven. F.eks. gælder: *"søer, moser, heder, strandenge eller strandsumpe, ferske enge og biologiske overdrev, der hører til fredskov, og som ikke er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, fordi de er mindre end de deri fastsatte størrelsesgrænser, må ikke dyrkes, afvandes, tilplantes eller på anden måde ændres."* Dette gør sig også gældende for vandløb som ikke er omfattet af samme lov.

12.1.5 Artsfredningsbekendtgørelsen

Jævnfør Artsfredningsbekendtgørelsen³⁰ er en række arter, herunder de fleste fuglearter samt alle krybdyr og padder, som i vild tilstand har deres naturlige ophold i Danmark, beskyttede mod bl.a. forsætligt drab og indfangning. Medmindre der er givet tilladelse til at jage pattedyr og fugle gennem Jagt- og vildtforvaltningsloven³¹, er alle pattedyr og fugle fredede.

12.2 Metode

12.2.1 Afgrænsning

Afgrænsningen af de miljøemner, som behandles i miljøkonsekvensvurderingen, fremgår af afgrænsningsudtalelsen, og er for så vidt angår biologisk mangfoldighed gengivet i Tabel 12-1.

²⁹ Bekendtgørelse nr. 639 af 26/05/2023 af lov om jagt og vildtforvaltning

³⁰ Bekendtgørelse nr. 521 af 25/03/2021 om fredning af visse dyre- og plantearter og pleje af tilskadekommet vildt

³¹ Bekendtgørelse nr. 639 af 26/05/2023 af lov om jagt og vildtforvaltning

Tabel 12-1 Opsummering af projektets forventede miljøpåvirkning og det anvendte datagrundlag for miljøvurderingen. Afgrænsningen er baseret på afgrænsningsudtalelsen.

Miljøemne	Beskrivelse af miljøpåvirkning	Metoder og datagrundlag
§3 natur	<p>Anlægsfasen: Omkring virksomheden og indenfor undersøgelseskorridoren findes flere §3-beskyttede naturtyper, som potentielt kan blive påvirket i anlægsfasen. Rørledningen vil så vidt som muligt blive ført udenom §3 – beskyttede naturtyper, og hvor det ikke er muligt, vil krydsning som udgangspunkt ske ved styret underboring.</p> <p>Naturarealer vil blive genetableret efter anlægsarbejde, hvis der er steder hvor det ikke er muligt at føre rørledning inden for undersøgelseskorridoren uden om § 3-beskyttede naturtyper eller ved benyttelse af styret underboring. Der vil i så fald blive søgt om tilladelse til midlertidig påvirkning.</p> <p>Driftsfasen: Det kan ikke udelukkes, at deposition fra udledninger til luften vil påvirke §3-naturbeskyttede typer</p>	<p>Der vil blive foretaget depositionsregninger for relevante stoffer og foretaget vurdering af depositionernes betydning for naturtyperne ved driften af fangstanlægget. Vurderingen vil tage udgangspunkt i de dimensionsgivende natur- og vandområder inden for en radius af 15 km. Udvælgelsen af områderne vil blive begrundet i rapporten.</p>
Bilag IV-arter/ rødlistede arter	<p>Anlægsfasen: Der kan potentielt ske påvirkning af Bilag IV-arter i forbindelse med nedgravning af rørledning, midlertidig fjernelse af natur samt fra støj og andre forstyrrelser fra anlægsarbejdet. Der foretages vurdering af behov for opsætning af paddehegn ift. anlæg af rørtrace i områder som er egnede til forekomst af padder. Som udgangspunkt underbores de steder hvor træer eller andet udgør egnede levesteder eller væsentlige ledelinjer for flagermus</p> <p>Driftsfasen: Støj og lys som følge af driften af CO₂-fangstanlægget forventes ikke at kunne give anledning til påvirkning af Bilag IV arters levevilkår. Det kan ikke udelukkes, at deposition af forurenende stoffer under drift af anlægget potentielt kan påvirke arternes levevilkår</p>	<p>Der foretages nødvendige feltundersøgelser til registrering af bilag IV arter samt egnede levesteder for flagermus. På baggrund af dette foretages en nærmere vurdering af relevante bilag IV-arter for projektet.</p> <p>Anlægsarbejdet ifm. rørtracéet vil passere et søområde samt et vandløb hvor der antages at leve padder. Da alle padder i Danmark er beskyttet ift. artsfredningsbekendtgørelsen anvendes en konservativ tilgang / et forsigtighedsprincip, forstået så-</p>

		<p>ledes, at det forudsættes at alle padder er til stede på området. Der er ikke registreret fund af bilag IV-padder indenfor 3 km fra projektområdet de sidste 10 år.</p> <p>Der vil blive foretaget depositionsregninger for relevante stoffer og foretaget vurdering af depositionernes betydningen for naturtyperne ved driften af fangstanlægget. Vurderingen vil tage udgangspunkt i de dimensionsgivende natur- og vandområder inden for en radius af 15 km. Udvælgelsen af områderne vil blive begrundet i rapporten.</p>
<p>Natura 2000</p>	<p>Nuværende anlæg ved Aalborg Portland udleder kvælstof. Trods en reduktion i kvælstofudledningen ved drift af fangstanlægget og derved en forventelig positiv påvirkning vil der stadig ske kvælstofdeposition i driftsfasen og da røggassen ændres ift. koncentrationer, temperatur, ilt- og fugtindhold foretages depositionsregninger. På baggrund af ændringerne i emissionerne vil der blive foretaget væsentlighedsvurdering ift. vurdering af om de ændrede emissioner vil kunne påvirke Natura 2000-områderne. Der vurderes dog ikke påvirkning fra eventuel indsejling af hjælpestoffer, da det vurderes ikke at være en væsentlig påvirkning i forhold til eksisterende skibsanløb til erhvervshavnene i nærområdet. Dertil er der ingen direkte udledning af spildevand til recipienter.</p>	<p>Der vil blive foretaget depositionsregninger for relevante stoffer og foretaget vurdering af depositionernes betydningen for naturtyperne ved driften af fangstanlægget. Vurderingen vil tage udgangspunkt i de dimensionsgivende natur- og vandområder indenfor en radius af 15 km. Udvælgelsen af områderne vil blive begrundet i rapporten.</p>

12.2.2 Dokumentationsgrundlag

Som grundlag for beskrivelsen af naturforholdene er der anvendt data fra fagrapporter og andre relevante publikationer, herunder også data fra relevante databaser vedrørende forekomst og tilstand af beskyttet natur samt forekomst af beskyttede arter. Disse databaser og rapporter omfatter, men er ikke begrænset til:

- › Naturdata (Danmarks Miljøportal, 2024)
- › Arter.dk (Arter.dk, 2024)
- › Naturbasen.dk (Naturbasen, 2024).
- › Arter 2012-2017 (Therkildsen, et al., 2020)
- › Arter 2015 (Søgaard, et al., 2016)
- › Forvaltningsplan for markfirben (Ravn, 2015)
- › Forvaltningsplan for flagermus (Møller, Baagøe, Degn, & Krabbe, 2013)
- › Overvågning af arter 2004-2011 (Søgaard, et al., 2013)
- › Håndbog om arter på habitatdirektivets bilag IV (Søgaard & Asferg, 2007)
- › Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV (Kjær C., et al., 2023)
- › Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV. Del 2 – Odder og flagermus (Elmeros, et al., 2024)
- › Dansk Pattedyratlas (Dansk Pattedyratlas, 2021)

Desuden er beskrivelsen understøttet af besigtigelse og feltundersøgelser foretaget i 2024 og 2025 (COWI A/S, 2025; COWI, 2024; COWI A/S, 2024b). Rambøll har udført emissionsberegninger for projektets driftsfase, der anvendes til vurdering af projektets atmosfæriske depositioner, se Bilag B herfor.

Anlægsfasen

§ 3-kortlagte naturtyper

Til vurdering af påvirkningen af § 3-kortlagte naturtyper i anlægsfasen er der anvendt luftfotos til identifikation af eksisterende og potentielle § 3-områder, der kan være omfattet af Naturbeskyttelseslovgivningen § 3. Med udgangspunkt i denne forundersøgelse er der foretaget en besigtigelse af de identificerede områder med henblik på undersøgelse af, hvorvidt de i henhold til lovgivningen er beskyttet. Allede registrerede søer er ikke besigtiget i forhold til at vurdere, hvorvidt de er egnede til at være omfattet af lovgivningen.

Registreringerne og besigtigelsen af områderne, foregik i august-september 2024 og er foretaget af COWI, som udvidet registrering, som beskrevet i "Teknisk anvisning for besigtigelse af naturarealer omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3 mv." (Jesper Fredshavn, 2018).

For områder hvor der foreligger nylig besigtiget §3-beskyttet natur er der henvist til disse. For nærværende projekt omfatter det en §3-beskyttet mose beliggende vest for Romdrup Å, syd for Rørdalsvej. Besigtigelser er foretaget af Aalborg Kommune i 2023.

Fredede arter

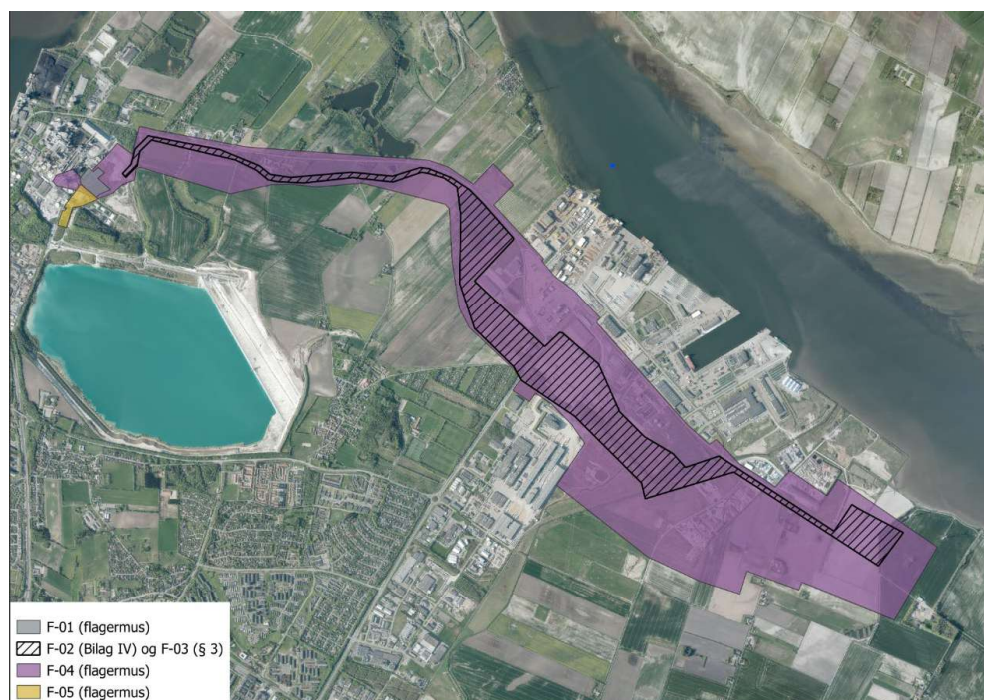
Til vurderingen af potentielle påvirkninger af Bilag-IV arter i anlægsfasen er eftersøgt eksisterende registreringer af bilag IV-arter indenfor en afstand af ca. 3,0 km af undersøgelsesområdet på følgende databaser:

- › Naturdata (Danmarks Miljøportal, 2024)
- › Arter.dk (Arter.dk, 2024)
- › Naturbasen.dk (Naturbasen, 2024).

Søgning er begrænset til registreringer indenfor de seneste 10 år (2014-2024).

Yderligere er der foretaget besigtigelser af udvalgte lokaliteter med naturinteresser. Der er således udført besigtigelser i 2024 og 2025, herunder undersøgelser via e-DNA efter padder, både af projektområdet ved CO₂-fangstanlægget samt indenfor undersøgelseskorridoren. Se Bilag F.1 til F.6 for yderligere information.

Figur 12-1 Omfanget af naturundersøgelser for beskyttet §3 natur, bilag IV-arter samt separate undersøgelser af levesteder for flagermus. Disse er afrapporteret i Bilag F.1 til F.6.



Figur 12-2 Omfanget af naturundersøgelser for padder. Der er i 2024 foretaget analyser og undersøgelser for forekomst af padder indenfor en bufferzone på 100 m omkring ledningstracéet for projektet, mens der i 2025 er foretaget supplerende analyser og undersøgelser af søer beliggende op til 600 m herfra. Resultater herfra er afrapporteret i Bilag F.1 til F.6.



Driftsfasen

Vurderingen af påvirkninger i driftsfasen er foretaget på baggrund af spredningsberegninger udarbejdet af Rambøll jf. Bilag B. Metoden for at beregne påvirkningerne af natur og beskyttede arter ved udledning af kvælstof, tungmetaller og forurende stoffer er uddybet i Bilag C.1 og C.2.

Til vurderingen af potentielle påvirkninger af Bilag-IV arter i driftsfasen er der eftersøgt eksisterende registreringer af bilag IV-arter indenfor en afstand af ca. 15 km af undersøgelsesområdet på følgende databaser:

- › Naturdata (Danmarks Miljøportal, 2024)
- › Arter.dk (Arter.dk, 2024)
- › Naturbasen.dk (Naturbasen, 2024).

Søgning er begrænset til registreringer indenfor de seneste 10 år (2014-2024).

Derudover er der på baggrund af data fra de nationale overvågninger af vand og natur (NOVANA) foretaget en vurdering af, hvilke bilag IV-arter, der ikke foreligger konkrete observationer af, der i øvrigt kunne være relevante for projektet.

Da der ikke vil være anden påvirkning af Natura 2000-områder end fra atmosfærisk deposition, så indgår Natura 2000-væsentlighedsvurdering af projektet som en del af Bilag C og C.2. For arter på udpegningsgrundlaget for nærliggende habitatområder, for fugle på udpegningsgrundlaget for nærliggende fuglebeskyttelsesområder samt for bilag IV-arter og andre fredede/beskyttede arter så vurderes disse ikke at blive direkte påvirket af den ændrede deposition fra CO₂-fangstanlægget, men alene indirekte via potentielle ændringer af deres levesteder.

Der er i Bilag C og C.2 foretaget beregninger og sammenligninger af nuværende baseline-scenarium (reelle, historiske udledninger) i forhold til de maksimale depositioner under det fremtidige projektscenarium (baseret på fremtidige emissionsgrænseværdier for anlægget). Endvidere er der i Bilag C.3 foretaget en sammenligning af depositioner for anlæggets referencescenarium (nuværende emissionsgrænseværdier) i forhold til det fremtidige projektscenarium.

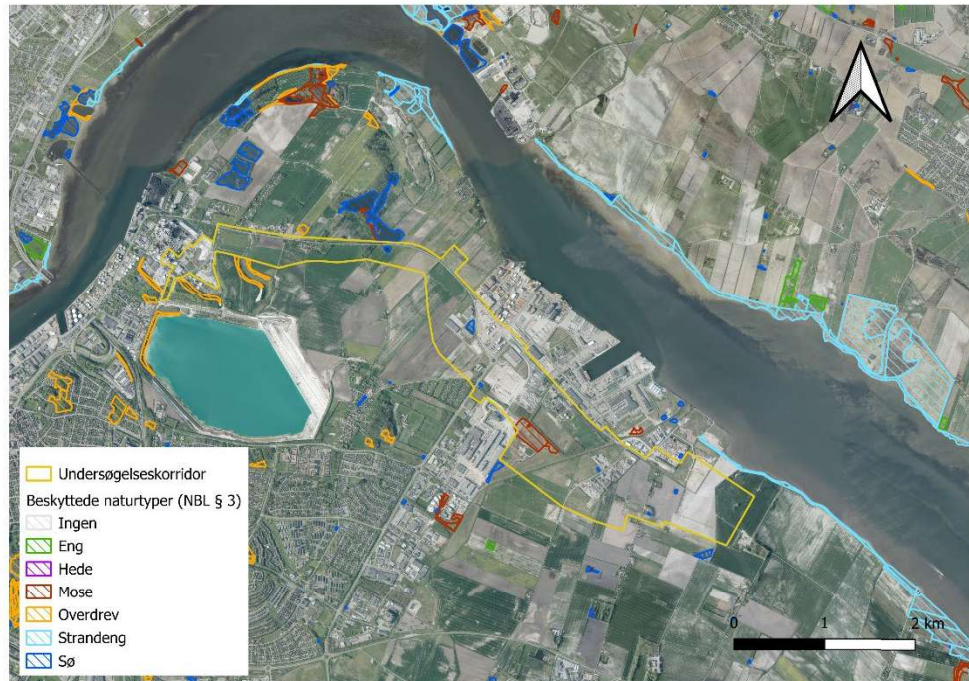
Såfremt depositionen ikke vurderes at udgøre en væsentlig påvirkning af nærliggende naturområder, så vurderes disse arter heller ikke at blive væsentlig påvirket som følge heraf.

12.3 Miljøstatus

12.3.1 § 3-kortlagte naturtyper

Undersøgelsesområdet for projektet krydser og grænser op til en række § 3-kortlagte naturtyper, vist på .

Figur 12-3 Kort over § 3-kortlagte naturtyper i og omkring undersøgelseskorridenten.



Inden for arealet for undersøgelsesområdet er der to registrerede overdrev, tre moser og to søer. Derudover er to områder mellem de to overdrev undersøgt i forbindelse med besigtigelserne (se Figur 12-4).

Figur 12-4 Potentielle nye arealer med beskyttet natur.



Fra besigtigelserne konkluderes det dog, at udelukkende R-NY1 kan være omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3, eftersom R-NY2 ikke opfylder kriteriet om manglende omlægning og opdyrkning i løbet af en 7-10 års periode og derudover vurderes at ligge uden for undersøgelsesområdets afgrænsning.

For tilstandsvurdering af områder som er omfattet af COWIs besigtigelse henvises til Bilag F.3. For §3-beskyttet mose (stednr: 4677GPJ23-1) beliggende vest for Romdrup Å, syd for Rørdalsvej henvises til besigtigelsesnotat fra Aalborg Kommune fra 2023³². Aalborg Kommune har tilstandsvurderet efter tilstedeværelsen af højstaude- / rørsump. Naturtilstanden vurderes dog at være ringe (tilstandsklasse: IV) grundet manglende pleje.

Visse påvirkninger fra CO₂-fangstanlægget kan potentielt have en sådan rækkevidde (effektradius), at naturområder udenfor projektområdet kan blive påvirket. For emissioner fra CO₂-fangstanlægget, vil der blive antaget en effektradius på 15 km, da det erfaringsmæssigt er den radius indenfor hvilken der kan forekomme en påvirkning. Derfor betragtes § 3-områder indenfor 15 km i forbindelse med dette projekt.

Indenfor 15 kilometer af Aalborg Portland ligger 1.000 § 3-beskyttede naturområder. Disse områder repræsenterer alle de forskellige terrestriske § 3-naturtyper: eng, hede, mose, overdrev og strandeng.

Tabel 12-2 Antal beskyttede naturområder beliggende indenfor 15 km af Aalborg Portland.

Naturtype	Antal
Mose	239
Fersk Eng	241
Strandeng	40
Overdrev	173
Hede	24
Sø	281
Ukendt	2

Derudover ligger der indenfor samme område 987 § 3-beskyttede vandløbsstrækninger samt 54 fredede områder.

Nærmeste § 3-beskyttede terrestriske naturområde udgøres af et overdrev beliggende ca. 200 m sydsydøst (150°) for projektområdet, mens nærmeste § 3-beskyttede bassin til brandslukningsvand ligger ca. 400 m øst (90°) herfor. Nærmeste fredskovsareal ligger ca. 1,6 km sydvest (220°) for projektområdet, mens nærmeste naturmæssig værdifuld skov ligger ca. 5,0 km nordvest (310°) og nærmeste § 3-beskyttede vandløb ligger ca. 3,3 km nord (10°) fra projektområdet.

³² §3 Besigtigelser (Alle Naturtyper, 2010-). Aalborg Kommune 2023, Aktivitet ID: 954513. [Danmarks Miljøportal](#)

12.3.2 Bilag IV-arter

I dette afsnit behandles arter, der er opført på Habitatdirektivets bilag IV.

Nedenfor beskrives de bilag IV-arter, som i skrivebordsscreeningen, Bilag F.2 og Bilag C og C.2 vurderedes potentielt forekommende i eller nær projektområdet, jf. viden om arternes nationale udbredelse samt deres krav til levesteder.

Påvirkninger og forstyrrelser knyttet til projektets anlægsfase vurderes at være lokale (indenfor 3 km radius af undersøgelsesområdet), mens påvirkninger fra deposition fra anlægget i driftsfasen vurderes potentielt at kunne have påvirkning i en afstand på 15 km fra CO₂-fangstanlægget ved Aalborg Portland. I oversigten er der alene anvendt data fra perioden 2014-2024. Oversigten tager udgangspunkt i data fra Naturdata (Danmarks Miljøportal, 2024), Naturbasen (Naturbasen.dk, 2024) og arter.dk (Arter.dk, 2024).

Indenfor en afstand af ca. 15 km af undersøgelsesområdet er der fundet registreringer af følgende bilag IV-arter:

- › Spækhugger (Arter.dk, 2024)
- › Almindelig delfin (Arter.dk, 2024)
- › Øresvin (Naturbasen, 2024)
- › Marsvin (Arter.dk, 2024)
- › Odder (Arter.dk, 2024)
- › Flagermus sp. (Arter.dk, 2024)
- › Spidssnudet frø (Arter.dk, 2024)
- › Løgfrø (Arter.dk, 2024)
- › Grønmosaik guldsmed (Naturbasen, 2024)
- › Markfirben (Arter.dk, 2024).
- › Stor vandsalamander (Arter.dk, 2024).
- › Strandtudse (Arter.dk, 2024).
- › Stor kærguldsmed (Arter.dk, 2024).

Inden for undersøgelseskorridoren er der, som nævnt i ovenstående afsnit 12.3.1, § 3-områder, der kan udgøre raste- og yngleområder for bilag IV-arter. Yderligere er der en række læhegn, lysåbne arealer, mindre skovområder og krat som også kan være habitat for fredede arter. På baggrund af forundersøgelserne i Bilag F.1

til F.6 er der i og omkring undersøgelseskorridoren egnede habitater eller observationer af følgende arter:

- › Flagermus sp. (Arter.dk, 2024)
- › Padder sp. (Arter.dk, 2024).

Flagermus

I Danmark er der registreret 18 arter af flagermus, hvor det for fire af disse endnu er usikkert, om de kan regnes som en fast del af den danske dyreverden, da de kun er fundet på én lokation hver. Alle danske arter af flagermus er anført på habitatdirektivets bilag IV.

Flagermus er altovervejende nataktive, og orienterer sig primært ved hjælp af ekkolokalisering eller sonar. Flagermus raster i dagtimerne i huller i bl.a. træer eller bygninger og overvintrer bl.a. i kældre eller fuglekasser, hvor det er muligt at tilpasse temperaturforholdene. Tilstedeværelsen af flagermus bestemmes i høj grad af fourageringsmulighederne i et område, hvor afstanden den enkelte art bevæger sig efter føde varierer fra art til art, men kan variere fra 1-12 km. Arten opholder sig særligt i skovene og ved søer, hvor der er mange insekter, og kan derfor opholde sig i hele landet, hvor disse forhold er opnået.

Vinterkvarteret skal være et sted hvor flagermusene er beskyttede mod fjender, uforstyrret og frostfrit, men med lave plusgrader. Mange arter kræver endvidere en høj luftfugtighed under vinterdvalen. Flagermusene vågner op nogle gange i løbet af vinteren, og det er også her parringerne kan foregå. Men hver gang en flagermus vågner op, tæres der meget på fedtreserverne. Der er derfor grænser for, hvor mange gange flagermusen kan tåle at vågne op, hvis den skal overleve vinteren. Derfor er det vigtigt, at flagermusene ikke forstyrres under vinterdvalen

Uspecifikke arter af flagermus er fundet registreret inden for en radius af 3 km af undersøgelseskorridoren, og der er yderligere i forbindelse med feltundersøgelser (Bilag F.1 til F.6) foretaget levestedsvurderinger af træer og bygninger indenfor undersøgelseskorridoren, hvoraf flere af de undersøgte lokationer er vurderet egnede som yngle-/rasteområde.

Følgende flagermusarter er registreret forekommende indenfor 15 km af Aalborg Portland:

- › Dværgflagermus
- › Sydflagermus
- › Skimmelflagermus
- › Vandflagermus
- › Troldflagermus

- › Damflagermus
- › Brunflagermus
- › Pipistrellflagermus
- › Brun langøre

Det kan dog ikke udelukkes, at der kan forekomme flere arter af flagermus end hvad registreringerne antyder.

Padder

Indenfor en afstand af 3 km af undersøgelseskorridoren er der registreret forekomst af spidssnudet frø og løgfrø. Der er i forbindelse med feltundersøgelser foretaget paddeundersøgelse, herunder undersøgelser via e-DNA, hvor flere søer og vandhuller indenfor og omkring undersøgelseskorridoren er vurderet egnede som raste-/eller ynglehuller til bilag IV-padder.

I forbindelse med besigtigelserne er der registreret forekomst af stor vandsalamander i et enkelt vandhul, mens der i et andet er registreret forekomst af spidssnudet frø. Derudover kan tilstedeværelsen af andre, ikke-bilag beskyttede padder i flere af søerne ikke udelukkes.

Stor vandsalamander

Stor vandsalamander er udbredt i det meste af landet, men dog kun fåtallig i Vestjylland og Vendsyssel og manglende på flere af øerne. I marts-april kommer dyrene frem fra deres vinterdvale og søger mod vandhullerne. Her sker parring og æglægning, hvor hunnen lægger 200-400 æg, som klækker i løbet af nogle uger. De bedst egnede ynglevandhuller er lysåbne, ikke næringsrige samt uden fisk og ænder. Efter yngleperioden søger stor vandsalamander på land, hvor de søger ly nær vandhullet (150-200 m) typisk i skov eller nær menneskelig bebyggelse. I oktober søger stor vandsalamander mod overvintringsstederne, som oftest er på land, men som sjældent også kan findes i vand. Arten er nataktivt, og føden består af orme, insekter, snegle, krebsdyr og haletudser.

Arten er registreret flere steder indenfor 15 km af Aalborg Portland (Arter.dk, 2024) og er ligeledes registreret i et enkelt vandhul i forbindelse med COWIs kortlægning af padder (COWI A/S, 2025).

Spidssnudet frø

Spidssnudet frø er almindelig og forekommer i det meste af landet med undtagelse af Bornholm samt en række mindre øer. Arten yngler i meget forskelligartede vandhuller beliggende på enge, i moser, haver og skov. Arten kan yngle i vand med lav pH. Hunnen lægger 500-3.000 æg i april. Haletudserne forvandles og går på land i slutningen af juni. De unge frøer holder sig tæt på ynglevandhullet, hvor de fouragerer. De voksne frøer er mindre knyttede til ynglevandhullet. I november går frøerne til deres overvintringsområder, som oftest findes på land i det øverste jord- og bladlag, hvor temperaturen sjældent når under frysepunktet.

Arten er registreret flere steder indenfor 15 km af Aalborg Portland (Arter.dk, 2024) og er ligeledes registreret i et enkelt vandhul i forbindelse med COWIs kortlægning (COWI A/S, 2025).

Strandtudse

Strandtudsens findes i Danmark primært i klitheden langs vestkysten, på strandengene ved Limfjorden, langs fjorde og kyster i de indre danske kystlinjer samt langs kysterne af Bornholm. Strandtudsens benytter sig af ynglevandhuller, der er fri for bevoksning. Arten foretrækker lysåbne, temporære vandhuller, hvor ynglen hurtigt kan udvikles. Pga. habitatkravet, hvor yngleområderne risikerer at tørre ud, samt kravet om solåbnehed, så svinger artens ynglesucces meget fra år til år. Arten raster i åbne områder med ingen eller kun meget lav vegetation og især for nyforvandlede unger så er det væsentligt med fourageringsområder i umiddelbar tilknytning til yngleområdet.

Arten er registreret flere steder indenfor 15 km af Aalborg Portland (Arter.dk, 2024), men er ikke registreret i forbindelse med COWIs kortlægning af padder (COWI A/S, 2025).

Løgfrø

Løgfrø er en mellemstor frø, der for hunnernes vedkommende bliver op mod 9 cm lange. Arten findes spredt i det meste af Danmark, hvor den hovedsageligt er knyttet til solbeskinnede og rene søer uden fisk. På land er arten knyttet til levesteder med løs og sandet jordbund, hvor frøerne kan grave sig ned.

Arten er registreret flere steder indenfor 15 km af Aalborg Portland (Arter.dk, 2024), men er ikke registreret i forbindelse med COWIs kortlægning af padder (COWI A/S, 2025).

Hvalarter

Marsvin

Marsvin er Danmarks mest almindelige hvalart og kan findes langs stort set alle danske kyster om end den er sjælden i Limfjorden og i Østersøen omkring Bornholm. Arten findes i minimum tre geografiske populationer: 1) det nordlige Kattegat, Skagerrak og Nordsøen, 2) de indre danske farvande og 3) Østersøen. Hvor Østersø-populationen betegnes som kritisk truet og hvor bestanden i de indre danske farvande har udvist en tendens til faldende populationsantal, så er Nordsø-populationen stor og stabil.

Arten er registreret flere steder i Limfjorden

Almindelig delfin

Almindelig delfin er en relativ slank hvalart med tydeligt afsat næb. Voksne dyr er mellem 2 og 2.5 m lange og vejer mellem 70 og 135 kg. Arten findes i tropiske, subtropiske og varmt tempererede havområder med temperaturer mellem 10 og 28 °C, hvor arten optræder både pelagisk og kystnært. Arten kan således forekomme i store dele af Nordatlanten på nær de nordligste og koldeste egne. Arten følger Golfstrømmens udløbere mod nord, hvorfor der i visse år er

forekomster ved den norske kyst og i Nordsøen, eller endda i Kattegat og Bæltthavet. Arten er relativ almindelig i det vestlige og centrale Middelhav.

Arten optræder alene i området som tilfældig gæst og Limfjorden udgør således hverken yngle-, raste- eller opvækstområde for arten, hvorfor en væsentlig påvirkning af den økologiske funktionalitet kan udelukkes. Arten vurderes således ikke nærmere.

Spækhugger

Spækhuggeren er den største delfinart og lever i tætte, ofte livsvarige, sociale familiegrupper bestående af både hanner og hunner. Arten er et marint top-rovdyr med en varieret kost, der rækker fra unger af fx blå- og gråhval over sæler, fisk og blæksprutter til pingviner og havfugle. Spækhuggere findes i alle verdens have fra polerne til ækvator og lever både oceanisk og kystnært. Det gør arten til et af de mest udbredte dyr i verden. Spækhuggerne synes dog at foretrække en kystnær levevis.

Arten optræder alene i området som tilfældig gæst og Limfjorden udgør således hverken yngle-, raste- eller opvækstområde for arten, hvorfor en væsentlig påvirkning af den økologiske funktionalitet kan udelukkes. Arten vurderes således ikke nærmere.

Øresvin

Øresvinet er en 2-4 meter lang delfin med en sejlformet rygfinne. Artens føde består af fisk, blæksprutter, hvirvelløse dyr og krabber. I flokke samarbejder de om at drive stimer af fisk sammen for at optimere udbyttet. Øresvinet er kun sjældent observeret i danske farvande og er primært udbredt i Nordsøen. Den er udbredt fra tempererede til tropiske havområder. Arten lever både nær kysten og langt ude i oceanerne.

Arten optræder alene i området som tilfældig gæst og Limfjorden udgør således hverken yngle-, raste- eller opvækstområde for arten, hvorfor en væsentlig påvirkning af den økologiske funktionalitet kan udelukkes. Arten vurderes således ikke nærmere.

Odder

Odderen er udbredt i det meste af Jylland, og har etableret små bestande på Fyn og Sjælland. Dyret kræver forholdsvis uforstyrrede habitater med rent vand, meget og høj bredbevoksning og mange fisk. Odderen er territorial og hannen kan have et territorie i vandløb på mere end 10 km. Hunnerne har mindre leveområder end hannerne. Odderen bliver kønsmoden i en alder af to år og kan parre sig året rundt, men de fleste fødsler sker i sommer- og efterårsmånederne. Hunnen får ungerne i en hule gemt i brinken eller evt. en gammel rævegrav, og hun tager sig af sine unger i op til et år. Først efter to år parrer hun sig igen. Føden består af fisk, padder, invertebrater og fugle, afhængig af habitattypen.

Anlægsarbejdet indenfor projektområdet for selve CO₂-fangstanlægget vil ikke medføre påvirkning af vandløb, men i forbindelse med anlæg af ledningstracéet vil der blive krydset to vandløb samt en række mindre grøfter eller rør-

lagte afvandingskanaler/vandløb. De to vandløb udgøres af henholdsvis Romdrup Å samt et unavngivet vandløb beliggende i den østlige del af undersøgelsesområdet.

Der er i Bilag F.2, på baggrund af luft- og skråfotos, foretaget vurdering af, at forløbet af Romdrup Å i og nær undersøgelsesområdet ikke rummer forekomst af uforstyrrede områder, der vil kunne fungere som yngle- eller rasteområde for odder. Dette skyldes, at Romdrup Å i dette forløb løber nær en jernbane, hvorfor der ikke vurderes at være uforstyrrede arealer som arten kan etablere sit bo i. Dette understøttes af feltbesigtigelse af den nærliggende skov, hvor der ikke i eller nær vandløbet blev fundet grave eller lignende områder, der kan fungere som yngle- eller rasteområde for odder.

Tilsvarende vurderes forløbet af det ikke-navngivne vandløb heller ikke at være egnet som yngle- eller rasteområder for odder, da der ikke vurderes at være tilstrækkelig forekomst af tæt bevoksning i området, der kan fungere som skjul for arten. Dette blev bekræftet ved feltbesigtigelse.

Der vurderes således ikke i eller umiddelbart nær (< 50 m) undersøgelsesområdet for projektet at forekomme yngle-/rasteområder for odder.

Arten er registreret flere steder indenfor 15 km for Aalborg Portland, herunder i tilknytning til Limfjorden (Arter.dk, 2024).

Grøn mosaikgoldsmed

Grøn mosaikgoldsmed findes spredt i det meste af landet, men er særlig talrig i Nordsjælland og Midtjylland. Arten bliver op til 75 mm lang og er hovedsageligt tilknyttet vandhuller med forekomst af planten krebseklo. Artens relation til planten er ikke endegyldig afklaret, men det formodes at skyldes, at krebseklo er indikator for rent vand med stor mangfoldig af smådyrsfauna ligesom planten formodentlig yder larven beskyttelse mod prædation fra fisk.

Nærmeste registrering af arten ligger ca. 2,5 km sydvest for Aalborg Portland (Naturbasen.dk, 2024).

Der sker ikke påvirkning af vandhuller i forbindelse med projektet og da arten kan flyve og dermed ikke påvirkes af afskæring mellem yngle- og rasteområder, så kan en påvirkning af arten og den økologiske funktionalitet herfor udelukkes.

Der foretages dermed kun yderligere undersøgelser eller vurdering af denne art i forbindelse med atmosfærisk deposition.

Markfirben

Markfirben er vidt udbredt i Danmark og findes langs hele den jyske vest- og nordkyst ned til Mols og ellers spredt forekommende i Jylland. Markfirben findes spredt i landskabet på åbne, varme, solrige lokaliteter som jernbane- og vejskrånninger, sten- og jorddiger, klitter (særlig hvid klit) heder, overdrev, grus-

grave, strandenge, strande, kystskrænter og sandede bakkeområder. Markfirben kan i Danmark være aktive fra februar til november, men normalt er aktivitetsperioden fra april til medio oktober.

Nærmeste registrering af arten ligger ca. 9,5 km nord for Aalborg Portland (Arter.dk, 2024).

Stor kærguldsmed

Stor kærguldsmed foretrækker at yngle i stillestående og næringsfattige søer eller vandhuller i skoven. Ynglehullerne skal helst have meget solindstråling og være rig på vandplanter og undervandsmosser. Hannerne er territoriale. Indenfor dens territorie fanger hannerne sit bytte, jager andre hanner væk og parrer sig med hunner der flyver forbi.

Nærmeste registrering af arten ligger ca. 15 km sydøst for Aalborg Portland.

Øvrige bilag IV-arter

Øvrige bilag IV-arter vurderes ikke at være relevante, da området enten ikke indeholder egnede levesteder herfor, eller da alle kendte forekomster af arterne forekommer i så lang afstand fra det samlede projektområde (>15 km), at det vurderes, at disse arter ikke vil blive påvirket i forbindelse med projektet. Øvrige bilag IV-arter vil derfor ikke blive behandlet nærmere i denne vurdering.

12.3.3 Røddlistede og fredede arter

Der foreligger ingen registreringer af røddlistede arter inden for undersøgelsesområdet.

Udover bilag IV-arter er der på arter.dk registreret 309 røddlistede arter samt 114 fredede arter indenfor en afstand af 15 km af projektområdet fordelt på følgende artsgrupper og kategorier:

Tabel 12-3 Antal røddlistede og fredede arter forekommende indenfor 15 km af projektområdet fordelt på artsgrupper.

Artsgrupper	Røddlistekategori						Fredet
	NT	VU	EN	CR	RE	DD	
Planter	37	4	12	1	1	0	21
Mosser	0	1	0	0	0	1	0
Svampe	19	23	9	1	0	32	0
Pattedyr	8	2	0	0	0	0	19
Fugle	24	45	14	18	6	3	52

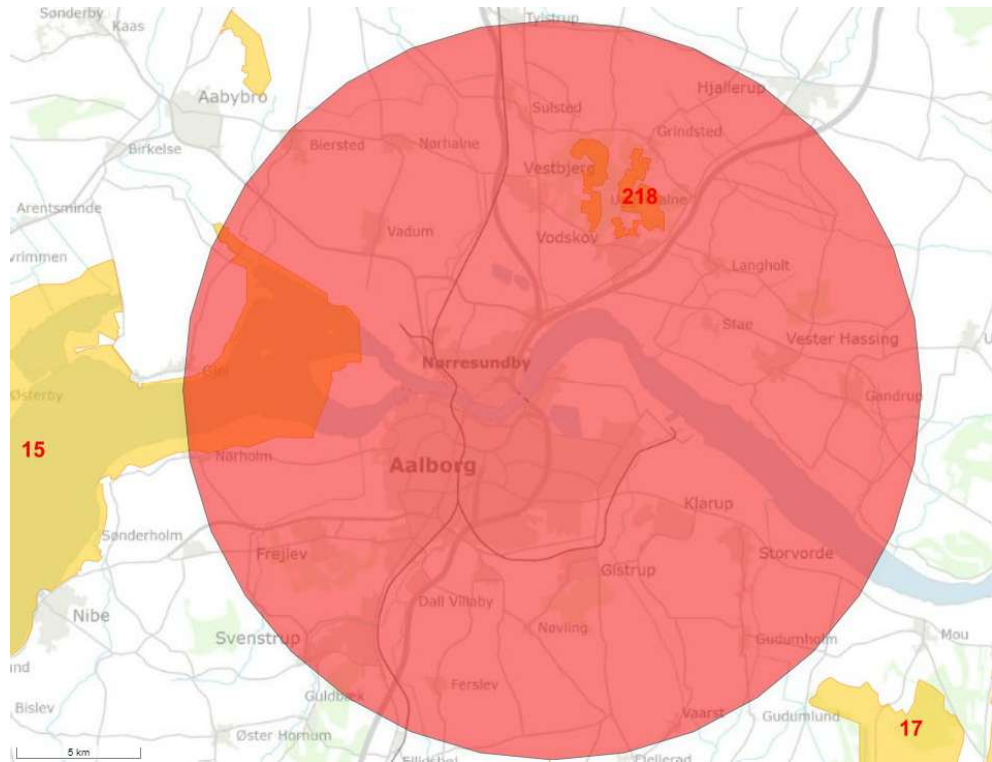
Fisk	0	0	0	1	0	0	0
Krybdyr og padder	2	2	1	0	0	0	13
Insekter	24	6	7	1	0	1	8
Spindlere	1	0	0	0	0	0	0
Øvrige dyr	3	0	0	0	0	0	1

12.3.4 Natura 2000

Visse påvirkninger fra CO₂-fangstanlægget kan potentielt have en sådan rækkevidde (effektradius), at Natura 2000-områder, som ligger langt væk fra projektområdet kan blive påvirket. For emissioner fra CO₂-fangstanlægget, vil der blive antaget en effektradius på 15 km, da det erfaringsmæssigt er denne radius indenfor hvilken der kan forekomme en påvirkning. Derfor betragtes Natura 2000-områder i en afstand på op til 15 km fra projektområdet.

I en afstand på 15 km fra projektområdet er der beliggende to forskellige Natura 2000-områder, se . Disse er N15 og N218, for afstande og retning se Tabel 12-4.

Figur 12-5 Oversigt over Natura 2000-områder (gule polygoner) indenfor 15 km (rød cirkel) af Aalborg Portland.



Tabel 12-4 Afstande og retninger til Natura 2000-områder indenfor 15 km af Aalborg Portland.

Natura 2000-område	Afstand	Retning
N218	6,6 km	N (20°)
N15	8,0 km	V (280°)

N218 – Hammer Bakker – Østlig del

Natura 2000-området Hammer Bakker, østlig del har et samlet areal på 618 ha. Ca. 503 ha er ejet af foreninger, legater og institutioner, 114 ha er kommunalt ejet og 1 ha er privatejet. Området er afgrænset som vist på kortet. Området er udpeget som habitatområde nr. 218 Hammer Bakker, østlig del. Området ligger i Aalborg kommune og indenfor vandområdedistrikt Jylland og Fyn. Udpegningsgrundlaget kan ses i nedenstående Tabel 12-5.

Tabel 12-5 *Naturtyper og arter, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-område. 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, 2021a).*

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 218		
Naturtyper:	Brunvandet sø (3160)	Tør hede (4030)
	Enekrat (5130)	Surt overdrev* (6230)
	Hængesæk (7140)	Bøg på mor (9110)
	Bøg på muld (9130)	Stilkege-krat (9190)
	Elle- og askeskov* (91E0)	
Arter:	Stor vandsalamander (1166)	

Dette Natura 2000-område er udpeget for at beskytte en række arter og naturtyper. Der er fine forekomster af Surt overdrev, Tør hede, Bøg på mor og muld, især i form af gammel stævningssskov.

Området består af den centrale del af Hammer Bakker, der som en bakkeø, ligger hævet over det omgivende flade landskab. Gamle hedebakker med sure overdrev og skovklædte områder med bøgeskov dominerer pletvist området, der består af et unikt miks af lysåbne naturtyper og skovnaturtyper samt værdifulde overgangstilstande mellem disse naturtyper. Hammer Bakker er kendt for sin rige sommer-fuglefauna knyttet til lysåbne naturtyper på udpegningsgrundlaget.

Indenfor Natura 2000-området er der 4 fredninger. Det drejer sig om en arealfredning for at sikre bakkernes naturtilstand (Miljøstyrelsen, 2021a).

N15 – Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal

Natura 2000-område 15 Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal har et samlet areal på 19.840 ha, hvoraf 13.189 ha dækker marine områder og 756 ha udgøres af søer over 5 ha. Området er afgrænset som vist på kortet. Området er udpeget som habitatområde nr. 15 Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal samt fuglebeskyttelsesområde nr. 1 Ulvedybet og Nibe Bredning. Området er primært privatejet.

Området ligger i Aalborg, Vesthimmerlands, Jammerbugt og Rebild kommuner samt inden for vandområdedistrikt Jylland og Fyn. Området ligger desuden i Havstrategidirektivets marinatlantiske region.

Natura 2000-området er specielt udpeget for at beskytte de store, sammenhængende strandengsarealer, kyst- og havnaturtyper samt de tilknyttede yngle- og trækfugle. Derudover er området specielt udpeget for de store sammenhængende stilkegekrat og sure overdrev samt den sjældne naturtype indlandssalteng.

De lavvandede marine områder i især Nibe og Gjøl Bredning er vigtige raste- og fourageringssteder for flere af andefuglene på udpegningsgrundlaget, bl.a. lysbuget knortegås. De store vidtstrakte strandenge udgør vigtige ynglelokaliteter for vadefuglene på udpegningsgrundlaget, ligesom de uforstyrrede holme på nationalt plan udgør vigtige ynglelokaliteter for skestork, terner og klyde. Ulvedybet er en af landets største brakvandssøer, og er samtidig en af områdets vigtigste raste- og ynglelokaliteter.

Området består mod syd af de markante ådale Halkær Ådal og Sønderup Ådal. Sønderup Ådal er formet af den næsten uregulerede Sønderup Å, og i den smalle dalbund og langs de ofte stejle kuperede dalsider findes bl.a. store sammenhængende arealer med sure overdrev og stilkegekrat. Halkær Ådal er en bred ådal med eng- og mosearealer omkring den regulerede å. I denne ådal findes den sjældne naturtype indlandssalteng. Forekomsterne af rigkær og kildevæld i de to ådale rummer flere naturperler med forekomst af bl.a. gul stenbræk og kildevæld-svindelsnegl. Geologiske interesser har også været i spil ved udpegningen i form af Sønderup Ådal, der er en dybt nedskåret erosionsdal med sidedale og terrasser.

I Natura 2000-området er der flere naturtyper med nationalt væsentlige forekomster. Arealerne af den marine naturtype biogene rev/mulige biogene rev samt bugter og vige, og de terrestriske naturtyper strandeng, indlandssalteng, enekrat, rigkær og stilkegekrat udgør mere end 5 % af naturtypernes samlede areal i den kontinentale biogeografiske region i Danmark. Området rummer flere særdeles vigtige forekomster af træk- og ynglefugle. Dette gælder ynglefuglene skestork og sangsvane samt trækfuglene kortnæbbet gås, skestork, klyde, pibesvane, toppet skallesluger og pibeand.

I Natura-2000-området findes følgende fredninger: Sønderup Ådal, Sønderup Ådal sydøst, Nørholm Enge og Klitgårds Skrænt. Desuden findes natur- og vildtreservaterne Nibe og Gjøl Bredning samt Ulvedybet (Miljøstyrelsen, 2021b).

Tabel 12-6 *Naturtyper og arter, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-område. 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. Ved fuglearterne er det angivet, om der er tale om ynglefugle (Y) eller trækfugle (T) (Miljøstyrelsen, 2021b).*

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 15		
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Vadeflade (1140)
	Lagune* (1150)	Bugt (1160)
	Rev (1170)	Strandvold med flerårige planter (1220)
	Enårig strandengsvegetation (1310)	Strandeng (1330)
	Indlandssalteng* (1340)	Forklit (2110)
	Grå/grøn klit* (2130)	Kransnålalge-sø (3140)
	Næringsrig sø (3150)	Brunvandet sø (3160)
	Vandløb (3260)	Tør hede (4030)
	Enekrat (5130)	Kalkoverdrev* (6210)
	Surt overdrev* (6230)	Tidvis våd eng (6410)
	Urtebræmme (6430)	Hængesæk (7140)
	Kildevæld* (7220)	Rigkær (7230)
	Bøg på muld (9130)	Ege-blandskov (9160)
	Stilkege-krat (9190)	Skovbevokset tørvemose* (91D0)
	Elle- og askeskov* (91E0)	
Arter:	Gul Stenbræk (1528)	Hedepletvinge (1065)
	Kildevældsvindelsnegl (1013)	Skæv vindelsnegl (1014)
	Bæklampret (1096)	Flodlampret (1099)
	Havlampret (1095)	Odder (1355)
	Spættet sæl (1365)	

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 1		
Fugle:	Rørdrum (Y)	Skestork (TY)
	Knopsvane (T)	Pibesvane (T)
	Sangsvane (T)	Grågås (T)
	Kortnæbbet gås (T)	Bramgås (T)
	Lysbuget knortegås (T)	Pibeand (T)
	Krikand (T)	Hvinand (T)
	Toppet skallesluger (T)	Fiskeørn (T)
	Rørhøg (Y)	Blå kærhøg (T)
	Hedehøg (Y)	Blishøne (T)
	Klyde (TY)	Hjejle (T)
	Almindelig ryle (Y)	Brushane (Y)
	Dværgterne (Y)	Splitterne (Y)
	Fjordterne (Y)	Havterne (Y)
	Blåhals (Y)	

12.4 Konsekvenser/virkninger i anlægsfasen

I nærværende afsnit beskrives anlægsfasens påvirkninger på den biologiske mangfoldighed i og omkring undersøgelseskorridoren som dækker både etablering af CO₂-fangstanlæg ved Aalborg Portland samt rørføring mod Aalborg Havn. Anlægsfasen vurderes at kunne give anledning til påvirkninger i forbindelse med både etablering af CO₂-fangstanlæg samt nedgravning af rørføring.

Ved referencescenariet forstås den situation, hvor projektet ikke realiseres, dvs. hvis projektet ikke gennemføres, og der dermed ikke etableres CO₂-fangstanlæg og rørledning. Der vil således i referencescenariet ikke ske en påvirkning på natur eller arter inden for det samlede projektområde som følge af projektet. Dette betyder at udviklingen af de beskyttede områder heri vil følge den hidtil set udvikling, der finder sted både i forbindelse med naturtyperne men også ved yngle-/rasteområder for fredede arter.

I forbindelse med projektets anlægsfase vurderes de mest sandsynlige påvirkninger at være:

- › **Arealinddragelse, midlertidig og permanent:**
Inddragelse af arealer til CO₂-fangstanlægget samt inddragelse af arealer til midlertidige oplagsplader og arbejdsstationer langs rørføring.
- › **Nedrivning af bygninger:**
Nedrivning af gamle lagerbygninger indenfor arealet ved Aalborg Portland for etablering af CO₂-fangstanlæg
- › **Fældning af træer:**
I forbindelse med anlægsarbejdet kan der være behov for fældning af træer indenfor undersøgelsesområdet.
- › **Forstyrrelse (støj og vibrationer):**
Ved etablering af CO₂-fangstanlægget og rørføring vil der forekomme støjende og vibrerende aktiviteter. De største støjpåvirkninger under anlægsfasen vil ske omkring selve anlægsområdet, mens støjniveauet falder markant i afstand herfra.
- › **Forstyrrelse (lys):**
Anlægsarbejdet foregår som udgangspunkt i dagtimerne på hverdage, hvilket reducerer behovet for anvendelse af kunstigt lys. I vinterhalvåret forventes der

dog at være behov for belysning af arbejdsarealerne i morgen- og eftermiddagstimerne. Lys i forbindelse hermed vil være vendt ind mod arbejdsarealer for at mindske lyspåvirkning af omgivelserne samt evt. gene og negativ påvirkning som følge heraf.

- › **Forstyrrelse (menneskelig færdsel):**
I anlægsfasen vil anlægsarbejderne færdes i undersøgelsesområdet nær arbejdsarealerne og der vil være kørsel med maskiner og lastbiler.
- › **Blowouts:**
I forbindelse med styret underboring kan der forekomme utilsigtede blowouts.
- › **Risiko for individdrab:**
I forbindelse med etablering af CO₂-fangstanlægget vil der ske kørsel med store maskiner, hvorved der kan opstå risiko for individdrab på beskyttede arter.
- › **Dræning eller oversvømmelse af habitater:**
 - I forbindelse med anlægsarbejderne ved nedgravning af rørføring kan det være nødvendigt at holde kabelgravene tørre ved at pumpe vand op fra graven ud til omkringliggende arealer.
- › **Afskæring af yngle- og rasteområder:**
I forbindelse med etableringen af CO₂-fangstanlægget og tilkoblingen til Aalborg Portland samt etablering af rørføring kan der være behov for midlertidig eller permanent opsplittning af arealer ved blandt andet fældning eller fjernelse af beplantning med risiko for afskæring af yngle-/rasteområder.

Ikke alle påvirkninger er relevante at behandle for alle miljøemner, f.eks. vurderes § 3-beskyttet natur ikke sårbar overfor anvendelse af lys, ligesom naturtyperne ikke er i risiko for individdrab. Således vurderes de forskellige påvirkningers relevans for de enkelte miljøemner indledningsvist i tabel 12-7. Påvirkninger, der ikke er relevante for det enkelte miljøemne, vurderes ikke nærmere.

Tabel 12-7 Vurdering af de forskellige miljøpåvirkningers relevans for de enkelte miljøemner under anlægsfasen.

Miljøpåvirkning i anlægsfasen	Natura 2000	§ 3-beskyttet natur	Fredskov	Bilag IV-arter	Andre rødlistede/fredede arter
Arealinddragelse	Ikke relevant	Relevant	Ikke relevant	Relevant	Relevant
Nedrivning af bygninger	Ikke relevant	Ikke relevant	Ikke relevant	Relevant	Relevant
Fældning af træer	Ikke relevant	Ikke relevant	Ikke relevant	Relevant	Relevant
Forstyrrelse i form af støj og vibrationer	Ikke relevant	Ikke relevant	Ikke relevant	Relevant	Relevant
Forstyrrelse i form af lys	Ikke relevant	Ikke relevant	Ikke relevant	Relevant	Relevant
Forstyrrelse i form af menneskelig færdsel/aktivitet	Ikke relevant	Ikke relevant	Ikke relevant	Relevant	Relevant
Blowouts	Ikke relevant	Relevant	Ikke relevant	Relevant	Relevant
Risiko for individdrab	Ikke relevant	Ikke relevant	Ikke relevant	Relevant	Relevant
Dræning eller oversvømmelse	Ikke relevant	Relevant	Ikke relevant	Relevant	Relevant
Afskæring af yngle- og raste-lokaliteter	Ikke relevant	Ikke relevant	Ikke relevant	Relevant	Relevant

Som det fremgår af ovenstående, så vurderes ingen af påvirkningerne i anlægsfasen af være relevant for miljøemnerne Natura 2000-områder eller fredskov. Dette skyldes påvirkningernes omfang og karakter samt afstanden til nærmeste forekomster af disse naturemner. Således vil disse miljøemner ikke blive vurderet nærmere i forbindelse med påvirkninger knyttet til projektets anlægsfase.

Påvirkningerne fra anlægsarbejdet vurderes særskilt for de to delprojekter, henholdsvis etablering af CO₂-fangstanlæg og rørføring, da der vil være stor forskel i anlægsarbejdets påvirkninger.

Tabel 12-8 Vurdering af de forskellige miljøpåvirkningers relevans for de enkelte projektdeler under anlægsfasen.

Miljøpåvirkning i anlægsfasen	CO ₂ -fangstanlæg	Rørføring
Arealinddragelse	Relevant	Relevant
Nedrivning af bygninger	Relevant	Ikke relevant
Fældning af træer	Relevant	Relevant
Forstyrrelse i form af støj og vibrationer	Relevant	Relevant
Forstyrrelse i form af lys	Relevant	Relevant
Forstyrrelse i form af menneskelig færdsel/aktivitet	Relevant	Relevant
Blowouts	Ikke relevant	Relevant
Risiko for individdrab	Relevant	Relevant
Dræning eller oversvømmelse	Relevant	Relevant
Afskæring af yngle- og rastelokaliteter	Relevant	Relevant

12.4.1 § 3-kortlagte naturtyper

Indenfor og omkring undersøgelseskorrideren findes forskellige § 3-kortlagte områder samt et enkelt område, som vurderes at være omfattet af Naturbeskyttelsesloven § 3. Disse områder indebærer søer, moser og overdrev. Under etablering af både CO₂-fangstanlæg samt nedgravning af rørføring er der risiko for påvirkning af beskyttede naturtyper ved både direkte påvirkning som kørsel og anlægsarbejde inden for områdernes afgrænsning samt indirekte påvirkning i form af dræning, oversvømmelse eller anden påvirkning, der kan forekomme under anlægsarbejderne.

CO₂-fangstanlæg og tilkobling til Aalborg Portland

Arealinddragelse og dræning eller oversvømmelse

CO₂-fangstanlægget etableres indenfor et areal uden forekomst af § 3-beskyttede naturtyper. Dermed vurderes der ikke at ske påvirkning af sådanne naturtyper direkte i forbindelse med anlægsarbejderne. Dog er der mulighed for indirekte påvirkning ved f.eks. grundvandssænkning. Endelig udformning af bygninger og dybder, der skal graves i, er endnu ikke endeligt klarlagt, men det forventes, at der under den indledende etablering af betonfundament til skorsten vil være behov for midlertidig grundvandssænkning, da grundvandet ligger i en dybde på 4-6 m under

terræn. Omfanget heraf bekræftes dog først endeligt ved geotekniske undersøgelser, der foretages i forbindelse med projekteringen og ansøgning om grundvands-sænkning. Indirekte påvirkninger af § 3-områder kan forekomme i form af dræning eller oversvømmelse af nærliggende naturtyper. Dog vil det udelukkende være nødvendigt at pumpe og aflede vand i en kortvarig periode. Påvirkningen vurderes på den baggrund at være af ubetydelig eller lille karakter.

Rørføring mod Aalborg Havn

Arealinddragelse og dræning eller oversvømmelse

Oplag af materiel samt kørsel under anlægsarbejderne med rørføringen vil så vidt muligt begrænses til arealer ikke omfattet af § 3-kortlagte områder. Kan midlertidigt inddragelse ikke undgås, vil der skulle ansøges om dispensation efter naturbeskyttelseslovens § 3. Ved nedgravningen af rørledning vil der blive gravet til ca. 1,5 m under terræn. Da vandspejlet på en del af strækningen forventes at stå højere end 1 m under terræn, må det forventes, at der på dele af strækningen vil være behov for at holde rørgraven, tør for indtrængende grundvand. Hermed kan det være nødvendigt at pumpe vand op fra graven til omkringliggende arealer, hvilket betyder, at indirekte påvirkninger af § 3-områder kan forekomme i form af dræning eller oversvømmelse af naturtyper. Dog vil det udelukkende være nødvendigt at pumpe og aflæse vand i en kortvarig periode, hvori anlægsarbejderne på den gældende lokation står ved.

Hvor det af varierende grunde vurderes, at styret underboring ikke er en mulighed, vil det være nødvendigt at søge om dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 3. Efter overstået anlægsarbejde, vil der være mulighed for reetablering af arealer efter aftale med lodsejer. På baggrund af besigtigelserne af § 3-områderne, vurderes det at reetablering af naturtyperne er muligt inden for en kortere årrække, skulle en direkte påvirkning ikke kunne undgås.

Blowouts

I det omfang det er nødvendigt vil der under anlæg af rørføring foretages styret underboring af § 3-områder for at undgå direkte påvirkning. Ved styret underboring er der dog risiko for blowout og dermed forurening af beskyttede naturtyper.

På terrestriske naturtyper, vil optrængt boremudder kunne samles op og køres væk. Generelt vil planter ikke være sårbare overfor en kortvarig tildækning af mudder, men hvis enkelte planter vil gå til, vil det ikke være i et omfang som kan medføre en tilstandsændring af området.

I vandmiljøer vil boremudder først opblandes og fortyndes i vandsøjlen eller aflejres på bunden. Suspenderet materiale vil flyde med strømmen og vil sedimentere, når det når stillestrømmende eller langsomt strømmende dele af vandløbet. Her vil der ligeledes være mulighed for at fjerne størstedelen af boremudderresterne fra miljøet. Et indhold af sediment vil risikere at kunne dække gydepladser, ligesom det suspenderede materiale vil medføre nedsat sigtbarhed og potentielt påvirke dyre- og planteliv som følge af additiverne tilsat bore-mudderet. Boremudder fra blowouts vil dog afsættes i områder med lav strømningshastighed. Da gydeområder fra fisk og Lampretter ligger i områder med gode strømningsforhold vurderes

der ikke at bundfældes boremudder her. Således kan en påvirkning af gydeområde for fisk og lampretter udelukkes.

For at undgå og minimere udfaldet for blowout vil foranstaltninger tages, som de er beskrevet i afsnit 4.5.2, forud for samt under den egentlige styret underboring.

Samlet vurdering

Samlet vurderes påvirkningen på § 3-områder i forbindelse med anlæg af rørføring mod Aalborg Havn at være af lille karakter, som under alle omstændigheder vil være lokal og kortvarig.

12.4.2 Bilag IV-arter samt rødlistede og fredede

Under etablering af både CO₂-fangstanlæg samt nedgravning af rørføring er der risiko for påvirkning af beskyttede eller truede arter ved både direkte påvirkning som kørsel og anlægsarbejde indenfor deres habitaters afgrænsning samt indirekte påvirkning af arterne i form af dræning, oversvømmelse eller anden påvirkning, der kan forekomme under anlægsarbejderne.

Ikke alle miljøpåvirkninger er lige relevante for alle arter og der er således indledningsvist foretaget en vurdering af, hvilke miljøpåvirkninger der er relevante for den enkelte art eller artsgruppe.

Tabel 12-9 Vurdering af de forskellige miljøpåvirkningers relevans for de enkelte arter under anlægsfasen.

Miljøpåvirkning i anlægsfasen	Padde	Flagermus	Marsvin	Odde
CO₂-fangstanlæg og tilkobling til Aalborg Portland				
Arealinddragelse	Relevant	Relevant	Ikke relevant	Ikke relevant
Nedrivning af bygninger	Relevant	Ikke relevant	Ikke relevant	Ikke relevant
Fældning af træer	Relevant	Relevant	Ikke relevant	Ikke relevant
Forstyrrelse i form af støj og vibrationer	Relevant	Relevant	Ikke relevant	Ikke relevant
Forstyrrelse i form af lys	Relevant	Relevant	Ikke relevant	Ikke relevant
Forstyrrelse i form af menneskelig færdsel/aktivitet	Relevant	Relevant	Ikke relevant	Ikke relevant
Risiko for individdrab	Relevant	Relevant	Ikke relevant	Ikke relevant
Dræning og oversvømmelse	Relevant	Relevant	Ikke relevant	Ikke relevant
Afskæring af yngle- og rastelokalteter	Relevant	Relevant	Ikke relevant	Ikke relevant
Rørføring mod Aalborg Havn				
Arealinddragelse	Relevant	Relevant	Ikke relevant	Ikke relevant
Fældning af træer	Relevant	Relevant	Ikke relevant	Ikke relevant
Forstyrrelse i form af støj og vibrationer	Relevant	Relevant	Ikke relevant	Ikke relevant
Forstyrrelse i form af lys	Relevant	Relevant	Ikke relevant	Ikke relevant

Forstyrrelse i form af menneskelig færdsel/aktivitet	Relevant	Relevant	Ikke relevant	Ikke relevant
Blowouts	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant
Risiko for individ-drab	Relevant	Relevant	Ikke relevant	Ikke relevant
Dræning og oversvømmelse	Relevant	Relevant	Ikke relevant	Ikke relevant
Afskæring af yngle- og rastelokaliteter	Relevant	Relevant	Ikke relevant	Ikke relevant

Rødlistede arter

Der er ikke registreret rødlistede arter indenfor projektområdet ved Aalborg Portland, samt er det vurderet at projektets potentielle påvirkninger på rødlistede arter i forbindelse med nedgravning af rørledning er ubetydelige, da arternes levesteder, herunder beskyttede naturområder, underbores eller undgås hvorved, der ikke vil ske påvirkning af arterne eller deres levesteder.

CO₂-fangstanlæg og tilkobling til Aalborg Portland

Støj, vibrationer og andre gener

Støj, vibrationer og andre gener kan forekomme i forbindelse med etableringen af CO₂-fangstanlægget og tilkoblingen til Aalborg Portland. Selve anlægsarbejderne forventes at pågå i almindelig arbejdstid i henhold til Aalborg Kommunes forskrift 004 for bygge-og anlægsarbejder og der vil derfor være tale om en begrænset periode i løbet af dagen, hvori der vil være støj og andre gener fra anlægsarbejderne.

Flagermus er sårbare over for forstyrrelser under vinterdvalen samt i forbindelse med deres yngleperiode, og dermed er der risiko for i forbindelse med anlægsarbejderne at skabe forstyrrelser for arterne. Ifølge besigtigelserne, er der ikke egnede levesteder for flagermus indenfor eller i områder, der grænser op til det område, hvor CO₂-fangstanlæg anlægges. Nærmeste potentielle yngle- og/eller rasteområde er en mindre bunkeragtig bygning beliggende ca. 750 meter nordøst for anlægsområdet. Pga. afstanden hertil, så vurderes støj og andre gener ikke at kunne påvirke arternes økologiske funktionalitet heraf.

Der ikke fundet tegn på padder i og omkring det område, hvor CO₂-fangstanlægget opføres. Skulle der mod forventning forekomme padder i eller omkring området for etablering af CO₂-fangstanlægget, vurderes disse ikke sårbare over for støj og andre gener relateret til forstyrrelser under anlægsfasen. Heraf vurderes det i forbindelse med anlægsarbejderne, at der ikke vil ske en påvirkning af arternes økologiske funktionalitet.

Nedrivning af bygninger

Bygninger, skure og containere kan potentielt fungere som yngle- og rasteområder for flagermus. Under forberedelse af arealer for CO₂-fangstanlægget vil der være behov for nedrivning af gamle lagerbygninger samt flytning af mandskabsskure og containere. Under besigtigelse af de bygninger mm. der skal nedrives/flyttes ved etablering af projektet, var der enkelte bygninger, hvor det ikke ud

fra bygningernes ydre og/eller indre karakteristika var muligt at udelukke deres egnethed for flagermus. Ved efterfølgende supplerende undersøgelser med brug af endoskopkamera, termisk kamera samt lyttebokse er det dog vurderet, at der ikke forekommer flagermus i området og at bygningerne således ikke udgør yngle- eller rasteområder for flagermus (COWI, 2024). Nedrivning af bygninger indenfor undersøgelsesområdet ved Aalborg Portland vil således ikke medføre påvirkning af yngle- eller rastelokaliteter for flagermus.

Yderligere er der i forbindelse med lytningerne alene konstateret meget lav aktivitet af flagermus indenfor Aalborg Portlands arealer og det vurderes derfor, at området heller ikke fungerer som fourageringsområde eller anvendes af flagermus i forbindelse med transportflugt mellem yngle-/rasteområder og deres fourageringsområder. Således vurderes en påvirkning af den samlede økologiske funktionalitet for flagermus at kunne udelukkes.

Fældning og beskadigelse af træer

Flagermus er sårbare for fældning af træer med egnet yngle-/rasteområder samt brud på eller forringelse af ledelinjer anvendt til navigation. I forbindelse med besigtigelserne er et enkelt træ indenfor arealet til CO₂-fangstanlægs vurderet som potentielt egnet til dagsrast under forudsætning af optimale vejforhold på trods af, at det er lavtliggende og dermed udsat for rovdyr. Ingen andre træer inden for eller grænsende op til området er vurderet egnet som hverken yngle-/rasteområde og der er derfor tale om en meget isoleret dagsrastlokation inden for et befærdet industriområde, hvilket yderligere mindsker sandsynligheden for at træet anvendes af flagermus. Træet er undersøgt for flagermus og der er ikke fundet indikationer for at træet anvendes som rastelokation. Af denne grund vurderes træet ikke at udgøre et væsentligt rasteområde for flagermus og en påvirkning af den økologiske funktionalitet for flagermus ved fældning af træet kan dermed udelukkes.

Padder som stor vandsalamander og spidssnudet frø kan ligeledes være knyttet til skovarealer, især tæt ved deres ynglevandhuller. Besigtigelser af området konkluderer dog, at der ikke er egnede yngle-/rastelokationer for padder i eller omkring området, og det vurderes derfor, at der ved etablering af CO₂-fangstanlæg og tilkobling til Aalborg Portland ikke vil forekomme påvirkninger af den økologiske funktionalitet for disse arter.

Arealinddragelse

Nogle arter af flagermus er afhængige af vandhuller til fouragering, og arterne vil derfor være sårbare over for dræning eller påvirkning af vandhullerne og dermed en adgang til føde. I og omkring CO₂-fangstanlægget er der ifølge besigtigelserne ingen vandområder, hvori insekter kan opholde sig, og der er dermed ingen mulighed for fouragering inden for dette areal. Ligeledes indikerer lytninger indenfor området en meget lav aktivitet af flagermus indenfor Aalborg Portlands arealer, hvilket understøtter vurdering af, at området ikke fungerer som fourageringsområde eller anvendes af flagermus i forbindelse med transportflugt mellem yngle-/rasteområder og deres fourageringsområder. Således vurderes det, at den økologiske funktionalitet for flagermus ikke vil påvirkes.

Padder er ligeledes knyttet til vandhuller i bl.a. yngleperioden og er sårbare over for påvirkning af deres yngle-/rasteområder. I og omkring arealet til CO₂-fangstanlægget er der ifølge besigtigelserne ingen egnede yngle-/rasteområder for padder. Etableringen af anlægget vurderes derfor ikke at påvirke den økologiske funktionalitet for padder.

Individdrab

I forbindelse med etableringen af CO₂-fangstanlægget, vil der være anlægsarbejder med store maskiner, der kan udgøre en risiko for kollision med eller individdrab af flagermus. Dog er der i forbindelse med besigtigelser ikke registreret forekomst af yngle-/rasteområder for flagermus ligesom aktiviteten af flagermus indenfor Aalborg Portlands arealer er meget begrænset. Da flagermus yderligere er meget mobile og da anlægsarbejderne vil foregå i dagtimerne, mens flagermus er nataktive, så vurderes der at være begrænset risiko for påvirkning af flagermus. Det vurderes derfor, at der i forbindelse med projektet ikke er risiko for individdrab af flagermus.

Flere padder, herunder stor vandsalamander og spidssnudet frø er sårbar over for trafik grundet deres relativt langsomme bevægelsesmønstre sammenlignet med køretøjer. Ved anlægsarbejderne i forbindelse med CO₂-fangstanlægget vil det blive nødvendigt at anvende større maskineri og køretøjer i naturområder, som kan udgøre en risiko for padder. Dog er der jf. besigtigelserne ikke fundet yngle-/rasteområder for padder i eller omkring CO₂-fangstanlæggets areal, og det vurderes således, at der i forbindelse med projektet ikke er risiko for individdrab af padder.

Afskæring af yngle-/rasteområder

For flagermus kan afskæring af yngle/rasteområder forekomme ved bl.a. fældning af træerækker og dermed kompromittering af anvendte ledelinjer. Da bygningerne på projektområdet er vurderet til ikke at udgøre yngle- eller rasteområder for flagermus grundet støj og gener fra eksisterende produktion vurderes det forventelig ikke at træerne indenfor projektområdet bliver anvendt som ledelinjer for flagermus.

I forbindelse med etableringen af CO₂-fangstanlægget og tilkoblingen til Aalborg Portland, er der ved anvendelse af åben kabelgrav risiko for afskæring af yngle-/rasteområder for padder under vandringsperioden. Dog er der ikke fundet yngle-/rasteområder i eller omkring arealet til etableringen, og størstedelen af området er omkranset af industri, det vurderes derfor at arternes økologiske tilstand ikke vil påvirkes heraf.

Rørføring mod Aalborg Havn

Under anlæg af rørføringen er der risiko for direkte eller indirekte påvirkning af bilag IV-arter samt fredede og rødlistede arter.

Støj, vibrationer og andre gener

I forbindelse med nedgravning af rørføringen må støj og andre gener forventes ved anlægsarbejderne eftersom der vil anvendes store maskiner. Selve anlægsarbejderne forventes at vil pågå under almindelig arbejdstid jf. Aalborg Kommunes forskrift 004 for midlertidig bygge-og anlægsarbejder, og der vil derfor være tale om en begrænset periode i løbet af dagen, hvori der vil være støj og andre gener fra anlægsarbejderne.

Flagermus er sårbare over for forstyrrelser under vinterdvale samt deres yngleperiode og dermed er der i forbindelse med anlægsarbejderne risiko for at skabe forstyrrelser for arterne. Dog vil anlægsarbejderne foregå enten langs Rørdalsvej eller ved industriområder, og det kan derfor antages, at det i forvejen er områder, der er præget af tidvis støj og gener. Områder identificeret som egnet yngle-/rastelokationer, vil der så vidt muligt underbores eller som minimum undgås i forbindelse med anlægsarbejderne. Overholdes dette vurderes der ikke at kunne ske påvirkning på flagermus' økologiske funktionalitet.

Padder befindende i eller omkring undersøgelsesområdet, er ikke sårbare over for støj og andre forstyrrelser knyttet til anlægsarbejde for rørledningen. Således vurderes der i forbindelse med anlægsarbejderne ikke at ske en påvirkning af arternes økologiske funktionalitet.

Blowout

Nogle flagermusarter er afhængige af insekter ved søer og vandløb til fouragering. Arten kan således være sårbar over for forurening af søer og vandløb ved f.eks. blowout, der kan påvirke tilstedeværelsen af insekter. Skulle der dog mod forventning ske blowout ved underboring af vandløb, vil der være tale om en kortvarig påvirkning af det gældende vandmiljø, og efter udbedring af forholdene kan det antages, at insekter igen vil vende tilbage til området. Påvirkningen på flagermus i forbindelse med blowout vurderes dermed ikke at kunne påvirke artens økologiske funktionalitet.

I det omfang, det er nødvendigt, vil der under anlæg af rørføring foretages styret underboring af habitater for at undgå direkte påvirkning af arternes habitater. Ved styret underboring er der dog risiko for blowout og dermed forurening af habitater anvendt af fredede arter som padder. På terrestriske naturtyper, vil oprængt boremudder kunne samles op og køres væk, mens det i vandmiljøer først vil opblandes og fortyndes i vandsøjlen eller aflejres på bunden. Her vil der ligeledes være mulighed for at fjerne størstedelen af boremudderresterne fra miljøet. For at undgå og minimere udfaldet for blowout vil foranstaltninger tages, som de er beskrevet i afsnit 4.5.2, forud for samt under den egentlige styret underboring. Yderligere vil der anvendes additiver til boremudderet, der ikke er skadelige for miljøet. Påvirkningen på stor vandsalamander, spidssnudet frø og andre fredede arter, der er afhængige af vandmiljøer, vurderes derfor i tilfælde af blowout at være af lille karakter, hvoraf dens økologiske funktionalitet kan opretholdes.

Marsvin lever i tilknytning til marine miljøer, og kan derfor være sårbare over for forurening af disse miljøer. Endvidere er de afhængige af havet i deres søgen efter føde. Under rørføringen vil der underbores vandløb, der er i hydrologisk forbindelse med Limfjorden. Et blowout heri kan midlertidigt påvirke vandkvaliteten i nærtliggende vandmiljøer og dermed også i kystnære områder i Limfjorden. Arterne kan således påvirkes af blowout, hvis udvaskning af boremudder medfører forringelse af sigtbarhed og øget sedimentaflejring nær vandløbets udmunding. Skulle blowout forekomme, vil påvirkninger være af meget lokal og kortvarig karakter, idet boremudderet hurtigt vil bortvaskes eller fjernes. Marsvin er desuden mobile, og kan derfor flytte sig fra området og derved undgå påvirkninger. Det vurderes derfor, at området økologiske funktionalitet ikke vil påvirkes for Marsvin.

Ingen af vandløbene i eller nær projektområdet er vurderet egnede som yngle- eller rasteområde for odder. Under rørføringen vil der underbores vandløb, der er i hydrologisk forbindelse med Limfjorden. Et blowout heri kan midlertidigt påvirke vandkvaliteten i nærtliggende vandmiljøer og dermed også i kystnære områder i Limfjorden. Skulle et blowout mod forventning forekomme, vil tiltag igangsættes for at begrænse udsivning af boremudder og additiver. Arterne kan således påvirkes af blowout, hvis udvaskning af boremudder medfører forringelse af sigtbarhed og øget sedimentaflejring nær vandløbets udmunding. Skulle blowout forekomme, vil påvirkninger være af meget lokal og kortvarig karakter, idet boremudderen hurtigt vil bortvaskes eller fjernes. Individuer af odder kan søge væk fra et potentielt blowout uden at blive påvirket. Det vurderes derfor, at områdets økologiske funktionalitet for odder ikke vil påvirkes.

Fældning og beskadigelse af træer

Flagermus er sårbare for fældning af træer med egnet yngle-/rasteområder samt brud på eller forringelse af ledelinjer anvendt til navigation. I forbindelse med besigtigelserne er der fundet en række træer og konstruktioner, hvor det ikke kan udelukkes at de anvendes som yngle-/rastelokalitet for flagermus. For mindst muligt at påvirke de tilstedeværende flagermusarter, anbefales det i forbindelse med anlægsarbejderne på tracéet enten at underbore eller helt undgå lokationerne hvis muligt. Enkelte steder vil det dog være muligt at føre anlægsarbejder igennem, hvis der arbejdes med et smalt eller reduceret tracé og flagermusegnede træer undgås og ledelinjer bibeholdes. Det vurderes, at hvis tracéet tilpasses således, at de områder, der er vurderet potentielt egnede til flagermus ikke berøres, så kan rørføringen anlægges uden at påvirke den økologiske funktionalitet for arten.

Padde som stor vandsalamander og spidssnudet frø kan ligeledes være knyttet til skovarealer især tæt ved vandhuller. Besigtigelserne peger på minimum én lokalitet med træer, som potentielt kan anvendes som rasteområde for padde som f.eks. spidssnudet frø. Stor vandsalamander er fundet i søer nær træområder, hvilket betyder, at dens tilstedeværelse blandt træer ikke kan udelukkes. Siden arten er særligt sårbar over for fældning af habitater, kan det i forbindelse med anlægsarbejderne være nødvendigt, at tilpasse tracé eller anlægsmetode således en påvirkning af rasteområder for padde undgås og den økologiske funktionalitet dermed opretholdes.

Dræning eller oversvømmelse af habitater

Nogle arter af flagermus er afhængige af vandhuller til fouragering, og arterne vil derfor være sårbare over for dræning eller påvirkning af vandhullerne og dermed en adgang til føde. I forbindelse med anlægsarbejderne ved nedgravning af rørføring kan det være nødvendigt at holde kabelgravene tørre ved at pumpe vand op fra graven ud til omkringliggende arealer. Dette vil udelukkende foregå i perioden, hvor kabelgraven er åben og der vil derfor være tale om en midlertidig påvirkning og ikke en egentlig sænkning af grundvandsstanden, hvorfor de egentlige påvirkninger af vandstanden vurderes at være minimale. Da der således er tale om kortvarige og minimale påvirkninger af vandområder og da flagermus i denne periode kan omlægge deres fouragering til andre arealer, så vurderes den økologiske funktionalitet for flagermus ikke vil blive påvirket.

Padder er ligeledes knyttet til vandhuller til bl.a. yngleperioden, og særligt arter som spidssnudet frø og stor vandsalamander er sårbar over for hhv. dræning eller oversvømmelse af yngle-/rasteområder. Fra besigtigelserne vides det, at der er padder indenfor undersøgelseskorridoren og disse kan derfor blive påvirket, hvis vandstanden sænkes i visse vandhuller eller hvis vandet pumpes hen til rasteområder for padder. Som beskrevet ovenfor vil der udelukkende pumpes vand i forbindelse med tørholdelse af rørgraven, og der vil derfor være tale om en potentiel påvirkning over en begrænset periode. Der vil derfor ikke foregå en egentlig sænkning af grundvandet. Vandet, der pumpes op vil kunne dirigeres udenom potentielle rastehabitater for padder, og det vurderes derfor, at den økologiske funktionalitet for padder ikke vil kunne påvirkes ved dræning eller oversvømmelse af habitater i forbindelse med anlæg af rørføringen mod Aalborg Havn.

Individdrab

I forbindelse med etableringen af rørledningen, vil der være anlægsarbejder med store maskiner, der kan udgøre en risiko for kollision med eller individdrab af flagermus. Anlægsarbejderne vil foregå inden for almindelig arbejdstid. Dog vil anlægsaktiviteterne vare over en længere periode på 30 mdr., som dermed også vil foregå i vintersæsonen, hvilket betyder, at anlægsarbejder ved flagermusenes mest aktive periode ved skumringstid ikke kan undgås. Flagermus går dog i dvale i vintersæsonen, hvilket betyder, at der dermed vil være mindre sandsynlighed for at kunne påvirke individer af flagermus mellem især november og marts afhængigt af, hvilke arter der er til stede indenfor undersøgelseskorridoren. Ligeledes vil anlægsarbejderne foregå langs et allerede eksisterende vejanlæg med forbindelse til industriområder, og maskinerne anvendt i forbindelse med rørføringen vil derfor ikke variere i forhold til den allerede eksisterende trafik. Yderligere vil der i forbindelse med anlægsarbejderne tages højde for og planlægges efter ikke at påvirke flagermusegnede træer, således at rastende individer dermed ikke påvirkes. Hermed vurderes det, at der i forbindelse med projektet ikke er risiko for individdrab af flagermus.

Flere padder, herunder stor vandsalamander og spidssnudet frø er sårbar over for trafik grundet deres relativt langsomme bevægelsesmønstre sammenlignet med køretøjer. Ved anlægsarbejderne i forbindelse med rørføringen vil det blive nødvendigt at anvende større maskineri og køretøjer i naturområder, som kan udgøre en risiko for padder. Besigtigelserne konkluderer en tilstedeværelse af padder i flere søer inden for undersøgelseskorridoren, og derfor anbefales det at anvende paddehegn ved anlægsarbejder nær søer, såfremt anlægsarbejdet i disse områder foregår indenfor paddernes vandringsperioder, for dermed at undgå indtrængen af padder indenfor anlægsområderne og i en eventuelt åben kabelgrav. Ved anvendelse af paddehegn vurderes det derfor, at der i forbindelse med projektet ikke er risiko for individdrab af padder.

Afskæring af yngle-/rasteområder

For flagermus kan afskæring af yngle/rasteområder forekomme ved bl.a. fældning af træerækker og dermed kompromittering af anvendte ledelinjer. Besigtigelserne konkluderer, at der er en række flagermusegnede træer og konstruktioner i og omkring undersøgelseskorridoren, og det er dermed muligt, at andre nærliggende

træer anvendes som ledelinjer i forbindelse med fouragering. Dette er ikke undersøgt af besigtigelserne og kan derfor ikke udelukkes. I forbindelse med anlægsarbejderne kan det blive nødvendigt at fælde træer i områderne, hvor åben kabelgrav anvendes, og der kan derfor være risiko for påvirkning af flagermus' ledelinjer. Det kan derfor være nødvendigt at planlægge tracéet således det undgås at fælde f.eks. læhegn og andre større sammenhængende trægrupper. Alternativ kan underboring anvendes, men dette vil afhænge af de gældende forhold. Det vurderes derfor, at den økologiske funktionalitet for flagermus ikke vil påvirkes, hvis anlægsarbejderne planlægges således, at der tages højde for potentielle ledelinjer for arterne.

I forbindelse med anlægning af rørføringen mod Aalborg Havn, er der ved anvendelse af åben kabelgrav risiko for afskæring af yngle-/rasteområder for padder under vandringsperioden. En enkelt lokation (AP05S) langs rørdalsvej er i besigtigelserne udpeget som område, der enten burde underbores eller udelukkende foretages anlægsarbejder ved uden for vandringsperioden. Ved de resterende områder vurderes der ikke risiko for afskæring, men opsætning af paddehegn langs relevante delstrækninger, hvor forekomst af vandrende padder ikke kan udelukkes, anbefales i vandringsperioden som en ekstra foranstaltning, skulle arterne alligevel vandre i retning af anlægsarbejderne. Det vurderes derfor, at den økologiske funktionalitet vil kunne opretholdes så længe der tages hensyn til de førnævnte besigtigelsesbefalinger.

12.5 Konsekvenser/virkninger i driftsfasen

I driftsfasen vurderes de mest sandsynlige påvirkninger at stamme fra de ændrede emissioner og dermed depositioner knyttet til driften af CO₂-fangstanlægget, dvs.:

- › Ændringer i depositionen af kvælstof
- › Ændringer i depositionen af forsurende stoffer
- › Ændringer i depositionen af tungmetaller

For depositioner vurderes der i dette kapitel udelukkende på påvirkning af de terrestriske naturområder, mens vurdering af akvatiske naturtyper er foretaget i forbindelse med vurdering af overfladevand i kapitel 10.

12.5.1 Emissioner fra anlægget - kvælstof

§ 3-områder og skov

For vurdering af § 3-natur og kvælstoffølsom skov, så skal deposition af kvælstof som følge af realisering af projektet tages i forhold til den eksisterende kvælstofbelastning, der sker som følge af den aktuelle drift af Aalborg Portland i dag.

Depositionsændringen vil jf. OML-beregninger være størst inden for en afstand af 200-400 m fra anlægget, hvor den – afhængig af konkret ruhed samt afstand og

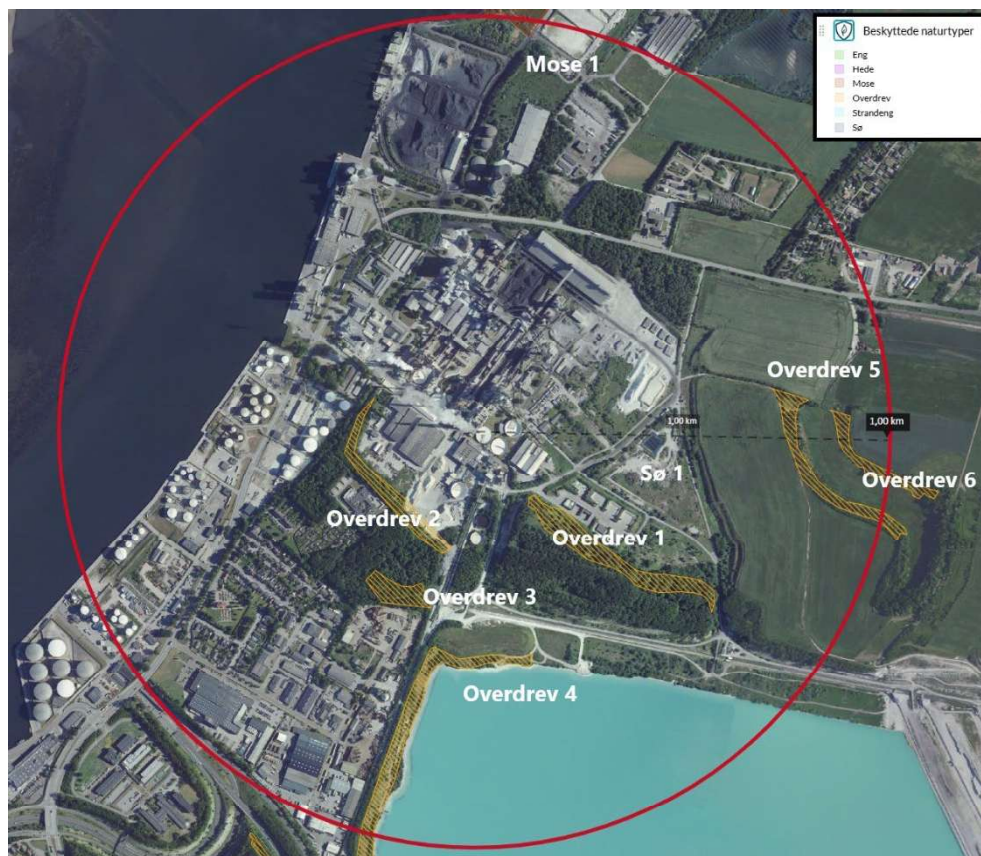
retning fra anlægget - kan udgøre en reduktion på op mod 2,4 kg N/ha/år. Der er således tale om en potentiel betydelig reduktion i anlæggets deposition af kvælstof.

Der er dog tale om en teoretisk ændring af max-belastningen, da de maksimale depositioner af NO₂ og NH₃, pga. forskellige afsætningshastigheder, vil blive afsat i forskellig afstand og retning fra anlægget. Yderligere ligger de områder med naturinteresser, der vil modtage de største kvælstofdepositioner, alle i anden afstand og/eller retning end der, hvor de maksimale depositioner vurderes at ville ske.

Tages der således udgangspunkt i beregninger af reelle ændringer i depositioner af kvælstof, dvs. forskellen fra baseline-scenariet til det fremtidige projektscenarium til reelle nærliggende områder med naturinteresser, så vil disse være forskellig herfra, se *Tabel 12-10* og *Figur 12-6*.

Tabel 12-10 Afstand og retning til nærmeste § 3-beskyttede naturområder indenfor 1.000 m af CO₂-fangstanlægget.

Naturområde	Afstand	Retning
Overdrev 1	0,23 km	150°
Overdrev 2	0,24 km	220°
Overdrev 3	0,42 km	190°
Overdrev 4	0,58 km	180°
Overdrev 5	0,72 km	80°
Overdrev 6	0,86 km	90°
Mose 1	0,96 km	10°



Figur 12-6 Forekomst af § 3-beskyttede naturområder indenfor 1 km af projektområdet.

Da nærmeste § 3-områder således enten ligger i anden afstand, med anden retning og/eller har anden ruhed end det areal, hvor den maksimale deposition er beregnet at finde sted, så vil den reelle max-deposition hertil være mindre, se *Table 12-11*.

Tabel 12-11 Depositionsændringer for nærmeste § 3-beskyttede naturområder.

Ændring i deposition	Afstand (km)	Retning (grader)	Ændring i Tot-N deposition (kg/ha/år)
Overdrev 1	0,23	150	-0,164
Overdrev 2	0,24	220	-0,356
Overdrev 3	0,42	190	-0,066
Overdrev 4	0,58	180	-0,089
Overdrev 5	0,72	80	0,065
Overdrev 6	0,86	90	0,088
Mose 1	0,96	10	-0,209

Vurdering af overdrev

For overdrev varierer tålegrænsen mellem 6 – 20 kg N/ha/år, hvor sure overdrev vurderes at være de mest kvælstoffølsomme med et tålegrænseinterval mellem 6 – 10 kg N/ha/år, mens kalkoverdrev har en tålegrænse på mellem 10 – 20 kg N/ha/år. Den eksisterende baggrundsdeposition i området er opgjort til 10,6 kg N/ha/år.

Indenfor en afstand af 1.000 m forekommer i alt seks overdrev, hvoraf Overdrev 1, 4, 5 og 6 er kortlagt som kalkoverdrev (Danmarks Miljøportal, 2025; COWI A/S, 2024b), mens resten er uden kortlægningsdata eller undertype. På baggrund af områdets karakteristik med højt kalkindhold i jorden, så vurderes det dog, at der også for disse arealer er tale om kalkoverdrev og således naturtyper med en relativt høj tålegrænse for kvælstoftilførsel.

Depositionsændringen til overdrev 1, 2, 3 og 4 vil alle udgøre en reduktion sammenlignet med de nuværende forhold og projektet vil således ikke føre til negativ påvirkning af af disse naturområder.

For overdrev 5 og 6 viser beregninger, at projektet maksimalt vil medføre en stigning i kvælstofdepositionen på 0,088 kg N/ha/år, hvilket svarer til ca. 0,8 % af den eksisterende baggrundsdeposition i området. En sådan stigning vurderes at være uden betydning for områdernes naturtilstand og en påvirkning heraf samt områdernes funktion som levested for truede og beskyttede arter kan dermed udelukkes.

Vurdering af moser

For moser varierer tålegrænsen mellem 5 til 25 kg N/ha/år, hvor højmoser vurderes at være de mest kvælstoffølsomme med en tålegrænse på mellem 5 – 10 kg N/ha/år, mere robuste mosetyper som rigkær, væld og kalkrige moser vurderes at

have en tålegrænse på mellem 15 – 25 kg N/ha/år, mens aske/ellesump har en tålegrænse på mellem 10 – 20 kg N/ha/år. Den eksisterende baggrundsdeposition i området er opgjort til 10,6 kg N/ha/år.

Indenfor 1 km af anlægget forekommer en enkelt mose, Mose 1, er kortlagt som højstaude-/rørsump (Danmarks Miljøportal, 2025). Således vurderes tålegrænsen for Mose 1 at ligge mellem 15 – 25 kg N/ha/år.

Depositionsændringen til Mose 1 vil sammenlignet med de nuværende forhold udgøre en reduktion på 0,209 kg N/ha/år og projektet vil således ikke føre til negativ påvirkning af dette naturområde. En ændring af mosens naturtilstand samt den potentielle egnethed som levested for truede og beskyttede arter kan således udelukkes.

Vurdering af skov

Nærmeste fredskov er beliggende i en afstand af ca. 1,6 km sydvest (220 °) for anlægget og vil som følge af projektet få øget sin kvælstoftilførsel med 0,055 kg N/ha/år. Skovområdet er ikke kortlagt som naturmæssigt særlig værdifuldt, er beliggende bynært og vurderes ud fra orto- og skråfotos at bestå af en relativt tæt bevoksning af forskellige løvtræer. Skoven fremgår af ortofotos fra 1954, hvor den ligger delvis omgivet af landbrugsarealer samt begyndende byudvikling. Skoven ikke henført til en bestemt skovnaturtype, men da skoven vurderes rejst på tidligere landbrugsjord og med et formodet varieret indhold af løvtræer, så vurderes den at høre til skovnaturtypen "Egeskove og blandskove på mere eller mindre rig jordbund". Sådanne skove har en tålegrænse på mellem 15-20 kg N/ha/år og ændringen i kvælstofdeposition i kombination med den eksisterende baggrundsdeposition på 10,6 kg N/ha/år er således ikke af en størrelse, der vil overskride skovens tålegrænse. For skovområder i længere afstand fra Aalborg Portland vurderes depositionsændringen ligeledes at være enten ubetydelig eller negativ og således uden konsekvens for skovenes naturtilstand og/eller dens egnetheds som levested for beskyttede og truede arter.

Natura 2000-interesser

Naturtyper

De nærmeste Natura 2000-områder ligger alle i en væsentlig større afstand fra Aalborg Portland end de områder, hvor den største deposition af kvælstof finder sted, hvorfor depositionen af kvælstof til disse vil være markant lavere.

Den konkrete maksimale deposition af kvælstof til alle relevante Natura 2000-områder er bestemt via OML-beregninger for alle kvælstofholdige stoffer og fremgår af nedenstående Tabel 12-12.

Tabel 12-12 Maksimal kvælstofdeposition (baseret på afsætning til skovnaturtyper) til Natura 2000-områder indenfor 15 km af Aalborg Portland.

Natura 2000-område	Afstand (km)	Retning (grader)	Samlet maksimale kvælstofdeposition (kg N/ha/år)
N218	6,6	N (20°)	0,092
N15	8,0	V (280°)	0,067

Tabel 12-12 angiver alene de maksimale kvælstofdepositioner til nærmeste forekomst af hver af de to Natura 2000-områder, mens den reelle deposition til potentielt kvælstoffølsomme habitatnaturtyper vil afhænge af naturtypen konkrete placering samt ruhed. Således angiver *Tabel 12-11* de maksimale depositioner af kvælstof til de mest kvælstoffølsomme habitatnatur fordelt på lysåben natur, skov, søer, vandløb og marine naturtyper.

Tabel 12-13 Maksimale depositioner af kvælstof til nærmeste forekomster af kvælstoffølsomme habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget for N218 og N15.

Natura2000 område	Naturtype	Afstand (km)	Retning (grader)	Fremtidig max-deposition af kvælstof (kg N /ha/ år)	Baggrundsdeposition (kg N/ha/år)	Tålegrænser (kg N/ha/år)	Forslag til grænseværdi for betydningsfuld mer-deposition (kg N/ha/år)
Størst deposition, kvælstoffølsom natur	Surt overdrev	8,0	30	0,065	12,3	6 - 10	0,06
Størst deposition, kvælstoffølsom skov	Bøg på muld	6,8	20	0,092	12,3	10 - 15	0,1

Som det fremgår af Tabel 12-13 så vil der som følge af anlæggets fremtidige drift ske en tilførsel af kvælstof til alle habitatnaturtyper, uanset type.

For de lysåbne habitatnaturtyper (surt overdrev) samt skovnaturtyper (bøg på muld) vil de fremtidige depositioner føre til overskridelse af de af COWI foreslåede grænseværdier for betydningsfuld mer-deposition, dvs. 1 % af laveste tålegrænseværdi se Bilag C.2. Der er dog her tale om en vurdering af den samlede fremtidige kvælstofdeposition, mens *depositionsændringerne*, som følge af projektets realisering, til disse områder vil være væsentlig mindre, se Tabel 12-14.

Tabel 12-14 Ændringer af kvælstofdepositionen til nærmeste forekomster af kvælstoffølsomme habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget for N218 og N15

Natura2000 område	Naturtype	Afstand (km)	Retning (grader)	Eksisterende max deposition af kvælstof (kg N /ha /år)	Fremtidig max-deposition af kvælstof (kg N /ha/ år)	Depositionsændring (kg N/ha/år)
Størst deposition, kvælstoffølsom natur	Surt overdrev	8,0	30	0,429	0,395	-0,040
Størst deposition, kvælstoffølsom skov	Bøg på muld	6,8	20	0,583	0,182	-0,040

For alle habitatnaturtyper er der således tale om en reduktion i kvælstoftilførsel og en væsentlig påvirkning som følge af projektets realisering kan således udelukkes.

Således kan en negativ påvirkning af habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget for både N15 og N218 udelukkes.

Arter

Arter på udpegningsgrundlaget for de tre Natura 2000-områder vurderes ikke at blive direkte påvirket af kvælstofdeposition, men alene indirekte via potentielle ændringer af deres levesteder, dvs. artens yngle- og/eller rasteområder. Såfremt kvælstofdepositionen derfor ikke vurderes at udgøre en væsentlig påvirkning af nærliggende naturområder eller forårsage tilstandsændringer heraf, så vurderes disse arter heller ikke at blive væsentlig påvirket som følge af kvælstofdeposition til disse områder.

Som angivet tidligere så vil projektet ikke medføre stigninger i kvælstofdepositionen, der kan påvirke naturtilstanden af hverken terrestriske eller akvatiske § 3-beskyttede naturområder (se kapitel 10) og/eller arealer med fredskov negativt. Dermed vil der heller ikke ske påvirkning af levesteder for arter på udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder i det omfang disse måtte træffes udenfor deres respektive habitatområder. Som angivet i Tabel 12-13, så vil den fremtidige max-deposition af kvælstof overstige de af COWI foreslåede administrative grænseværdier for påvirkning af lysåbne habitatnaturtyper og habitatskov på udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder. Sammenligner vi dog med forholdene i dag, så vil projektet for alle habitatnaturtyper medføre en reduktion i områdernes kvælstofbelastning, se Tabel 12-14. Dermed vurderes en negativ påvirkning af arter på udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder, som følge af ændringer i anlæggets emission af kvælstof, at kunne udelukkes.

Bilag IV-arter samt rødlistede og fredede arter

Bilag IV-arter og andre beskyttede eller fredede arter vurderes ikke at blive direkte påvirket af kvælstofdeposition, men alene indirekte via potentielle ændringer af deres levesteder, dvs. artens yngle- og/eller rasteområder. Såfremt kvælstofdepositionen

onen derfor ikke vurderes at udgøre en væsentlig påvirkning af nærliggende natur-områder eller forårsage tilstandsændringer heraf, så vurderes disse arter heller ikke at blive væsentlig påvirket som følge af kvælstofdeposition til disse områder.

Som angivet i afsnit 12.3.2, så vurderes følgende bilag IV-arter at forekomme og være relevante for projektet:

- › Marsvin
- › Odder
- › Flagermus
- › Markfirben
- › Stor vandsalamander
- › Spidssnudet frø
- › Strandtudse
- › Løgfrø
- › Stor kærguldsmed
- › Grøn mosaikguldsmed

Af disse er flagermus knyttet til forekomst af flagermusegnede bygninger samt træer og da der i forbindelse med projektet ikke nedrives eller fældes nogle sådan og da disse elementer ikke vurderes at blive påvirket af de ændrede emissioner, så vil yngle- og rasteområder for flagermus ikke blive påvirket som følge af projektets realisering. Flagermus påvirkes således alene via ændringer i arternes fourageringsmuligheder.

Projektet vurderes ikke at medføre stigninger i kvælstofdepositionen, der vil påvirke naturtilstand af terrestriske eller akvatiske § 3-beskyttede naturområder og/eller arealer med fredskov og vil således heller ikke påvirke levesteder for bilag IV-arter negativt, hvorfor en påvirkning af den økologiske funktionalitet for bilag IV-arter af sådanne områder kan udelukkes.

Den fremtidige max-deposition af kvælstof vil som angivet i, Tabel 12-13, overstige de af COWI foreslåede grænseværdier for påvirkning af lysåbne habitatnaturtyper samt habitatskov på udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder. Der er dog her tale om en vurdering af den samlede fremtidige kvælstofdeposition, hvor *depositionsændringen* for alle habitatnaturtyper vil være negativ, dvs. at der som følge af projektet vil ske en *reduktion* i kvælstofdepositionen til disse områder. Jf. kapitel 10, så vurderes der ikke at ske påvirkning af den økologiske tilstand af hverken søer, vandløb eller marine områder. Således vurderes en negativ påvirkning af områdernes fremtidige egnethed som levested for bilag IV-arter samt andre beskyttede og/eller truede arter at kunne udelukkes.

12.5.2 Emissioner fra anlægget – forsurende stoffer

§ 3-områder og skov

Det fremgår af Bilag C.2, at en fremtidige deposition af forsurende stoffer til § 3-beskyttet natur og skov vil være 0,342 keq/ha/år. Dette er mere end de 0,008 keq/ha/år, som COWI anbefaler som grænse for ubetydelig mer-tilførsel.

Den maksimale baggrundsdeposition af forsurende stoffer er dog kun 0,308 keq/ha/år (se Bilag C.2), og dermed vil den fremtidige maksimale deposition af forsurende stoffer (baggrund + anlæg) samlet udgøre 0,650 keq/ha/år. Dette ligger betydeligt under laveste tålegrænseværdi for danske naturtyper på 0,8 keq/ha/år. Således vurderes en tilstandsændring af nærliggende terrestriske § 3-beskyttede naturområder eller forsuringsfølsomme skovområder at kunne udelukkes.

Natura 2000-interesser

Den fremtidige deposition af forsurende stoffer til Natura 2000-områder ved realisering af projektet er maksimalt 0,050 keq/ha/år. Dette er mere end de 0,008 keq/ha/år, som COWI anbefaler som grænse for ubetydelig mer-påvirkning.

Den maksimale baggrundsdeposition af forsurende stoffer er dog kun 0,308 keq/ha/år (se Bilag C.2), og dermed vil den fremtidige maksimale deposition af forsurende stoffer (baggrund + anlæg) samlet udgøre 0,358 keq/ha/år. Da den samlede deposition af forsurende stoffer til selv de mest belastede områder således ligger betydeligt under laveste tålegrænseværdi for danske naturtyper på 0,8 keq/ha/år, så kan en væsentlig påvirkning af forsuringsfølsomme naturtyper som følge af anlæggets deposition af forsurende stoffer direkte udelukkes.

Ingen af arterne på udpegningsgrundlaget for nogle af de relevante Natura 2000-områder vurderes at blive direkte påvirket af depositionen af forsurende stoffer, men alene indirekte via potentielle ændringer af deres levesteder, dvs. artens yngle- og/eller rasteområder. Såfremt depositionen derfor ikke vurderes at udgøre en væsentlig påvirkning af nærliggende naturområder eller forårsage tilstandsændringer heraf, så vurderes disse arter heller ikke at blive væsentlig påvirket som følge heraf.

Jf. Bilag C vurderes depositionen af forsurende stoffer ikke at være af et omfang, der vil påvirke habitatnaturtyper væsentligt eller som vil forårsage tilstandsændring af § 3-beskyttede naturområder eller forsuringsfølsomme skove. Således vurderes depositionen af forsurende stoffer som følge af etablering af CO₂-fangstanlægget på Aalborg Portland ikke at medføre påvirkning af levesteder for arter på udpegningsgrundlaget af relevante Natura 2000-områder, hverken indenfor og udenfor arternes respektive Natura 2000-områder og en væsentlig påvirkning af alle arterne kan dermed udelukkes.

Bilag IV-arter samt andre rødlistede og fredede arter

Bilag IV-arter og andre beskyttede eller fredede arter vurderes ikke at blive direkte påvirket af depositionen af forsurende stoffer, men alene indirekte via potentielle ændringer af deres levesteder, dvs. artens yngle- og/eller rasteområder. Såfremt depositionen derfor ikke vurderes at udgøre en væsentlig påvirkning af nærliggende naturområder eller at forårsage tilstandsændringer heraf, så vurderes disse arter heller ikke at blive væsentlig påvirket som følge af anlæggets deposition af forsurende stoffer.

Som angivet i det ovenstående samt i kapitel 10 så vil en fremtidig deposition af forsurende stoffer til naturområder nær Aalborg Portland ikke medføre en overskridelse af laveste tålegrænse niveau for selv de mest forsuringsfølsomme naturtyper

og en påvirkning af levesteder for beskyttede og rødlistede arter kan dermed udelukkes ligesom depositionen heller ikke vil medføre påvirkning af områdets økologiske funktionalitet for bilag IV-arter.

12.5.3 Emissioner fra anlægget – tungmetaller

Der vil i forbindelse med etablering af CO₂-fangstanlægget ved Aalborg Portland ikke ske ændringer i mængden af udledte tungmetaller, men alene mindre ændringer i forbindelser med flow og temperatur.

Deposition og depositionsændringen af relevante tungmetaller til terrestriske områder fremgår af Bilag C.2, hvor også metoden for vurdering af depositionen er gennemgået nærmere.

For Natura 2000-områder vurderes på den samlede deposition fra anlægget, mens der for § 3-beskyttede naturområder og skov vurderes på sandsynligheden for, at projektet resulterer i en tilstandsændring af naturområdet, hvorfor der vurderes på depositionsændring som følge af projektet.

§ 3-områder og skov

Terrestriske § 3-arealer

Det fremgår af Bilag C.2, at de potentielle depositionsændringer af Hg, Sb, Co, Mn og Va ikke er af en størrelse, der vil føre til overskridelse af de af COWI anbefalede grænseværdier for jord, dvs. 1 % af stoffets jordkvalitetskrav i løbet af anlæggets forventede levetid, for selv de § 3-beskyttede terrestriske naturområder, der vil modtage de største depositioner fra anlægget. Således vurderes depositionen af disse stoffer at være uden betydning for områdernes naturtilstand samt deres egnethed som levested for truede og beskyttede arter.

Som det fremgår af Bilag C.2, så overskrider depositionsændringerne for Cd, As, Pb, Cr, Cu og Ni alle de af COWI foreslåede grænseværdier for ubetydelig mer-deposition, men grundet de relativt lave eksisterende koncentrationer i jorden af disse stoffer, så vil anlæggets drift ikke medføre overskridelse af stoffernes jordkvalitetskrav indenfor anlæggets levetid. Således vurderes depositionen af disse stoffer heller ikke at føre til tilstandsændring af nærliggende terrestriske § 3-arealer.

For thallium, ser vi, at depositionen også her er større end den af COWI foreslåede grænseværdi ligesom jordkvalitetskravet for terrestriske § 3-beskyttede naturarealer allerede i dag er overskredet grundet de eksisterende forhold. Jf. analysekvalitetsbekendtgørelsen³³, så er kravet til den absolutte usikkerhed for måling af thallium i jord 0,5 mg/kg TS. Da depositionsændringen i løbet af anlæggets forventede levetid (30 år) maksimalt vil medføre en stigning på 0,01 mg/kg TS, så vil den akkumulerede ændring ikke være målbar og således kan en ændring af områdernes naturtilstand grundet depositionen af thallium ligeledes udelukkes.

³³ BEK nr 811 af 19/06/2024

Fredskov

Som det fremgår af Bilag C.2, så er depositionsændringerne af Hg, Sb, Co, Mn og Va ikke af en størrelse, der vil føre til overskridelse af de af COWI anbefalede grænseværdier for jord for nærliggende fredskovsområder. Således vurderes depositionen af disse stoffer at være uden betydning for områdernes naturtilstand samt deres egnethed som levested for truede og beskyttede arter.

Cd, As, Pb, Cu og Ni optræder alle med depositionsændringer større end de af COWI anbefalede grænseværdier for ubetydelig mer-tilførsel, men grundet de relativt lave eksisterende koncentrationer i jorden af disse stoffer, så vil anlæggets drift ikke medføre overskridelse af stoffernes jordkvalitetskrav indenfor anlæggets forventede levetid. Således vurderes depositionen af disse stoffer også at være uden betydning for nærliggende fredskovsområder.

For Tl og Cr ser vi ligeledes, at depositionen her er større end de af COWI foreslåede grænseværdier for jord ligesom jordkvalitetskravet for fredskov er overskredet grundet den i forvejen forekommende koncentration af stoffet. Jf. analysekvalitetsbekendtgørelsen³⁴, så er kravet til den absolutte usikkerhed for måling af thallium i jord 0,5 mg/kg TS, mens den for krom er 5 mg/kg TS. Da depositionsændringen i løbet af anlæggets forventede levetid (30 år) maksimalt vil medføre en stigning på 0,01 mg/kg TS for thallium og 0,15 mg/kg TS for krom, så vil de akkumulerede ændringer for begge stoffer ikke være målbare og en ændring af områdernes naturtilstand som følge af projektets realisering kan dermed udelukkes.

Natura 2000-interesser

Terrestriske habitatnaturtyper

Som det fremgår af Bilag C, så vil der ikke ske ændringer i mængden af udledte tungmetaller ved etablering af det foreslåede CO₂-fangstanlæg på Aalborg Portland, men alene ændringer i flow, temperatur og udledningshøjde, der påvirker, hvor depositionerne finder sted.

Som det fremgår af Bilag C.2, så ligger anlæggets fremtidige deposition af tungmetallerne Hg, Sb, Co, Mn og Va til terrestriske Natura 2000-områder alle under de af COWI anbefalede grænseværdier for ubetydelig mer-tilførsel for jord. Dermed kan en væsentlig påvirkning af sådanne områder, som følge af Aalborg Portlands fremtidige udledning af disse stoffer, direkte udelukkes.

Som det fremgår af Bilag C.2, så vil depositionen af Cd, As, Pb, Cu og Ni overstige de af COWI anbefalede grænseværdi for ubetydelig mer-tilførsel, men her viser beregninger, at den samlede deposition af stoffet (anlæggets bidrag + baggrundsdepositionen) ikke vil føre til overskridelse af stoffernes jordkvalitetskrav indenfor anlæggets levetid og en væsentlig påvirkning af terrestriske Natura 2000-områder som følge af anlæggets deposition af disse stoffer kan dermed også udelukkes.

For thallium og krom, ser vi tilsvarende, at depositionen her er større end de af COWI foreslåede grænseværdier for ubetydelig mer-tilførsel ligesom jordkvalitets-

³⁴ BEK nr 811 af 19/06/2024

kravet for terrestriske habitatnaturarealer allerede i dag vurderes at være overskredet. Jf. analysekvalitetsbekendtgørelsen³⁵, så er kravet til den absolutte usikkerhed for måling af thallium i jord 0,5 mg/kg TS, mens den for krom er 5 mg/kg TS. Da depositionsændringen i løbet af anlæggets forventede levetid (30 år) maksimalt vil medføre en stigning på 0,006 mg/kg TS for thallium og 0,072 mg/kg TS for krom, så vil de akkumulerede ændringer for begge stoffer ikke være målbare og en ændring af områdernes naturtilstand som følge af projektets realisering vurderes således at kunne udelukkes.

Arter

Arter på udpegningsgrundlaget for nærmeste Natura 2000-områder vurderes ikke at blive negativt påvirket som følge af anlæggets deposition af tungmetaller, såfremt en væsentlig påvirkning af deres levesteder kan udelukkes.

For arter knyttet til terrestriske naturarealer, herunder ynglefugle, så vurderes depositionen af Hg, Cd, Tl, As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni og Va fra Aalborg Portland ikke at medføre væsentlig påvirkning af disse levesteder, hvorfor en væsentlig påvirkning af arterne kan udelukkes.

For arter knyttet til ferskvand, herunder fouragerende fugle, vurderes en væsentlig påvirkning af disse ligeledes at kunne udelukkes, såfremt en væsentlig påvirkning af deres leve- og fourageringsområder er blevet udelukket.

Her vurderes en væsentlig påvirkning som følge af depositionen af Hg, Cd, Tl, As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni og Va ligeledes at kunne udelukkes, se kapitel 10.

Bilag IV-arter samt rødlistede og fredede arter

Som for arter på udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder, så vurderes bilag IV-arter samt øvrige fredede og beskyttede arter ikke at blive negativt påvirket som følge af anlæggets deposition af tungmetaller, såfremt en væsentlig påvirkning af deres levesteder og dermed den økologiske funktionalitet af området kan udelukkes.

For arter knyttet til terrestriske naturarealer, vurderes depositionen af Hg, Cd, Tl, As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni og Va fra Aalborg Portland ikke at medføre en ændring af naturtilstanden af disse levesteder, hvorfor en påvirkning af den økologiske funktionalitet for beskyttede og/eller truede arter kan udelukkes.

For arter knyttet til ferskvand, herunder padder, vurderes en væsentlig påvirkning af disse ligeledes at kunne udelukkes, såfremt en væsentlig påvirkning af deres leve- og fourageringsområder er blevet udelukket.

Her vurderes en ændring af naturtilstanden af både terrestriske og akvatiske naturområder som følge af depositionen af tungmetaller ligeledes at kunne udelukkes, se også kapitel 10.

³⁵ BEK nr 811 af 19/06/2024

Ligeledes vurderes en påvirkning af levesteder for arter knyttet til marine habitater at kunne udelukkes, se kapitel 10.

12.6 Kumulative forhold

Som beskrevet i afsnit 5.4, planlægges der, i forbindelse med andre anlægsprojekter, for etablering af øvrige rørledninger, hvis placering muligvis vil blive sammenfaldende med rørledninger fra nærværende projekt. De potentielle kumulative påvirkninger af natur og arter kan ske ved en forøgelse af anlægsaktiviteter såfremt anlægsarbejdet foregår i samme periode inden for undersøgelseskorridoren.

Det forudsættes at de andre projekter følger de samme forhåndsregler og procedurer, som er beskrevet i denne vurdering, underboring af sårbare naturområder og potentielle levesteder for bilag IV-arter, samt paddehegn i vandringsperioder.

I forbindelse med underboring vil der være en forøgelse af risiko for blowouts i undersøgelseskorridoren, som potentielt set kan påvirke natur og arter inden for området. Der er i de foregående afsnit vurderet på konsekvensen ved blowouts, og konkluderet, at sådanne hændelser vil kunne håndteres uden varig påvirkning af naturtypen og evt. levesteder for bilag IV-arter.

12.7 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Der stilles krav om, at der i anlægsperioder udføres underboringer ved beskyttede naturtyper og egnede levesteder for bilag IV-arter, opsætning af paddehegn og tæk af rørgrave for relevante bilag IV-arter.

12.8 Konklusion

I anlægsfasen kan der potentielt forekomme påvirkninger af §3 -beskyttede naturtyper, samt fredede og beskyttede arter i forbindelse med fældning af træer, arealinddragelse både midlertidig og permanent, nedrivning af bygninger, fældning af træer, forstyrrelse (støj og vibrationer), forstyrrelse (lys), forstyrrelse (menneskelig færdsel), blowouts, risiko for individdrab og afskæring af yngle- og rasteområder.

Det samlede projekt for CO₂-fangstanlæg ved Aalborg Portland og rørføring mod Aalborg Havn omfatter flere §3-beskyttede naturtyper. Endvidere er der registreret flere søer, der er vurderet egnede som ynglesøer for bilag IV-arter, samt fundet træer hvor det ikke kan udelukkes at de kan fungere som rasteområde for flagermus. Projektet vil tage hensyn hertil, bl.a. ved enten at undgå naturområder, der fungerer som levesteder for bilag IV-arter eller ved underboring, så en forstyrrelse eller anden negativ påvirkning af beskyttede arter undgås. Samlet set er det vurderet, at der vil være tale om en **lille** påvirkning som følge af projektets anlægsfase.

I driftsfasen vurderes de mest sandsynlige påvirkninger af biologisk mangfoldighed herunder Natura 2000-interesser at stamme fra de ændrede emissioner og dermed

depositioner knyttet til driften af CO₂-fangstanlægget, dvs.: ændringer i depositionen af kvælstof, ændringer i depositionen af forsurende stoffer og ændringer i depositionen af tungmetaller

Kvælstof:

I forbindelse med projektet er de fremtidige grænseværdier for NO_x reduceret til 50 % af de nuværende grænseværdier. Sammen med de øvrige ændringer i emissionen af kvælstof medfører dette følgende påvirkninger.

§ 3-Beskyttede naturområder og skov:

Der vil som følge af anlæggets fremtidige drift ikke ske tilstandsændring af hverken terrestriske eller akvatiske § 3-beskyttede naturområder eller af fredskovsarealer.

Natura 2000-interesser:

Der vil som følge af anlæggets fremtidige drift ske overskridelse af de af COWI foreslåede grænseværdier for lysåbne og skovbevoksede habitatnaturtyper i Natura 2000-område N15. Der er dog tale om, at projektet ved sin realisering, sammenlignet med nuværende forhold, vil reducere den samlede kvælstofpåvirkning af disse områder og således kan en væsentlig negativ påvirkning som følge af projektet udelukkes.

Øvrige habitatnaturtyper vurderes ikke at blive væsentlig påvirket ligesom der vurderes ikke at ske væsentlig påvirkning af arter på udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder

Bilag IV- og fredede arter:

Der vurderes ikke som følge af projektets realisering at ske påvirkning af områdets økologiske funktionalitet for bilag IV-arter og/eller negativ påvirkning af levesteder for beskyttede eller truede arter.

Forsurende stoffer:**§3 beskyttede naturområder og skov:**

Der vil ikke som følge af anlæggets fremtidige drift ske tilstandsændring af hverken § 3-beskyttede terrestriske eller akvatiske naturområder eller skovområder.

Natura 2000-interesser:

Der vil ikke som følge af anlæggets fremtidige drift ske væsentlig påvirkning af udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder.

Bilag IV- og fredede arter:

Der vil ikke som følge af anlæggets fremtidige drift ske en påvirkning af områdets økologiske funktionalitet for bilag IV-arter og/eller negativ påvirkning af levesteder for beskyttede eller truede arter.

Tungmetaller:**§3 beskyttede naturområder og skov:**

Der vil ikke som følge af den fremtidige udledning af tungmetaller ske tilstandsændring af hverken § 3-beskyttede terrestriske og § 3-beskyttede akvatiske naturområder samt skovområder.

Natura 2000-interesser:

Der vil ikke som følge af ske væsentlig påvirkning af udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder

Bilag IV- og fredede arter:

Der vil ikke som følge af udledningen af tungmetaller ske en påvirkning af den økologiske funktionalitet for bilag IV-arter og/eller negativ påvirkning af levesteder for beskyttede eller truer arter.

13 Visuelle forhold

13.1 Lovgrundlag

Aalborg kommune har i Kommuneplan 2021-2033 fastlagt retningslinjer og udpegninger for temaerne, bevaringsværdige landskaber, større sammenhængende landskaber og geologiske bevaringsværdier, alle med landskabelige og visuelle hensyn. Der er ikke sammenfald mellem projektområdet og udlagte retningslinjer.

Aalborg Kommuneplan indeholder også andre retningslinjer med relevans for visuelle forhold, herunder blandt andet værdifulde kulturmiljøer, som er udpeget ud fra beskyttelse af historiske strukturer og bebyggelser i landskabet, samt retningslinjer for planlægning i kystnærhedszonen. Generelt gælder det, at der i forbindelse med lokalplanlægning for områder i den kystnære del af byzonen skal der ved hjælp af visualiseringer og beskrivelser af bygninger og anlæg, redegøres for den påvirkning bebyggelse og anlæg medfører for omgivelserne.

13.1.1 Bevaringsværdige kulturmiljøer

I henhold til retningslinjen gælder for de udpegede kulturmiljøer, at der kun må gives tilladelse til og planlægges for aktiviteter, herunder bebyggelse og anlæg, såfremt aktiviteten ikke forringer kvaliteten og oplevelsen af kulturmiljøet, og bevaringsværdierne for det enkelte kulturmiljø ikke tilsidesættes.

Projektområdet for CO₂-fangstanlægget er placeret indenfor kulturmiljø nr. 90 "Aalborg Portland". Aalborg Portland har i det 20. århundrede udgjort en del af en større cementindustri ved Aalborg og Nørresundby, og kulturmiljøet må således ses i sammenhæng med levnene efter de øvrige fem fabrikker – Danmark, Norden, Nørresundby Portland Cementfabrik og Dansk Andels Cementfabrik. Heraf udgør Aalborg Portland det absolut bedst bevarede kompleks, mens de øvrige står som funktionstømte bygnings- og landskabslevn. Fabriksområdet fremstår autentisk i den forstand, at dets fremtræden alene er resultat af faktorer truffet i forbindelse med udviklingen af fabrikkens produktion.

I beskrivelsen fremgår det at kulturmiljøet karakteriseres som værende af overordentlig stor værdi i både historisk-, pædagogisk-, videnskabelig-, og identitetsmæssig henseende – særligt for Aalborg-området, men også for både det øvrige Nordjylland og Danmark som helhed.

Det anbefales, at fabriksområdet fortsat fremstår autentisk som et aktivt industrikompleks, og at bygninger og strukturer bevares i videst muligt omfang.

13.2 Metode

Den visuelle påvirkning fra projektet er vurderet ud fra en kortlægning af de eksisterende forhold i og omkring projektområdet samt visualiseringer af det kommende projekt.

Vurderingen af påvirkningen på visuelle forhold fra CO₂-fangstanlægget ved Aalborg Portland er understøttet af visualiseringer af anlægget. Visualiseringerne er lavet på baggrund af fotos fra udvalgte relevante fotostandpunkter, og projektets layoutskitse. Visualiseringerne viser kun projektets dimensioner og placering for at kunne vurdere projektets skala i forhold til omgivelserne og er derfor ikke udtryk for en præcis afbildning af, hvordan projektet kommer til at se ud.

Forud for endelig udvælgelse af fotostandpunkter, er der foretaget en test-visualisering ved hjælp af en 3D-model for i alt 11 potentielle relevante standpunkter. På baggrund af den indledende test-visualisering og dialog med miljømyndigheden er der udarbejdet endelige visualiseringer fra i alt 6 standpunkter. Visualiseringspunkterne er valgt ud fra følgende kriterier:

- › At det er steder, hvor projektet kan være synligt,
- › At det er steder, hvor der er eksisterende sigtelinjer,
- › At det er steder, hvor der er offentlig adgang,
- › At det er steder, hvor mange mennesker færdes eller opholder sig.

Fotos er taget med digitalt spejlreflekskamera i retning mod projektområdet for det planlagte CO₂-fangstanlægget ved Aalborg Portland. Perspektivet er fikseret i forhold til en computermodel med offentlige laserscanningsdata fra Danmarks Højdemodel så som hustage, master, flagstænger, skorstene, vegetation mv. Der er anvendt koordinatsystemet UTM32N.

Der er små usikkerheder forbundet med at visualisere et projekt i terrænmodel og på foto, men visualiseringerne er tilstrækkelige til at vurdere de rum-visuelle konsekvenser ved etablering af CO₂-fangstanlægget. Det vurderes, at det samlede datagrundlag er tilstrækkeligt til at gennemføre vurderingen af projektets landskabelige og visuelle påvirkning.

Den visuelle påvirkning beskrives som ændringen mellem nuværende situation uden projektet og situation med projektet, illustreret ved visualiseringer fra de 6 fotostandpunkter. Forskellen vurderes med udgangspunkt i en rumlig visuel analyse, som er en del af landskabskaraktermetoden. Den rumlige visuelle analyse foretages på baggrund af nedenstående kriterier for de rumlige visuelle forhold i Tabel 13-2. Endvidere tages udgangspunkt i udpegningsgrundlaget for de kulturmiljø-mæssige interesser som er udpeget ud fra visuelle forhold og beskyttelse af historiske strukturer og bebyggelser i landskabet.

Tabel 13-1 Kriterier og dimensioner for vurdering af de rumlige visuelle forhold

Kriterier	Dimensioner		
Skala	Stor	Middel	Lille
Rumlig afgrænsning	Åbent	Transparent afgrænset	Lukket
Kompleksitet	Meget sammensat	Sammensat	Enkelt
Struktur	Dominerende	Middel	Svagt
Visuel uro	Uroligt	Middel Roligt	Roligt
Støj	Støjende	Afdæmpet	Stille

Tabel 13-2 Kriterier og dimensioner for vurdering af de rumlige visuelle forhold³⁶

De rumlige visuelle forhold skabes af de karaktergivende landskabselementer og den måde, hvorpå de påvirker det synsmæssige indtryk af landskabet. Herunder er givet en beskrivelse af, hvordan de enkelte kriterier og deres dimensioner vurderes

- › **Skala:** Stor, middel eller lille skala angiver det samlede indtryk af størrelsesforholdene i området. Disse kan blive påvirket af rumdannende elementer som eksempelvis terræn, levende hegn, skove, bebyggelse mv.
- › **Rumlig afgrænsning:** Åbent, transparent afgrænset eller lukket angiver et samlet indtryk af, hvor åbent et landskab er. Den rumlige afgrænsning, herunder om der er et bredt åbent udsyn eller om landskabet er opdelt i mindre rum, kan blive påvirket af landskabselementer som eksempelvis terræn, levende hegn, skove, bebyggelse mv.
- › **Kompleksitet:** Meget sammensat, sammensat eller enkelt angiver om et landskab er præget af mange forskellige elementer.
- › **Struktur:** Dominerende, middel og svag angiver landskabselementernes struktur/mønster, hvor f.eks. flere markante landskabselementer eller geologiske terrænformer orienteret i samme retning vil have en dominerende struktur.
- › **Visuel uro:** Uroligt, middel roligt eller roligt angiver om landskabet visuelt er påvirket af genstande i bevægelse.
- › **Støj:** Støjende, afdæmpet eller stille angiver, om der er støj fra omkringliggende veje, anlæg eller lign. Oplevelsen af et landskab kan blive påvirket af

³⁶ Miljøministeriet. (2007). Vejledning om landskabet i kommuneplanlægningen.

støj i omgivelserne, f.eks. i forbindelse med urbanisering i det åbne land eller i industriområder i kystlandskabet.

13.2.1 Afgrænsning

Afgrænsningen af de miljøemner, som behandles i miljøkonsekvensvurderingen, fremgår af afgrænsningsudtalelsen, og er for så vidt angår visuelle forhold gengivet i Tabel 13-3.

Tabel 13-3 Opsummering af projektets forventede miljøpåvirkning og det anvendte datagrundlag for miljøvurderingen. Afgrænsningen er baseret på afgrænsningsudtalelsen.

Miljøemne	Beskrivelse af miljøpåvirkning	Metoder og datagrundlag
Visuelle forhold	Under drift af anlæg vil der ikke længere være et fast afkast af røggas fra ovn 87 og ovn 76 via de eksisterende 120 m beton-skorstene, men derimod afkast af et reduceret røggasvolumen fra en ny stålskorsten etableret som en del af CO ₂ -fangstanlægget. Røggassen fra nyt afkast vil være mindre synlig end eksisterende, eftersom vandindholdet reduceres betydeligt. Fra for-dampningskøletårnene vil der kunne forekomme synlige dampfaner, afhængigt af vejrforhold, dog i en begrænset højde, da tårnene etableres i en cirka højde på 17 m. Bygninger, skorsten mm. der etableres i forbindelse med CO ₂ -fangstanlægget følger eksisterende lokal-planforhold og indrettes i forlængelse af eksisterende virksomhed.	Visualiseringer af nye bygninger fra identificerede steder

13.2.2 Dokumentationsgrundlag

Til brug for kortlægning og vurdering af visuelle forhold, er anvendt følgende:

- › Miljøministeriets *Vejledning om landskabet i kommuneplanlægningen* (2007)
- › Visualiseringer af CO₂-fangstanlægget

13.3 Miljøstatus

13.3.1 Landskabet

Landskabet der afgrænser op mod Aalborg Portland, er et fjordland, som er præget af højtliggende kridtlag, som også udgør grundlag for virksomhedens mere 130-

årige råstofindvinding. Området er domineret af Aalborg Portlands store og høje bygningsvoluminer samt af Rørdal Kridtgrav syd for projektområdet. Arealet for CO₂-fangstanlægget er beliggende i umiddelbar nærhed til eksisterende byggeri med maksimalt højde på 40 m for bygninger, 120 meter for anlæg til røggasrensning og 65 m for siloer o.lign., som skitseret på Figur 4-4.

De høje bygningsanlæg ved Aalborg Portland står generelt i kontrast til det omkringliggende flade landskab. Set fra Nørresundby-siden af Limfjorden er Rørdals bygningsanlæg herunder Aalborg Portland og havnefaciliteterne øst for projektområdet mellem Østre havn og Rørdal tydelig i landskabssilhouetten, som en integreret del af det samlede havneområde, og er markante landmarks for fjordområdet øst for byen.

13.3.2 Kulturmiljø nr. 90

Aalborg Portlands eksisterende bygningsanlæg består dels af store og dominerende bygningsvoluminer og dels af høje skorstene, cyklontårn og siloer. Cyklontårnet er kraftigt belyst om natten og derfor meget synligt i bybilledet. Bygningsvoluminerne og bygningernes udtryk på det eksisterende fabriksområde betyder, at Aalborg Portlands eksisterende aktiviteter allerede i dag er meget synlige i landskabet, og skorstene med røgfaner, cyklontårne og siloer, der er synlige vidt omkring, er et væsentligt element i Aalborgs "skyline" og synes som et aktivt industriområde.

13.3.3 Rumlig visuel analyse

Nedenstående afsnit omfatter en rumlig visuel analyse af det eksisterende landskab inden for og i omgivelserne omkring projektområdet.

Skala: De rumlige visuelle forhold skabes af de karaktergivende landskabselementer og den måde, hvorpå de påvirker de synsmæssige indtryk af landskabet. De bærende karaktertræk i området består af tekniske anlæg i form af store og markante bygninger, anlæg, skorstene og siloer samlet set på grund af størrelsesforholdene i området tegner et storskala landskab.

Rumlig afgrænsning: Områdets rumlige afgrænsning opleves som lukket, da forskellige tekniske anlæg sammen med beplantning lukker landskabet i små rum.

Kompleksitet: Områdets kompleksitet vurderes at være sammensat. Området er præget af mange forskellige bygninger og anlæg i form af f.eks. skorstene, tanke og lignende samt hegn og bevoksning omkring bygningerne.

Struktur: Bebyggelse og anlæg i området vurderes at skabe en svag struktur, da de forskellige bygninger og anlæg ikke følger et overordnet system eller en bestemt retning, og dermed ikke har en tydelig struktur.

Visuel uro: Området vurderes at være visuelt uroligt, da det er præget af visuel uro i form af roterende røgfaner fra skorstene, belysning, tung trafik på interne veje, skibstrafik og aktiviteter på Aalborg Portlands havn.

Støj: Området vurderes at være støjende, da det er et industriområde med flere støjende tekniske anlæg og støjende aktiviteter i havnen.

13.3.4 Visualiseringspunkter

De standpunkter, som er valgt som udgangspunkt for visualiseringerne, ligger i en afstand af op til 3,5 kilometers fra projektet, i områder hvor der potentielt er en væsentlig visuel påvirkning ved gennemførelse af projektet. De valgte punkter fremgår som de røde markeringer på Figur 13-1, mens de orange markerer de fravalgte standpunkter fra den indledende test-visualisering.

Figur 13-1 Standpunkter for visualisering af projektet. Valgte fotostandpunkter er markeret med rød, fravalgte visualiseringer er markeret med orange



Figur 13-2 Standpunkter for visualisering af projektet. Valgte fotostandpunkter er markeret med rød, fravalgte visualiseringer er markeret med orange

De valgte standpunkter er:

- 2 (5) Kystvejen v/ Sundby-Hvorup / Bouet (Rekreativt område med lejrplads og sejlkлуб)
- 3 (7) Vodskov v/ Rærupvej (Rekreativt område med fiskerleje samt enkelt landejendom)
- 4 (2) Signalbakken v/ Øster Sundby (Rekreativt område nær boligområde/villa-kvarter)
- 5 (11) Markvejen v/ Rørdal Kridtgrav (Landbrug med enkelte landejendomme)
- 6 (10) Rørdalsvej
- 7 (9) Kolonihaveforeningen Hennedal

Standpunkt 1, 2, 3 og 6 er placeret i områder som anvendes rekreativt af både en fast gruppe af brugere samt besøgende til området. Det forventes, at der her vil være tale om personer, som bruger området jævnligt eller mere sjældent som ud-

flugtsmål og opholder sig her et par timer i løbet af dagtimerne. Særligt for standpunkt 6 er, at det typisk vil være de samme mennesker, der færdes og opholder sig på stedet, dog vil brugen hovedsageligt være tilknyttet til sommerperioden i dag- og aftentimerne.

Standpunkt 4 repræsenterer de beboere, som er de nærmeste naboer til projektet og hvordan de vil opleve det nye byggeri. Området ligger øst for projektområdet. Herfra vil det typisk være de samme mennesker, der færdes og opholder sig på stedet hver dag over længere tid og på alle tider af døgnet.

Standpunkt 5 er placeret, hvor der er eksisterende infrastruktur og hvor der i forvejen er offentlig færdsel. Her kan der både være daglige pendlere og personer, som kun sjældent kommer i området, hvorfor standpunkterne repræsenterer både biler, fodgængere og cyklister. Fælles for dem er, at de typisk vil være i transit og se området i kort tid ad gangen.

13.4 Konsekvenser/virkninger i driftsfasen

13.4.1 Kystvejen v/ Sundby-Hvorup / Bouet

Det nye fangstanlæg placeres i tilknytning til det eksisterende Aalborg Portland, som er markant synlig fra dette standpunkt.

I form og skala vil CO₂-fangstanlægget komme til at ligne det eksisterende byggeri med fladt tag og enkelte høje skorstene, som fra denne afstand ser forholdsvis, ensartede ud. Den nye skorsten placeres mod øst væk fra eksisterende skorstene, hvorfor Aalborg Portland i nogen grad vil syne minimalt større. CO₂-fangstanlægget vil visuelt blive knyttet til Aalborg Portland grundet form, skala og placering og derved opfattes som en naturlig del af industriområdet.

Figur 13-3 Eksisterende forhold. Standpunkt 1, Kystvejen.



Figur 13-4 Visualisering af CO₂-fangstanlæg med tilhørende elementer. Standpunkt 1, Kystvejen.



Den del af offentligheden, som benytter området ved kystvejen og dets rekreative aktiviteter, forventes at opholde sig få timer ad gangen. Projektet vil være synligt i form af især den nye skorsten, som dog vil knytte sig til den eksisterende bebyggelse ved Aalborg Portland, som er dominerende for området.

Samlet set vurderes det, at der fra standpunkt 1 er en ubetydelig visuel påvirkning.

13.4.2 Vodskov v/ Rærupvej

Det nye fangstanlæg placeres nær det eksisterende Aalborg Portland, som i nogen grad er synlig fra dette standpunkt.

CO₂-fangstanlægget vil komme til at ligne det eksisterende byggeri med enkelte høje skorstene, som fra denne afstand ser forholdsvis, ensartede ud i form og skala. Den nye skorsten placeres dog længere mod øst væk fra eksisterende skorstene, hvorfor CO₂-fangstanlægget visuelt ikke i så høj grad vil blive knyttet til Aal-

borg Portland eller opfattes, som en del af samme industriområde fra dette standpunkt. Den nye skorsten vil bryde med den nuværende sammenhængende profil for det ubebyggede grønne område øst for Aalborg Portland.

Figur 13-5 Eksisterende forhold. Standpunkt 2, Vodskov v/ Rærupvej.



Figur 13-6 Visualisering af CO₂-fangstanlæg med tilhørende elementer. Standpunkt 2, Vodskov v/ Rærupvej.



Brugere af dette sted vil primært være personer der opholder sig i forholdsvis få timer enkelte dage i forbindelse med brug af de rekreative ruter i området f.eks. i form af gå- eller cykelture fiskeri eller lignende. Ændringen fra at beplantning markerer den østligste del af området til, at det bliver brudt af en skorsten, vurderes ikke som et markant skift på baggrund af skorstenens skala og form samt at det omkringliggende naturareal stadig vil bestå upåvirket.

Samlet set vurderes det, at der fra standpunkt 2 er en lille visuel påvirkning.

13.4.3 Signalbakken v/ Øster Sundby

CO₂-fangstanlægget med tilhørende bygninger er fra Signalbakken synligt i nordlig retning bag træerne mellem det eksisterende Aalborg Portland og Nordjyllandsværket på den nordlige side af Limfjorden.

Skorstenen samt den del af selve fangstanlægget der er synlig, vil fremstå som en del af et aktivt industriområde i det fjerne bag naturområdet, dog uden sammenhæng til eksisterende byggeri. I skala og form vil det falde sammen med de eksisterende industrier, men vil dog bidrage til, at den bagvedliggende industri syner større.

Figur 13-7 Eksisterende forhold. Standpunkt 3, Signalbakken v/ Øster Uttrup.



Figur 13-8 Visualisering af CO₂-fangstanlæg med tilhørende elementer. Standpunkt 3, Signalbakken v/ Øster Uttrup.



Brugere af dette sted vil primært være personer der opholder sig i en kort periode enkelte dage i forbindelse med brug af de rekreative ruter i området. Ændringen fra at beplantning markerer den østligste del af området til, at det bliver brudt af en skorsten, vurderes ikke som et markant skift, da det omkringliggende naturareal stadig vil bestå upåvirket.

Samlet set vurderes det, at der fra standpunkt 3 er en lille visuel påvirkning.

13.4.4 Markvejen v/ Rørdal Kridtgrav

Set fra dette standpunkt er eksisterende skorstene med røgfaner ved Aalborg Portland markant synlige i det fjerne bag et beplantningsbælte og nord for Rørdal Kridtgrav.

Den nye skorsten samt en lille del af selve fangstanlægget vil være synlig, mens størstedelen af anlægget vil være gemt bag beplantningsbæltet. Visuelt vil det nye byggeri blive knyttet til Aalborg Portland, da det i form af skala, form og placering er som eksisterende byggeri og derved opfattes som en naturlig del af et samlede industriområde.

Figur 13-9 Eksisterende forhold. Standpunkt 4, Markvejen v/ Rørdal Kridtgrav



Figur 13-10 Visualisering af CO₂-fangstanlæg med tilhørende elementer. Standpunkt 4, Markvejen v/ Rørdal Kridtgrav.



Brugere af dette område er typisk beboere i området, som vil færdes her meget ofte og på alle tider af døgnet, hvor udsigten til projektet er en del af dagligdagen. Projektet vil tilsvarende være synligt fra de enkelte haver og boliger, afhængigt af den helt lokale bebyggelse og beplantning. Ændringen vurderes ikke som et markant skift, da det omkringliggende naturareal stadig vil bestå upåvirket og anlægget vil opfattes som en del af eksisterende industriområde.

Samlet set vurderes det, at der fra standpunkt 4 er en ubetydelig visuel påvirkning.

13.4.5 Rørdalsvej

CO₂-fangstanlægget placeres på oplagsarealer indenfor Aalborg Portland med ingen eller lav bebyggelse samt omkringliggende beplantningsbælter. Etablering af CO₂-fangstanlægget med tilhørende bygninger i samme skala og form vil fra dette punkt få Aalborg Portland til at syne større, men stadig som et samlet industriområde. Der vil fremadrettet være et markant større indblik ind til virksomhedens aktiviteter.

Figur 13-11 Eksisterende forhold. Standpunkt 5, Rørdalsvej.



Figur 13-12 Visualisering af CO₂-fangstanlæg med tilhørende elementer. Standpunkt 5, Rørdalsvej.



Brugere af dette område er typisk bilister, cyklende eller gående, som er i transit. Det er fra dette standpunkt, at man vil se projektet tættest på og derfor vil det opleves forholdsvis markant. De vil opleve projektet fra en trafikeret vej, hvor man forventer et omgivende teknisk bylandskab på baggrund af eksisterende byggeri og hvor projektet opleves kort tid ad gangen.

Samlet set vurderes det, at der fra standpunkt 5 er en lille visuel påvirkning.

13.4.6 Kolonihaveforeningen Henedal

Fra kolonihaveforeningen Henedal vil det nye CO₂-fangstanlæg være gemt bag beplantning med kun skorstenen synlig i det fjerne. Eksisterende skorstene med røgfaner er allerede synlige i området og da fangstanlægget etableres i skala og form som er sammenligneligt med det eksisterende byggeri, vil det fremstå som en naturlig del af et aktivt industriområde i det fjerne.

Figur 13-13 Eksisterende forhold. Standpunkt 6, Hennedal.



Figur 13-14 Visualisering af CO₂-fangstanlæg med tilhørende elementer. Standpunkt 6, Hennedal.



Brugere af dette område er typisk ejere af kolonihaverne, som vil færdes her meget ofte og på alle tider af døgnet, dog begrænset til sommerperioden. Projektet vil i nogen grad, dog formentligt mindre være synligt fra de enkelte haver, afhængigt af den helt lokale bebyggelse og beplantning.

Samlet set vurderes det, at der fra standpunkt 6 er en lille visuel påvirkning.

13.4.7 Kulturmiljø nr. 90

Aalborg Kommune har defineret at kulturmiljøets som helhed autentiske præg umiddelbart kun vil være truet, hvis råstofindvindingen og produktionen af cement skulle ophøre. Overordnet set synes kulturmiljøet således ikke at være truet, men må snarere forventes at blive yderligere udviklet gennem fremtidige udvidelser, tilpasninger, innovationer og ændringer af vedligeholdelsesmæssig karakter i produktionsapparatet.

Områdets udpegning som kulturmiljø bygger på det samlede indtryk af et aktivt industrimiljø med kridtbrud, havn og enorme industribygninger, der har udviklet sig over hundrede år og som har formået at bevare og inddrage de gamle bygninger i den nuværende produktion. En etablering af CO₂-fangstanlægget vil ikke ændre de eksisterende aktiviteter, men fastholde det samlede indtryk af kulturmiljøet Aalborg Portland som et aktivt industriområde. Det vurderes således at kulturmiljøet ikke forringes, men bibeholdes ved etableringen af CO₂-fangstanlægget.

13.5 Kumulative forhold

Der kan være kumulative visuelle påvirkninger som følge af Energipark ved Aalborg, Nord og syd for Limfjorden ved Nordjyllandsværket. Energiparken er på et stadie hvor den præcise placering mm. ikke er endelig, men det kan ikke udelukkes, at den kan medføre kumulative visuelle påvirkninger. Det må dog forventes, at det kun gælder enkelte dele af energiparken, da placeringen af vindmøller og solceller sker over et stort areal på både landarealer nord og syd for Limfjorden.

13.6 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Projektet vurderes ikke at medføre væsentlige visuelle påvirkninger, som medfører behov for implementering af afværgeforanstaltninger

13.7 Konklusion

Det vurderes, at anlægget vil have en **ubetydelig** påvirkning på udpegningsgrundlaget for kulturmiljø nr. 90 og de visuelle forhold.

14 Menneskeskabte katastroferisici og ulykker

I dette kapitel beskrives og vurderes CO₂-fangstanlæggets potentielle påvirkninger på miljøemnet menneskeskabte katastroferisici og ulykker.

14.1 Lovgrundlag

CO₂-fangstanlægget er ikke en risikovirksomhed i henhold til risikobekendtgørelsen, fordi CO₂ ikke er klassificeret som et farligt stof. Der er dog risici forbundet med større mængder af CO₂, og skal derfor jf. miljøvurderingslovens kriterier beskrives og vurderes i dette kapitel. Endvidere har Miljøstyrelsen i august 2024 udmeldt, at der skal foretages en risikovurdering af fangst, håndtering og oplagring af CO₂ i forbindelse med CO₂-fangstprojekter.

Faren ved CO₂ er først og fremmest, at gassen kan påvirke og i værste fald kvæle personer, der måtte opholde sig nær et udslip og indånde gassen i større mængder. Gassen er lugt- og farveløs. Ved større udslip kan der dog være en synlig sky nær udslippet. Skyen skyldes fortætning af vand fra luften pga. kuldepåvirkning fra ekspansion og evt. fordampning af CO₂ (ved udslip af væske eller såkaldt superkritisk CO₂ som er halvvejs væsketilstand). Der kan være CO₂ i skadelige koncentrationer i betydelig afstand udenfor den synlige sky.

Ved udslip af flydende CO₂ er der også risiko for at personer, der opholder sig nær udslippet, kan få forfrysninger, samt vil der kunne ske kuldepåvirkning af kritiske installationer.

14.2 Metode

14.2.1 Afgrænsning

Afgrænsningen af de miljøemner, som behandles i miljøkonsekvensvurderingen, fremgår af afgrænsningsudtalelsen, og er for så vidt angår emnet menneskeskabte katastroferisici og ulykker gengivet i Tabel 14-1.

Tabel 14-1 Opsummering af projektets forventede miljøpåvirkning og det anvendte datagrundlag for miljøvurderingen. Afgrænsningen er baseret på afgrænsningsudtalelsen.

Miljøemne	Beskrivelse af miljøpåvirkning	Metoder og datagrundlag
Menneskeskabte katastroferisici og ulykker	CO ₂ kan være giftigt ved evt. udslip. I driftsfasen vil der være et mindre oplag af CO ₂ i fangstanlægget samt i rørledningen ned mod Aalborg Havn.	Der foretages en risikovurdering for større uheld af CO ₂ fra rørledning mellem Aalborg Portland og Port of Aalborg. Risiko forstås som produktet af konsekvens og frekvens for uheld, der potentielt kan være til fare for mennesker. Risiko bestemmes ved PHAST-beregninger.

14.2.2 Dokumentationsgrundlag

- › Risikoberegning af uheldsscenerier vedr. udslip af CO₂ fra rørledning
- › HAZID-studie for identifikation af farer forbundet med CO₂-fangstanlæg

14.2.3 Vurderingsmetoder

CO₂-fangstanlæg

CO₂-fangstanlægget er som nævnt ikke omfattet af Risikobekendtgørelsen, men da der er risici i forbindelse med drift anlægget, er disse vurderet. Anlægget omfatter ikke oplag af CO₂, er der ikke grundlag for risikoberegninger iht. Miljøstyrelsens vejledning; Risikohåndbogen. I forbindelse med myndighedsprocessen er der dog udført et HAZID-studie. HAZID står for "Hazard Identification", som er en metode til at identificere farer, med henblik på at undgå og/eller reducere skadelige påvirkninger, herunder personskade eller skader på ejendom. Formålet med dette HAZID-studie er at identificere relevante farer og afværgende tiltag for CO₂-fangstanlægget. Studiets konklusioner lægges til grund for vurderingen af mulige risici forbundet med CO₂-fangstanlægget. Studiet omfattede følgende dele af fabriken (kaldet "HAZID nodes"):

- › Eksternt miljø
- › Røggasventilator
- › Røggas fra forbehandling og køling
- › Røggaskompression
- › Røggastørring
- › Spildgas-kompression
- › CO₂ Pressure Swing Adsorption (PSA)
- › Kryogen rensning
- › CO₂-kompression
- › Proceskondensater
- › Forsyning

Rørledning

Der er ikke opstillet alment anerkendte acceptkriterier for rørledninger i Danmark, men Miljøstyrelsen har udgivet en vejledning, Risikohåndbogen, der angiver acceptkriterier for risikovirksomheder (virksomheder, der håndterer større mængder af farlige stoffer). Acceptkriterierne fra Risikohåndbogen anvendes til vurdering af risiko.

Der er udarbejdet en indledende risikovurdering af større uheld med udslip af CO₂ fra rørledning mellem Aalborg Portland og Aalborg Havn. I denne vurderes konsekvens og frekvens for uheld, der potentielt kan være til fare for mennesker. Risiko bestemmes ved beregninger med softwarepakken Phast/Safeti vers. 9.0 fra DNV.

For beregningerne er der opstillet følgende forudsætninger:

- › Startpunktet for CO₂-rørledningen er grænsen for CO₂-fangstanlægget ved Aalborg Portland (battery limit). Den endelige tilslutning af fangstanlægget er ikke kortlagt.
- › Rørledningen forventes designet til gas med designgrænser 15 - 30 °C og 35 bar. En gasrørledning forventes at være DN400 eller DN500 og nedgravet til en dybde af minimum 1 m, hvilket vil beskytte mod skader fra landbrugsmaskiner.
- › Når rørledningen forlader fabriksområdet, vil den primært løbe langs eksisterende veje og krydse gennem landbrugsjord og industrizoner, jernbanelinjer, vandløb og andre områder. Rørledningens slutpunkt vil være ved tilslutningsstedet for Aalborg Havn.
- › Forventningen er, at rørledningen udstyres med sektioneringsventiler ved interface til AP og interface ved havnen. På nuværende stadie er der ingen informationer om hvordan udslip forventes detekteret og funktionen af ventiler. Der tages derfor ikke højde for funktionen af ventiler i risikoberegningerne. Disse vil potentielt kunne reducere konsekvensafstande for udslip.

Idet der ikke på nuværende tidspunkt er truffet afgørelse den endelige placering af rørledningens tracé, udlades visualiseringer af konsekvensafstande til rørledningen. Vurderingen har til formål godtgøre, at det er muligt at placere en rørledning i området, uden væsentlig risiko for personskaade.

14.3 Miljøstatus

Projektområdet for CO₂-fangstanlægget ligger i nærhed til et eksisterende erhvervsområde i Aalborg Øst, der ud over Aalborg Portland også indeholder flere andre miljøgodkendelsespligtige virksomheder. Den nærmeste risikovirksomhed er beliggende cirka 850 m sydvest for arealet for det planlagte CO₂-fangstanlæg og er ikke placeret i nærhed til undersøgelseskorridoren for rørledning.

Undersøgelseskorridoren for rørledningen indeholder eller grænser op mod flere virksomheder, kolonihaver, boliger og landejendomme samt Nordjyllands Beredskabs brandskole. Der er ikke identificeret institutioner med svært evakuerbare personer i nærhed til rørledningen. Undersøgelseskorridoren indeholder en risikovirksomhed ved Aalborg Havn. Det er Aalborg Renseanlæg Øst, som er en såkaldt "kolonne 2 risikovirksomhed"³⁷, grundet oplag af biogas.

Såfremt CO₂-fangstanlægget ikke etableres og der ikke vil ske transport af CO₂-produkt gennem rørledning mod Aalborg Havn, må det forventes, at risici i referencescenariet vil være uændret fra nuværende situation.

³⁷Risikovirksomheder inddeles i kolonne 2- og kolonne 3-virksomheder, afhængig af mængden af farlige stoffer. Kolonne 3-virksomheder har den største mængde af farlige stoffer.

14.4 Konsekvenser/virkninger i driftsfasen

14.4.1 Risiko ved CO₂-fangstanlæg

Gasformig CO₂

De primære farer som er identificeret for CO₂-fangstanlægget er forbundet med udslip af gasformig CO₂, som følge af brud/lækage. Såfremt der er tale om høje koncentrationer af CO₂, kan dette føre til kvælning og potentielle dødsfald. Volumen af CO₂ som kan frigives indenfor anlægget er dog begrænset, da der hverken er større oplag af gasformig eller flydende CO₂ til stede. Risikoen for personskade i lukkede rum, minimeres vha. ventilationssystem, gasdetektion med adgangslys og alarmer, samt anvendelse af personlige gasmålere. Der installeres en evakueringsalarm, således at personalet adviseres i tilfælde af nødevakuering. Sitet vil betjenes af veluddannede personale, og der udarbejdes en nødberejdsplan med definerede flugtveje. Det forventes, at risikoen forbundet med udslip af CO₂ vil være begrænset til indenfor anlæggets område.

HAZID-studiet har også identificeret et behov for lækagedetektion på den udadgående CO₂-rørledning, således at en aflukningsventil kan aktiveres, og dermed stoppe et potentielt læk. Mange steder på anlægget udgør øget tryk i teknisk udstyr samt væske- og gasrørledninger en risiko. Risikoen omfatter brud og lækage, såfremt trykgrænser overskrides, hvilket minimeres med mekanisk overtryksbeskyttelse og forebyggende vedligeholdelse.

Brandfare

Brandrisikoen i anlægget er relativt begrænset, da der ingen brændbare gasser er, mens mængder af brændbare væsker er meget små. Der er brandrisiko ved kompressorer grundet tilstedeværelse af smøreolie. Der kan ligeledes opstå brand i elektrisk udstyr samt i transformerstationen, hvis der sker kortslutning. Anlægget udstyres med branddetektionssystem samt slukningsvand i brandhaner.

Kemi og olie

Tilstedeværelsen af smøreolie og kemikalier kan i tilfælde af brud/lækage føre til forurening af det eksterne miljø. Risikoen afværges vha. retentionsbassiner og dobbeltvæggede tanke. Brud/lækage på oplag eller rørføring med kemikalier (primært kaustiske og syrer til neutraliseringsformål og kemikalier til vandkøling) udgør også risiko for personskade, herunder hudætsning og påvirkning af respiration. Dette afværges med personligt beskyttelsesudstyr samt installation af nødbrusere og øjenskylningsstationer. Støj afværges med afskærmning omkring større maskineri samt anvendelse af beskyttende udstyr såsom høreværn.

I forhold til at sikre mod uheld på CO₂-fangstanlægget er der etableret en risikoforebyggelsesplan og driftsprocedurer for at sikre en sikker håndtering af CO₂, en regelmæssig vedligeholdelse af udstyr og endelig uddannelse af personale. Dette er nærmere beskrevet i ansøgning om miljøgodkendelse af anlægget.

14.4.2 Risiko ved rørledning

Koncentreret CO₂ udgør en velkendt sundheds- og sikkerhedsrisiko:

Kvælning opstår, når luft erstattes af en gas, der ikke indeholder nok ilt i en form som kan optages af den menneskelige krop. CO₂ er lugtfri og ikke brandfarlig, men på grund af dens højere densitet akkumuleres den nær jordoverfladen og fortrænger luft. Indånding af koncentreret CO₂ kan have alvorlige konsekvenser for menneskers sundhed og i yderste konsekvens medføre døden. Symptomer ved stigende koncentration af CO₂ i luft er følgende:

- › < 2 vol. %: Stigning i respirationsfrekvens og respirationsvolumen
- › 4 – 6 vol. %: Hovedpine, tinnitus, hjertebanken, forhøjet blodtryk, svimmelhed
- › 10 vol. %: Bevidsthedstab og mulig død ved kvælning (eksponering på 10-20 minutter)

Risikovurderingen for rørledningen er udført ved at kombinere erfaringstal for frekvenser for uheld med CO₂-rørledninger med modellerede konsekvenser for uheld. Resultaterne er evalueret i henhold til kriterierne angivet af Miljøstyrelsen i Risiko-håndbogen. Ved beregningerne er der undersøgt flere cases, der afspejler forskellige, mulige designs og betydningen af de anvendte erfaringstal for uheldsfrekvenser.

Frekvenser for større uheld

Der er begrænsede operationelle erfaringer med drift af CO₂-rørledninger sammenlignet med fx. naturgas. I USA findes et ledningsnet på omkring 8.000 km, der er blevet udbygget gradvist siden 1968. Der er pligt om at indmelde større uheld med udslip af CO₂ fra rørledningsnettet til en database administreret af PHMSA (Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration). Fra 2004 og frem er der indmeldt i gennemsnit ca. 5 udslip fra CO₂ rørledninger om året. Modsat naturgasledninger er der ikke rapporteret om dødsfald som følge af CO₂-udslip fra rørledninger.

Frekvenser for udslip er vurderet ud fra de amerikanske erfaringstal og analytiske værdier udledt af DNV. Idet erfaringsgrundlaget er relativt spinkelt, er der ikke grundlag for at graduere udslips-frekvenser for CO₂-rørledninger efter forhold som jorddække, vægtykkelse af rør, trykklasse mv.

Maksimal konsekvensafstand

Maksimal konsekvenszone udgør det areal omkring rørledningen, der potentielt kan blive påvirket af et uheld og må ikke række ind over institutioner med svært evakuer-bare personer og institutioner, der indgår i det offentlige beredskab (hospitaller, brand- og politistation).

Beregningerne er udført for scenarier, med skader/ulykker af forskellige omfang. Da der er tale om en rørledning, defineres scenarierne efter "hulstørrelse", hvilket således svarer til ulykkens alvorlighed. Disse er som følger:

Tabel 14-2 Anvendte hulstørrelser for gasrørledning.

Hulstørrelse	Lille	Mellem	Stor	Brud
Antaget diameter mm	15	60	100	Rørdiameter

Den længste konsekvensafstand for udslip fra gasrørledning findes ved et scenarie, hvor der sker brud på rørledningen. Konsekvensafstanden er bestemt til ca. 196 m for kriteriet på 60 000 ppm (60 000 ppm CO₂ i ca. 1 time resulterer i ca. 1 % risiko for at omkomme, og anvendes derfor som afskæringskriterium for gasspredningsberegninger) og ca. 187 m til LC1 (Lethal concentration 1 % - dosis, ved hvilken der er 1 % sandsynlighed for at omkomme). Desuden viser beregningerne, at der ved udslippet dannes et krater med længde 17 m og brede 6,3 m.

Resultaterne indebærer at rørledning skal anlægges med en minimumsafstand på 196 m til institutioner der er svære at evakuere (skoler, børnehaver mm.) samt institutioner der indgår i beredskabet (politi, brandstationer, sygehus mm.) for at nå en acceptabel risikoaccept.

Ved brug af Google Maps, er der foretaget en undersøgelse af, om der er institutioner med svært evakuerbare personer nær rørledningen, herunder Hospital, Sygehus, Politi, Falck, Beredskab, Vuggestue, Skole, Børnehave og Plejehjem. Undersøgelsen viste ingen relevante institutioner i området, dog blev der identificeret en institution, der kan have en rolle i beredskabet. Nordjyllands Beredskab har en adresse på Rørdalsvej 55. Adressen angives som et kursuscenter. Det er ikke undersøgt om personale eller materiel har en direkte rolle i beredskabsaktiviteter.

Stedbunden risiko

Den stedbundne individuelle risiko udtrykker risikoen i et givet punkt ved forudsat konstant tilstedeværelse af ubeskyttet person og målt som dødsrisiko per år.

I Risikohåndbogen angives typiske acceptkriterier. Normalt acceptkriterium for stedbunden risiko er afhængig af arealanvendelsen, hvis der er tale om boligområder, accepteres normalt op til en stedbunden risiko på 10⁻⁶ per år, svarende til, at en person, der står indenfor området konstant, 24 timer i døgnet og uden nogen form for beskyttelse, vil omkomme 1 gang pr. 1 million år. Såfremt der er tale om industriområde, accepteres normalt op til 10⁻⁵ per år.

Beregningsresultaterne viser, at kriteriet på 1·10⁻⁶ per år ikke overskrides for nogle af de beregnede situationer. Stedbunden risiko betragtes derfor som acceptabel, selvom der i nærhed til projektområdet er følsom anvendelse i form af boliger. Med udgangspunkt i de udførte beregninger vurderes det, at det beregnede risikobillede er uproblematisk i forhold til anlæggelse af rørledningen for CO₂-produkt mellem CO₂-fangstanlæg ved Aalborg Portland og Aalborg Havn indenfor den angivne undersøgelseskorridor.

14.5 Kumulative forhold

Cirka 4 km nordøst for projektområdet for CO₂-fangstanlægget ved Aalborg Portland planlægges der etablering af et PtX-anlæg med et tilhørende CO₂-fangstanlæg. Der planlægges for etableringen af to rørledninger til fremføring af CO₂ fra hhv. Nordværk og Aalborg Portland til projektområdet for PtX-anlægget samt en rørledning til transport af ilt fra PtX-anlægget til Aalborg Portland. Desuden planlægges der for tre rørledninger til transport af produkterne SAF (Sustainable Aviation Fuel), Nafta og LPG (Liquid Propane Gas) til Aalborg Havn, samt etableringen af de nødvendige bredbånds- og elledninger. Undersøgelseskorridorerne for disse rørføringer og nærværende projekt er i flere områder sammenfaldende.

Endvidere er det kendt at langs Rørdalsvej er der etableret en naturgasledning som forsyner Aalborg Portland med naturgas og biogas og længere mod øst har Renseanlæg Øst et overjordisk biogaslager.

Et uheld ifm. et af de øvrige rørledninger eller gasoplæg vil potentielt kunne forårsage skade på nærværende projekt - og omvendt. Etableres projekterne i samme område skal det derfor sikres, at en evt. uheld på et anlæg ikke kan eskalere og medføre et uheld på en anden rørledning eller anlæg. I forbindelse med detailprojektering og senere anlægsarbejde skal der derfor indhentes oplysninger om øvrige gasledninger og andre ledninger i området (såkaldte LER-oplysninger). Herved sikres, at CO₂-rørledningen etableres indenfor en acceptabel afstand til andre gasledning og anlæg. Der vil være store forskelle på konsekvensen og følsomheden af de øvrige ledninger og anlæg, hvorfor disse skal vurderes individuelt.

Ved vurdering af maksimal konsekvensafstand er omgivelserne desuden undersøgt ved brug af Google Maps. Der er søgt efter: Hospital, Sygehus, Politi, Falck, Beredskab, Vuggestue, Skole, Børnehave og Plejehjem. Der er ikke identificeret institutioner med svært evakuer-bare personer nær rørledningen og kun en institution, der kan have en rolle i beredskabet. Nordjyllands Beredskab har en adresse på Rørdalsvej 55. Adressen angives som et kursuscenter. Det er ikke undersøgt om personale eller materiel har en direkte rolle i beredskabsaktiviteter.

14.6 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Projektet vurderes ikke at medføre væsentlige påvirkninger på miljøemnet, og medfører derfor ikke behov for implementering af særskilte afværgeforanstaltninger og overvågning. Som en naturlig del af driften foretages løbende overvågning af alle anlæggets komponenter.

14.7 Konklusion

14.7.1 CO₂-fangstanlæg

De primære farer som er identificeret for CO₂-fangstanlægget er forbundet med udslip af gasformig CO₂, da dette potentielt kan føre til kvælning og dødsfald. Da der hverken er større oplag af gasformig eller flydende CO₂ til stede på anlægget

vurderes risikoen dog at være begrænset. Risikoen afværges vha. ventilationssystem, gasdetektion, alarmer, og anvendelse af personligt sikkerhedsudstyr. Der skal udarbejdes en obligatorisk nødbereidskabsplan og udføres løbende forebyggende vedligeholdelse.

Brandfaren på anlægget er ligeledes minimal, idet der ikke oplagres brændbare gasser, mens mængden af brændbare væsker er meget lille. Smøreolie og elektrisk udstyr udgør en brandrisiko, hvor anlægget udstyres med branddetektionssystem samt slukningsvand i brandhaner.

I tilfælde af brud/lækage på tanke og rør med kemikalier og olie føre til forurening af det eksterne miljø. Tanke udføres derfor med dobbeltvæg, mens retentionsbassiner forhindrer evt. forurening at udledes til vandmiljøet. Risikoen for personskade ved kontakt med kemikalier, afværges med personligt beskyttelsesudstyr samt installation af nødbrugere og øjenskylningsstationer.

14.7.2 Rørledning

Den længste konsekvensafstand for udslip fra gasrørledning findes ved et scenarie, hvor der sker brud på rørledningen. Konsekvensafstanden er her bestemt til ca. 196 m for kriteriet på 60 000 ppm og ca. 187 m til LC1. Ved scenariet dannes et krater med en længde på 17 m og brede på 6,3 m.

Hvad angår stedbunden risiko, ses det, at kriteriet på $1 \cdot 10^{-6}$ per år ikke overskrides for nogle af de beregnede situationer. I forhold til udslip af CO₂ viser beregningerne, at den stedbundne risiko kan overholde samme acceptkriterier som for risikostoffer og betragtes derfor som acceptabel.

Baseret på beregningsresultaterne og arealanvendelsen indenfor undersøgelseskorridoren vurderes det, at der kan opnås en acceptabel risiko.

Samlet set vurderes der **ingen** påvirkning at være på miljøemnet menneskeskabte katastroferisici og ulykker som følge af projektet.

15 Samlet miljøpåvirkning og afværgeforanstaltninger

Evt. oversigt over den vurderede miljøpåvirkning i de enkelte kapitler og de tilhørende afværgeforanstaltninger og overvågning (hvis aktuelt).

I dette afsnit beskrives de påtænkte foranstaltninger, der er beskrevet i miljøkonsekvensrapporten for at undgå, forebygge eller neutralisere middel/moderate eller væsentlige skadelige indvirkninger på miljøet (se overordnet vurderingsmetode i afsnit 5.1).

Afværgeforanstaltninger kan f.eks. gennemføres for at begrænse omfanget af en miljøpåvirkning (geografisk/størrelse/antal arter) eller konsekvensen af miljøpåvirkningen (tidsrum for påvirkningen).

Herunder i Tabel 15-1 er opsummeret de afværgetiltag og eventuel overvågning, som er beskrevet i miljøkonsekvensvurderingens fagkapitler.

Tabel 15-1 Opsamling på påvirkningsgraden før eventuelle indarbejdede afværgetiltag af emnerne behandlet i fagkapitlerne. Grå felter angiver, at disse ikke er med i afgrænsningen (se afsnit 3.4 eller under hvert fagkapitel).

Emner		Påvirkningsgrad	Afværgeforanstaltning og overvågning
Befolkning og menneskers sundhed: Støj	I anlægsfasen		
	I driftsfasen	Lille	Ingen afværgeforanstaltninger.
Luftforurening	I anlægsfasen		
	I driftsfasen	Beregninger viser, at det samlede anlæg overholder gældende b-værdier	Overvågning af emissioner og immissioner indarbejdes i anlæggets miljøgodkendelse. Der ses ikke behov for yderligere særskilt overvågning.
Jord og jordforurening	I anlægsfasen	Lille	Ingen afværgeforanstaltninger eller overvågning.
	I driftsfasen	Ingen	Ingen afværgeforanstaltninger.
Grundvand	I anlægsfasen	Ubetydelig	Ingen afværgeforanstaltninger.

	I driftsfasen	Ubetydelig	Ingen afværgeforanstaltninger.
Overfladevand og spildevand	I anlægsfasen	Ubetydelig	Ingen afværgeforanstaltninger.
	I driftsfasen	Ingen tilstandsændring af eller hindring af målopfyldelse for målsatte vandløb, kystvande og søer	Ingen afværgeforanstaltninger.
Klimapåvirkning	I anlægsfasen	Moderat positiv	Ingen afværgeforanstaltninger eller overvågning.
	I driftsfasen		
Biologisk mangfoldighed	I anlægsfasen	Lille	Der stilles krav om, at der i anlægsperioder udføres underboringer ved beskyttede naturtyper og egnede levesteder for bilag IV-arter, opsætning af paddehegn og tjek af rørgrave for relevante bilag IV-arter.
	I driftsfasen	Væsentlige påvirkninger kan udelukkes	Der stilles krav om, at der i anlægsperioder udføres underboringer ved beskyttede naturtyper og egnede levesteder for bilag IV-arter, opsætning af paddehegn og tjek af rørgrave for relevante bilag IV-arter.
Visuelle forhold	I anlægsfasen		
	I driftsfasen	Ubetydelig	Ingen afværgeforanstaltninger eller overvågning
Menneskeskabte katastroferisici og ulykker	I anlægsfasen		
	I driftsfasen	Ingen	Som en naturlig del af driften foretages løbende overvågning af alle anlæggets komponenter.

16 References

- Arter.dk. (Maj 2024). *arter.dk*. Hentet Juni 2023 fra <https://arter.dk>
- Arter.dk. (NOvember 2024). *Arter.dk*. Hentet fra Arter.dk: <https://arter.dk>
- Bak, J. L. (2024). *Tålegrænser for dansk natur. Opdaterede landsdækkende kortlægning af tålegrænser for dansk natur og overskridelse heraf*. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.
- COWI. (2024). *Besigtigelser*.
- COWI. (2024a). *Beskrivelse af eksisterende naturforhold - screeningsnotat vedrørende projekt for udvidelse af højspændingsstation Trige*.
- COWI A/S. (2024b). *Besigtigelsesnotat for beskyttet natur langs tracé ved Rørdalsvej*. COWI A/S.
- COWI A/S. (2025). *Paddeundersøgelser for Aalborg Portland*. COWI A/S.
- COWI A/S. (2025). *Paddeundersøgelser for Aalborg Portland*. COWI A/S.
- Danmarks Miljøportal. (Maj 2024). *Naturdata*. Hentet fra Danmarks Miljøportal: <http://naturdata.miljoportal.dk/speciesSearch>
- Danmarks Miljøportal. (November 2024). *Naturdata*. Hentet fra Danmarks Miljøportal: <http://naturdata.miljoportal.dk/speciesSearch>
- Danmarks Miljøportal. (2025). *Naturdata*. Hentet 2025 fra <https://naturdata.miljoportal.dk/>
- Danmarks Statistik. (2024). *DRIVHUS: Drivhusgasregnskab (i CO₂-ækvivalenter) efter branche og emissionstype*. Hentet 10. September 2024 fra Statistikbanken: <https://www.statistikbanken.dk/DRIVHUS>
- Dansk Pattedyratlas. (November 2021). *Dansk Pattedyratlas*. Hentet fra pattedyratlas.lex.dk/
- DCE. (2019). Hentet fra Luften på din vej: <https://lpdv.spatialsuite.dk/spatialmap>
- DCE. (2019). *Udvikling i luftkvalitet for 2030 i relation til Nationalt program for reduktion af luftforurening (NAPCAP) – Effekter af udvalgte initiativer i regeringens klima- og luftudspil*.
- DHI. (2018). *RegnKvalitet, version 1.3*.
- DHI. (2021). *Risikovurdering af boremudderprodukter - Baltic Pipe Gasprojekt*.
- DHI. (2024). *Risikovurdering af borevæskeprodukter*.
- Elmeros, M., Fjederholt, E. T., Møller, J. D., Baagøe, H. J., Bladt, J., & Kjær, C. (2024). *Opdatering af: Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets bilag IV. Del 2 - Odder og flagermus*. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Energi og Miljø.
- Elmeros, M., Fjederholt, E. T., Møller, J. D., Baagøe, H. J., Bladt, J., & Kjær, C. (2024). *Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV. Del 2 - Odder og flagermus*. DCE, Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Habitatbekendtgørelsen. (2023). *Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (BEK nr 1098 af 21/08/2023)* Hentet fra [Retsinformation.dk](https://www.retsinformation.dk/): <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/1098>.
- Hansen, B., Schullehner, J., & Sigsgaard, T. (2014). *Nitrat i drikkevandet og vores sundhed*. Geoviden. Geologi og geografi.
- Hjorth, R., Sanderson, H., Baun, A., Hansen, S. F., & Bjerg, P. L. (2016). *Farlighedsscreening og farlighedsvurdering af kemikalier*. I N. A.-J. Nielsen, *Videnskabelig udredning af international viden om skifergas relateret til en dansk kontekst: DTU, G EUS, DCE*. Aarhus Universitet, GEUS og Danmarks Tekniske Universitet.
- ILCD Handbook. (2010). *European commission*.

- ISO. (2006). *Environmental management - Life Cycle Assessment - Requirements and guidelines (ISO Standard No. 14044:2006)*. International Organization for Standardization.
- Jesper Fredshavn, B. N. (2018). *Teknisk anvisning til besigtigelse af naturarealer omfattet af Naturbeskyttelseslovens §3 mv.* DCE . Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet.
- Kjær, C., Adrados, L. C., Boel, M., Briggs, L., Christensen, P. K., Damm, N., . . . Wiberg-Larsen, P. (2023). *Opdatering af: Høndborg om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV.* Aarhus Universitet, DCE Nationalt Center for Energi og Miljø.
- Kjær, C., Adrados, L. C., Boel, M., Briggs, L., Christensen, P. K., Damm, N., . . . Strandberg, M. (2023). *Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV.* DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet.
- Klimaloven. (2021). *Bekendtgørelse af lov om klima (LBK nr. 2580 af 13/12/2021)*. Hentet fra Retsinformation.dk:
<https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2021/2580>
- MiljøGIS. (2024). . Hentet fra MiljøGIS for basisanalyse for vandområdeplaner 2021 - 2027:
<https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3-2022>
- Miljøministeriet. (2023). *Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)*. LBK nr. 4 af 03/01/2023.
- Miljøministeriet. (2023). *Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter*. Hentet fra
<https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/797>.
- Miljøstyrelsen. (2024). *vandplandata*. Hentet 2024 fra <https://vandplandata.dk/>
- Ministeriet for Grøn Trepert. (2024). *Udkast til Vandområdeplanerne 2021-2027*. Ministeriet for Grøn Trepert.
- Møller, J. D., Baagøe, H. J., Degn, H. J., & Krabbe, E. (2013). *Forvaltningsplan for flagermus. Beskyttelse og forvaltning af de 17 danske flagermusarter og deres levesteder*. Naturstyrelsen, Miljøministeriet.
- Naturbasen. (Maj 2024). *Naturbasen*. Hentet fra Naturbasen: <https://naturbasen.dk>
- Naturbasen.dk. (November 2024). Hentet fra Naturbasen - Danmarks Nationale Artsportal: <https://www.naturbasen.dk/>
- NCC. (2024). *Produktbeskrivelse GAB ABB Grusasfaltbeton, Asfaltbetonbindelag*. Hentet 28. August 2024 fra NCC:
<https://www.ncc.dk/siteassets/produktblade/asfalt/gab-abb---grusasfaltbeton-asfaltbetonbindelag.pdf>
- Rambøll. (2024). *Immision og deposition fra Aalborg Portland med Carbon Capture*. Rambøll.
- Ravn, P. (2015). *Forvaltningsplan for markfirben. Beskyttelse og forvaltning af markfirben, Lacerta agilis, og det levesteder i Danmark*. Miljø- og Fødevareministeriet, Naturstyrelsen.
- Scalgo. (2024). *Scalgo*. Hentet fra <https://scalgo.com/da/>
- Seges Innovation. (2020). *Nitrat i grundvandet*. Hentet 2024 fra
https://www.landbrugsinfo.dk/public/6/a/f/grundvand_nitrat_i_grundvand#references
- Sutter, D., Van der Spek, M., & Mazzotti, M. (2019). 110th Anniversary: Evaluation of CO₂-Based and CO₂-Free synthetic Fuel Systems Using a Net-Zero-CO₂-Emission Framework. *Industrial & Engineering Chemistry Research*. doi:10.1021/acs.iecr.9b00880

- Søgaard, B., & Asferg, T. (2007). *Håndbog om arter på habitatdirektivets bilag IV – til brug i administration og planlægning*. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet - Faglig rapport fra DMU nr. 635.
<http://www.dmu.dk/Pub/FR635.pdf>.
- Søgaard, B., & Asferg, T. (2007). *Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV*. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet .
- Søgaard, B., Wind, P., Bladt, J., Mikkelsen, P., Therkildsen, O. R., Balsby, T. S., Teilmann, J. (2016). *Arter 2015. NOVANA*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 126 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 209.
<http://dce2.au.dk/pub/SR209.pdf>.
- Søgaard, B., Wind, P., Elmeros, M., Bladt, J., Mikkelsen, P., Wiberg-Larsen, P., Teilmann, J. (2013). *Overvågning af arter 2004-2011. NOVANA*. Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 50.
- Therkildsen, O. R., Wind, P., Elmros, M., Alnøe, A., Blandt, J., Mikkelsen, P., Teilman, J. (2020). *Arter 2012-2017. NOVANA*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 208 s. - Videnskabelig rapport nr. 358.
<http://dce2.au.dk/pub/SR358.pdf>.
- Aarhus Universitet. (maj 2020). *Den Danske Rødliste 2019*. Hentet fra Aarhus Universitet, Institut for Bioscience:
<https://bios.au.dk/raadgivning/natur/redlistframe/roedliste-2019/>
- Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi. (2017). *Udkast til "Manual for vurdering af deposition i Natura 2000 områder"*. DCE, Nationalt Center for Energi og Miljø.

17 Bilag

Bilag A Støjbilag

A.1 Støjrapport

Se separat fil (Bilag A.1 Støjrapport)

A.2 Støjscenarier for 2026-2033

Se separat fil (Bilag A.2 Støjscenarier 2026-2033)

Bilag B Immission og deposition fra Aalborg Portland med Carbon Capture

Se separat fil (Bilag B AaP_211_Immission og depositioni ved CC_ver6-uden bilag)

B.1 OML-beregninger

Se separat fil (Bilag B.1 OML AaP_80Immi_SUM2_GV)

B.2 Depositionsberegninger

Se separat fil (Bilag B.2 AaP_215_Depoberegninger på CO2-fangstanlæg_til Cowi_2025_sep-nov-2025 update_ver21-11-2025)

Bilag C Vurdering af atmosfærisk deposition

C.1 Vurdering af atmosfærisk deposition til overfladevand

Se separat fil (Bilag C.1 Vurdering af atmosfæriske depositioner til overfladevand)

C.2 Vurdering af atmosfærisk deposition til terrestrisk natur

Se separat fil (Bilag C.2 Vurdering af atmosfæriske depositioner til terrestrisk natur)

C.3 Vurdering af ændring i deposition fra Reference- til Projektscenarium

Se separat fil (Bilag C.3 Vurdering af ændring i deposition fra Reference- til Projektscenarium)

Bilag D Dimensionering af regnvandsbassin

Se separat fil (Bilag D Dimensionering af regnvandsbassin)

Bilag E Livscyklusvurdering

Se separat fil (Bilag E Livscyklusvurdering)

Bilag F Naturbilag

F.1 Besigtigelsesnotat for flagermusegnede bygninger

Se separat fil (Bilag F.1 Besigtigelsesnotat for flagermusegnede bygninger)

F.2 Levesteder for bilag IV

Se separat fil (F.2 Levesteder for bilag IV)

F.3 Besigtigelsesnotat beskyttet natur

Se separat fil (F.3 Besigtigelsesnotat beskyttet natur)

F.4 Flagermusegnede træer trace

Se separat fil (F.4 Flagermusegnede træer)

F.5 Besigtigelsesnotat for flagermus

Se separat fil (F.5 Besigtigelsesnotat for flagermus)

F.6 E-DNA rapport

Se separat fil (F.6 E-dna rapport)