

# Geologisk lagring af CO<sub>2</sub> på land og kystnært

ENERGISTYRELSEN

AFGRÆNSNINGSNOTAT FOR MILJØVURDERING AF PLAN FOR UDBUD  
MARTS 2023

[WWW.RAMBOLL.COM](http://WWW.RAMBOLL.COM)



<b>Projektnavn</b>	Miljøvurdering af udbud af områder til injektion og lagring af CO <sub>2</sub> i undergrunden på arealer på land og kystnært, omfattende Stenlille, Havnsø, Rødby, Gassum, Thorning, Jammerbugt, Lisa og Inez.
<b>Kundenavn</b>	Energistyrelsen
<b>Dato</b>	10-03-2023

Rambøll Danmark A/S  
Prinsensgade 11  
DK-9000 Aalborg  
CVR. NR. 35128417

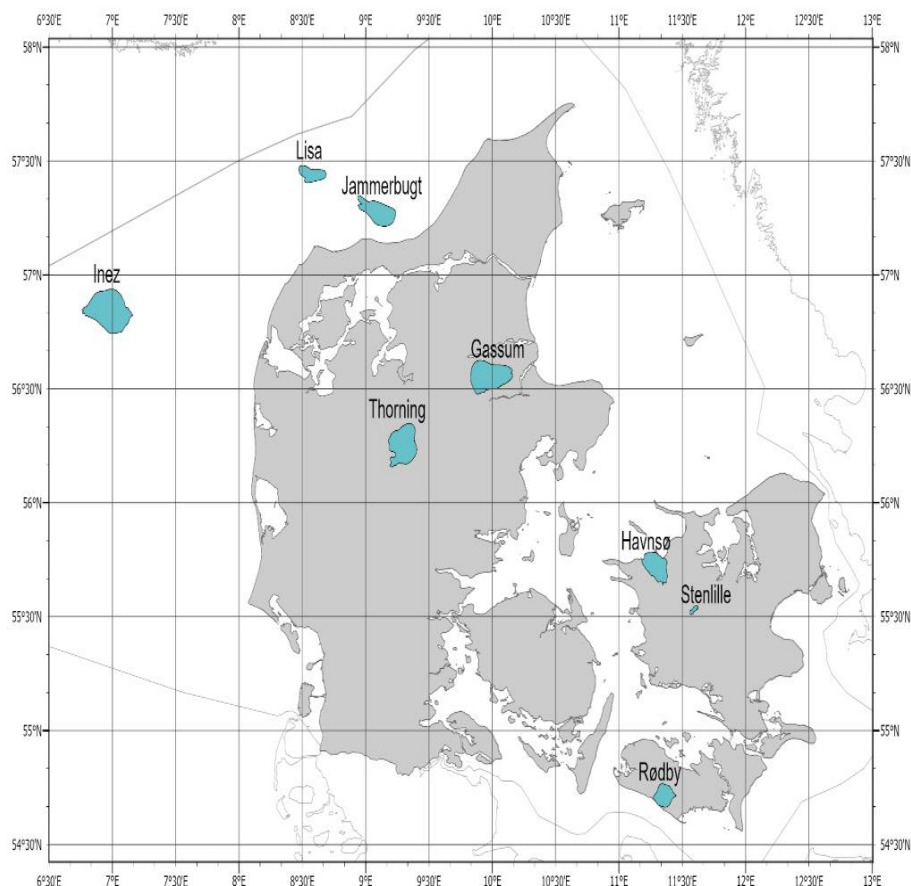
T +45 5161 1000  
F +45 5161 1001  
<https://dk.ramboll.com>

## Indholdsfortegnelse

1	Introduktion .....	4
1.1	Høring af offentligheden og berørte myndigheder .....	5
2	Baggrund .....	6
3	Beskrivelse af aktiviteter som planen for udbud muliggør .....	7
3.1	Alternativer.....	17
4	Relevante miljøbeskyttelsesmål.....	19
5	Afgrænsning af miljøemner for landområder .....	19
5.1	Biodiversitet og natur.....	20
5.2	Natura 2000 og bilag IV arter.....	21
5.3	Befolkningen.....	21
5.4	Menneskers sundhed.....	23
5.5	Jordbund .....	24
5.6	Vand .....	24
5.7	Klimatiske faktorer .....	24
5.8	Større menneske- og naturskabte katastroferisici og ulykker.....	25
5.9	Andre miljøemner, der ikke medtages .....	26
6	Afgrænsning af miljøemner for kystnære områder .....	28
6.1	Biologisk mangfoldighed, flora og fauna .....	29
6.2	Natura 2000 og bilag IV arter.....	29
6.3	Befolkningen.....	30
6.4	Jordbund .....	31
6.5	Vand .....	32
6.6	Klimatiske faktorer .....	32
6.7	Større menneske- og naturskabte katastroferisici og ulykker.....	33
6.8	Andre miljøemner, der ikke medtages i miljørapporten.....	34
7	Skematisk oversigt over miljøemner, vurdering, og afgrænsning .....	36

## 1 Introduktion

Dette notat beskriver afgrænsningen af indholdet af miljørapporten for udbud af arealer med henblik på injektion og geologisk lagring af CO<sub>2</sub> i undergrunden på arealer på land og kystnært, omfattende Stenlille, Havnsø, Rødby, Gassum, Thorning, Jammerbugt, Lisa og Inez, se Figur 1-1. Med udbud menes, at der efter Undergrundslovens § 23 b efterfølgende kan meddeles tilladelse med eneret til efterforskning og anvendelse af undergrunden til lagring af CO<sub>2</sub> inden for de undersøgte arealer.



**Figur 1-1 – Områder i udbudet for geologisk lagring af CO<sub>2</sub>**

Et afgrænsningsnotat har til formål overordnet at afgrænse miljørapporten til de væsentlige forhold, som skal beskrives, analyseres og vurderes i miljørapporten. Afgrænsningsnotat fastlægger desuden alternativer, samt hvor omfattende og detaljerede oplysninger miljørapporten skal indeholde for at myndighederne på et oplyst grundlag kan vurdere en plan eller et programs miljømæssige påvirkninger og træffe beslutning om vedtagelse af planen eller programmet.

Fremkommer der væsentlige oplysninger i løbet af undersøgelsesprocessen, der ikke falder inden for rammerne af afgrænsningen, kan undersøgelsen udvides.

Miljøvurderingen af planen for udbuddet fokuserer på beslutningen om at muliggøre CO<sub>2</sub>-lagringsaktiviteter i de udpegede områder. Der er i udbuddet ikke taget stilling til teknologivalg, placeringer inden for områderne, omfang af injektionsaktiviteter, mv.

Alle disse forhold skal miljøvurderes i forbindelse med myndighedsbehandlingen af de konkrete projekter for injektion og geologisk lagring af CO<sub>2</sub>, som kan følge efter udbuddets gennemførelse.

Miljøvurderingen foretages samtidig med miljøvurderingen af udkast til bekendtgørelse for pilot- og demonstrationsprojekter, som vil danne lovgrundlaget for muliggørelse af pilot- og demonstrationsprojekter i de samme geografiske områder og uden forudgående miljøkonsekvensvurdering (også kaldet VVM).

Hensynet til miljøet har været en del af planlægningen. På baggrund af høring af offentligheden forud for den endelige afgrænsning samt faglige vurderinger, er der foretaget en differentieret udpegning af undergrunden og overfladen. Den differentierede udpegning betyder, at reservoiernes geografiske udstrækning i undergrunden fastholdes, mens udstrækningen af områderne på overfladen afgrænses. Dermed vil det ikke være muligt at etablere anlæg til CO<sub>2</sub>-lagring på jordoverfladen indenfor Natura 2000-områder.

Hensynet til miljøet er også centralt i lovgivningen. Ifølge CCS direktivets<sup>1</sup> artikel 4, stk. 4 kan en geologisk formation kun vælges som lagringslokalitet, hvis der under de foreslåede anvendelsesbetingelser ikke er væsentlig risiko for udsvivning, og der ikke er væsentlig risiko for miljø og sundhed.

Geologisk lagring af CO<sub>2</sub> er naturligt knyttet til fangst og transport af CO<sub>2</sub>. Fangst af CO<sub>2</sub> forventes at ske fra et stigende antal virksomheder, hvorfra der i dag udledes CO<sub>2</sub>, både i Danmark og udlandet. Det er ikke muligt på nuværende tidspunkt at afgøre fra hvilke af disse kilder, der vil ske lagring. Forud for meddelelse af tilladelser til etablering af fangstanlæg, foretager myndighederne særskilte vurderinger i overensstemmelse med Miljøvurderingsloven (LBK nr. 4 af 03/01/2023) samt Godkendelsesbekendtgørelsen (BEK nr. 2255 af 29/12/2020). Fangst af CO<sub>2</sub>, herunder placering af fangstanlæg mm, er derfor ikke inddraget i denne strategiske miljøvurdering af udbud af arealer til lagring.

Transporten behandles på et overordnet niveau i miljøvurderingen i forhold til infrastrukturen i de områder, der er udpeget til geologisk lagring af CO<sub>2</sub>.

Miljørapportens detaljeringsniveau skal følge planens detaljeringsniveau, og rapportens indhold skal baseres på aktuel viden, jf. miljøvurderingslovens § 12. Udbuddet er en overordnet plan i miljøvurderingslovens forstand, og detaljeringsniveau og vurderinger vil derfor også være overordnede.

## **1.1 Høring af offentligheden og berørte myndigheder**

Udkastet til afgrænsningen af miljørapporten har været i høring hos berørte myndigheder og stater, jf. miljøvurderingslovens § 32. Energistyrelsen har udover lovkravet valgt at høre offentligheden forud for afgrænsningen af miljøvurderingen, og der har været afholdt offentlige møder flere steder i Danmark. Offentligheden og de berørte myndigheder har både ved borgermøderne samt igennem høringssvar givet forslag til, hvilke miljøemner de ser som relevante at belyse, hvor

---

<sup>1</sup> EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV 2009/31/EF af 23. april 2009 om geologisk lagring af kuldioxid og om ændring af Rådets direktiv 85/337/EØF, Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF, 2001/80/EF, 2004/35/EF, 2006/12/EF, 2008/1/EF og forordning (EF) nr. 1013/2006, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0031&from=GA>

omfattende og detaljerede oplysningerne skal være, samt hvilke alternativer de anser som relevante at vurdere.

Følgende myndigheder har været hørt:

- Arbejdstilsynet
- Bolig- og planstyrelsen
- Energistyrelsen
- Erhvervsstyrelsen
- Fiskeristyrelsen
- Forsvarets Ejendomsstyrelse
- Forsvarskommandoen
- Geodatastyrelsen
- GEUS
- Kommuner
- Kystdirektoratet
- Miljøstyrelsen
- Naturstyrelsen
- Nordsøfonden
- Regioner hvor der er udpeget et eller flere områder til lagring
- Sikkerhedsstyrelsen
- Slots- og Kulturstyrelsen
- Sundhedsstyrelsen (strålebeskyttelse)
- Søfartsstyrelsen
- Trafikstyrelsen

Hertil kommer også styrelsernes ministerier.

Berørte stater er hørt i overensstemmelse med Espoo konventionen. Norge og Tyskland har indgivet høringsvar.

Høringsvar og svar hertil er samlet i en hvidbog, der findes særskilt fra afgrænsningsnotatet.

## 2 Baggrund

FN's klimapanel (IPCC) har i flere publikationer understreget, at geologisk lagring af CO<sub>2</sub> er nødvendig for at begrænse den globale opvarmning. Geologisk lagring af CO<sub>2</sub> indgår i alle klimapanelets mulige løsninger til at begrænse den globale opvarmning til 1.5°C, og ifølge panelet er der brug for at lagre enorme mængder CO<sub>2</sub>.<sup>2</sup> Samtidig understreger forskerne i panelet, at det i høj grad vil være op til de udviklede lande at lagre CO<sub>2</sub>.

Med *klimaaftale for energi og industri* af 22. juni 2020 blev det besluttet at afsætte en pulje på 16 milliarder kr. til støtte af fangst, transport og anvendelse eller lagring af CO<sub>2</sub> i Danmark. Dette blev fulgt op af aftale om *En køreplan for fangst, transport og lagring* af CO<sub>2</sub> af 14. december 2021, hvor det blev besluttet at opdele puljen i to faser. Første fase skal sikre CO<sub>2</sub>-reduktioner svarende til 0,4 mio. tons årligt fra 2025/2026 og 20 år frem, mens den anden fase skal sikre yderligere 0,5 mio. tons CO<sub>2</sub>-reduktioner årligt fra 2030.

I tillæg til CCUS-puljen blev der med *Delaftale om Investeringer i et forsæt grønnere Danmark* af 4. december 2021 prioriteret yderligere 2,5 milliarder til en ny CCS-pulje (herefter "NECCS-puljen") med henblik på at realisere negative CO<sub>2</sub>-udledninger.

<sup>2</sup> " All pathways that limit global warming to 1.5°C with limited or no overshoot project the use of carbon dioxide removal (CDR) on the order of 100–1000 GtCO<sub>2</sub> over the 21st century", [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15\\_Headline-statements.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Headline-statements.pdf)

Gennem NECCS-puljen vil der kunne ydes støtte til biogene CO<sub>2</sub>-kilder på baggrund af et markedsudsat udbud som skal sikre, at de billigste, negative emissioner vinder støtten. NECCS-puljen har til hensigt at realisere 0,5 mio. ton CO<sub>2</sub> reduktioner årligt fra 2025 til 2032.

Endelig blev det i forbindelse med *Aftale om grøn skattereform for industri mv.* af 24. juni 2022 besluttet at afsætte samlet 18 milliarder kr. til etablering af endnu en pulje til fangst og lagring af CO<sub>2</sub>. I stil med CCUS- og NECCS-puljen skal GSR-puljen også konkurrenceudsættes så de billigste reduktioner opnår støtte. Støtten vil blive udbetalt i en periode på 15 år. Puljen skønnes at kunne medføre CO<sub>2</sub>-reduktioner på ca. 1,8 mio. ton CO<sub>2</sub> fra 2030. GSR-puljen har samme støtteprofil som CCUS-puljen for så vidt, at der kan ydes støtte til punktkilder med fossile udledninger, biogene udledninger såvel som blandede udledninger.

Der er i perioden fra 2020-2022 afsat samlet 36,5 mia. kr. til at støtte CCS i Danmark med forventning om at der samlet vil blive realiseret reduktioner på 3.2 millioner tons gennem støtte til fangst, transport og lagring af CO<sub>2</sub>.

GEUS har som følge af klimaaftalen undersøgt den danske undergrund for områder, der er egnet til geologisk lagring af CO<sub>2</sub><sup>3</sup> og har – udover området i Nordsøen i det tidligere udbud – peget på fem områder på land og tre kystnære områder. Udpegningerne har taget hensyn til Natura2000 områder. Energistyrelsen har tilføjet en bufferzone på GEUS' områder, så de udpegede områder indeholder en buffer på 5 km, som indgår de i områder, der er vist på kortet i Figur 1-1.

GEUS har for nuværende estimeret potentialet for geologisk lagring af CO<sub>2</sub> til at være op mod 22 Gt CO<sub>2</sub>. Det er et væsentligt potentiale, og Danmarks undergrund er i en international kontekst meget velegnet til geologisk lagring af CO<sub>2</sub>. Regeringens klimaprogram 2021<sup>4</sup> beskriver et teknisk potentiale for geologisk lagring af dansk CO<sub>2</sub> på op mod 9 mio. ton CO<sub>2</sub>, så udover at lagre den CO<sub>2</sub>, der umiddelbart kan indfanges i Danmark, kan dansk undergrund også rumme større mængder CO<sub>2</sub> fra andre lande.

Denne rapport omfatter strategisk miljøvurdering af 8 områder. Det forventes at der på sigt vil blive tale om yderligere udlægning af områder med henblik på lagring af CO<sub>2</sub>, både onshore og offshore, hvilket vil øge muligheden for at udnytte det store potentiale.

### 3 Beskrivelse af aktiviteter som planen for udbud muliggør

I det følgende beskrives på et overordnet niveau de aktiviteter, som for nuværende forventes i forbindelse med projekter for injektion og geologisk lagring af CO<sub>2</sub> i undergrunden indenfor de udpegede områder på land og tæt på kysten.

#### Introduktion

Realiseringen af værdikæden for CO<sub>2</sub>-fangst og geologisk lagring af CO<sub>2</sub> forventes at indebære transport og/eller midlertidig lagring af CO<sub>2</sub>. Desuden forventes det, at CO<sub>2</sub>-forsyningen frem til den geologiske lagringslokalitet ikke altid er afbalanceret, hvorfor

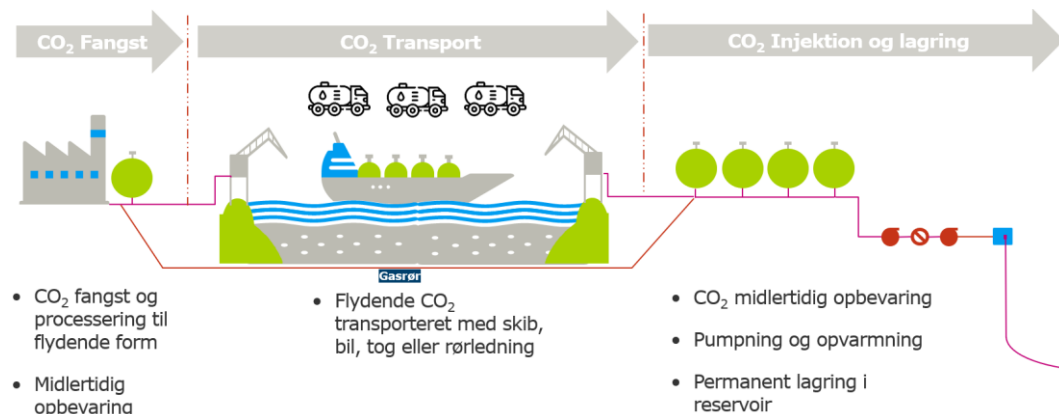
<sup>3</sup> GEUS (2020), "Capture, Storage and Use of CO<sub>2</sub> (CCUS). Evaluation of the CO<sub>2</sub> storage potential in Denmark", [https://www.geus.dk/Media/637847556390112103/Evaluation%20of%20the%20CO2%20storage%20potential%20in%20Denmark\\_2020\\_46.pdf](https://www.geus.dk/Media/637847556390112103/Evaluation%20of%20the%20CO2%20storage%20potential%20in%20Denmark_2020_46.pdf)

<sup>4</sup> Regeringen, 2021. Klimaprogram 2021. <https://www.regeringen.dk/media/10650/klimaprogram-2021.pdf>

der kan være behov for midlertidig CO<sub>2</sub>-lagringskapacitet. Overordnet forventes følgende transportteknologier at komme i spil:

- Transport igennem rørledninger
- Skibstransport
- Vejtransport med lastbil og evt. med tog

Værdikæden for CO<sub>2</sub>-fangst og geologisk lagring af CO<sub>2</sub> omfatter dermed: 1) Fangst, 2) Transport og 3) Injektion og geologisk lagring på den valgte lokalitet, se også Figur 3-1.



**Figur 3-1 – Værdikæden for CO<sub>2</sub>-fangst og lagring<sup>5</sup>**

Anvendelse af undergrunden til lagring af CO<sub>2</sub> vil medføre en række aktiviteter, som har meget til fælles med den allerede eksisterende lagring af naturgas i gaslagre i Stenlille (Sjælland) (se nedenstående afsnit) og Lille Torup (Midtjylland). Transport igennem rørledninger forventes på sigt at blive det foretrukne og mest sandsynlige transportsystem for geologisk lagring af CO<sub>2</sub> på land.

Naturgassen i de to lagre udgøres primært af metan, som er brændbar, når den blandes med luft i en procentdel af 5-15. Geologisk lagring af CO<sub>2</sub> indebærer derimod ingen eller mindre risiko for brand og eksplosion, hvis der forekommer lækager. Forhøjede CO<sub>2</sub> koncentrationer (>1000 ppm) vil dog medføre gener, og hvis luftens indhold overstiger 2000 ppm (hvilket svarer til 4,5 gange det normale niveau i atmosfærisk luft), er luftskiftet utilstrækkeligt set i indeklimasammenhæng<sup>6</sup>. På trods af de nævnte forskelle i egenskaber er der fysisk set ikke større væsentlige forskelle på teknologien og anlæg i forhold til at lagre naturgas og CO<sub>2</sub>.

Egenskaberne ved CO<sub>2</sub> kan give anledning til nogle udfordringer ved håndteringen, men teknologierne er velkendte både i Danmark og i andre dele af verden. Når CO<sub>2</sub> transporteres til lagringslokaliteten, skal den først afkøles og sættes under tryk. Det betyder, at CO<sub>2</sub> bliver flydende og kommer til at fylde væsentligt mindre, end den gør på gasform, og dermed kan den nemt og effektivt transporteres fra fangstkilden til lagringsstedet. Før CO<sub>2</sub> injiceres i reservoiret skal den opvarmes til over 0 °C for at undgå isdannelse på udstyr samt i undergrunden.

<sup>5</sup> Energistyrelsen (2021), "Catalogue of Geological Storage of CO<sub>2</sub> in Denmark", Rambøll, 12/05/2021. Se også Energistyrelsen (2021) "Assessment of the Market Potential for CO<sub>2</sub> storage in Denmark", Rambøll, maj 2021.

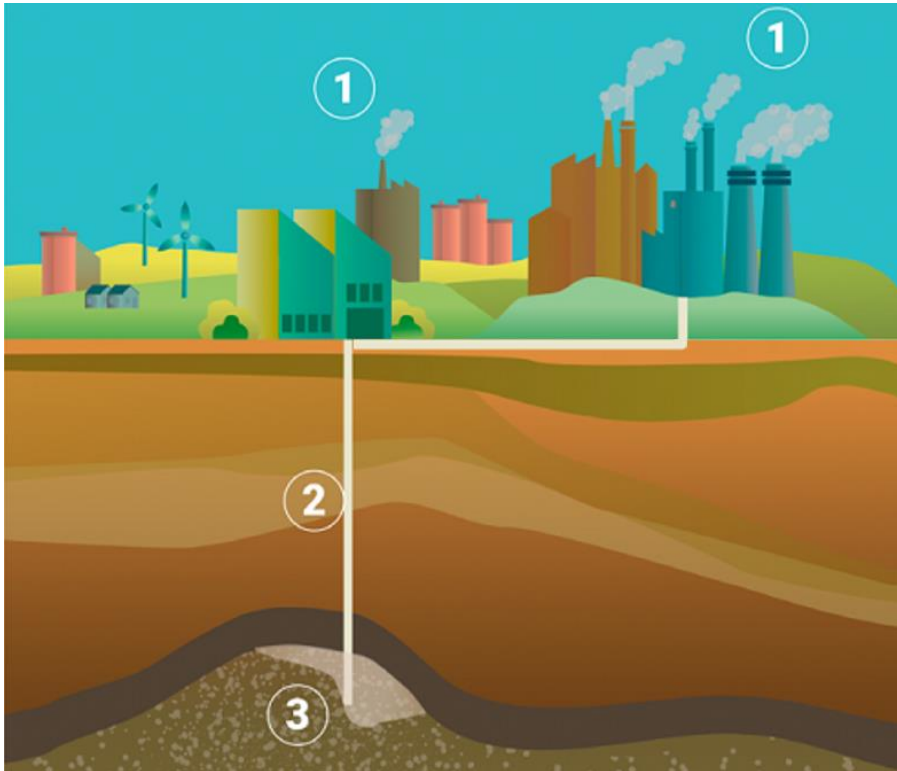
<sup>6</sup> Arbejdstilsynet, Indeklima, <https://at.dk/rekler/at-vejledninger/indeklima-a-1-2/>



Man kan transportere CO<sub>2</sub> i gasform gennem rørledninger på samme måde, som man i dag gør det med naturgas.

### Lagring på land

Det overordnede koncept for geologisk lagring af CO<sub>2</sub> er vist i Figur 3-2, hvor CO<sub>2</sub> indfanges ved kilder som industri- og energiproduktion (1), komprimeres, transporteres og pumpes ned i undergrunden (2) og lagres i egnede lag dybt nede i undergrunden og forsegles (3).



**Figur 3-2 – Proces fra opsamling til lagring af CO<sub>2</sub> i undergrunden. Figuren er en tilpasset version af en figur fra GEUS<sup>7</sup>**

Ved injektionsstedet vil der være behov for infrastruktur, som bl.a. tryksætter gassen og fordeler den til injektionsbrønde. Planen sætter ikke rammer for omfang og udseende af infrastrukturen, og den kan derfor være forskellig fra projekt til projekt. Det er blevet estimeret, at en plads med modtage- og kompressor anlæg samt kontorbygning vil have en størrelse på ½-1 hektar. Dertil kommer arealer til en eller flere brøndpladser.

#### *Eksempel på eksisterende injektionsanlæg, Stenlille gaslager*

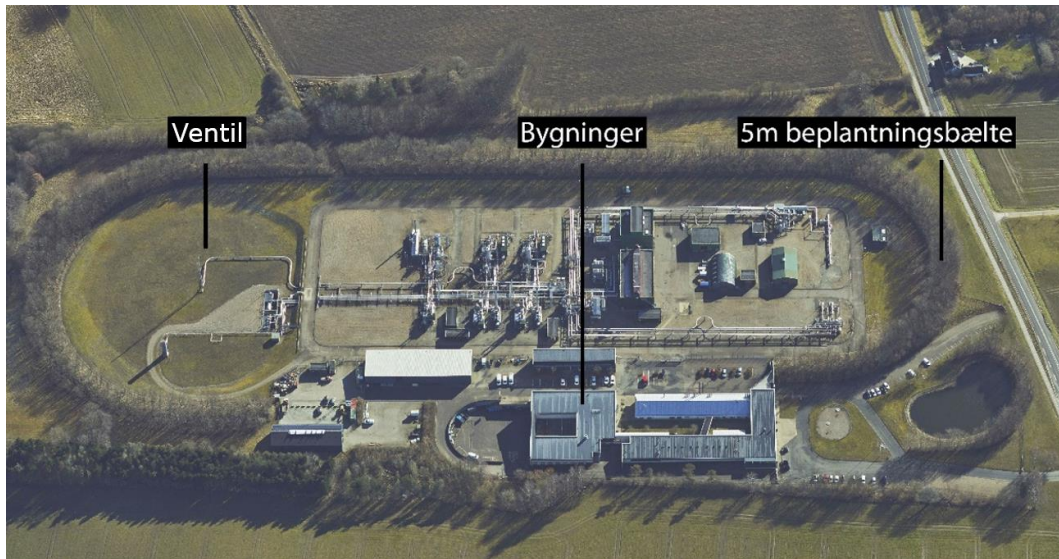
Som et eksempel på bygningsmassen ved en lagringslokalitet på land, er der i Figur 3-3 vist et foto af Stenlille lageret, hvor der ses rørledninger, procesudstyr og bygninger. Stenlille lageret er placeret i grønne omgivelser, men den primære bygningsmasse til CO<sub>2</sub>-lagring kunne også være placeret i et industriområde.

I cirkulære om naturgaslager ved Stenlille<sup>8</sup> fremgår følgende krav til dimensioner af anlægget: "Bygninger og procesanlæg på gasbehandlingsanlægget må ikke overstige

<sup>7</sup> Figuren er fundet på <https://ens.dk/ansvarsomraader/ccs-fangst-og-lagring-af-co2>

<sup>8</sup> CIR nr 31 af 25/02/1991, Cirkulære om naturgaslager ved Stenlille, <https://www.retsinformation.dk/eli/accn/C19910003109/>.

12 m i højden. Den maksimale bygningshøjde på brøndpladserne er 3 m. Undtaget herfra er nødvendige skorstene og en radiomast." **Figur 3-3** viser et luftfoto af bygningerne på Stenlille gaslager.



**Figur 3-3 - Naturgaslageret i Stenlille. Foto: Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering**

Rørledningen til venstre i **Figur 3-3** leder gassen hen til en brønd, der fylder minimalt i landskabet. Der er flere brønde i Stenlille, der er spredt i området. Læhegn anvendes til at reducere den visuelle fremtoning af anlæggene.

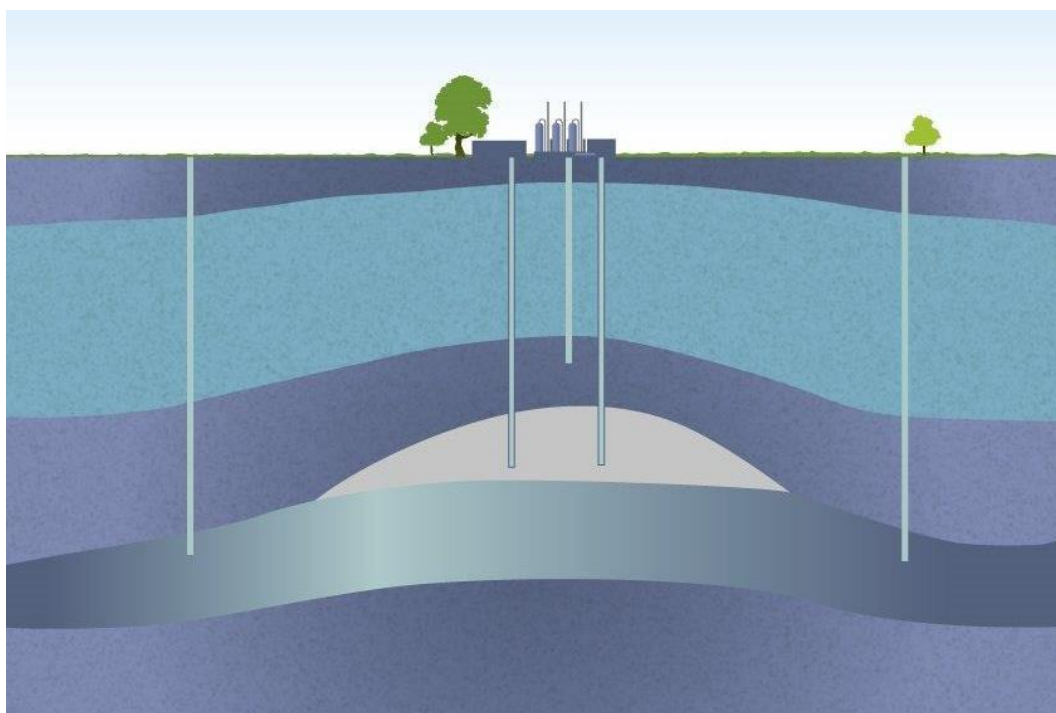
I Stenlille modtages naturgassen via rørledninger, som har et tryk på 80 bar, hvilket skal øges til 150 bar for at overvinde trykket i reservoiret. Ved Stenlille er der fire kompressorer til formålet, hvoraf de to ses på **Figur 3-4**.



**Figur 3-4 – Bygning med kompressorer i Stenlille.<sup>9</sup>**

På anlægget anvendes 14 produktionsboringer, som er placeret på 3 brøndpladser. Brønderne kan anvendes til både injektion og udtræk (når naturgassen skal tilbage i gasnettet). Derudover findes en række observationsboringer, der anvendes til at overvåge, at gassen ikke siver uden for lagerområdet. Det kan meget vel være et tilsvarende anlæg, der etableres ved de steder, hvor der skal lagres CO<sub>2</sub>, dog undtaget de dele af anlægget ved Stenlille, der anvendes til blandt andet rensning og opvarmning af den naturgas, der udtrækkes

Gassum-formationen under Stenlille er et eksempel på et reservoir, der kan anvendes til CO<sub>2</sub>-gaslagring. Der er tale om en akviferformation<sup>10</sup>, som er en stor underjordisk "pude" 1.500 – 1.600 m under overfladen og som dækker et areal på 14 km<sup>2</sup>. Det overliggende 300 m tykke lag af lersten virker som et effektivt "låg", der holder gassen fanget i den porøse sandstensstruktur, se Figur 3-5.



**Figur 3-5 – Bygning, brønde og akviferreservoiret i Stenlille<sup>11</sup>. CO<sub>2</sub> nedpumpes i formationen med grå farve og det lilla lag ovenfor er det tykke lag af lersten, der fungerer som et låg på formationen. De øvrige rør anvendes til overvågning.**

<sup>9</sup> Gas Storage Denmark A/S, Billede fra præsentation vedr. seismiske undersøgelser, <https://gasstorage.dk/Seismik>

<sup>10</sup> En akviferformation er en permeabel geologisk formation, også beskrevet som vandførende lag.

<sup>11</sup> Gas Storage Denmark A/S. Webside som beskriver Stenlille mv. <https://gasstorage.dk/Gas-Storage-Denmark>

FN's internationale klimapanel (IPCC) konkluderede i en rapport fra 2005, at risikoen for udsivning fra geologiske lagre af CO<sub>2</sub> er meget begrænset<sup>12</sup>, hvis områderne er velvalgte og lagringen er godt håndteret. Tilladelser til lagring af CO<sub>2</sub> kan, som følge af reglerne fastsat efter CCS direktivet, ikke meddeles såfremt der er risiko for lækage med væsentlig miljøpåvirkning. Det sikres blandt andet gennem Undergrundsloven, hvor bestemmelser i § 23 j omhandler overvågning, handlinger og beskyttelse af miljø, menneskers sundhed, mm.

### **Kystnær lagring**

For de kystnære lagringsanlæg vil anvendelse af undergrunden til CO<sub>2</sub>-lagring medføre en række aktiviteter, som har meget til fælles med dagens olie- og gasaktiviteter. Dog indbefatter geologisk lagring af CO<sub>2</sub> udelukkende injektion af CO<sub>2</sub> i undergrunden, og ikke transport og håndtering af kulbrinter. Det er besluttet, at lagringen er permanent, og den lagrede CO<sub>2</sub> således skal forblive i undergrunden.

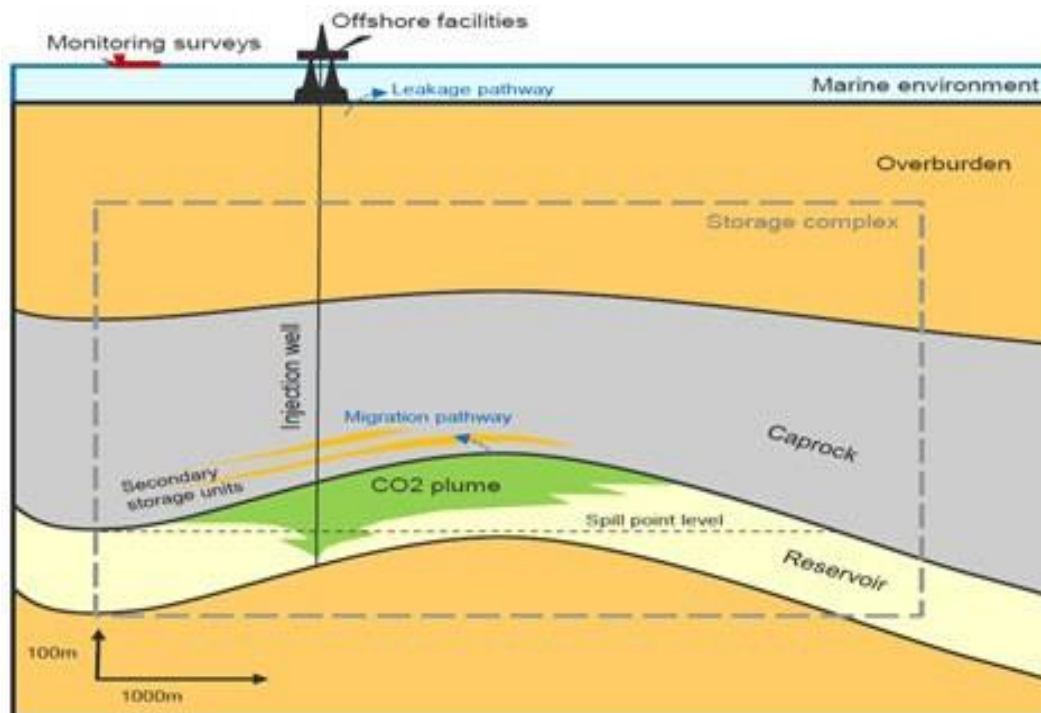
Som følge heraf er risiko for involveret oliespild, brand og eksplosioner væsentlig mindre. Derimod er der risiko for miljøpåvirkning ved eventuelle utilsigtede lækager af CO<sub>2</sub>. Boreaktiviteterne ligner også det, som kendes fra olieindustrien, og skal udføres i overensstemmelse med undergrundsloven<sup>13</sup>. Af hensyn til miljøforhold, herunder overflade- og grundvand, skal der tages særlige hensyn til brugen og håndtering af kemikalier ved borearbejdet.

CO<sub>2</sub>-injektion har blandt andet været udført i forbindelse med Sleipner-feltet i Norge. Her har injektionen og lagring foregået på sikker vis siden 1996. Det overordnede koncept for geologisk lagring af CO<sub>2</sub> er, at der injiceres CO<sub>2</sub> via eksisterende eller nye brønde, som vist i [Figur 3-6](#).

---

<sup>12</sup> "appropriately selected and managed geological reservoirs are 'very likely' to retain over 99% of the sequestered CO<sub>2</sub> for longer than 100 years and 'likely' to retain 99% of it for longer than 1000 years." [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-capture-use-and-storage\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-capture-use-and-storage_en)

<sup>13</sup> LBK nr 1533 af 16/12/2019, Undergrundsloven, Bekendtgørelse af lov om anvendelse af Danmarks undergrund og tilhørende regulering og vejledninger.



Figur 3-6 - CO<sub>2</sub>-lagring i reservoir fra offshore platform.

I forbindelse med etablering af lagringsfaciliteter, vil der blive fastsat krav om relevante overvågningsprogrammer, så eventuelle udslip af CO<sub>2</sub> kan opdages og afværgetiltag og reparationer kan sættes i gang hurtigt.

### Transport af CO<sub>2</sub>

Udover transport via rør, kan CO<sub>2</sub> transporteres med skib, lastbil og togvogn. CO<sub>2</sub> vil i forbindelse med transport med lastbil transporteres under stort tryk og ved lav temperatur (15-18 bar og mellem -25 og -30°C) og derved ske på flydende form. I dag foregår der i forvejen transport af CO<sub>2</sub> med lastbil inden for fødevarerindustrien. Kørslen er lovreguleret.

Ved transport med nye rørledninger, vil CO<sub>2</sub> transporteres med forhøjet tryk og lavere temperatur, dog vil CO<sub>2</sub>en forblive på gasform. Ved et utilsigtet udslip vil CO<sub>2</sub> uafhængigt af transportscenarie ske på gasform, da trykket vil udlignes med det omgivende miljø. Vurdering af risiko for personskade ved udslip af CO<sub>2</sub> vil indgå som led i miljørapporterne.

ARC's energianlæg "Amager Bakke" kan eksemplificere transportbehovet. Her er målet, at man skal fange ca. 500.000 tons CO<sub>2</sub>/år<sup>14</sup>. En lastbil kan lastes med ca. 30 tons flydende CO<sub>2</sub>, hvorved der skal køre ~45 lastbiler hver dag fra Amager Bakke til en CO<sub>2</sub>-lagringsfacilitet. Lastbiltransport i det omfang er dyrt og forurenende, og derfor er det sandsynlige scenarie, at lastbiltransport er en "overgangsordning", indtil der kan etableres rørledninger. Ved fuldskala anlæg vil det medføre mindst klimabelastning at

<sup>14</sup> ARC, CO<sub>2</sub>-fangst: Sådan kommer vi i mål, <https://a-r-c.dk/klima-og-miljo/co2-fangst/co2-fangst-saadan-kommer-vi-i-maal/>

anvende en rørledning til transport af CO<sub>2</sub>'en. Fordelen ved rørledning fremfor andre transportformer øges med stigende transportbehov<sup>15</sup>.

Både mellem fangst- og lagringslokaliteterne samt ved selve lokaliteten for den geologiske lagring kan der være behov for midlertidige oplag af CO<sub>2</sub>, hvis transport via rørledning ikke er muligt, eller ved skift i transportmidler. Eksempler på mindre lagertanke er vist i Figur 3-7.



Figur 3-7 – Eksempler for mindre lagertanke til opbevaring af CO<sub>2</sub>.<sup>16</sup>

### Hvad kan planen ikke muliggøre

CO<sub>2</sub> injektion i undergrunden i forbindelse med olieproduktion er en velkendt teknologi, hvor injiceret CO<sub>2</sub> bruges til at opnå større udnyttelsesgrad af oliereservoirerne, hvilket kaldes enhanced oil recovery (EOR). EOR har givet anledning til at der allerede i dag findes en række rørledninger som transporterer CO<sub>2</sub> fra procesanlæg & punktkilder frem til oliefelterne samt, at der lagres CO<sub>2</sub> i undergrunden på alle kontinenter, undtagen Antarktis, både i forbindelse med EOR og i demonstrationsprojekter for "Direct Air Capture" (Island) og for lagring af CO<sub>2</sub> fra industri (Tyskland)<sup>17,18</sup>. Der er dog ikke politisk vilje til at øge produktionen af kulbrinter ved anvendelse af CO<sub>2</sub>-lagring, og planen muliggør derfor ikke EOR.

### Opsummering

De overordnede trin frem mod den permanente geologiske lagring af CO<sub>2</sub> er vist i Figur 3-8. Aktiviteterne i forbindelse med geologisk lagring af CO<sub>2</sub> er, som beskrevet

---

<sup>15</sup>Technology Data – Carbon Capture, Transport and Storage, November 2021 by the Danish Energy Agency and Energinet, [https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/technology\\_data\\_for\\_carbon\\_capture\\_transport\\_and\\_storage.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/technology_data_for_carbon_capture_transport_and_storage.pdf)





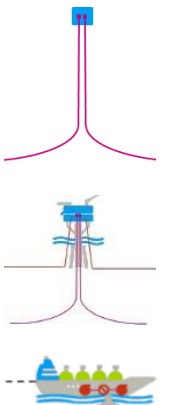


<sup>16</sup> Technology Data – Carbon Capture, Transport and Storage, November 2021 by the Danish Energy Agency and Energinet, [https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/technology\\_data\\_for\\_carbon\\_capture\\_transport\\_and\\_storage.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/technology_data_for_carbon_capture_transport_and_storage.pdf)

<sup>17</sup> Geoviden, Nr. 1. Marts 2020, <https://www.geoviden.dk/co2lagring>

<sup>18</sup> Technology Data – Carbon Capture, Transport and Storage, November 2021 by the Danish Energy Agency and Energinet, [https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/technology\\_data\\_for\\_carbon\\_capture\\_transport\\_and\\_storage.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/technology_data_for_carbon_capture_transport_and_storage.pdf)

tidligere, teknologisk velkendte og ses på Figur 3-8. Figuren viser koncepter udpeget i katalog over geologisk lagring af CO<sub>2</sub> i Danmark<sup>19</sup>.

Ved udnyttelse af de kystnære lokaliteter (Jammerbugt, Lisa og Inez) til geologisk lagring af CO<sub>2</sub>, må det forventes, at der vil være behov for offshore installationer som for eksempel injektionsplatforme, brøndhoveder på havbunden (subsea templates), et permanent fortøjet fartøj eller kombinationer heraf.

Koncept	Transport fra kilde til injektionssted	Injektion via brønde på land eller kystnært <sup>A</sup>	Beskrivelse
Transport på lastbiler, tog eller skibe	a)  b)  +  c) 		CO <sub>2</sub> transporteres på lastbiler, tog eller skibe. CO <sub>2</sub> 'en pumpes herefter enten: <ol style="list-style-type: none"> <li>direkte ned i undergrunden eller</li> <li>opmagasineres i en tank, hvorefter det pumpes ned.</li> <li>c) CO<sub>2</sub>'en kan også transporteres til havne med skibe eller direkte til offshore installationer, hvor CO<sub>2</sub>'en injiceres via eksportsystem til en permanent fortøjet FSU<sup>B</sup>, en brøndhoved platform<sup>C</sup> eller en brøndhoved installation på havbunden.</li> </ol>
Transport via rørledninger og evt. skib forud dette			CO <sub>2</sub> eksporteres fra kilde via nyetablerede gasrørledninger til injektionsstedet. Det forventes ikke, at der kræves oplagringstanke ved lagringsanlægget.

<sup>A</sup>Offshore: Via en platform eller brøndhoved på havbunden. Onshore: Via brøndhoved i mindre bygning  
<sup>B</sup>FSU: Et permanent fortøjet fartøj, som er udstyret med injektionsfaciliteter.  
<sup>C</sup>Brøndhoved platform: En offshore stålkonstruktion til støtte for produktions- og/eller injektionsbrønde og tilhørende støttesystemer

**Figur 3-8 Koncepter for transport og injektion af CO<sub>2</sub> i undergrunden.**

Koncepterne for geologisk lagring af CO<sub>2</sub> vist i Figur 3-8, vil omfatte yderligere undersøgelser, aktiviteter og installationer, som alle skal være på plads for at sikre en permanent lagring af CO<sub>2</sub>. Herunder bl.a.:

- Undersøgelser: I forbindelse med planlægning af de konkrete projekter kan der være behov for at udføre en række undersøgelser, herunder:
  - Geokemiske- og miljømæssige undersøgelser af det terrestriske eller akvatiske miljø (jordlag/sedimentsammensætning, naturlig CO<sub>2</sub> flux, biota),
  - Hydrogeologi (områder med særlige drikkevandsinteresser mv.)<sup>20</sup>
  - Inspektioner og undersøgelser af:

<sup>19</sup> Energistyrelsen (2021), "Catalogue of Geological Storage of CO<sub>2</sub> in Denmark", Rambøll, 12/05/2021. Se også Energistyrelsen (2021) "Assessment of the Market Potential for CO<sub>2</sub> storage in Denmark", Rambøll, maj 2021.

<sup>20</sup> BEK nr 1425 af 30/11/2016, CCS-bekendtgørelsen, <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2016/1425>

- Offshore: rørforbindelser, ventiler, ubemandet brøndhoved platform (jackets) eller brøndhoved på havbunden (subsea templates).
- Onshore: rørforbindelser o.a. infrastruktur og forekomst af naturlige og menneskeskabte migrationsveje, herunder brønde og boreriger.
  - Geotekniske, geofysiske, seismiske- og elektromagnetiske undersøgelser af reservoir via jordoverflade, havbunden og brønde.
  - Befolkningsfordelingen i området over lagringslokaliteten, afstande til værdifulde naturressourcer, aktiviteter omkring lagringskomplekset og mulige interaktioner med aktiviteterne.

For de konkrete projekter til fuld skala lagring, er der pligt til at gennemføre en miljøkonsekvensvurdering. I denne forbindelse vil en række af undersøgelserne skulle udføres før der kan meddeles en eventuel tilladelse til lagring.

- Boringer: Ved anvendelse af eksisterende boreriger eller etablering af nye boreriger vil der på land være behov for brug af boreriger. Offshore vil det kunne involvere brug af fartøjer som jack-up boreriger og diverse forsyningsbåde. Anlægsarbejder i forbindelse med boreriger kan f.eks. omfatte:
  - Nye efterforskningsboringer og injektionsboringer, herunder nedramning af conductors (det øverste og yderste cementeringsrør i en brønd).
  - Brøndmodifikationer af eksisterende boreriger.
- Installationer: Nye eller eksisterende faciliteter til geologisk lagring af CO<sub>2</sub> kan på land omfatte procesanlæg, rørledninger og brøndhoved (f.eks. som Stenlille eksemplet) og offshore kan det omfatte platforme (jackets), brøndhoved på havbunden (subsea templates), rørledninger, tankskibs offloading faciliteter og andre installationer, som kendes fra olie- og gasproduktion.
- Transport: For at gennemføre undersøgelser, inspektioner, test af installationer, indkøring, transport af CO<sub>2</sub>, levering af forsyninger og til slut i forbindelse med dekommissionering af faciliteterne vil der på land være behov for forskellige typer køretøjer og offshore en række fartøjer, herunder helikoptere til persontransport.
- Monitorering: Overvågning af geologisk lagret CO<sub>2</sub> kan omfatte overvågning af tryk i reservoirer og brønde, samt overvågning af tryk og gasser i overvågningsboringer og andre målepunkter. Derudover kan være behov for supplerende f.eks. geofysiske og/eller seismiske undersøgelser. Efter lukning af en lagringslokalitet er der udover driftsperioden et krav om at operatøren har ansvaret for overvågning samt udbedrende foranstaltninger i mindst 20 år, medmindre den kompetente myndighed ud fra alle tilgængelige oplysninger, er overbevist om at den lagrede CO<sub>2</sub> vil forblive fuldstændig og permanent indesluttet. Herefter overdrages alle juridiske forpligtelser vedrørende overvågning og udbedrende foranstaltninger til den kompetente myndighed.
- Demontering: Med en forventet lang driftstid af anlæggene vil demontering foregå mange år ud i fremtiden. Der er derfor usikkerheder omkring de teknologier til demontering, der vil blive anvendt på det tidspunkt. Demontering af rørledninger og bygninger på overfladen vil overordnet set



forventes at blive foretaget på samme måde som demontering af øvrige rørledninger til gas og som demontering af øvrige bygninger i henhold til lovgivningen. Som en del af demonteringen efter endt nedpumpning af CO<sub>2</sub> nedlukkes injektionsrøret.

De ovenfor nævnte aktiviteter, som muliggøres af planen, behandles i miljøvurderingen ud fra to overordnede scenarier for transport af CO<sub>2</sub> for henholdsvis transport på land og i de kystnære arealer. Scenarier kan involvere, at CO<sub>2</sub> transporteres fra flere kilder og samles til en havn, inden transporten til lagringslokaliteten. Scenarierne er:

På land:

- A. I en overgangsordning inden etablering af permanent rørledningsnet, forventes transport til lagringslokaliteter eller mellemlagringsfaciliteter at foregå via lastbiler og eventuelt tog.

*Scenariet medfører påvirkninger fra anlægsaktiviteter, påvirkninger fra transport med lastbiler og tog, og påvirkninger under drift.*

- B. Transport via rørledninger uden overgangsordning til lagringslokaliteter på land.

*Scenariet medfører anlægsarbejde som i scenarie A, men en overgangsordning med trafik på vejnet og skinner undgås.*

På havet:

- A. Transport via skib fra havn til injektionslokaliteten.

*Scenariet kan lede anlægsaktiviteter på land og påvirkninger fra skibstrafikken i driftsfasen.*

- B. Transport via offshore rørledning til injektionslokaliteten.

*Scenariet medfører påvirkninger fra anlægsaktiviteter i forbindelse med rørlægningen og begrænsede påvirkninger under drift.*

Det kan indebære mellemlager på land og transport af CO<sub>2</sub> fra kilde til havnen som beskrevet for land.

### **3.1 Alternativer**

Miljørapporten skal indeholde en beskrivelse af rimelige alternativer, jf. miljøvurderingslovens §12. I miljørapporten sammenlignes vurderingen af planen for udbuddet med den alternative udvikling, hvor udbuddet ikke realiseres.

Hvis udbuddet ikke gennemføres, vil der ikke ske injektion og geologisk lagring af CO<sub>2</sub> på land og i de kystnære områder i Danmark. Den alternative udvikling vil være, at de politiske målsætninger om geologisk lagring af CO<sub>2</sub> skal indfries på andre måder. Hvis udbuddet ikke gennemføres, forventes der et øget behov for geologisk lagring af CO<sub>2</sub> på andre lokaliteter, herunder i det allerede udbudte areal i Nordsøen eller i andre stater. Det vil kunne medføre længere transport af dansk fanget CO<sub>2</sub> via bl.a. skib eller grænseoverskridende rørføringer, og eventuelt vi lastbil og tog. Det kan resultere i en dyrere og derfor langsommere udvikling af geologisk lagring af CO<sub>2</sub>.

Der har i forbindelse med borgerhøringer været spurgt til, om den nuværende plan for udbygning af Power-to-X (PtX) er et alternativ, og om den udvikling kan medføre, at

der ikke er brug for CO<sub>2</sub>-lagring, fordi PtX kan aftage CO<sub>2</sub>, der opsamles fra punktkilder<sup>21</sup>. PtX dækker over en række teknologier, hvor strøm udnyttes til at fremstille brint, som efterfølgende ved hjælp af CO<sub>2</sub> kan omdannes til brændstoffer som metanol eller flybrændstof. Afhængigt af udbygningen af PtX kan den nationale mængde af CO<sub>2</sub>, der er tilgængelig for fremtidig geologisk lagring af CO<sub>2</sub>, ændres betydeligt. I forhold til FN's Klimapanel (IPCC) pathways vil samfundet – uanset udvikling af PtX – have brug for at lagre store mængder CO<sub>2</sub> for at undgå en global opvarmning på 1,5 grader eller lidt højere. Derfor forventes samfundet fremadrettet både at anvende og lagre CO<sub>2</sub>, og PtX ses derfor ikke som et alternativ til CO<sub>2</sub>-lagring, men som en teknologi, der vil påvirke udrulningen af CO<sub>2</sub>-lagring.

---

<sup>21</sup> Energistyrelsen, Power-to-X, <https://ens.dk/ansvarsomraader/power-x-og-groen-brint>

## 4 Relevante miljøbeskyttelsesmål

Miljørapporten skal indeholde en beskrivelse af relevante danske og internationale miljøbeskyttelsesmål, og hvordan der under udarbejdelsen af den/det er taget hensyn til disse mål og andre miljøhensyn (jf. bilag IV, stk. e). Den følgende tabel giver et overblik over de love og aftaler, som vil indgå i miljørapporten.

Miljøfaktor	Love og aftaler med relevante mål
Klima	FN's Verdensmål 13, Parisaftalen, EU's klimamål, Klimaloven
Natur og biodiversitet	FN's Verdensmål 14 og 15. Habitatdirektivet (92/43/EEC) med nationale Natura 2000-planer og særlig beskyttelse af arter (bilag IV). Fuglebeskyttelses-direktivet (2009/147/EC). EU's biodiversitets-strategi. FN's biodiversitets-konvention. Danmarks Havstrategi II
Befolkningen og Menneskers sundhed	FN's Verdensmål 3: Sundhed og trivsel. Sundhedsaftalerne i regionerne.
Fiskeri (en del af befolkningen)	FN's Verdensmål 14. Aftale om hav-, fiskeri-, og akvakulturprogrammet. Den fælles europæiske fiskeripolitik.
Vand	FN's Verdensmål 6. Vandrammedirektivet og vandområdeplaner.

## 5 Afgrænsning af miljøemner for landområder

Udkastet til afgrænsningen af miljørapporten er opsummeret i skemaet nedenfor i forhold til områderne på land. Påvirkninger af de nævnte miljøemner skal beskrives og vurderes nærmere i miljørapporten. Geologisk lagring af CO<sub>2</sub> anses som en permanent lagring, og derfor vil der være opmærksomhed på både de kortsigtede og langsigtede påvirkninger risici for påvirkning på miljøet

I tilfælde af væsentlige negative påvirkninger skal miljørapporten anviser afværgetiltag til at reducere påvirkningen. Dertil vil vurderingen så vidt muligt understøtte eventuelle anbefalinger for senere konkrete projekter i forhold til at reducere eller undgå væsentlige miljøpåvirkninger. Det kan f.eks. være, om der allerede i forbindelse med miljørapporten er identificeret sårbare områder, hvor anlægsaktiviteter og eventuel rørlægning bør undgås.

OMRÅDER PÅ LAND	
Miljøemne	Beskrivelse af miljørapportens indhold
<b>Biodiversitet og natur</b>	- Biologisk mangfoldighed og beskyttede naturområder
<b>Natura 2000 og bilag IV</b>	- Naturtyper og arter på udpegningsgrundlagene

<b>Befolkning</b>	- Tryghed, barrierevirkning i forbindelse med transport, landhævning
<b>Menneskers sundhed</b>	- Støj og lys fra boreprocessen, risici ved udslip
<b>Jordbund</b>	- Geologiske lag i undergrunden
<b>Vand</b>	- Overfladevand og grundvand, vandområdeplaner og indsatsplaner
<b>Klimatiske faktorer</b>	- Geologisk lagring af CO <sub>2</sub>
<b>Menneskeskabte katastrofer</b>	- Risici ved forskellige teknologiske scenarier for geologisk lagring af CO <sub>2</sub>

Udover udbuddets påvirkninger på de enkelte miljøemner kan der opstå kumulative påvirkninger med andre projekter og planer. De vil blive vurderet i miljørapporten for hvert enkelt miljøemne på et overordnet niveau ud fra nuværende offentlig tilgængelig viden og opsummeret i et særskilt kapitel. Desuden vil mangler eller begrænsninger i vidensgrundlaget blive beskrevet.

Den mere detaljerede afgrænsning beskrives i det følgende ud fra de enkelte miljøemner i miljøvurderingsloven.

## 5.1 Biodiversitet og natur

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

Aktiviteterne beskrevet i kapitel 3 vil på overfladen potentielt kunne påvirke beskyttet natur (mose, fersk eng, sø, strandeng, hede, vandløb) jævnfør naturbeskyttelseslovens § 3 og dermed den biologiske mangfoldighed inden for områderne.

Alle de udpegede områder omfatter beskyttet natur, herunder også vandløb og fredskov. Områderne kan desuden være levesteder for sårbare og sjældne arter af dyr og planter.

### *Indhold og detaljeringsniveau i miljørapporten*

Miljørapporten vil redegøre for miljøstatus og den forventede påvirkning på tilstanden af naturtyperne og den biologiske mangfoldighed i områderne, som planen for udbuddet muliggør. Det indebærer vurdering af potentiel udslip af CO<sub>2</sub> fra de tekniske installationer ved jordoverfladen. Dette kan f.eks. give anledning til en sænkning af pH i grundvandet og jorden, hvilket kan give anledning til en væsentlig påvirkning f.eks. i forhold til særligt kalkafhængig natur. Beskrivelsen af miljøstatus baseres på eksisterende viden.

Væsentligheden af påvirkninger på biologisk mangfoldighed, flora og fauna skal ses i forhold til naturbeskyttelseslovens beskyttelseskrav, EU's biodiversitetsstrategi, FN's biodiversitetskonvention og FN's verdensmål 15 (Livet på land).

## 5.2 Natura 2000 og bilag IV arter

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

Tre af de fem områder på land omfatter Natura 2000-områder, der er et netværk af områder med særlig værdifuld natur. Aktiviteterne vil kunne påvirke udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder (arter og/eller naturtyper) både direkte i anlægsfasen og indirekte i driftsfasen, f.eks. i kraft af de tekniske anlægs placering eller fra lokal udslip af CO<sub>2</sub> fra de tekniske installationer ved jordoverfladen.

Desuden er der i de udpegede områder forekomster af dyre- og plantearter på habitatdirektivets bilag IV, som EU's medlemslande er forpligtet til generelt at beskytte både indenfor og udenfor Natura 2000-områderne, fordi de er truede eller sjældne.

Den differentierede udpegning beskrevet i kapitel 1 gør, at der ikke kan placeres anlæg omfattet af undergrundsloven i Natura 2000-områderne.

### *Indhold og detaljeringsgrad i miljørapporten*

Miljørapporten vil redegøre for miljøstatus, og om der er en væsentlig påvirkning af naturtyper og arter på udpegningsgrundlagene for Natura 2000-områderne. Vurderingen skal dermed indeholde konklusioner i forhold til, om geologisk lagring af CO<sub>2</sub> inden for de udlagte områder kan forventes at medføre væsentlige påvirkninger af Natura 2000-områdernes udpegningsgrundlag. Vurderingen skal baseres på viden og erfaringer, for eksempel fra projekter med lignende aktiviteter. Hvis der ikke kan afvises en væsentlig påvirkning, skal der udarbejdes en Natura 2000 konsekvensvurdering, der indarbejdes i miljørapporten. En væsentlighedsvurdering og evt. naturkonsekvensrapport baseres på eksisterende viden.

I overensstemmelse med Planklagenævnets praksis vil miljørapporten ikke vurdere på de konkrete bilag IV-arter indenfor de udpegede områder, fordi udbuddet er en meget overordnet planlægning, hvor det ikke er muligt at vurdere de konkrete påvirkningsfaktorer. Ved ansøgning om konkrete projekter, vil de konkrete påvirkningsfaktorer, for bilag IV arter blive vurderet.

Væsentligheden af påvirkninger af biologisk mangfoldighed, flora og fauna skal ses i forhold til FN's verdensmål 15 (Livet på land), Habitatdirektivet (92/43/EEC) samt Fuglebeskyttelsesdirektivet (2009/147/EC).

## 5.3 Befolkningen

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

#### *Tryghed og samfund*

Befolkningens tryghed kan påvirkes af flere faktorer i forbindelse med både planlægning af CO<sub>2</sub> lagre og de kommende konkrete projekter, der vil indebære etablering af borer, anlæg og infrastruktur. Men også selve driften, overvejelser om risiko for uheld, samt at dette er en helt ny aktivitet i Danmark, kan være væsentlige faktorer i befolkningens tryghed i forhold til etablering af CO<sub>2</sub> lagre.

Erfaringer fra udpegning af et område til et naturgaslager i undergrunden ved Tønder viser en påvirkning af lokalbefolkningens og lokale virksomheders oplevelse af risici i

lokalområdet<sup>22</sup>. Borgerne og virksomhederne havde en oplevelse af, at etableringen af et naturgaslager ville betyde en negativ indflydelse på byens udvikling samt faldende priser på jord og fast ejendom, blandt andet på grund af en opfattet stor risiko for større eksplosioner og brande. Omvendt viser erfaringerne for Lille Torup og Stenlille, at en del af lokalbefolkningen ikke er bekymrede over at have et naturgaslager i undergrunden.

Endelig kan på befolkningen påvirkes positivt i form af lokale arbejdspladser i forbindelse med konstruktion og drift af anlæg og transport af CO<sub>2</sub> til geologisk lagring af CO<sub>2</sub>.

Infrastruktur til CO<sub>2</sub>-lagring kan lokalt have betydning for bosætning og anden udvikling i landdistrikterne. Omvendt kan det i et vist omfang også lede til arbejdspladser og dermed udvikling lokalt. På nationalt plan vurderes påvirkningen ikke at kunne lede til en væsentlig påvirkning af befolkningens muligheder eller attraktivitet i bosætningen i landdistrikterne.

Befolkningen kan derudover blive påvirket i forbindelse med transport til injektionsstationen i det scenarie, hvor CO<sub>2</sub> transporteres med lastbiler. Hvis der i en overgangsordning inden rørlægning kører mange lastbiler til og fra injektionslokaliteten, kan veje opleves utrygge at krydse og færdes på, og det kan være et vigtigt tema i udviklingen af de konkrete projekter. Med de store arealer i udbuddet er der gode muligheder for at placere injektionslokaliteter tæt på overordnet vejinfrastruktur, og som eksemplificeret i kapitel 3 forventes antallet af daglige lastbiler fra hvert fangstanlæg at være af acceptabelt omfang på det overordnede vejnet. For planen for udbuddet forventes påvirkningen ikke at være væsentlig og medtages ikke i miljøvurderingen. Lastbiltransport kan senere ved vurdering af det konkrete projekt med øgning af tung trafik på et lokalt vejnet vise sig at være en væsentlig påvirkning.

#### *Fysisk påvirkning*

Der har i forbindelse med offentlige møder været spørgsmål til risikoen for landhævning, som kan påvirke befolkningen. GEUS oplyser, at et stort tryk kan lede til landhævning, men at det afhænger af en række faktorer. En landhævning vil ikke nødvendigvis medføre problemer for bygninger og infrastruktur, fordi landhævningen over et CO<sub>2</sub>-lager vil ske over et stort område uden at ændre overfladens beskaffenhed.

#### *Indhold og detaljeringsniveau i miljørapporten*

Miljørapporten skal beskrive og vurdere de ovennævnte potentielle påvirkninger af befolkningen i de nævnte scenarier for geologisk lagring af CO<sub>2</sub>. Beskrivelsen og vurderingen skal være på et overordnet niveau for at afspejle planens overordnede niveau.

Idet vidensgrundlaget om påvirkningen af tryk specifikt for geologisk lagring af CO<sub>2</sub> er begrænset, skal beskrivelsen baseres på eksisterende viden om påvirkninger fra

---

<sup>22</sup> Sønderjyllands Amt, september 1997, Naturgaslager ved Tønder, Tillæg nr. 3a til Regionplan 1993-2004, <https://naturstyrelsen.dk/media/nst/Attachments/Till%C3%A6g3NaturgaslagervedT%C3%B8nder.pdf>

lignende projekter, for eksempel fra CO<sub>2</sub> lagring i udlandet eller analyser i forbindelse med miljøvurderinger af naturgaslagre i Danmark.

Væsentligheden af påvirkninger af befolkningen skal ses i forhold til relevante mål i dansk og internationale sammenhæng, herunder FN's verdensmål 3, der indebærer et delmål om at mental sundhed og trivsel skal fremmes.

#### **5.4 Menneskers sundhed**

##### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

Menneskers sundhed kan påvirkes ved anlægsarbejdet i forbindelse med boring og anlæg af injektionsstationen. Påvirkningen kan indebære støj, vibrationer og lys fra boretårnet, der alle har sundhedsmæssige konsekvenser.

Derudover kan menneskers sundhed påvirkes fra transporten af CO<sub>2</sub> i det scenarie, hvor CO<sub>2</sub> transporteres med lastbiler. Så længe lastbiltransporten kører på fossile brændstoffer, vil den udlede partikler, der kan påvirke sundheden. Som beskrevet i afsnit 5.3 forventes lastbiltransporten primært at ske i en overgang til fast infrastruktur i form af rørføringer. Samtidig forventes lastbiltransporten i vid udstrækning at ske på det overordnede vejnet. Der forventes derfor ikke på planniveau væsentlige påvirkninger af menneskers sundhed som følge af emissioner fra lastbiltransporten. Risikoen for uheld forventes af samme årsager ikke at blive øget væsentligt.

Endelig kan menneskers sundhed påvirkes ved udslip af CO<sub>2</sub> fra enten transport, injektion eller fra brøndene til den geologiske lagring. Her vil et væsentligt udslip kunne påvirke drikkevandskvalitet og luftkvalitet, som igen vil have sundhedsmæssige konsekvenser.

Der har i forbindelse med offentlige møder været spurgt til risiko for, at den geologiske lagring af CO<sub>2</sub> på grund af øget tryk kan lede til øget radonudsivning i boliger. GEUS oplyser, at det er meget lidt sandsynligt, fordi det øgede tryk sker langt nede i undergrunden, og trykstigningen vil primært ske vandret i geologiske lag.

##### *Indhold og detaljeringsniveau i miljørapporten*

Miljørapporten skal beskrive og vurdere de ovennævnte potentielle påvirkninger af menneskers sundhed i de nævnte scenarier for geologisk lagring af CO<sub>2</sub> på land. I det vidensgrundlaget om sundhedspåvirkninger fra geologisk lagring af CO<sub>2</sub> er begrænset, skal beskrivelsen af påvirkningerne baseres på viden om påvirkninger fra lignende projekter, for eksempel fra dybdeboringer i forbindelse med geotermiske boringer og udenlandske erfaringer med geologisk lagring af CO<sub>2</sub>.

Beskrivelsen af menneskers sundhed skal ikke kun beskrive påvirkninger af luftkvalitet eller grundvandskvalitet, men også redegøre for de sundhedsmæssige konsekvenser heraf.

Væsentligheden af påvirkninger af menneskers sundhed skal ses i forhold til relevante mål i dansk og internationale sammenhæng, herunder FN's verdensmål 3 om sundhed og trivsel.

## 5.5 Jordbund

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

Påvirkningerne af jordbund omfatter påvirkninger ved overfladen og de geologiske lag i undergrunden. Påvirkningerne vil være fysiske påvirkninger fra injektionsboringer, anlæggelse af bygninger på overfladen samt fra injektion og geologisk lagring af CO<sub>2</sub> i undergrunden.

Påvirkninger fra den geologiske lagring kan i værste fald indebære frakturering i undergrunden, med potentiel fare for brud på den forseglende bjergart. Det kan føre til potentiel mikroseismicitet, der er mindre rystelser, som normalt ikke kan mærkes på jordoverfladen.

Påvirkningerne af jordoverfladen som følge af nye anlæg vurderes at være meget begrænsede i en national skala, og det forhold medtages derfor ikke i miljørapporten.

### *Indhold og detaljeringsniveau i miljørapporten*

Påvirkning af undergrunden vil på overordnet niveau blive behandlet i miljørapporten. Det indebærer en kvalitativ vurdering ud fra kendt viden af de ovennævnte påvirkninger.

De mere detaljerede vurdering af, hvorledes undergrunden påvirkes, vil indgå i efterfølgende vurderinger af de konkrete projekter ud fra konkrete geologiske modeller.

## 5.6 Vand

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

Planen for udbuddet vil muliggøre aktiviteter, der kan påvirke overfladevand og grundvand. For grundvand vil det især være boringer af injektionsrør med tilhørende kemi, eventuelle lækager i løbet af perioden, hvor CO<sub>2</sub> nedpumpes i undergrunden, og lukning af injektionsrøret efter endt nedpumpning. For overfladevand vil det især være anlægsarbejdet i forbindelse med bygninger, lagringsfaciliteter og eventuelle rørføringer, der alt efter placering kan påvirke søer, åer, mv. Dertil kommer risiko for lækager af CO<sub>2</sub> i forhold til påvirkninger af overfladevand.

Der kan desuden være påvirkninger i forhold til pH-ændringer ved blowouthændelser, stofomsætning, iltsvind, frigivelse af boremudder, anvendelse af miljøfarlige stoffer, og sedimentbundne miljøfarlige forurenende stoffer.

### *Indhold og detaljeringsniveau i miljørapporten*

Miljørapporten vil på et overordnet niveau beskrive og vurdere planens påvirkninger af vandforekomster. Miljørapporterne skal beskrive, vurdere og begrunde planens overensstemmelse med lov om vandplanlægning og indsatsbekendtgørelsens §8. Placeringer af CO<sub>2</sub>-anlæg er ikke kendt, og derfor er det ikke muligt at beskrive påvirkning for specifikke vandforekomster.

Væsentligheden af påvirkninger af vandforekomster skal ses i forhold til relevante mål i dansk og internationale sammenhæng, herunder EU's Vandrammedirektiv og FN's verdensmål 6, der indebærer et delmål om at forbedre vandkvaliteten.

## 5.7 Klimatiske faktorer

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*



Planen for udbuddet vil muliggøre geologisk lagring af CO<sub>2</sub> i en skala, der vil have betydning for Danmarks CO<sub>2</sub>-balance. Samtidig vil de aktiviteter, som planen muliggør, i sig selv indebære et energiforbrug og CO<sub>2</sub>-udslip. Materialer, anlægsarbejde, transport og pumper i drift og senere afvikling af anlæggene vil direkte og indirekte lede til udledning af drivhusgasser. Geologisk lagring kan potentielt også have betydning for udnyttelsen af undergrundens geotermiske energi og dermed være en indirekte klimapåvirkning. Udledningen fra anlæg og drift af lagringen vil dog være mindre end den nedpumpede mængde af CO<sub>2</sub>, så lagringen samlet set vil lede til en reduktion i drivhusgasser i atmosfæren.

De aktiviteter, som planen for udbuddet muliggør, vil potentielt kunne påvirkes af klimatiske ændringer, herunder stigende havniveau, ændrede vejrforhold, mv. Det er i planen for udbuddet ikke defineret, hvor aktiviteter skal foregå indenfor de udpegede områder, men med et stort fokus på klimatilpasning i lovgivningen og planlægningen er der ikke grund til at forvente, at anlæg til midlertidig og geologisk lagring af CO<sub>2</sub> placeres sådan, at de vil blive væsentligt påvirket af klimaændringer. Derudover vil der ikke være en påvirkning af lagringen i undergrunden som følge af klimaforandringerne. Påvirkningen af planen som følge af klimaændringer medtages derfor ikke i miljørapporten.

#### *Indhold og detaljeringsniveau i miljørapporten*

Miljørapporten skal på et overordnet niveau beskrive og vurdere de ovennævnte potentielle påvirkninger af klimatiske faktorer samt beskrive og vurdere potentialet i de udpegede områder. Derudover skal de potentielle påvirkninger i form af udledninger i værdikæden for geologisk lagring af CO<sub>2</sub> adresseres. Væsentligheden af påvirkninger på klima skal ses i forhold til relevante mål i dansk og internationale sammenhæng, herunder FN's verdensmål 13 om klima.

## **5.8 Større menneske- og naturskabte katastroferisici og ulykker**

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

CO<sub>2</sub> transporteres under meget stort tryk, lav temperatur (fx 200 bar & -30°C) og i store mængder, og transporten indebærer derfor større natur- og menneskeskabte katastroferisici. Derudover indebærer boreaktiviteter samt injektion af CO<sub>2</sub> risici i forhold til udslip af CO<sub>2</sub>.

Der vil være opmærksomhed på de forhold, der gør sig gældende i forhold til eventuelle eksisterende risikovirkninger ved konkrete placeringer af projekter. De aktuelle risici behandles grundigt i forbindelse med tilladelsen af konkrete projekter. Overordnet set vil der være muligheder for at stoppe et eventuel udslip fra geologiske brønde, herunder ved brug af en Blow Out Preventer (BOP), som er en ventil, der kan anvendes til at lukke en brønd.

Installationer og arbejdsprocesser ved injektion af CO<sub>2</sub> er kendt teknologi på eksisterende olie- og gasplatforme. Ulykker relateret til gasinjektion med CO<sub>2</sub> forventes på det grundlag at være sjældne, endda mere sjældne under mere kontrollerede forhold på land. Katastroferisici vil blive håndteret grundigt i vurdering af tilladelser til konkrete projekter som følge af udbuddet. Udbuddet af områder til geologisk lagring af CO<sub>2</sub> vil muliggøre flere lagringsaktiviteter og tilhørende teknologiudvikling, og en væsentlig påvirkning fra katastroferisici kan derfor ikke udelukkes.

På baggrund af erfaringer fra projekter med geologisk lagring af CO<sub>2</sub> i bl.a. Norge og danske erfaringer med lagring af naturgas vurderes risikoen for mulige udslip af CO<sub>2</sub> fra det geologiske reservoir generelt at være lav. Dertil kommer, at den danske lovgivning ikke tillader projekter til geologisk lagring af CO<sub>2</sub>, hvis der er en risiko for udslip, der vil lede til væsentlige miljø- og sundhedspåvirkninger.

Endelig vil der være risici for grundvandslag i forbindelse med boreriger med tilhørende anvendelse af kemikalier. Påvirkningen af grundvandet beskrives under miljøemnet vand.

#### *Indhold og detaljeringsniveau i miljørapporten*

Miljørapporten skal indeholde en overordnet og kvalitativ beskrivelse og vurdering af katastroferisici som udbuddet kan medføre. Beskrivelsen baseres på eksisterende viden om risici fra gas-injektion ved olie- og gasaktiviteter samt fra andre projekter til CO<sub>2</sub>-lagring.

### **5.9 Andre miljøemner, der ikke medtages**

Jordarealer medtages ikke i miljøvurderingen af planen for udbuddet af områder til geologisk lagring af CO<sub>2</sub> på land, idet de aktiviteter, som planen muliggør, vil være meget geografisk afgrænsede, især i driftsfasen. For et udbud der dækker store landområder og kystnære arealer vurderes den afgrænsede påvirkning af landarealer ikke at indebære en potentiel væsentlig påvirkning ved jordoverfladen. Selve udpegningen af områderne på land i udbuddet medfører i sig selv ikke begrænsninger i udviklingen af andre aktiviteter, og udpegningen har derfor ingen påvirkning af eller begrænsninger for anvendelsen af jordarealer.

Luft medtages ikke i miljøvurderingen af planen for udbuddet af områder til geologisk lagring af CO<sub>2</sub> på land, idet de aktiviteter, som planen muliggør, vil medføre en begrænset påvirkning af luft. Som beskrevet under afsnit 5.4 om sundhed forventes luftforureningen fra transport af CO<sub>2</sub> med lastbiler at være begrænset, og luftpåvirkninger fra anlægsfasen vurderes at være begrænset set i forhold til planens geografi. Det er uvist, hvor luftpåvirkningen vil ske, og omfanget vurderes ikke i sig selv at være en potentielt væsentlig påvirkning i de store arealer, der indgår i den nationale plan for udbud af arealer til geologisk lagring af CO<sub>2</sub>. Ved efterfølgende konkrete projekter kan en luftpåvirkning vise sig at ske i et specifikt sårbart område, og dermed være væsentlig.

Landskabet kan påvirkes visuelt ved den midlertidige opsætning af en borerig og ved etablering af injektionsanlæg. Påvirkningen vil afhænge af, hvor aktiviteterne foregår, om det er en midlertidig eller permanent aktivitet, og det vil i de store udpegede områder være muligt at finde områder, hvor påvirkningen vil være begrænset. Påvirkningen af landskabet i form af borerig og etablering af anlægget vil desuden forekomme i en begrænset periode. Set i forhold til udbuddets geografiske udstrækning vurderes udbuddet ikke at lede til væsentlige påvirkninger af landskabet og vurdering af landskab medtages derfor ikke i miljøvurderingen af udbuddet. I et efterfølgende konkret projekt kan den visuelle påvirkning af landskabet vise sig at være væsentlig i kraft af anlæggets udformning og placering i et specifikt sårbart område, og påvirkningen af landskabet skal i det tilfælde indgå i miljøvurderingen af projektet.

Kulturarv medtages ikke i miljøvurderingen af planen af udbuddet af områder til geologisk lagring af CO<sub>2</sub> på land, idet der ikke udpeges placeringer for anlæggene og påvirkningen vurderes at være geografisk afgrænset. Påvirkningen vurderes derfor ikke at være væsentlig på planniveau for det landsdækkende udbud. Fortidsminder bliver tænkt ind i planlægningen og miljøvurderingen af de konkrete placeringer af lagringsanlæggene, og spor af fortidsminder er beskyttede gennem Museumslovens kapitel 8a.

Materielle goder medtages ikke i miljøvurderingen for områder på land, idet de aktiviteter, som planen for udbuddet muliggør, vil have begrænsede påvirkninger af materielle goder. Aktiviteterne vil blandt andet påvirke eksisterende ledninger, kabler og rør, men på nationalt plan vurderes det som en ikke-væsentlig påvirkning. Planen for udbuddet vil samtidig muliggøre infrastruktur, der i sig selv kan ses som menneskeskabte materielle goder. Planen kan dermed muliggøre en positiv øgning af materielle goder.

Udnyttelsen af lagringskapacitet i undergrunden er en negativ påvirkning af det naturskabte gode, det er at kunne lagre i undergrunden, da det reducerer den fremtidige mulighed for lagring.

Planen overlapper med områder udlagt som råstofinteresse- og graveområder, og adgangen til naturskabte goder ses som et materielt gode. Den konkrete påvirkning vil afhænge af placering og omfang af de efterfølgende projekter, og det forventes, at de konkrete anlæg vil udgøre en meget lille del af råstofområderne. Den geologiske lagring af CO<sub>2</sub> vil være i så dybe jordlag, at selve lagringen ikke vil påvirke råstofgravningen. Planlægning af anlæg, ledningsføringer og borer til transport og lagring af CO<sub>2</sub> skal ske under hensyntagen til råstofloven (LBK nr 124 af 26/01/2017). Regionerne høres om de konkrete placeringer og kan her bidrage med en vurdering af, om det konkrete projekt risikerer at være en hindring for den fremtidige råstofressource. Det vurderes derfor på planens overordnede niveau, at påvirkningen ikke vil være væsentlig, og emnet indgår derfor ikke i miljørapporten.

Planen vil muliggøre aktiviteter, der kan påvirke anden eksisterende infrastruktur, herunder slitage af veje i scenariet med lastbiltransport og brug af naturgaslagringskapacitet i Stenlille. Vejslitage kan senere i et konkret projekt og for et konkret vejnet være en væsentlig påvirkning.

Ressourceeffektivitet medtages ikke i miljøvurderingen af områder på land, idet planen for udbuddet ikke specificerer detaljer om de aktiviteter, som muliggøres. Der er derfor ikke grundlag for at vurdere, om design, omfang, materialevalg og -forbrug kunne gøres mere ressourceeffektivt.

## 6 Afgrænsning af miljøemner for kystnære områder

Udkastet til afgrænsningen af miljørapporten er opsummeret i skemaet nedenfor i forhold til de kystnære områder på havet. Påvirkninger af de nævnte miljøemner skal beskrives og vurderes nærmere i miljørapporten. Geologisk lagring af CO<sub>2</sub> anses som en permanent lagring, og derfor vil der også være opmærksomhed på langsigtede påvirkninger.

I tilfælde af væsentlige negative påvirkninger skal miljørapporten anviser afværgetiltag til at reducere påvirkningen. Dertil vil vurderingen så vidt muligt understøtte eventuelle anbefalinger for senere konkrete projekter i forhold til at reducere eller undgå væsentlige miljøpåvirkninger. Det kan f.eks. være, om der allerede i forbindelse med miljørapporten er identificeret sårbare områder, hvor anlægsaktiviteter og eventuel rørlægning bør undgås.

OMRÅDER PÅ HAVET	
Miljøemne	Beskrivelse af miljørapportens indhold
<b>Biologisk mangfoldighed, flora og fauna</b>	- Bundfauna og bundvegetation, havpattedyr, fugle, fisk herunder tobis, natur- og miljøbeskyttelsesområder
<b>Natura 2000 og bilag IV arter</b>	- Natura 2000-områder på havet - Bilag IV-arter, særligt marine pattedyr i form af hvaler, herunder marsvin og andre hvalarter omfattet af bilag IV
<b>Befolkning</b>	- Påvirkning af fiskeri
<b>Jordbund</b>	- Havbund og undergrund
<b>Vand</b>	- Hydrografi, bathymetri og vandkvalitet - Vandområdeplaner og tilstanden for overfladevandområder
<b>Klimatiske faktorer</b>	- Lagring af CO <sub>2</sub>
<b>Menneskeskabte katastrofer</b>	- Risici ved forskellige teknologiske scenarier for geologisk lagring af CO <sub>2</sub>

Områdeudpegningen ved Havnsø dækker både landareal og et kystnært areal. For det område vil påvirkninger af befolkning, klima og menneskeskabte katastrofer blive vurderet som en del af vurderingen af påvirkninger af landområdet.

Udover udbuddets påvirkninger kan der opstå kumulative påvirkninger med andre projekter og planer på land. De vil blive vurderet i miljørapporten for hvert enkelt miljøemne på et overordnet niveau ud fra nuværende offentlig tilgængelig viden og opsummeret i et særskilt kapitel. Desuden vil mangler eller begrænsninger i vidensgrundlaget blive beskrevet.

Den mere detaljerede afgrænsning beskrives i det følgende ud fra de enkelte miljøemner i miljøvurderingsloven.

## 6.1 Biologisk mangfoldighed, flora og fauna

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

De aktiviteter, som muliggøres gennem udbuddet, vil omfatte undersøgelser af havbunden inklusiv seismiske undersøgelser, boringer i havbunden, installationer på havbunden og transport.

Aktiviteterne kan lede til påvirkninger af biologisk mangfoldighed, flora og fauna i form af sedimentspild, undervandsstøj fra seismiske undersøgelser, øget skibstrafik, og udslip af CO<sub>2</sub> fra de tekniske installationer på havbunden og havoverfladen. Baseret på tidligere erfaringer vil aktiviteterne kunne påvirke bundfauna og bundvegetation, fisk herunder tobis, havpattedyr, havfugle, forekomster af eventuelle stenrev og moræne i udbudsområderne.

### *Indhold og detaljeringsniveau i miljørapporten*

Miljørapporten vil redegøre for miljøstatus og dens forventede udvikling for den marine flora, fauna og naturtyper. Det indebærer vurdering af, om der i undersøgelsesområdet forventes at være særligt sårbare og beskyttede arter og naturtyper, høj biologisk mangfoldighed, og om området f.eks. udgør vigtige gyde-, føde- eller opvækstområder for fisk. Miljøstatus for fugle vil beskrive eventuel forekomst af rastende havfugle, og om området udgør vigtige fødesøgningsområder for havfugle. Beskrivelsen af miljøstatus baseres på eksisterende viden.

Vurderingen skal understøtte overordnede konklusioner i forhold til, om geologisk lagring af CO<sub>2</sub> inden for det udlagte område kan forventes at medføre væsentlige påvirkninger af marine arter, naturtyper og den biologiske mangfoldighed i forhold til de relevante beskyttelsesbestemmelser og målsætninger, herunder den danske havstrategi.

Væsentligheden af påvirkninger af biologisk mangfoldighed, flora og fauna skal desuden ses i forhold til den danske havstrategi, EU's biodiversitetsstrategi, FN's biodiversitetskonvention, Ramsarkonventionen, FN's verdensmål 14 (Livet i havet), samt Fuglebeskyttelsesdirektivet (2009/147/EC) med generel beskyttelse af fugle.

## 6.2 Natura 2000 og bilag IV arter.

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

Tre ud af fire kystnære områder i udbuddet er enten helt eller delvist overlappende med områder, der er udpeget som Natura 2000-områder. Udbudsområde Lisa er delvist overlappende med det nye fuglebeskyttelsesområde *Skagerrak* (F126) under Natura 2000-området N1 *Skagens Gren og Skagerrak*. Inez er delvist overlappende med habitatområde *Jyske Rev, Lillefiskerbanke* (H257) under Natura 2000-område N248 *Jyske Rev, Lillefiskerbanke*, mens udbudsområdet Havnsø er overlappende med Natura 2000-område N154 *Sejerø Bugt, Saltbæk Vig, Bjergene, Diesebjerget og Bollinge Bakke*, bestående af habitatområde *Sejerø Bugt og Saltbæk Vig* (H135) og fuglebeskyttelsesområderne *Sejerø Bugt og Nekselø* (F94) og *Saltbæk Vig* (F99).

Områderne er i henhold til de nye Natura 2000-planer for perioden 2022-2027 udpeget for at beskytte en række truede, sårbare eller karakteristiske dyr, fugle og naturtyper knyttet til det marine miljø. Ifølge bevaringsmålsætningen for de udpegede

habitatområder skal det samlede areal af udpegningsnaturtypen og tilstanden for de udpegede arter være stabil eller i fremgang for at være i overensstemmelse med direktivforpligtelsen<sup>23</sup>.

CO<sub>2</sub>-lagringsaktiviteterne i de kystnære områder kan desuden påvirke bilag-IV arter, herunder marsvin og andre hvalarter.

Påvirkningerne af Natura 2000 og bilag IV-arter forventes blandt andet at kunne indebære spredning af sedimenter i vandsøjlen, aflejring af sedimenter, undervandsstøj fra seismiske undersøgelser, øget skibstrafik, forstyrrelser af havbunden, optag af arealer og udslip af CO<sub>2</sub> fra de tekniske overjordiske installationer.

Den differentierede udpegningsbeskrivelse i kapitel 1 gør, at der ikke kan placeres anlæg omfattet af undergrundsloven i Natura 2000-områderne.

#### *Indhold og detaljeringsniveau i miljørapporten*

Miljørapporten vil redegøre for miljøstatus, og om der er en potentielt væsentlig påvirkning af bilag IV arter samt naturtyper og arter på udpegningsgrundlagene for Natura 2000-områderne. Der foretages en væsentlighedsvurdering, der baseres på eksisterende viden, og vurderingerne foretages med de usikkerheder, der ligger i, at de konkrete efterforsknings- og anlægsmetoder ikke kendes på tidspunktet for miljøvurderingen på planniveau.

Hvis det ikke kan afvises, at der kan ske en væsentlig påvirkning i forhold til Natura 2000-områderne, skal der udarbejdes en Natura 2000-konsekvensvurdering. Tilsvarende skal vurderingen i forhold til bilag IV arten marsvin i videst muligt omfang og på et overordnet niveau godtgøre, om etablering af geologisk lagring af CO<sub>2</sub> i udbudsområderne må forventes at kunne ske i overensstemmelse med relevante beskyttelsesbestemmelser og målsætninger for arterne.

Miljørapporten vil desuden beskrive påvirkninger i forhold til relevante Ramsar-områder, IUCN-beskyttede områder og IBA-områder.

Væsentligheden af påvirkninger på Natura 2000-områder og bilag IV-arter skal ses i forhold til Habitatdirektivet (92/43/EEC) med senere ændringer, EU's biodiversitetsstrategi frem til 2030, samt FN's verdensmål 14 om livet i havet.

### **6.3 Befolkningen**

#### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

De aktiviteter, som muliggøres gennem udbuddet, kan påvirke befolkningen i form af begrænsninger af fiskeri i de kystnære områder. Injektion og geologisk lagring af CO<sub>2</sub> kan påvirke fisk, der lægger æg på havbunden i området. Desuden forventes det, at installationer til injektion og geologisk lagring af CO<sub>2</sub> vil indebære en 500 meter sikkerhedszone, hvor fiskeri ikke er tilladt. Oprettelse af en sikkerhedszone forventes at ændre fiskeriets rumlige udbredelse. Tilsvarende vil gøre sig gældende i scenariet med transport via rørledninger, hvor det er forventningen, at der oprettes et 200 m bredt kabelfelt langs med og på hver side af kablet. I kabelfelter er sandsugning,

---

<sup>23</sup> Natura 2000-plan 2022-2027. Natura 2000-område N1, Skagens

stenfiskning samt enhver brug af redskaber o.a., der slæbes på bunden, forbudt, men der kan søges dispensation til at sikkerhedszonen ophæves.

De aktiviteter, som muliggøres gennem udbuddet, kan desuden påvirke befolkningens brug af havet i forhold til rekreative aktiviteter, mv. Begrænsninger i brugen af havet vil være meget lokale og på det overordnede, nationale plan vurderes begrænsningerne ikke at give anledning til væsentlige påvirkninger. Forholdet medtages derfor ikke.

#### *Indhold og detaljeringsniveau i miljørapporten*

Miljørapporten skal indeholde en overordnet og kvalitativ beskrivelse og vurdering af udbuddets potentielle påvirkning af fiskeri i forskellige scenarier for udbygning af infrastruktur til injektion og geologisk lagring. Beskrivelsen skal tage udgangspunkt i data fra EMODnet<sup>24</sup> og være baseret på redskabstyper, samt landings- og VMS-data fra relevante nationers erhvervsfiskeri i udbudsområderne. I forbindelse med miljøvurderinger af konkrete projekter skal der yderligere ses på fangstmængder for forskellige arter.

Væsentligheden af påvirkninger af fiskeriet skal ses i forhold til fiskeriloven, der balancerer beskyttelse af dyre- og planteliv med sikring af et bæredygtigt grundlag for erhvervsfølsomt fiskeri, samt FN's verdensmål 14 om bæredygtigt brug af have og deres ressourcer.

## **6.4 Jordbund**

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

Påvirkningerne af jordbund angår havbunden. Påvirkningerne fra udlæg af områder til geologisk lagring af CO<sub>2</sub> er vurderet ikke-væsentlige i miljøvurderingen af havplanens udlæg af udviklingszoner til CO<sub>2</sub>-lagring.

Påvirkningen af havbunden vil bestå i fysisk påvirkning af havbund og undergrund ved nye anlæg og potentiel mikroseismicitet i forbindelse med injektion og geologisk lagring af CO<sub>2</sub> i undergrunden. Injektion af CO<sub>2</sub> vil påvirke undergrunden, eksempelvis øge trykket, fortrænge eksisterende væsker (vand og evt. olie og/eller gas) eller reagere kemisk. Mobilisering af væsker kan desuden indebære risici for miljøet og undergrunden, hvilket beskrives under risiko. Injektion ved høje tryk kan forårsage eller reaktivere frakturering med potentiel fare for brud på den forseglende bjergart. Påvirkningerne vil både ske ved geologisk lagring af CO<sub>2</sub> i udtjente olie/gas-reservoirer og i nye reservoirer. Påvirkningen af havbundens flora og fauna vurderes under øvrig flora og fauna.

### *Indhold og detaljeringsniveau i miljørapporten*

Påvirkning af undergrund og havbund vil på overordnet niveau blive behandlet i miljørapporten. Det indebærer en kvalitativ vurdering ud fra kendt viden.

Den mere detaljerede vurdering af, hvordan undergrunden påvirkes afhængigt af reservoirbjergartstypen, om seglet er tilstrækkelig tæt i udtjente olie/gasreservoirer med gamle borer, om påvirkningerne varierer afhængigt af injektionstryk og injektionsmængde, med videre, vil indgå i efterfølgende vurderinger af de konkrete projekter ud fra konkrete geologiske modeller.

<sup>24</sup> <https://www.emodnet-humanactivities.eu/view-data.php>

## 6.5 Vand

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

Påvirkninger af vand indebærer en række forhold, herunder mål for miljøtilstand og deskriptorer for forurenende stoffer og hydrografiske forhold, herunder egenskaber såsom temperatur, saltholdighed, havstrømme og bølgepåvirkning.

Ud fra de mere detaljerede oplysninger om aktiviteter, som muliggøres ved udbuddet, vil en eventuel påvirkning af vandsøjlen kunne ske i form af udslip af CO<sub>2</sub> samt olie og kemikalier i forbindelse med skibstransport, boringer, samt anlæg og drift af infrastruktur til injektion og geologisk lagring af CO<sub>2</sub>. På baggrund af erfaringer fra olie- og gasaktiviteter vurderes udslippene at ville forekomme i meget begrænset omfang og med lav hyppighed, og risikoen for udslip og tilladte kemikalier reguleres grundigt i de konkrete projekter. Det er i overensstemmelse med miljøvurderingen af havplanen, der konkluderede, at der ikke forventes at ske udledninger til havet i forbindelse med udnyttelse af udviklingszonen til geologisk lagring af CO<sub>2</sub>.

På baggrund af erfaringer fra projekter med geologisk lagring af CO<sub>2</sub> i bl.a. Norge vurderes risikoen for mulige udslip af CO<sub>2</sub> fra det geologiske reservoir til havet at være lav.

Da de kystnære områder er dækket af lov om havstrategi og Danmarks Havstrategi, skal der sikres opretholdelse eller opnåelse af god miljøtilstand. Det indebærer krav om en vurdering af planens potentielle påvirkning af relevante deskriptorer, og hvorvidt planen er i overensstemmelse med Danmarks Havstrategi. Tilsvarende skal der redegøres, vurderes og begrundes for overensstemmelse med lov om vandplanlægning og indsatsbekendtgørelsens §8.

### *Indhold og detaljeringsniveau i miljørapporten*

Miljørapporten skal på et overordnet niveau beskrive påvirkninger af farvande. Det indebærer at beskrive, vurdere og begrunde planens overensstemmelse med lov om vandplanlægning og indsatsbekendtgørelsens §8.

I miljørapporten bliver det vurderet, hvorvidt det kan afvises, om en væsentlig påvirkning af vandrammedirektivets miljømålsætning om sikring af god økologisk og god kemisk tilstand inden for henholdsvis 1 sømil og 12 sømil fra basislinjen vil finde sted, samt hvorvidt en potentiel påvirkning af havstrategidirektivets 11 deskriptorer vurderes at kunne medføre en hindring af god miljøtilstand inden for dansk farvand.

## 6.6 Klimatiske faktorer

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

Injektion og geologisk lagring vil reducere atmosfærens indhold af CO<sub>2</sub> sammenlignet med samfundsudviklingen uden geologisk lagring af CO<sub>2</sub>. Modsat vil produktion og installation af ny infrastruktur kunne medføre CO<sub>2</sub>-udledning, og det afledte energiforbrug til fangst, transport og injektion af CO<sub>2</sub> forventes tillige at kunne medføre CO<sub>2</sub>-udledning. Det indebærer blandt andet CO<sub>2</sub>-emissioner i forbindelse med energiforbrug fra skibsmotorer, generatorer, gasturbiner etc. ved injektion af CO<sub>2</sub> og drift af anlæg. Desuden vil reduktionen af CO<sub>2</sub> i atmosfæren være afhængig af, at den nedpumpede CO<sub>2</sub> over tid ikke stiger op gennem jordlagene, og at injektionsbrønden



lukkes, så den er tæt. Den samlede påvirkning af klimaet vil være positiv og væsentlig.

Infrastruktur til injektion og geologisk lagring vil desuden kunne blive påvirket af klimatiske forandringer, herunder mere ekstremt vejr. Klimaændringer tænkes ind i nuværende praksis for design og anlæg af infrastruktur, og påvirkningen forventes derfor ikke at være væsentlig.

#### *Indhold og detaljeringsniveau i miljørapporten*

Miljørapporten skal indeholde en overordnet og kvalitativ beskrivelse og vurdering af udbuddets potentielle påvirkning af klimaet. Beskrivelsen baseres på eksisterende estimer for, hvor stort potentialet for geologisk lagring af CO<sub>2</sub> er i området samt eksisterende estimer for det direkte og indirekte CO<sub>2</sub>-udslip fra eksisterende og ny infrastruktur og skibstransport.

Væsentligheden af påvirkninger af klimaet skal ses i forhold til klimaloven, der indebærer et mål om 70 procents reduktion af drivhusgasudledningerne i 2030 i forhold til 1990, Paris-aftalen, samt FN's verdensmål 13 om at handle hurtigt for at bekæmpe klimaforandringer.

## **6.7 Større menneske- og naturskabte katastroferisici og ulykker**

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

CO<sub>2</sub> transporteres under meget stort tryk, lav temperatur (fx 200 bar & -30°C) og i store mængder, og transport og injektion af CO<sub>2</sub> indebærer større menneskeskabte katastroferisici. Derudover indebærer boreaktiviteter samt injektion af CO<sub>2</sub> risici i forhold til udslip af CO<sub>2</sub>, olie, gas og kemikalier, fx anvendt i forbindelse med boringer.

Risikovurderingen fra geologisk lagring af CO<sub>2</sub> i Northern Lights<sup>25</sup> projektet indebar to scenarier:

- A. brud på rørledning i forskellige lækage-scenarier, og
- B. langsom udsivning fra injektionslokationen med en samlet mængde CO<sub>2</sub>, der er større end ved brud.

Den samlede miljørisiko for havbunden og vandsøjlen fra en lille lækage fra rørledningen blev vurderet som lav. Miljørisikoen ved havets overflade (fugle) er størst ved større lækager og anses for at være lav til moderat.

Dertil kommer risiko for spild med diesel fra skibe ved lækager eller kollision, der umiddelbart vurderes at indebære en høj miljørisiko.

Endelig er der en risiko for olie- eller gasudslip fra brønde, der aktiveres af CO<sub>2</sub>-lækage. De aktuelle risici behandles grundigt i udviklingen af- og tilladelsen til konkrete projekter, som led i vurderingen af egnetheden af eksisterende brønde og installationer.

Installationer og arbejdsprocesser ved gas-injektion er kendt teknologi på eksisterende olie- og gasplatforme. Ulykker relateret til gasinjektion med CO<sub>2</sub> forventes på det grundlag at være sjældne. Katastroferisici vil blive håndteret grundigt i vurdering og

---

<sup>25</sup> DNV GL, Environmental risk analysis and strategy for environmental monitoring, Miljørisiko for EL001, Northern Lights, mottak og permanent lagring av CO<sub>2</sub>, EQUINOR ASA, Rapportnr.: 2019-0746, Rev. 1, Dokumentnr.: 368366, Dato: 2019-12-05.

tilladelser til konkrete projekter som følge af udbuddet. Udbuddet af områder til geologisk lagring af CO<sub>2</sub> vil muliggøre flere lagringsaktiviteter og nye lagringsteknologier, og en væsentlig påvirkning fra katastroferisici kan derfor ikke udelukkes.

#### *Indhold og detaljeringsniveau i miljørapporten*

Miljørapporten skal indeholde en overordnet og kvalitativ beskrivelse og vurdering af katastroferisici som udbuddet kan medføre. Beskrivelsen baseres på eksisterende viden om risici fra gas-injektion ved olie- og gasaktiviteter samt fra Northern Lights projektet i Norge.

### **6.8 Andre miljøemner, der ikke medtages i miljørapporten**

Jordarealer medtages ikke i miljøvurderingen af planen for udbud af kystnære arealer til geologisk lagring af CO<sub>2</sub> på havet, idet de aktiviteter, som planen muliggør, vil være meget geografisk afgrænsede, især i driftsfasen. For et udbud der dækker store kystnære arealer vurderes påvirkningen af landarealer til konkrete anlæg ikke at være en potentiel væsentlig påvirkning. Selve udpegningen af områderne i de kystnære farvande medfører i sig selv ikke begrænsninger i udviklingen af andre aktiviteter, og udpegningen har derfor ingen påvirkning af jordarealer.

Kulturarv medtages ikke i miljøvurderingen af de kystnære områder, idet der ikke udpeges placeringer for anlæggene, og der vil være gode muligheder for at placere de begrænsede anlæg i områder uden kulturarv. Påvirkningen vurderes derfor at være ikke-væsentlig. Kulturarv i de kystnære arealer er beskyttet af Museumslovens kapitel 8, der i flere tilfælde kan indebære krav om en marinarkæologisk forundersøgelse forud for anlægsarbejde i et specifikt område.

Landskab medtages ikke i miljøvurderingen af de kystnære områder, idet placeringen på det åbne hav som udgangspunkt ikke påvirker landskabsinteresser eller oplevelsen af landskab fra land. Ved de konkrete projekter vil det især være relevant at undersøge landskabspåvirkninger i forhold til ilandføringsanlæg, herunder påvirkning af kystnære landskaber og landskaber på land. Udbuddets påvirkning af landskabet vurderes derfor ikke væsentlig, og landskab medtages derfor ikke i miljørapporten.

Luft medtages ikke i miljøvurderingen af de kystnære områder. De aktiviteter, som muliggøres gennem udbuddet, vil især i anlægsfasen medføre luftforurening med udledning af partikler til luften fra skibe og anlægsarbejde. Skibstransport af CO<sub>2</sub> vil desuden medføre øget luftforurening i driftsfasen ligesom eventuelle faciliteter til energiforbrug kan medføre øget luftforurening i driftsfasen. Det forventede omfang heraf, de stigende krav til skibstransportens luftforurening, og den relativt lave sårbarhed af det åbne hav i forhold til luftforurening vurderes at udelukke, at der vil ske en væsentlig påvirkning i relation til den nationale plan for udbud af arealer til geologisk lagring af CO<sub>2</sub>. På et senere projektniveau kan en luftpåvirkning vise sig at forekomme i et specifikt sårbart område og dermed være væsentlig i den konkrete sag.

Menneskers sundhed medtages ikke i miljøvurderingen af de kystnære arealer, idet påvirkninger af menneskers sundhed alene angår besætningsmedlemmer på skibe og platforme. Potentielle sundhedspåvirkninger er her reguleret af et omfattende regelsæt om arbejdsmiljø og sikkerhed. Baseret på erfaringer fra olie- og gassektoren i

Nordsøen vil påvirkninger af besætningsmedlemmer i forbindelse med geologisk lagring af CO<sub>2</sub> være på et niveau, der vurderes ikke-væsentligt på det nationale plan.

Ressourceeffektivitet medtages ikke i miljøvurderingen af de kystnære arealer, idet planen ikke specificerer detaljer om de aktiviteter, som muliggøres. Der er derfor ikke grundlag for at vurdere, om design, omfang, materialevalg og -forbrug kunne gøres mere ressourceeffektivt. Ressourceeffektivitet indgik i miljørapporten for planen for udbud af geologisk lagring af CO<sub>2</sub> i Nordsøen, fordi det i det område var scenarier for brug af eksisterende platforme til geologisk lagring af CO<sub>2</sub>, og fordi det her var et kritisk spørgsmål for ressourceeffektiviteten. Det er ikke tilfældet i de kystnære områder.

Tilsvarende på land vil planen for udbuddet muliggøre infrastrukturer i kystnære områder, der i sig selv kan ses som menneskeskabte materielle goder, og dermed vil være en positiv øgning af materielle goder. Udnyttelsen af lagringskapacitet i undergrunden er en negativ påvirkning af det naturskabte gode, det er at kunne lagre i undergrunden, da det reducerer den fremtidige mulighed for geologisk lagring. Desuden vil de aktiviteter, som udbuddet muliggør i de kystnære områder, kunne påvirke fiskeområder, råstofområder og sejlruter. Fiskeri behandles under befolkningen, og baseret på vurderingen i miljøvurderingen af udbuddet i Nordsøen forventes udbuddet af kystnære arealer ikke at påvirke sejlruter væsentligt. Begrænsninger i råstofområder vurderes at være ikke væsentligt. Hvis der i forbindelse med konkrete projekter med CO<sub>2</sub>-lagring til søs forekommer aktiviteter eller etableres anlæg, der kan være til gene for skibsfarten, skal der udarbejdes sejladsrisikovurdering, jf. bekendtgørelse nr. 1351 af 29. november 2013.

## 7 Skematisk oversigt over miljøemner, vurdering, og afgrænsning

Ovenstående beskrivelser af potentielle påvirkninger, deres potentielle væsentlighed samt miljørapportens afgrænsning er gengivet i følgende skematiske oversigt.

Miljøemne	Beskrivelse af påvirkning	Vurdering af potentiel påvirkning Ingen-moderat Uvis eller potentiel væsentlig	Afgrænsning Ud/Ind
<b>Områder på land</b>			
Biologisk mangfoldighed, flora og fauna	<p><i>Biodiversitet og natur:</i></p> <p>Aktiviteterne som muliggøres ved udbuddet, vil kunne påvirke beskyttet natur (mose, fersk eng, sø, strandeng, hede, vandløb) jævnfør naturbeskyttelseslovens § 3 og dermed den biologiske mangfoldighed inden for områderne.</p> <p>Alle områderne omfatter beskyttet natur herunder også vandløb og fredskov. Områderne kan desuden være levesteder for sårbare og sjældne arter af dyr og planter.</p>	Potentiel væsentlig	Ind
	<p><i>Natura 2000:</i></p> <p>Tre af de fem udbudte områder på land omfatter Natura 2000-områder, der et netværk af områder med særlig værdifuld natur.</p> <p>Aktiviteterne vil kunne påvirke udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder (arter og/eller naturtyper) både direkte i anlægsfasen og indirekte i driftsfasen.</p>	Potentiel væsentlig	Ind
Befolkning	Befolkningens tryghed kan påvirkes i forbindelse med etableringen af borer i undergrunden og lagring af CO <sub>2</sub> . Erfaringer fra planlægningen af et gaslager i undergrunden ved Tønder viste en påvirkning af lokalbefolkningens og lokale virksomheders oplevelse af risici i lokalområdet.	Potentiel væsentlig	Ind

	Befolkningen kan blive påvirket i forbindelse med transport til injektionsstationen i det scenarie, hvor CO <sub>2</sub> transporteres med lastbiler. Ved mange lastbiler til og fra injektionsstationen kan der opstå en barrierevirkning, så veje opleves utrygge at krydse og færdes på. Som beskrevet i kapitel 3 anses lastbiltransport som en overgangsordning, og mængden af lastbiltransport vurderes på planniveau for det nationale udbud ikke at medføre en væsentlig påvirkning for barrierevirkningen for befolkningen. Derfor medtages barrierevirkningen ikke i miljøvurderingen. Lastbiltransport kan senere i det konkrete projekt med øgning af tung trafik på et lokalt vejr vise sig at være en væsentlig påvirkning.	Moderat	Ud
Menneskers sundhed	Derudover kan menneskers sundhed påvirkes fra transporten af CO <sub>2</sub> i det scenarie, hvor CO <sub>2</sub> transporteres med lastbiler. Så længe lastbiltransporten kører på fossile brændstoffer, vil den udlede partikler, der kan påvirke sundheden. Som beskrevet i afsnit 5.3 forventes lastbiltransporten at være i et begrænset omfang og i en overgangsordning inden etableringen af rørledninger. Risikoen for uheld forventes af samme årsager ikke at blive øget væsentligt. Der forventes derfor ikke på planniveau væsentlige påvirkninger af menneskers sundhed som følge af lastbiltransporten.	Moderat	Ud
	Menneskers sundhed kan påvirkes ved udslip af CO <sub>2</sub> fra enten transport, injektion eller den geologiske lagring. Her vil et væsentligt udslip kunne påvirke drikkevandskvalitet og luftkvalitet, som igen vil have sundhedsmæssige konsekvenser.	Potentiel væsentlig	Ind
Vand	Grundvand kan påvirkes af borer og injektionsrør, eventuelle lækager i løbet af perioden, hvor CO <sub>2</sub> nedpumpes i undergrunden, og lukning af injektionsrøret efter endt nedpumpning. Overfladevand kan påvirkes af anlægsarbejdet i forbindelse med bygninger, lagringsfaciliteter og eventuelle rørføringer, der alt efter placering kan påvirke søer, åer, mv. Dertil kommer risiko for lækager af CO <sub>2</sub> i forhold til påvirkninger af overfladevand. Placeringer af CO <sub>2</sub> -anlæg er ikke kendt, og derfor er det ikke muligt at beskrive påvirkning af specifikke vandforekomster.	Potentiel væsentlig	Ind
Jordbund	Påvirkningerne af jordbund omfatter påvirkninger ved overfladen og de geologiske lag i undergrunden. Påvirkningerne vil være fysiske påvirkninger fra injektionsboringer, anlæggelse af bygninger på overfladen samt fra injektion og lagring af CO <sub>2</sub> i undergrunden. Injektion af CO <sub>2</sub> vil øge trykket i undergrunden, fortrænge eksisterende	Potentiel væsentlig	Ind

	væsker (vand og evt. olie og/eller gas) og indgå i naturlige kemiske reaktioner. Injektion ved høje tryk kan forårsage frakturering, med potentiel fare for brud på den forseglende bjergart. Det kan føre til potentiel mikroseismicitet.		
Klimatiske faktorer	Planen for udbuddet vil muliggøre geologisk lagring af drivhusgasemissioner i en skala, der vil have betydning for Danmarks CO <sub>2</sub> -balance. Samtidig vil de aktiviteter, som planen muliggør, i sig selv indebære et energiforbrug og CO <sub>2</sub> -udslip. Materialer, anlægsarbejde, transport og pumper i drift og senere dekommissionering af anlæggene vil direkte og indirekte lede til udledning af drivhusgasudledninger.	Potentiel væsentlig	Ind
	De aktiviteter, som planen for udbuddet muliggør, vil potentielt kunne påvirkes af klimatiske ændringer, herunder stigende havniveau, ændrede vejrforhold, mv. Det er i planen for udbuddet ikke defineret, hvor aktiviteter skal foregå indenfor de udpegede områder, men med et stort fokus på klimatilpasning i planlægningen er der ikke grund til at forvente, at anlæg til CO <sub>2</sub> -lagring placeres sådan, at de vil blive væsentligt påvirket af klimaændringer. Det forhold medtages derfor ikke i miljørapporten.	Begrænset	Ud
Materielle goder	De aktiviteter, som planen for udbuddet muliggør, vil have begrænsede påvirkninger af materielle goder. Planen for udbuddet vil muliggøre infrastruktur, der i sig selv kan ses som menneskeskabte materielle goder. Planen vil muliggøre aktiviteter, der kan påvirke anden eksisterende infrastruktur, herunder slitage af veje i scenariet med lastbiltransport og brug af naturgaslagringskapacitet i Stenlille. Vejslitage kan senere i et konkret projekt og for et konkret vejnet være en væsentlig påvirkning.	Begrænset	Ud
Menneskeskabte katastrofer	CO <sub>2</sub> transporteres under meget stort tryk, lav temperatur (fx 200 bar & -30°C) og i store mængder, og transporten indebærer derfor større menneskeskabte katastroferisici. Derudover indebærer boreaktiviteter samt injektion af CO <sub>2</sub> risici i forhold til udslip af CO <sub>2</sub> . Installationer og arbejdsprocesser ved injektion af CO <sub>2</sub> er kendt teknologi på eksisterende olie- og gasplatforme i Nordsøen. Ulykker relateret til gasinjektion med CO <sub>2</sub> forventes på det grundlag at være sjældne, endda mere sjældne i mere kontrollerede forhold på land. Udbuddet af CO <sub>2</sub> -lagring vil muliggøre flere lagringsaktiviteter og nye lagringsteknologier, og en væsentlig påvirkning fra katastroferisici kan derfor ikke udelukkes.	Potentiel væsentlig	Ind

Jordarealer	Jordarealer medtages ikke i miljøvurderingen af planen for CO <sub>2</sub> -lagring for land, idet de aktiviteter, som planen muliggør, vil være meget geografisk afgrænsede, især i driftsfasen. For et udbud der dækker store landområder og kystnære arealer vurderes påvirkningen af landarealer ikke at være en potentiel væsentlig påvirkning. Selve udpegningen af områderne på land medfører i sig selv ikke begrænsninger i udviklingen af andre aktiviteter, og udpegningen har derfor ingen påvirkning af jordarealer.	Ingen	Ud
Luft	Luft medtages ikke i miljøvurderingen af planen for CO <sub>2</sub> -lagring for land, idet de aktiviteter, som planen muliggør, vil have en begrænset påvirkning af luft. Der kan være mindre luftpåvirkninger fra anlægsfasen og luftpåvirkning i scenariet med lastbiltransport, men det er uvist, hvor luftpåvirkningen vil ske, og omfanget vurderes ikke i sig selv at være en potentiel væsentlig påvirkning i de store arealer, der indgår i den nationale plan for udbud af arealer til CO <sub>2</sub> -lagring. På et senere projektniveau kan en luftpåvirkning vise sig at ske i et specifikt sårbart område, og dermed være væsentlig.	Moderat	Ud
Kulturarv	Kulturarv medtages ikke i miljøvurderingen af planen for CO <sub>2</sub> -lagring for land, idet der ikke udpeges placeringer for anlæggene og påvirkningen derfor ikke vurderes at være potentielt væsentlig. Det vil ved en begrundet formodning om forekomst af fortidsminder beskyttet af Museumsloven i projektområder ved en senere udpegnings af placeringer for anlæggene, forventes at der vil blive stillet vilkår om en arkæologisk forundersøgelse forud for anlægsarbejder i et specifikt område.	Begrænset	Ud
Landskab	Påvirkningen af landskabet vil afhænge af, hvor aktiviteterne foregår, om det er en midlertidig eller permanent aktivitet, og det vil i de store udpegede områder være muligt at finde områder, hvor påvirkningen vil være begrænset. Påvirkningen af landskabet i form af borerig og etablering af anlægget vil desuden forekomme i en afgrænset periode. Set i forhold til udbuddets geografiske udstrækning vurderes udbuddet ikke at lede til væsentlige påvirkninger af landskabet og landskab medtages derfor ikke i miljøvurderingen af udbuddet.	Moderat	Ud
Ressourceeffektivitet	Ressourceeffektivitet medtages ikke i miljøvurderingen af planen for CO <sub>2</sub> -lagring for land, idet planen ikke specificerer detaljer om de aktiviteter, som muliggøres. Der er derfor ikke grundlag for at vurdere, om design, omfang, materialevalg og -forbrug kunne gøres mere ressourceeffektivt. Brugen af eksisterende infrastruktur i Stenlille lageret vil dog	Begrænset	Ud

	være ressourceeffektivt under forudsætning af, at det ikke medfører et ressourceforbrug til gaslagring et andet sted i energisystemet.		
<b>Områder på havet</b>			
Biologisk mangfoldighed, flora og fauna	<p><i>Biodiversitet og natur:</i></p> <p>De aktiviteter, som muliggøres gennem udbuddet, vil omfatte undersøgelser af havbunden inklusiv seismiske undersøgelser, borer i havbunden, installationer på havbunden og transport. Baseret på tidligere erfaringer, vil aktiviteterne kunne påvirke bundfauna og bundvegetation, fisk herunder tobis, havfugle, havpattedyr samt forekomster af eventuelle stenrev/moræne i udbudsområderne.</p>	Potentiel væsentlig	Ind
	<p><i>Natura 2000 og bilag IV-arter:</i></p> <p>Udbudsområderne Lisa, Inez og Havnsø ligger tæt ved eller overlapper med områder, der er udpeget som Natura 2000. Aktiviteterne i udbuddet vil kunne påvirke udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder (arter og/eller naturtyper) både direkte i anlægsfasen og indirekte i driftsfasen.</p> <p>De aktiviteter, som muliggøres gennem udbuddet, vil omfatte undersøgelser af havbunden inklusiv seismiske undersøgelser, borer i havbunden, installationer på havbunden og transport. Baseret på tidligere erfaringer, vil aktiviteterne kunne give anledning til undervandsstøj, som kan påvirke marine pattedyr. Marine pattedyr omfatter sæler og marsvin og andre hvalarter. Alle arter af hvaler er bilag IV-arter.</p>	Potentiel væsentlig	Ind
Befolkning	De aktiviteter, som muliggøres gennem udbuddet, kan påvirke befolkningen i form af begrænsninger af fiskeri i området. Injektion og lagring af CO <sub>2</sub> kan påvirke fisk, der lægger æg på havbunden i området. Desuden forventes det, at installationer til injektion og lagring af CO <sub>2</sub> vil indebære en 500 meter sikkerhedszone, hvor fiskeri ikke er tilladt. Oprettelse af en sikkerhedszone kan ændre fiskeriets rumlige udbredelse.	Potentiel væsentlig	Ind
Jordbund	Påvirkningen af havbunden vil være fysisk påvirkning på havbund og undergrund fra nye anlæg og potentiel mikroseismicitet i forbindelse med injektion og lagring af CO <sub>2</sub> i undergrunden. Injektion af CO <sub>2</sub> vil påvirke undergrunden, eksempelvis øge trykket, fortrænge eksisterende væsker (vand og evt. olie og/eller gas) eller reagere kemisk.	Potentiel væsentlig	Ind



	<p>Mobilisering af væsker kan desuden indebære risici for miljøet og undergrunden, hvilket beskrives under risiko. Injektion ved høje tryk kan forårsage frakturering, med potentiel fare for brud på den forseglende bjergart. Påvirkningerne vil både angå CO<sub>2</sub>-lagring i udtjente olie/gas-reservoarer, og nye reservoarer. Påvirkningen af havbundens flora og fauna vurderes under øvrig flora og fauna.</p>		
Vand	<p>En eventuel påvirkning af vandsøjlen kunne ske i form af udslip af CO<sub>2</sub> samt olie og kemikalier i forbindelse med skibstransport, boringer, samt anlæg og drift af infrastruktur til injektion og geologisk lagring af CO<sub>2</sub>. På baggrund af erfaringer fra olie- og gasaktiviteter vurderes udslippene at ville forekomme i meget begrænset omfang og med lav hyppighed, og risikoen for udslip og tilladte kemikalier reguleres grundigt i de konkrete projekter. På baggrund af erfaringer fra projekter med geologisk lagring af CO<sub>2</sub> i bl.a. Norge vurderes risikoen for mulige udslip af CO<sub>2</sub> fra det geologiske reservoir til havet at være lav.</p> <p>Da de kystnære områder er dækket af lov om havstrategi og Danmarks Havstrategi, skal der sikres opretholdelse eller opnåelse af god miljøtilstand. Det indebærer krav om en vurdering af planens potentielle påvirkning af relevante deskriptorer, og hvorvidt planen er i overensstemmelse med Danmarks Havstrategi.</p> <p>Tilsvarende skal der redegøres, vurderes og begrundes for overensstemmelse med lov om vandplanlægning og indsatsbekendtgørelsens §8.</p>	Potentiel væsentlig	Ind
Klimatiske faktorer	<p>Injektion og lagring vil reducere atmosfærens indhold af CO<sub>2</sub> sammenlignet med samfundsudviklingen uden CO<sub>2</sub>-lagring. Modsat vil produktion og installation af ny infrastruktur kunne medføre CO<sub>2</sub>-udledning, og det afledte energiforbrug til fangst, transport og injektion af CO<sub>2</sub> forventes tillige at kunne medføre CO<sub>2</sub>-udledning. Det indebærer blandt andet CO<sub>2</sub>-emissioner i forbindelse med energiforbrug fra skibsmotorer, generatorer, gasturbiner etc. ved injektion af CO<sub>2</sub> og drift af anlæg. Desuden vil reduktionen af CO<sub>2</sub> i atmosfæren være afhængig af, at den nedpumpede CO<sub>2</sub> over tid ikke stiger op gennem jordlagene, og at injektionsbrønden lukkes, så den er tæt. Det vurderes dog umiddelbart, at den samlede påvirkning af klimaet vil være væsentlig positiv.</p>	Potentiel væsentlig	Ind

	<p>Infrastruktur til injektion og lagring vil desuden kunne blive påvirket af klimatiske forandringer, herunder mere ekstremt vejr. Det tænkes ind i nuværende praksis for design og anlæg af infrastruktur, og påvirkningen vurderes derfor ikke at være væsentlig.</p>	Begrænset	Ud
Menneskeskabte katastrofer	<p>Transport og injektion af CO<sub>2</sub> i store mængder indebærer større menneskeskabte katastroferisici. Derudover indebærer boreaktiviteter samt injektion af CO<sub>2</sub> risici i forhold til udslip af CO<sub>2</sub>, olie og gas.</p> <p>Dertil kommer risiko for spild med diesel fra skibe ved lækager eller kollision, der umiddelbart vurderes at indebære en høj miljørisiko. Endelig er der en risiko for olie- eller gasudslip fra brønde, der aktiveres af CO<sub>2</sub>-lækage. Disse risici behandles grundigt i udviklingen og tilladelsen af konkrete projekter som led i vurderingen af egnetheden af eksisterende brønde og installationer.</p> <p>Installationer og arbejdsprocesser ved gas-injektion er kendt teknologi på eksisterende olie- og gasplatforme. Ulykker relateret til gasinjektion med CO<sub>2</sub> forventes på det grundlag at være sjældne. Katastroferisici vil blive håndteret grundigt i vurdering og tilladelser til konkrete projekter som følge af udbuddet. Udbuddet af CO<sub>2</sub>-lagring vil muliggøre flere lagringsaktiviteter og nye lagringsteknologier, og en væsentlig påvirkning fra katastroferisici kan derfor ikke udelukkes.</p>	Potentiel væsentlig	Ind
Jordarealer	<p>Jordarealer medtages ikke i miljøvurderingen af planen for CO<sub>2</sub>-lagring på havet, idet de aktiviteter, som planen muliggør, vil være meget geografisk afgrænsede, især i driftsfasen. For et udbud der dækker store kystnære arealer vurderes påvirkningen af landarealer til konkrete anlæg ikke at være en potentiel væsentlig påvirkning. Selve udpegningen af områderne på land medfører i sig selv ikke begrænsninger i udviklingen af andre aktiviteter, og udpegningen har derfor ingen påvirkning af jordarealer.</p>	Begrænset	Ud
Kulturarv	<p>Kulturarv medtages ikke i miljøvurderingen af planen for CO<sub>2</sub>-lagring på havet, idet der ikke udpeges placeringer for anlæggene og påvirkningen derfor ikke vurderes at være potentielt væsentlig. Det vil ved en begrundet formodning om forekomst af fortidsminder beskyttet af Museumsloven i projektområder ved en senere udpegnings af placeringer for</p>	Begrænset	Ud

	anlæggene, forventes at der vil blive stillet vilkår om en marinarkæologisk forundersøgelse forud for anlægsarbejder i et specifikt område.		
Landskab	Landskab medtages ikke i miljøvurderingen af planen for CO <sub>2</sub> -lagring på havet, idet placeringen på det åbne hav som udgangspunkt ikke påvirke landskabsinteresser eller oplevelsen af landskab fra land eller kystnære arealer. Det vil især være relevant at undersøge landskabspåvirkninger i forhold til ilandføringsanlæg, herunder påvirkning af kystnære landskab og landskaber på land. Det er ud fra udbuddet af kystnære områder ikke muligt at afklare geografiske aspekter af eventuelle afledte ilandføringsanlæg, og det er derfor ikke muligt at vurdere potentiel påvirkning af landskab på eller nær land. Udbuddets påvirkning af landskabet vurderes derfor ikke væsentlig, og landskab medtages derfor ikke i miljørapporten.	Begrænset	Ud
Luft	Luft medtages ikke i miljøvurderingen af planen for CO <sub>2</sub> -lagring for havet. De aktiviteter, som muliggøres gennem udbuddet, vil især i anlægsfasen medføre luftforurening med udledning af partikler til luften fra skibe og anlægsarbejde. Skibstransport af CO <sub>2</sub> vil desuden medføre øget luftforurening i driftsfasen ligesom eventuelle faciliteter til energiforbrug kan medføre øget luftforurening i driftsfasen. Det forventede omfang heraf, stigende krav til skibstransportens luftforurening, og den relativt lave sårbarhed af det åbne hav i forhold til luftforurening vurderes dog at udelukke, at der vil ske en væsentlig påvirkning i forhold til den nationale plan for udbud af arealer til CO <sub>2</sub> -lagring. På et senere projektniveau kan en luftpåvirkning vise sig at ske i et specifikt sårbart område, og dermed være væsentlig.	Moderat	Ud
Materielle goder	Tilsvarende på land vil planen for udbuddet muliggøre infrastrukturer i kystnære områder, der i sig selv kan ses som menneskeskabte materielle goder, og dermed vil være en positiv øgning af materielle goder. Udnyttelsen af lagringskapacitet i undergrunden er en negativ påvirkning af det naturskabte gode, det er at kunne lagre i undergrunden, da det reducerer den fremtidige mulighed for lagring. Desuden vil de aktiviteter, som udbuddet muliggør i de kystnære områder, kunne påvirke fiskeområder og sejlruter. Fiskeri behandles under befolkningen, og baseret på vurderingen af udbuddet i Nordsøen forventes udbuddet af kystnære arealer ikke at påvirke sejlruter væsentligt.	Moderat	Ud

<p>Menneskers sundhed</p>	<p>Udbuddet omfatter aktiviteter på havet og påvirkninger af menneskers sundhed kan derfor alene angå besætningsmedlemmer på skibe og platforme. Potentielle sundhedspåvirkninger er her reguleret af et omfattende regelsæt om arbejdsmiljø og sikkerhed.</p> <p>Det er ikke på nuværende tidspunkt muligt at afklare, om og hvor planen for udbuddet af kystnære arealer vil medføre påvirkninger på land og tættere på mennesker, som udbuddet indirekte kan lede til.</p> <p>Udbuddet vurderes derfor ikke at medføre væsentlige påvirkninger på menneskers sundhed. Menneskers sundhed medtages derfor ikke i miljørapporten.</p>	<p>Begrænset</p>	<p>Ud</p>
<p>Ressourceeffektivitet</p>	<p>Ressourceeffektivitet medtages ikke i miljøvurderingen af planen for CO<sub>2</sub>-lagring for kystnære arealer, idet planen ikke specificerer detaljer om de aktiviteter, som muliggøres. Der er derfor ikke grundlag for at vurdere, om design, omfang, materialevalg og -forbrug kunne gøres mere ressourceeffektivt. Ressourceeffektivitet indgik i miljørapporten for planen for udbud af CO<sub>2</sub>-lagring i Nordsøen, fordi det i det område var scenarier for brug af eksisterende platforme til CO<sub>2</sub>-lagring, og det her var et kritisk spørgsmål for ressourceeffektiviteten. Det er ikke tilfældet i de kystnære områder.</p>	<p>Begrænset</p>	<p>Ud</p>