

Till Statens Energimyndighet

Remissvar: Remiss om statligt stöd till avskiljning, transport och geologisk lagring av koldioxid med biogent ursprung

Allmänt

För att uppnå det långsiktiga temperaturmålet i Parisavtalet krävs först och främst snabba och radikala utsläppsminskningar. Därefter behöver återstående svåråtgärdade växthusgasutsläpp balanseras med negativa utsläpp för att möjliggöra att nå nettonollutsläpp och så småningom nettonegativa utsläpp globalt. Bio-CCS är en av flera möjliga tekniker för att åstadkomma negativa utsläpp. Sverige har god potential för att använda bio-CCS för att bidra till att uppnå de svenska klimatmålen, men även att bidra till utveckling av denna teknik. KTH anser att det är bra med stöd för bio-CCS då detta kan möjliggöra bio-CCS. KTH anser vidare att omvända auktioner är ett lämpligt format på stödsystem för bio-CCS.

KTH noterar att regeringen i den klimatpolitiska handlingsplanen implicerar att den så kallade frivilligmarknaden förväntas bidra ekonomiskt i någon mening till uppfyllelsen av Sveriges långsiktiga klimatmål om nettonollutsläpp senast år 2045, eftersom det skrevs att både Sverige och företag som köper negativa utsläpp på en frivilligmarknad räkna samma negativa utsläpp från bio-CCS mot sina respektive klimatmål. Sveriges regering tog därmed ställning för så kallade dubbla anspråk (en form av dubbelräkning). Detta går emot professor John Hasslers utredning¹. Utredningen framhåller att *“Sverige bör också ge utrymme för privat finansiering genom att avstå från att tillgodoräkna sig sådana negativa utsläpp. För närvarande kan privat finansiering förhindras av att Sverige tillgodoräknar sig sådana utsläppsminskningar när det gäller uppfyllandet av de egna klimatmålen. Privat finansierad bio-CCS blir därmed inte additionell sett från den privata investerarens perspektiv”*. EU-länderna Nederländerna, Tyskland, Frankrike, Spanien, Finland, Belgien och Österrike har gemensamt tagit avstånd från dubbla anspråk². Med dubbla anspråk förlorar klimatkompensation sin klimatnytta, då köpare av klimatkompensationen inte bidrar till att minska nettoutsläppen utöver vad som omfattas av redan existerande nationella löften om minskade nettoutsläpp. Vi anser därför att Sverige bör agera för genomförande av bio-CCS utan dubbla anspråk.

KTH anser att statliga stöd är viktiga initialt, men att det behövs andra finansieringsformer för att minska statens kostnader och få upp volymerna av bio-CCS. En möjlighet för regeringen är att införa en kvotplikt för verksamheter med kvarvarande utsläpp att finansiera

¹ Hassler, J. (2023). *Sveriges klimatstrategi 46 förslag för klimatomställningen i ljuset av Fit for 55*. <https://www.regeringen.se/contentassets/0b09ab52d60b4f8f8212acc1b71fbbb8/sveriges-klimatstrategi---46-forslag-for-klimatomstallning-i-ljuset-av-fit-for-55.pdf>

² Gewessler, L., et al. (2023). *Joint Statement on Voluntary Carbon Market: The Claims Side*. <https://www.government.nl/documents/publications/2023/12/10/joint-statement-on-voluntary-carbon-market>

bio-CCS. Samtidigt bör regeringen ta ställning till hur EU bör skapa incitament för negativa utsläpp.

Sammanfattningsvis angående förordningen anser KTH att kravet om att lagring ska ha påbörjats senast tre år efter beslutet (22 §) är högt ställt, och att en längre tidsplan potentiellt skulle möjliggöra för fler aktörer att delta i den omvända auktionen, vilket skulle förbättra förutsättningarna för ett kostnadseffektivt genomförande av stödsystemet. KTH anser även att formuleringarna i förordningen om stöd i fall då det finns andra stöd, intäkter och/eller finansiering (27 §) inte är tillräckligt vattentäta för att säkerställa att överkompensation inte betalas ut. Vidare angående förordningen anser KTH att det borde finnas flexibilitet mellan åren för att vissa år överprestera och andra år underprestera, och att formuleringen i (28 §) riskerar ge incitament om att överdriva infångningspotentialen för att få full kostnadstäckning under år för överprestation. KTH anser även angående förordningen att fem år efter lagringsstart (31 §) är för kort tid för att utvärdera om stödet ska minskas för resterande stödperiod, givet att dessa projekt skulle vara "first of a kind" och att större marginaler kan krävas.

Synpunkter på förordning

1 § Det bör stå "senast" 2045 för att representera nettonollutsläppsmålet korrekt.

1 § Det bör stå att Sverige efter 2045 ska uppnå "nettonegativa utsläpp", inte "negativa utsläpp". Negativa utsläpp uppnås redan nu i skogssektorn och kommer uppnås från bio-CCS långt innan Sverige uppnår nettonegativa utsläpp, vilket är klimatmålet som åsyftas.

2 § Angående definitionen av geologisk lagring av koldioxid anser vi att "koldioxid" är ett lämpligare ordval än "koldioxidströmmar" då "strömmar" inte ska lagras.

2 § Vi noterar att denna formulering utesluter lagring via Carbfix-metoden. Sådan uteslutning är för närvarande rimlig då Carbfix inte har någon betydande kommersiell verksamhet i nuläget. Förordningen skulle behöva uppdateras om lagring via Carbfix-metoden blir tillgänglig.

7 § Formuleringen om att stöd inte får lämnas för åtgärder som företaget måste vidta för att uppfylla en skyldighet eller lag eller annan författning riskerar att bli problematisk om EU kommer ställa krav på Sverige att skapa en viss mängd negativa utsläpp för uppnåelse av EU:s framtida gemensamma NDC. Det är för närvarande inte beslutat var negativa utsläpp från bio-CCS kommer att rapporteras och bokföras i EU. Möjligtvis kommer vissa EU-länder ha krav på sig att skapa en viss mängd negativa utsläpp under en framtida gemensam NDC för EU, som i så fall borde räknas som "annan författning".

7 § Formuleringen om att stöd inte får lämnas om en verksamhet har påbörjats eller ändrats endast i syfte att generera negativa utsläpp är svår att förstå innebörden av. Självklart måste en verksamhet ändras endast i syfte att generera negativa utsläpp, exempelvis genom att en koldioxidavskiljningsanläggning installeras på ett befintligt kraftverk. Möjligtvis är det ordet "verksamhet" som blir otydligt här.

8 § Här kan en omformulering behövas. Det kommer som regel ej vara stödmottagaren som lagrar koldioxid.

9 § Vi anser att det är bra att stöd inte får lämnas för geologisk lagring som syftar till utvinning eller bearbetning av fossila produkter.

22 § Kravet att lagringen ska ha påbörjats inom tre år från dagen för beslutet är möjligtvis för högt ställt. Det kan inte uteslutas att det krävs mer än tre år för att få hela CCS-värdekedjan på plats, dels på grund av att dessa projekt kommer att vara "first of a kind" och dels på grund av att CCS-värdekedjan är komplex med mycket osäkerheter. Exempelvis är kommersiellt lagringsutrymme ännu väldigt begränsat. Det verkar dock finnas möjlighet för flexibilitet via tillägget i 22 §: "Om det finns särskilda skäl, får Statens energimyndighet efter ansökan från stödmottagaren i ett enskilt fall besluta att lagringen får påbörjas senare än inom tre år från dagen för beslutet.". Skrivningen "särskilda skäl" är för närvarande otydlig, men vi bedömer det som troligt att aktörer skulle söka om förlängningar. Möjligtvis skulle en längre tidsperiod än tre år göra att fler aktörer väljer att delta i auktionen vilket kan öka konkurrensen och kostnadseffektiviteten av stödet.

22 § Formuleringen under 22 §6 om att "lagringen ska ha avslutats" är otydlig. Lagringen i sig ska ju inte avslutas, endast stödet ska avslutas medan lagringen är permanent. Detta är bättre formulerat i förslag till föreskrifter 3 § "stödperiod: perioden från Statens energimyndighets beslut om stöd enligt förordningen tills sista datumet då geologisk lagring av koldioxid med biogent ursprung ska ha genomförts för att ligga till grund för utbetalning av stöd, enligt beslutet om stöd."

24 § I nuvarande formuleringen är "tidpunkten" otydligt, samt att det kan tolkas som att alla aktörer i värdekedjan behöver ha tillstånd för samtliga steg i värdekedjan vilket naturligtvis inte är nödvändigt. Meningen blir tydligare vid omformulering till "Stödmottagaren och den eller de som stödmottagaren har anlitat för avskiljning, transport eller geologisk lagring av koldioxid ska vid tidpunkten för utbetalning av stöd ha tillstånden för att avskilja, transportera eller lagra koldioxid."

27 § "Annan finansiering" är oprecist. "Annan finansiering och intäkter" antas syfta till försäljning av krediter på frivilligmarknaden vilket skulle innebära att 27 § får rimlig betydelse. Normalt sett kommer dock bio-CCS-projekt att finansieras genom lån och riskkapital, vilket riskerar att kunna tolkas som "annan finansiering". "Andra intäkter" är också oprecist och bör omformuleras till "andra intäkter för negativa utsläpp", då "andra intäkter" från verksamheten generellt troligtvis innefattar försäljning av el, värme, etc.

27 § Med nuvarande formulering om kalenderår finns det potentiellt utrymme för att lura systemet. Ponera att stödbeloppet för lagring är 2000 SEK/ton CO₂. Ponera vidare att "andra intäkter" från försäljning av krediter på frivilligmarknaden kalenderår 1 blir väldigt höga 5000 SEK/ton CO₂ och kalenderår 2 endast 1 SEK/ton CO₂. Detta skulle då innebära att genomsnittspriset på krediter sålda till frivilligmarknaden blir 2500,50 SEK/ton CO₂ vilket rimligtvis borde innebära att inget statsstöd betalas ut om statsstödet är beviljat för 2000 SEK/ton CO₂. Med nuvarande formulering riskerar det dock innebära att statsstödet i princip betalas ut i sin helhet för kalenderår 2.

28 § Det borde finnas flexibilitet mellan åren för att vissa år överprestera och vissa år underprestera. En aktör vars huvudverksamhet är el- och fjärrvärmeproduktion kommer troligtvis ha högre utsläpp och därmed högre potential att avskilja koldioxid under ett kallt år jämfört med ett varmt år. Formuleringen i 28 § skulle ge företag incitament att överdriva sin infångningskapacitet för att säkerställa full ersättning för ett kallt år. 31 § skyddar visserligen mot detta genom en justering 5 år efter stödbeslutet (gissningsvis 2 år eller mindre efter lagringsstart, se kommentar gällande 22 §). Givet risken för justering via 31 § och avsaknad av flexibilitet via 28 § skapas incitament till väldigt dålig koldioxidavskiljningsgrad. Pondera att en el- och fjärrvärmearläggning sällan kör på mindre än en viss last oavsett om det är ett varmt eller ett kallt år. I så fall ger kombinationen av 28 § och 31 § incitament till att dimensionera CCS-anläggningen för när anläggningen går på en last som sällan understigs. Sådan dimensionering innebär att totala koldioxidavskiljningsgraden blir betydligt lägre än vad den skulle bli om CCS-anläggningen dimensionerades efter rökgasströmmen vid full last. Underdimensionering av CCS-anläggningen blir på grund av 28 § och 31 § mindre riskabel då variationen mellan åren minskar. För klimatet är det dock givetvis fördelaktigt med så hög andel infångad koldioxid som möjligt (och därmed så liten utsläppt andel som möjligt), varför incitament bör ges att dimensionera CCS-anläggningen efter rökgasströmmen vid eller nära full last.

29 § Formuleringen om att stöd inte ska betalas ut om oriktiga uppgifter lämnats eller om stödet lämnats med för högt belopp riskerar att vara problematisk om lärlkurvan för teknik inom CCS-värdekedjan medför betydande kostnadsminskningar. Kostnadsminskningar är givetvis önskvärdt och dessutom troligt eftersom CCS ännu är i sin linda. Troligtvis kommer därmed kostnader att minska under stödperioden, vilket stödmottagarna inte bör straffas för. Förslag till omformulering genom att lägga till ordet "medvetet": "den som har ansökt om eller fått stöd genom att medvetet lämna oriktiga uppgifter har orsakat att stödet lämnats felaktigt eller med för högt belopp".

31 § Fem år efter beslutet är troligtvis maximalt två år efter lagringsstart (se kommentarer gällande 22 §). Två år eller mindre är kort om tid för att utvärdera huruvida stöd ska minskas för resterande 13 (eller fler) år. Det skulle troligtvis räcka med en till två relativt varma vintrar, en pandemi eller en trasig kompressor för att företag ska riskera att uppvisa en underprestation med 10% lagring jämfört med planen. Dessutom måste man ta hänsyn till att detta blir "first of a kind"-projekt och att CCS-kedjan är komplex, vilket innebär att visst tålamod krävs. Vi föreslår en omformulering från fem år till åtminstone åtta år med tanke på lärlkurvan, risken för försening enligt formuleringen i 22 §, och för att tillräckligt mycket data ska ha samlats in om årlig lagring.

36 § Villkor 2 och 3 om att mottagaren blir återbetalningsskyldig i fall då stödet inte utnyttjats eller utnyttjats för felaktiga ändamål blir svåra att tolka då stödet betalas ut i efterhand för lagrade ton koldioxid.

39 § Vad som avses med "kostnadseffektivt" är oklart på grund av oprecis formulering. Åsyftas till exempel "kostnadseffektivt med hänsyn till Sveriges nettonollmål"? Det kan troligtvis redan nu besvaras med ett nej, det är billigare att köpa internationella växthusgaskrediter än att göra bio-CCS. Eller åsyftas kostnadseffektivt från perspektivet att minska nettoutsläpp territoriellt? Det kan också besvaras med ett nej, det finns fortfarande många billigare åtgärder per ton CO₂ än bio-CCS, exempelvis att minska en stor del av

transportsektorns utsläpp. Kostnadseffektivt för att implementera den billigaste bio-CCS-potentialen i Sverige? Här är svaret “möjligtvis” (men troligtvis inte) då många av de största punktutsläppen från svenska massabruk inte kommer kunna delta i auktionen då de inte kommer vara redo att lagra inom tre år (22 §) och dessutom gör gränsen på 50 000 ton CO₂ årligen (föreskrifterna 5 §) det omöjligt för “långt hängande frukter” gällande avskiljning av koldioxid att delta, såsom koldioxidavskiljning från biogasuppgradering.

Synpunkter på föreskrifter

4 § “Annan finansiering” är oprecist. “Annan finansiering och intäkter” antas syfta till försäljning av krediter på frivilligmarknaden vilket skulle innebära att 4 § får rimlig betydelse. Normalt sett kommer dock bio-CCS-projekt att finansieras genom lån och riskkapital, vilket riskerar att kunna tolkas som “annan finansiering”. “Andra intäkter” är också oprecist och bör omformuleras till “andra intäkter för negativa utsläpp”, då “andra intäkter” från verksamheten generellt troligtvis innefattar försäljning av el, värme, etc.

5 § Genom att sätta en gräns om minst 50 000 ton CO₂ per år riskeras exkludering av “långt hängande frukter” gällande avskiljning av koldioxid från den omvända auktionen. Denna gräns exkluderar potentiellt kostnadseffektiv bio-CCS från t.ex. biogasuppgradering. Biogas innehåller ofta 30-40% koldioxid som måste separeras från metanet innan biogasen kan säljas och användas som bränsle. Denna koldioxid avskiljs redan i dagsläget, vilket innebär att endast transport och lagring skulle krävas för bio-CCS. Koldioxidavskiljningssteget är ofta det dyraste steget i CCS-värdekedjan, varför det är en stor vinst att just avskiljningssteget är inbyggt. Danmarks Energistyrelse³ drar exempelvis i sin potentialstudie för bio-CCS i Danmark gränsen vid punktutsläpp på 50 000 ton CO₂ förutom för biogasuppgraderingsanläggningar som oavsett storlek inkluderas i potentialstudien.

8 § Dokumentation som skulle kunna vara relevant är även sammansättningen av “koldioxiden” som lagras, d.v.s. orenheter såsom H₂S, NO_x, SO_x, etc. Transparens här skulle hjälpa andra företag att veta vilka krav som ställs av leverantörer. Annat som skulle kunna vara relevant är andelen infångad koldioxid jämfört med total mängd producerad koldioxid vid anläggningen.

10 § “Anläggning” i punkt 1 är otydligt. Förslag på omformulering till “1. avse andelen koldioxid av biogent ursprung i den gasblandning från vilken koldioxid avskiljs för geologisk lagring”. Om anläggning kan tolkas som t.ex. “byggnad” och byggnaden har två skorstenar där endast den ena förses med CCS blir ursprungliga formuleringen problematisk.

I övrigt noterar vi angående båda förslagen att reglering av Statens energimyndighet att agera i samband med ägarbyte inte tas upp. Det är därmed oklart vad som gäller för stödet vid ägarbyte.

³ Energistyrelsen (2023). *Punktkilder til CO₂ – potentialer for CCS og CCU 2022-opdatering*. https://ens.dk/sites/ens.dk/files/CCS/analyse_-_punktkilder_til_co2_-_potentialer_for_ccs_og_ccu_2022-opdatering.pdf



Detta remissvar har tagits fram av forskare Kenneth Möllersten och doktorand Malin Pehrs inom institutionen för kemiteknik på skolan kemi, bioteknologi och hälsa.

Beslut om att avlämna KTH:s remissvar har fattats av rektor Anders Söderholm. Närvarande vid beslutet var universitetsdirektör Kerstin Jacobsson, biträdande universitetsdirektör Fredrik Oldsjö, ordförande för Tekniska Högskolans studentkår Niklas Carlbaum, utredare Åsa Gustafson och mötets sekreterare Helene Rune.