

Ansøgning om miljøvurdering af projekt vedrørende etablering af et CO₂-fangstanlæg på Amagerværket

Til Københavns Kommune og Miljøstyrelsen

HOFOR CC Holding A/S (herefter kaldet HOFOR) ansøger hermed om tilladelse til etablering af et CO₂-fangstanlæg på areal på Amagerværket efter reglerne i miljøvurderingsloven¹.

CO₂-fangstanlægget ønskes etableret i tilknytning til Amagerværkets Blok 4, hvorfra røggassen til anlægget leveres med henblik på at rense den for CO₂. Den indfangede CO₂ skal efterfølgende komprimeres og transporteres til lagring i undergrunden.

CO₂-fangstanlæg er omfattet af miljøvurderingslovens bilag 1 punkt 24:

”Anlæg til opsamling af CO₂-strømme fra anlæg omfattet af dette bilag med henblik på geologisk lagring i medfør af direktiv 2009/31/EF, eller hvor den samlede opsamling af CO₂ årligt ligger på 1,5 megatons eller derover”

CO₂-fangstanlægget er desuden omfattet af godkendelsesbekendtgørelsens bilag 1 pkt. 6.9 a) som er s-mærket og dermed har Miljøstyrelsen som myndighed:

”6.9. Opsamling af CO₂-strømme fra anlæg omfattet af direktiv 2010/75/EU om industrielle emissioner med sigte på geologisk lagring i henhold til direktiv 2009/31/EF om geologisk lagring af kuldioxid.

a) Opsamling af CO₂-strømme større end eller lig med 50.000 ton CO₂ per år. (s)”

Vi antager derfor med henvisning til miljøvurderingsbekendtgørelsens § 3 stk. 3, at Miljøstyrelsen forestår myndighedsbehandlingen af denne ansøgning.

Baggrunden for projektet

HOFOR går målrettet efter at fange CO₂ på Amagerværkets blok 4 (AMV4) og lagre det. AMV4 er Danmarks største punktkilde for biogen CO₂, hvor der vil kunne fjernes op mod 1 mio. tons CO₂ årligt.

¹ LBK nr. 4 af 03/01/2023 ”Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)”

Ved fangst og lagring af CO₂ – i stedet for at udlede den i atmosfæren – bidrages der markant til Københavns Kommunes mål om klimapositivitet i Klimaplan 2035 og til at bringe Danmarks samlede udledninger tættere på de nationale mål for CO₂-fangst.

Projektet ønsker at søge Energistyrelsens CCS støttepulje og har søgt prækvalikation til de 10 pladser, der er til at kunne søge puljen, som forventes at blive afgjort i maj 2025. Derudover er der følgende vigtige deadlines for støttepuljen:

- Første indikative bud til puljen d. 26. august 2025
- Endelige bud til puljen d. 17. december 2025
- Tildeling af støttemidler d. 1. april 2026
- Tidsplan for byggefasen med henblik på at kunne opfylde tidsfrister for støttepulje, indebærer at anlægsbyggeriet skal starte senest i 1. kvartal 2027.
- Anlægget skal være i kommerciel drift d. 1. januar 2030

HOFOR CC Holding A/S sigter derfor mod at være i kommerciel drift med CO₂-fangstanlægget til denne dato.

Projektet etableres på Amagerværket i et selvstændigt selskab

HOFOR Holding A/S har stiftet datterselskabet HOFOR CC Holding A/S, som har til formål at etablere CO₂-fangstanlægget. HOFOR er i proces med at finde en partner til HOFOR CC Holding A/S der skal medvirke til at udvikle, etablere og drive dette anlæg i et jointventure selskab.

HOFOR CC Holding A/S eller jointventure selskabet vil leje arealer på Amagerværket til at etablere de anlæg, der er nødvendige for CO₂-fangst, komprimering, eventuel mellemlagring og udskibning af CO₂.

CO₂-fangstanlæggets arealer vil fysisk være adskilt fra øvrige anlæg på Amagerværket. CO₂-fangstanlægget vil aftage røggas fra Amagerværket som udgangspunkt for CO₂-fangst. Herudover vil Amagerværket levere damp til CO₂-fangstanlæggets processer. Afgrænsningen mellem CO₂-fangstanlægget og Amagerværket tilstræbes både teknisk og miljømæssigt at blive så klar, at de to aktiviteter kan drives som selvstændige virksomheder.

Amagerværket vil parallelt med etableringen af CO₂-fangstanlægget skulle foretage anlægsændringer for at kunne levere røggas og eventuelt damp til fangstanlægget. Amagerværket vil søge særskilt om miljøgodkendelse til disse anlægsændringer.

Hvad går projektet ud på?

Projektet har endnu ikke lagt sig fast på endeligt valg af CO₂-fangstteknologi og transportløsninger for den indfangede CO₂.

Nedenstående beskrivelser er derfor meget overordnede og rummer mulighederne for at anvende enten amin-, HPC- eller kryogen teknologi til CO₂-fangst samt mulighederne for at anvende transport af CO₂ fra anlægget ved enten rør-, lastbil- eller skibstransport. Det undersøges også om mellemlagring og skibstransport kan ske fra eksisterende kajanlæg på Prøvestenen som alternativ til mellemlagring og udskibning på Amagerværket.

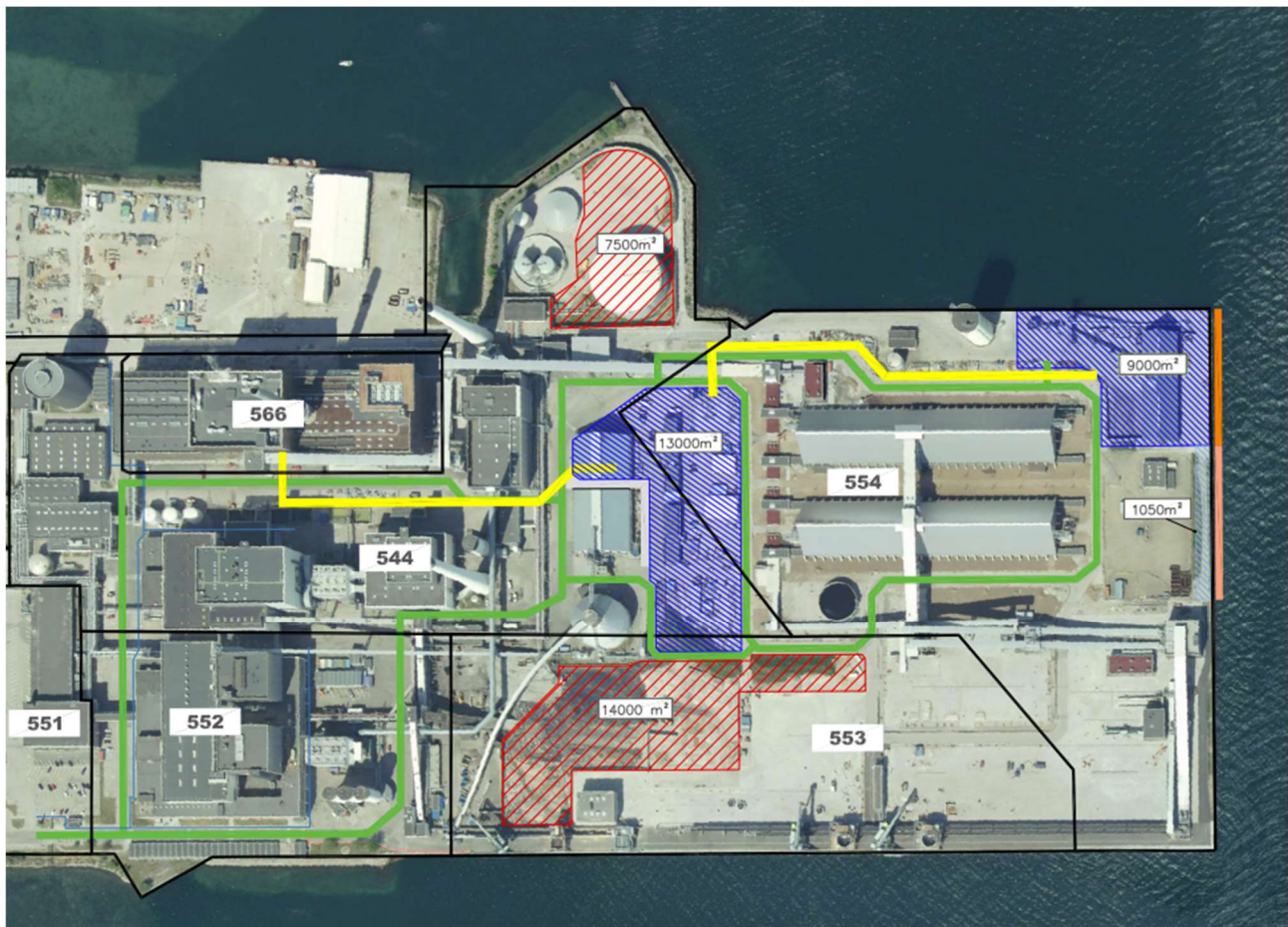
De endelige valg af teknologi og transportform forventes truffet i juli 2025.

CO₂-fangstanlæg

CO₂-fangstanlægget indfanger CO₂ fra AMV4's røggas og i processen anvendes relativt store mængder energi (damp og/eller el). Som følge heraf produceres store mængder overskudsvarme, som vil blive afsat til CTR's og/eller HOFORs fjernvarmenet. Forventet placering af anlægget er vist på Figur 1. Der er afsat 13.000 m² på midten af Amagerværkets grund til selve CO₂-fangstanlægget og de 9.000 m² i det nordøstlige hjørne af Amagerværkets grund til CO₂-mellemlager og udskibningsfaciliteter, de sidstnævnte er beskrevet i følgende afsnit. Hvis kryogen teknologi vælges, forventes det rødt skraverede område på tankgårdshalvøen på 7.500 m² også at blive inddraget til etablering af CO₂-fangstanlæg

Et CO₂-fangstanlæg forventes at bestå af en række komponenter (teknologikoncepter kan variere), herunder bl.a.:

- To reaktortanke (absorber og desorbertank) i størrelsesordenen 40-100 m i højden
- Skorsten i størrelsesordenen 100-150 m i højden
- Store roterende maskiner (f.eks. kompressorer og muligvis varmepumper)
- Store reduktionsventiler
- Oplag af kemikalier (CO₂-fangst-absorbent og -affald f.eks. amin-blandinger eller K₂CO₃+additiver, og varmepumpeteknologi f.eks. med ammoniak eller CO₂)



Figur 1 Oversigtskort over Amagerværket og det planlagte CO₂-fangstanlæg og CO₂-mellemlager. Blå: placering af CO₂-fangstanlæg og anlæg til flydendeopbevaring af CO₂ (længst til venstre) og CO₂-mellemlager med kajanlæg til udskibning (NØ hjørne). Rød: byggepladsareal. Hvis kryogen teknologi vælges, vil det rødt skraverede område, tankgårdshalvøen også blive inddraget til CO₂-fangstanlæg areal. Orange: placering af kajanlæg til CO₂-skibe. Gul: rørbroer til røggas, damp, el, fjernvarme, CO₂ etc. Grøn: transportveje.

CO₂ -fangstanlægget forventes at blive designet som én stor teknisk bygning på 20-40 m højde med tre tilknyttede høje 'tårne' (absorber, desorber samt skorsten til CO₂-fri røggas) og et par mindre tanke til oplag af kemikalier.

I forbindelse med CO₂-fangstanlægget opstår der nogle nye forhold, der skal håndteres på Amagerværket og i nærområdet:

- Emissioner: Den CO₂-fri røggas fra fangstanlæggets skorsten kan afhængig af den valgte fangstmetode komme til at indeholde lave koncentrationer af absorbenten (CO₂-bindende kemikalie). Der vil blive etableret rensning af røggassen i henhold til BAT-krav
- Spildevand: Spildevand fra CO₂-fangstanlæggets processer vil blive rensset før afledning til kloak.

- Kemikalier: Afhængig af tekniske valg skal der oplagres kemikalier, der potentielt kan gøre CO₂-fangstanlægget til risikovirksomhed (det forventes overvejende i tilfælde af anvendelse af ammoniak til brug for kompressorer og eventuelt store varmepumper med henblik på opgradering af overskudsvarme til fjernvarme, men som udgangspunkt forventes mængderne at være < 50 ton og med mere end 200 meters sikkerhedsafstand til civile opholdsområder, så er det mindre sandsynligt med risikoklassificering).
- Støj: der vil forekomme støj fra CO₂-fangstanlægget som vil bidrage til støjbelastning i omgivelserne. Virksomhedens anlæg vil blive designet, så krav til støjbelastning i omgivelserne vil kunne overholdes.
- Overordnede teknologivalg som vil få betydning for ovenstående forhold, forventes afklaret i juli 2025.

CO₂-mellemlagre

Der er ikke taget endelig stilling til om CO₂-en skal leveres til onshore eller offshore lagring, men eftersom det kun er offshore lagring, der forventes at kunne realiseres i forhold til CCS støttepuljens tidsfrister, arbejdes med en antagelse om at CO₂-en skal udskibes og lagres offshore.

Ved en rørbåren løsning vil CO₂-en blive transporteret væk fra anlægget til en CO₂-hub – sandsynligvis på Vestsjælland, hvorfra det vil blive lastet på skib til endelig geologisk lagring. I det tilfælde, vil der ikke være behov for mellemlager i tilknytning til selve CO₂-fangstanlægget.

Ved en transportløsning med enten skib eller lastbiler er CO₂-mellemlagre en nødvendighed for at sikre effektiv logistik mellem CO₂-fangstanlægget og skib eller lastbil. Størrelse af mellemlagrene afhænger af de forskellige led i CO₂-transportkæden, om det er transport med lastbil eller skib – og hvis det er med skib af skibsstørrelse, antal skibe og afstand til offshore CO₂-lager. HOFOR forventer en CO₂-mellemlagerkapacitet på 10.000-20.000 m³ flydende CO₂ alt efter førnævnte logistikvalg.

Lagerkapacitet forventes at optage et areal på 3.100-6.200 m², som planlægges at skulle placeres på Amagerværkets nordøstlige hjørne, ved havnen, på Figur 1.

En anden mulighed som projektet overvejer, er placering af CO₂-tanke, eventuel flydendegørelsesanlæg samt udskibning på Prøvestenen, hvor der er tilgængelige arealer, eksisterende havnefaciliteter og længere afstand til beboelsesområder i forhold til sikkerhed og støj. Mulighed for realisering af denne løsning undersøges nærmere.

Tanke til CO₂-mellemlagring kan have forskellige størrelser og designs, og mindre tanke mindsker konsekvensen fra en evt. CO₂-udslipshændelse. Således forventes 5-10 tanke. Det forventes at de designes som cylindre eller evt. sfæreformede. Tankenes mål og orientering, om de stilles vandret eller lodret, er endnu uvis – i norske CO₂- projekter ses tanke på omkring 25-35 meters højde.

Projektet har også identificeret en mulig pramløsning til CO₂-mellemlageret, hvor CO₂-tanke placeres på en pram i havnen ved Amagerværkets nordøstlige hjørne.

CO₂-udskibning

CO₂-fangstprojektet forventer som det mest sandsynlige, at den indfangede CO₂ transporteres til slutlager i Nordsøen via skibstransport. I projektet ses derfor på planlægning af havne- og udskibningsfaciliteter på Amagerværkets nordøstlige hjørne med anløb på østsiden eller etablering af rørforbindelse fra fangstanlægget til Prøvestenen, hvis det er muligt at udskibe den indfangede CO₂ fra CMPs kajanlæg.

Ved udskibning direkte fra Amagerværket vil CO₂-mellemlagrene komme til at stå tæt ved det østlige havneområde og dertil skal der formentlig installeres en mindre pumpebygning til den flydende CO₂ samt opstilles kranarme. Sidstnævnte er bevægeligt udstyr, der kan forbinde til CO₂-skibet og overfører CO₂'en. Det forventes, at kranarmene kan foldes sammen til en vis grad og at der opstilles et par stykker af dem.

Ved udskibning fra Prøvestenen vil der tilsvarende skulle installeres en pumpebygning samt kranarme.

Det forventes at HOFOR CC Holding A/S investerer i et enkelt stort (ca. 15.000 m³ flydende CO₂) eller to mindre (ca. 7.500 m³) CO₂-skibe. Størrelsen vil, som mellemlageret, afhænge af transportkæden. Målene på skibene forventes at være enten:

- Et skib på 7.500 m³ som er 128 meter langt, 21 meter bredt og stikker 7,5 meter dybt, eller;
- Et skib på 15.000 m³ som er 165 meter langt, 25 meter bredt og stikker 8 meter dybt

Frekvensen af skibene afhænger af hele transportkæden, men en fuld transportcyklus forventes at tage ca. 4 dage til og fra Nordsøen, hvorved der forventes ca. 2-4 anløb af CO₂-skibe om ugen. Det forventes, at CO₂-skibene anvender landstrøm ved udskibning fra Amagerværkets østlige havneområde, og at motorerne således er slukket i anløbs- og lastningsperioden. Der undersøges tilsvarende om der er mulighed for at anvende landstrøm ved en løsning på Prøvestenen.

Transport af CO₂ med lastbiler

Ved valg af transport af CO₂ med lastbiler, vil der være behov for op til 150 transporter per dag i perioder, hvor der sker størst CO₂-fangst. En lastbil med CO₂ kan rumme ca. 30 m³.

Forventet tidsplan for etablering og idriftsættelse

- 1. januar 2027 – Opstart af anlægsfase
- 1. juli 2029 – Opstart af prøvedrift
- 1. januar 2030 – Kommerciel idriftsættelse

Igangsætning af miljøvurderingsprocessen

Med henblik på det videre arbejde vil HOFOR bede om at få tilsendt en skabelon til idéfolder til brug for første offentlighedsfase for projektet. Det forventes at HOFOR kan sende et udkast myndigheden primo maj 2025.

HOFOR anmoder om at projektet kan gå i første høringsfase i maj 2025.

HOFOR ønsker desuden at der aftales et møde med myndigheden om projektet, herunder drøftelse af tidsplan, processen omkring sammenhæng og afgrænsning mellem projektet i regi af HOFOR CC Holding A/S og Amagerværket i regi af HOFOR Energiproduktion A/S mm.