

Informationsunderlag

Datum: 2023-10-26

Diarienummer: 10-2023-1581

Handläggare: Christofer Åslund

Telefon: 031-628173

E-post: christofer.aslund@goteborgenergi.se

Redovisning av initiativ för koldioxidinfångning

Sammanfattning

Avskiljning och lagring av koldioxid (CCS) är en teknik som används för att minska utsläppen av koldioxid från industriella anläggningar och kraftverk. Syftet är att förhindra att koldioxiden når atmosfären och därmed bidrar till växthuseffekten. CCS lyfts fram som ett viktigt verktyg för att nå klimatmålen både av FN, EU och svenska staten. Inom flera sektorer, däribland inom energiproduktion och industrier, utvärderas att införa koldioxidavskiljning från produktionen. Fler än femton svenska städers energi- och avfallsbolag undersöker möjligheten till CCS i anslutning till sina förbränningsanläggningar.

Miljö- och klimatprogrammet för Göteborgs Stad 2021-2030 och Energiplan 2022-2030 beskriver CCS som ett verktyg för att nå klimatmålen. Energiplanen anger tre konkreta åtgärder för Göteborg Energi inom området. Initiativen drivs i huvudsak som samarbeten inom staden.

- CinfraCap - infrastruktur för koldioxidtransport och mellanlagring i Göteborg
- Biokolstillverkning baserad på insamlat material från trädgårdar och parker
- Påverkansarbete för CCS-anläggningar i Göteborg
- Utredningar om koldioxidavskiljning från avfallsförbränning, fjärrvärme- och biogasproduktion

Att ge sig in i en ny verksamhet såsom CCS är förknippat med risker. Teknikrisken bedöms som låg medan de affärsmässiga, legala och politiska riskerna är mer osäkra vilket kräver att dessa mitigeras i fortsatt arbete.

En global marknad för CO₂-avskiljningscertifikat som intygar att en viss mängd koldioxid har tagits bort från atmosfären genom CCS håller på att växa fram. Företag och organisationer kan köpa certifikat för att kompensera för sina svårpåverkbara CO₂-utsläpp och därigenom främja investeringar i koldioxidavskiljning. Göteborg Energi har sonderat intresset för att köpa certifikat från lokal CO₂-avskiljning hos kunder och flera företag har visat intresse.

Då området koldioxidavskiljning är nytt för Göteborg Energi har bolaget vid årets ägardialog lyft att man står inför ett vägval om att gå vidare med konkreta åtgärder eller ej. CCS-satsningar bedöms utgöra principiell beskaffenhet och Göteborg Energi avser därför att hemställa till kommunfullmäktige om ställningstagande tillsammans med andra berörda kommunala bolag. Göteborg Energi avser under tiden att utvärdera pågående initiativ vidare i syfte att upprätta beslutsunderlag för att kunna ta ställning till eventuella genomföranden baserat på affärsmässiga grunder.

Bilagor

Inga

Ärendet

Vid Stadshus styrelsemöte den 25 september 2023 diskuterades kring Göteborgs Stads satsningar inom koldioxidinfångning. Ett uppdrag i syfte att skapa en helhetsbild över initiativen i bolagen beslutades.

"I anslutning till § 98 Delårsrapport augusti 2023 informeras om Renovas pågående förstudie om koldioxidinfångning. Med hänvisning till styrelsens diskussion får vd i uppdrag att lämna skriftlig redovisning av vad som pågår i frågan i övriga berörda bolag."

Detta informationsärende utgör Göteborg Energis redovisning över initiativ inom koldioxidinfångning på bolaget. Även Göteborgs Hamn har erhållit motsvarande uppdrag.

Bakgrund

FN:s klimatpanel IPCC framställer att för att nå det globala 1,5-gradersmålet krävs minusutsläpp redan år 2030 för att undvika en orimlig omställning år 2045. Avskiljning och lagring av koldioxid, CCS (Carbon Capture and Storage), beskrivs där som en avgörande teknik för att åstadkomma minskade och negativa utsläpp.

EU och koldioxidinfångning

EU:s mål är att bli världens första klimatneutrala världsdel till 2050. För att uppnå detta mål måste EU minska sina utsläpp av växthusgaser till ett minimum. EU intensifierar arbetet med att avlägsna koldioxid från atmosfären för att balansera de utsläpp som inte kan elimineras genom att kommissionen senare i år kommer presentera en EU-strategi för att etablera en marknad för industriell koldioxidhantering.

Sveriges ställning

På statlig nivå lyfts koldioxidavskiljning som viktig för att Sverige skall nå sitt mål om nettonollutsläpp senast 2045. Detta konkretiseras i Sveriges budgetproposition för 2024 där stöden för CCS förlängts och utökats.

Energimyndigheten är den myndighet som på uppdrag av regeringen arbetar för att främja användningen av CCS i Sverige. Flera konkreta stödinsatser förekommer i syfte att lagra klimatutsläpp från industriella anläggningar och kraftverk:

- Stöd ges till förstudier, pilot- och demonstrationsanläggningar för negativa utsläpp av växthusgaser via Klimat- och Industriklivet.
- Ett auktionsbaserat stödssystem som ger långsiktigt driftstöd till den aktör som kan leverera koldioxidavskiljning och lagring till lägst pris är under uppstart.
- Skattebefrielse ges på el som används för infångning av koldioxid från och med 2024.

Fossilfritt Sverige är en nationell satsning och ett övergripande mål för Sverige att minska och till slut eliminera användningen av fossila bränslen och koldioxidutsläpp från ekonomin. Initiativet är startat på uppdrag av regeringen och har levererat flera strategier och färdplaner för att åstadkomma nödvändig klimatomställning inom olika branscher. Fossilfritt Sverige lyfter fram CCS fram som ett betydelsefullt område där kraftfull politik behövs.

Inom flera sektorer, framför allt inom energiproduktion och industrier, utvärderas om att införa koldioxidavskiljning från produktionen. Sverige har goda förutsättningar för bio-CCS i och med att vi har stora punktoutsläpp av biogen koldioxid. Den realiserbara potentialen för bio-CCS i Sverige uppgår till minst 10 miljoner ton biogen koldioxid per år att jämföra med Sveriges territoriella koldioxidutsläpp som var 45 miljoner ton år 2022. Fler än femton städers energi- och avfallsbolag undersöker möjligheten i anslutning till sina förbränningsanläggningar.

Göteborgs ambition

Göteborgs Stad har ambitiösa mål för minskning av koldioxidutsläpp. Exempelvis har staden i Klimatkontrakt 2030 åtagit sig att om att reducera utsläppen i sitt geografiska område till nära noll fram till 2030. Göteborgs Miljö- och klimatplan beskriver vidare att Göteborgs Stad behöver arbeta för att möjliggöra och applicera tekniker för koldioxidinfångning.

Göteborgs Stads energiplan 2022-2030 pekar ut att utveckling av lösningar för koldioxidinfångning kan bli en viktig del av omställningen till nettonollutsläpp i Göteborg. Tre konkreta åtgärder inom CCS är beslutade i energiplanen och Göteborg Energi medverkar i samtliga tre. Därutöver är Göteborg Energi involverade i ytterligare två åtgärder. Beskrivning av åtgärderna redovisas senare i detta dokument.

Då området koldioxidavskiljning är nytt för Göteborg Energi har bolaget vid årets ägardialog lyft att man står inför ett vägval om att gå vidare med konkreta åtgärder eller ej.

Teknik och mognadsgrad

Avskiljning och lagring av koldioxid är en teknik som används för att minska utsläppen av koldioxid från industriella anläggningar och kraftverk. Värdekedjan för CCS kan förenklat delas in i ett antal steg: avskiljning, transport, mellanlager samt transport med slutlagring. Avskiljningen sker genom att koldioxid separeras från rökgaser eller ur processteg i produktionen och därefter förvätskas. Avskiljningen är energikrävande vilket innebär att mindre fjärrvärme genereras i fjärrvärmepannor och det kräver el. Koldioxidavskiljning är därför förknippat med energikostnader samt andra drift- och underhållskostnader.

Den förvätskade koldioxiden transporteras vanligtvis från källan till en lagringsplats. Transporten kan ske via rörledningar, tankbilar eller fartyg, beroende på avståndet och mängden koldioxid som behöver transporteras. Både förvätskning av gaser och transport av dem utgör konventionell teknik. Lagringsplatserna utgörs av underjordiska geologiska formationer. Den första kommersiella lagringsplatsen ligger i Norge och är från 2024 redo att ta emot flytande koldioxid för lagring i akvifärer under havets botten. Därutöver drivs många andra lagringsprojekt av länderna runt Nordsjön för att ta emot insamlad koldioxid från Europa. Syftet är att förhindra att koldioxiden når atmosfären och därmed bidrar till växthuseffekten. Värdekedjan för CCS är under utveckling och behöver standardiseras. Regelverken utvecklas löpande och skiljer mellan olika länder.

Utöver lagring av den avskiljda koldioxiden under mark förekommer att den används som en resurs i olika industriella processer och applikationer och benämns då CCU (Carbon Capture and Utilization).

Nuläge

Som ett led i att utforska möjligheten till koldioxidsänkor i den egna verksamheten är Göteborg Energi involverad i följande initiativ.

1. CinfraCap (åtgärd 8.1 i Energiplan 2022-2030)

Åtgärd: Göteborg Energi AB ska, tillsammans med Renova AB och Göteborgs Hamn AB, tillsätta en arbetsgrupp för att utreda behov, placering, investeringsbehov och affärsmodell för en eller flera CCS-anläggningar på Göteborgs Stads värme- och kraftvärmeverk och eventuell gemensam infrastruktur med andra relevanta aktörer i regionen.

Status: Göteborg Energi AB har sedan hösten 2020 deltagit i projektet CinfraCap med syfte att skapa gemensam infrastruktur för transport och mellanlagring av koldioxid som utvunnits via koldioxidavskiljning. Projektet började som ett samverkansprojekt mellan Göteborg Energi,

Nordion Energi, Preem, St1, Renova och Göteborgs Hamn AB och är öppet även för ytterligare parter som kan bidra till projektets realiserande och konkurrenskraft.

Tanken är att CO₂-avskiljande parter med rörledning, tåg eller lastbil skickar sin koldioxid till ett mellanlager i hamnen i väntan på en båt som tar koldioxiden till permanent lagring under havsbotten. Kostnaden för ett sådant mellanlager kan delas på flera parter om det i Göteborg etableras en delad infrastruktur av CinfraCaps typ, i stället för att varje avskiljare ska investera i egen infrastruktur. Göteborg kan på detta sätt bli en hubb för koldioxid i västra Sverige med nytta för stora delar av landet.

CinfraCaps första fas resulterade i en förstudie som avslutades i mars 2021. Den projektledes av Preem. I fas 2 av projektet (januari till oktober 2022) genomfördes en fördjupad förstudie. Med resultatet från fas 2 föreligger nu underlag för att kunna fatta beslut om en fas 3 som kan beskriva förutsättningarna till ett möjligt investeringsbeslut samt utveckla avtal mellan ägarna av mellanlagret och de bolag som ville utnyttja lagret.

Parallellt med Fas 1 och 2 informerades Göteborgs Energis styrelse om utvecklingen i projektet och med inriktningen att efter samråd med Stadshuset AB och Stadsledningskontoret förelägga kommunfullmäktige med ärende i frågan.

Flera av parterna i CinfraCap har under 2023 valt att avvakta ett fortsatt engagemang i projektet. Samtidigt har en privat aktör visat intresse för att leverera motsvarande tjänster som CinfraCap utvärderar. Detta gör att CinfraCap som projekt befinner sig i ett vänteläge.

Nytta: Infrastruktur för transport av fyra miljoner ton koldioxid

Ekonomi: Projektet har delfinansierats av Energimyndighetens program Industriklivet vilket har finansierat konsultkostnader. Därutöver har ett drygt år i egentid lagts inom Göteborgs Energi på projektet. Investeringskostnad för fullt utbyggd infrastruktur är bedömd till cirka 1 600 Mkr som fördelas mellan parterna i projektet enligt lämplig affärsmodell.

2. Biokol (åtgärd 8.2 i Energiplan 2022-2030)

Åtgärd: Renova AB ska, tillsammans med kretslopp och vattennämnden och Göteborgs Energi AB, starta ett pilotprojekt för att producera biokol av insamlat avfall från trädgårdar och parker, med möjligheten att ta vara på överskottsvärme som en resurs i fjärrvärmesystemet.

Status: Ett pilotprojekt startades 2021. Ursprungligen utvärderades en etablering på Renovas fastighet i Tagene. Under projektets gång har lokaliseringen flyttats till Renovas fastighet på Marieholm på grund av bättre förutsättningar där för biokolsproduktion och fjärrvärmeanslutning. Investeringsnivån för anläggningen har visat sig vara mycket hög. Under hösten 2023 görs därför ett omtag av förstudien för att vidare undersöka möjliga affärsupplägg och investeringsnivåer. Åtterrapporering till Renovas och Göteborgs Energis styrelser planeras till början av 2024.

Nytta: När biokol används i odlingar skapas en kolsänka när kolet hamnar i jorden i stället för som utsläpp i atmosfären. Därutöver är det gynnsamt för växtlighet genom sin porösa struktur. Under processen när insamlat material förbränns vid hög temperatur i syrefattig miljö uppstår värme som kan tillföras fjärrvärmesystemet.

Ekonomi: Göteborgs Energi har nedlagda kostnader på 250 tkr för planering av fjärrvärmeanslutningen. Avsikten är att en eventuell investering i en biokolsanläggning ska delas mellan Renova och Göteborgs Energi.

3. Påverkansarbete för CCS-anläggningar i Göteborg (åtgärd 8.3 i Energiplan 2022-2030)

Åtgärd: Miljö- och klimatnämnden ska, i samarbete med Göteborg Energi AB och Renova AB, samordna Göteborgs Stads arbete för att påverka nationella och internationella styrmedel och lagstiftningar som möjliggör CCS-anläggningar i Göteborg.

Status: Göteborg Energi har bedrivit påverkansarbete huvudsakligen genom att delta i olika nätverk inom energibranschen och även i bredare sammanhang. Ofta i samverkan med Renova. Utöver branschinterna nätverk och forskningsprojekt kan nämnas samverkan med Fossilfritt Sveriges arbete med en nationell bio-CCS-strategi och EU-kommissionens CCS/CCU-forum. Eftersom CCS fortfarande är en ny företeelse handlar arbetet till stor del om att identifiera de viktigaste styrmedelsfrågorna, och förstå hur de påverkar förutsättningarna för Göteborg.

I anknytning till påverkansuppdraget driver Göteborg Energi och Renova ett samarbetsprojekt kring tillämpning av CCS vid Renovas avfallspannor. Nyttan för Göteborg Energi är att fjärrvärmens miljövärden förbättras avsevärt om allokeringen från förbränning av fossil plast minskas vilket ger en bättre produkt för fjärrvärmekunderna. Renovas pannor är därutöver mer lämpade för avskiljning än Göteborg Energis egna då Renovas pannor har högre utnyttjandetid.

En förstudie har genomförts i syfte att beskriva teknisk lösning och ekonomi för CCS på en eller två av Renovas fyra pannor. Förstudien föreslår CCS på den nyaste av Renovas fyra pannor och en teknisk lösning baserad på beprövad teknik. En möjlig tidplan är att ha avskiljning i drift före år 2030.

Nytta: Med 95 % avskiljningsgrad av koldioxid från rökgaserna på en panna bedöms drygt 100 000 ton CO₂ kunna avskiljas årligen.

Ekonomi: Nedlagd tid för utvecklingspersonal hos Göteborg Energi uppgår till cirka 800 timmar. Göteborg Energis andel av konsultkostnader för förstudie uppgår till cirka 700 tkr.

Förstudien bedömer investeringskostnaden till cirka 500–600 Mkr. Löpande kostnader uppstår för drift- och underhåll, amortering och räntor samt energikonsumtion. Möjlighet till investerings- och driftstöd finns och den avskiljda koldioxiden kan berättiga till CO₂-avskiljningscertifikat som genererar intäkter på en marknad. Utsläppsrätter behöver inte anskaffas för den fossila CO₂ som avskiljs. Vidare arbete behövs för att utvärdera ekonomiska förutsättningarna då marknaden och regelverket är under utveckling.

4. Koldioxidavskiljning från fjärrvärmeproduktion

Åtgärd: Koldioxidavskiljning från fjärrvärmepannor

Status: Merparten av Göteborg Energis pannor är gamla och har lite drifttid och därför inte aktuella att konvertera för koldioxidavskiljning. CCS lämpar sig bäst för produktionsanläggningar med hög utnyttjandetid genom att kapitalkostnad för utrustning kan delas på större volymer CO₂.

Den nyligen beslutade investeringen i en ny biobränslepanna i Rya med drifttid 6-7 månader per år är den panna med störst potential för CCS bland Göteborg Energis egna pannanläggningar. CCS har utretts på en övergripande nivå för den nya pannan, men har valts bort då tidplanen för projektet är kritisk för att uppnå miljömålet om 100% förnybara bränslen senast år 2025 och är viktig för fjärrvärmens lönsamhet. Förutsättningar och marknad för CCS ansågs ej mogen för att motivera merinvesteringen. Möjlighet finns att i efterhand komplettera anläggningen med koldioxidavskiljning vilket förutsätter att mer markyta kan erhållas i direkt anslutning till pannan. Renovas avfallspannor har enligt ovan bättre förutsättningar för koldioxidavskiljning inom fjärrvärmesystemet.

Nytta: Då koldioxiden från Göteborg Energis fjärrvärmeproduktion från 2025 är baserad på förnybara bränslen innebär avskiljningen negativa klimatutsläpp vilka berättigar till CO₂-avskiljningscertifikat som kan säljas på marknaden för dessa.

Ekonomi: Konsultutredning om CCS-teknik. Kostnad ca 500 tkr.

5. Koldioxidavskiljning från biogasproduktion

Åtgärd: Gryaab och Göteborg Energi producerar biogas i en process där avloppsslammet rötas och uppgraderas till naturgaskvalitet för att därefter levereras till kunder på gasnätet. I uppgraderingsprocessen avskiljs ca 7 000 ton koldioxid som i dagsläget släpps ut i atmosfären. Volymen har potential att förvätskas och lagras.

Status: Göteborg Energi har utrett hur koldioxidutsläppen från biogasproduktionen kan avskiljas och lagras. Aktiviteter pågår för att utvärdera och möjliggöra åtgärden vilken skulle kunna förverkligas förhållandevis fort inom cirka tre år.

Nytta: Då koldioxiden är av biogent ursprung innebär koldioxidavskiljningen negativa klimatutsläpp.

Ekonomi: Göteborg Energi har nedlagda kostnader på 400 tkr på initiativet.

Med intäkter från CO₂-avskiljningscertifikat och eventuellt investeringsstöd finns förutsättningar för en lönsam affär.

Marknad

CO₂-avskiljningscertifikat är ett dokument som intygar att en viss mängd koldioxid har tagits bort från atmosfären genom koldioxidinfångning och lagring. Dessa certifikat skapar en marknad där företag och organisationer kan köpa och sälja dem för att kompensera för sina utsläpp och främja investeringar i koldioxidavskiljnings-tekniker. Allt fler företag skapar målsättningar om att köpa in certifikat för hela eller delar av sina klimatutsläpp.

Göteborg Energi har sonderat intresset för att köpa CO₂-avskiljningscertifikat från lokal avskiljning hos kunder. Flera företag har visat intresse av att köpa certifikat utifrån det kommunikativa värdet och för att ta ansvar för sina klimatutsläpp. Dessa företag anser att tillförlitliga klimatåtgärder, som bio-CCS, behövs.

Framtid

Att ge sig in i en ny verksamhet såsom CCS är förknippat med risker. Teknikrisken bedöms som liten då de tekniska lösningarna som krävs har använts i kommersiella anläggningar inom energi och industri sedan länge. Marknads- och affärsrisken är mer osäker. Den är beroende av kundefterfrågan för CO₂-avskiljningscertifikat, priset på utsläppsrätter, energipriser, pris för transport och slutförvaring etc. Långa avtal för intäkter och kostnader är önskvärt för att minska riskbilden. Då CCS är ny och omogen verksamhet är inte alla regelverk helt på plats, vilket medför legala risker. Politiska beslut av olika slag kan både hjälpa och stjälpa CCS som företeelse. I sammanhanget spelar även opinionen in. Ett sätt att mitigera dessa legala och politiska risker är att fortsätta att aktivt arbeta inom Public Affairs där vi har en dialog med beslutsfattare, allmänheten och andra intressenter för att förklara och informera om hur vi ser på bästa vägen framåt för att uppnå klimatmålen.

Då redovisade CCS-satsningar bedöms utgöra en fråga av principiell beskaffenhet avser Göteborg Energi tillsammans med berörda kommunala bolag hemställa till kommunfullmäktige om ställningstagande. Göteborg Energi avser under tiden att utvärdera redovisade initiativ vidare i syfte att kunna upprätta beslutsunderlag för att kunna ta ställning till eventuella genomföranden baserat på affärsmässiga grunder.

Kommunikationsplan

Ej aktuellt

Göteborg som ovan

Per-Anders Gustafsson