

Till
Miljödepartementet
Johanna Janson (johanna.janson@regeringskansliet.se)
cc m.remissvar@regeringskansliet.se
cc Energimyndigheten

Yttrande över remissen M2021/00822 av *Första, andra, tredje ...* *Förslag på utformning av ett stödsystem för bio-CCS (Em 2021:31)*

Stockholm Exergi har tillställts rubricerad remiss och inkommer härmed med sitt yttrande däröver.

Stockholm Exergi vill inledningsvis framföra att bolaget aktivt arbetar för att genomföra ett storskaligt bio-CCS-projekt i anslutning till sitt bioeldade kraftvärmeverk KVV8 vid Värtaverket i centrala Stockholm. Att satsningar av denna typ är helt nödvändiga för att nå 1,5-gradersmålet har redan visats av IPCC. Satsningen skulle, om den realiserar, innebära att negativa emissioner om cirka 800 000 ton om året tillskapas, vilket nära motsvarar emissionerna från Stockholms fordonstrafik och är långt mer än emissionerna från Sveriges inrikesflyg. Satsningen har förutsättningar att bli en av världens första och största i sitt slag, och innebära ett betydande steg på vägen vad gäller de nationella målen för etablering av permanenta komplementära tekniska kolsänkor.

För att denna satsning ska kunna genomföras är det av största vikt att inte bara stödsystemet, utan även det omgivande regelverk inom vilket detta kommer att verka utformas på ett ändamålsenligt sätt. Mot denna bakgrund lämnas ett mera omfattande yttrande över remissen.

Med vänlig hälsning,

*Anders Egelrud, VD
Stockholm Exergi*

*Kontakt: Adam Lindroth
adam.lindroth@stockholmexergi.se*

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	5
Del 1. Klimatpolitiska perspektiv	11
1.1 klimatpolitiska målfunktioner och deras inbördes samspel.....	11
1.2 NER – målfunktion, finansiering, bokföring, målavräkning och handel	16
Del 2. Ekonomiska perspektiv	23
2.1 nationalekonomiska perspektiv	23
2.2 företagsekonomiska perspektiv	27
Del 3. Auktioner – målstyrning genom stöd från det allmänna	33
3.1 effektiva omvända auktioner	33
3.2 kritisk analys av auktionsmodellen.....	43
Del 4. Handel – målstyrning med hjälp av marknadskrafterna	47
4.1 effektivitet genom utvecklad handel mellan länder och mellan företag	47
4.2 kritisk analys av certifikatshandeln	53
4.3 registerhållning och målavräkning samt klimatkalkyler	57
Del 5. Förslag till korrigerade lydelser i författningsförslagen	63
5.1 förslag korrigerade lydelser i lagförslaget	63
5.2 förslag till korrigerade lydelser i förordningsförslaget	64
5.3 förslag till korrigerade lydelser i föreskriftsförslaget	71
Bilagor:	
1. <i>The Economic Impact of BECCS in Sweden</i> , Implement Consulting Group (2022)	
2. <i>Hemställan om ändring i lagen (1994:1776) om skatt på energi gällande energiskatt på el som åtgår i processen för koldioxidavskiljning</i> , Energiföretagen Sverige (2021)	

Sammanfattning

Inledning

Stockholm Exergi menar att det remitterade förslaget i allt väsentligt ger en rättvisande bild av förutsättningarna för bio-CCS i Sverige och ställer sig rent allmänt bakom de slutsatser som leder fram till förslaget om ett bidragssystem genom så kallade omvända auktioner.

För att det föreslagna bidragssystemet ska fungera på ett så ändamålsenligt sätt som möjligt är det emellertid angeläget att även det omgivande regelverket för bland annat sektorsindelning, klimatbokföring, klimatmålsavräkning och certifikatsregistrering analyseras och preciseras.

Vidare har Sverige en unik möjlighet att stödja framväxten av en ny svensk industri för grön omställning genom negativa emissioner, detta genom permanenta komplementära tekniska kolsänkor skapade av bio-CCS-projekt. Det inhemska behovet av komplementära kolsänkor bedöms uppgå till 10,7 Mton/år till 2045 (*SOU 2020:4, tabell 20:1, s. 717*), men den totala potentialen enbart för permanenta tekniska kolsänkor uppgår till cirka 30 Mton/år. En ny industri som realiserar denna potential har förutsättningar att skapa både stor klimatnytta och ekonomisk tillväxt, och därtill betydande exportintäkter, vilket framgår av den till yttrandet bifogade nationalekonomiska analysen.

Yttrandet behandlar därför, utöver remitterat författningsförslag, även hela den klimatpolitiska och samhällsekonomiska kontext inom vilket det föreslagna stödsystemet kommer att verka. I yttrandet används genomgående ”bör” om de förhållanden som vitsordas eller rekommenderas, oavsett om det aktuella förhållandet redan är för handen eller ej, alltså oavsett om det redan ”är”. Med ’kolsänkor’ respektive ’negativa emissioner’ avses i detta yttrande just *permanent komplementära tekniska negativa emissioner från bio-CCS (och DACCS)* om inte annat särskilt anges.

Disposition

Yttrandet består av fem delar.

I del 1 lämnas rekommendationer till preciseringar av det klimatpolitiska ramverk inom vilken stödsystemet förutsätts implementeras, särskilt vad avser principer för sektorsindelning, målformulering, målavräkning och bokföring.

I del 2 redogörs för de samhällsekonomiska nyttor som följer med en storskalig satsning på permanenta komplementära tekniska kolsänkor rent allmänt. Därtill redogörs för de kommersiella förhållanden som är relevanta för de budlämnare som kan förväntas delta i stödsystemet.

I del 3 behandlas auktionsmodellen för bidragstilldelning rent allmänt och diskuteras en rad frågor med avseende effektivitet och struktur.

I del 4 beskrivs en marknadsmodell baserad på certifikatshandel som möjliggör samfinansiering mellan det allmänna och de enskilda i frivilligmarknaden.

Del 5 innehåller detaljerade rekommendationer vad avser samtliga bestämmelser i remissens författningsförslag.

Klimatpolitiska mål och avsatta budgetmedel

Följande gäller vad avser volymmål och medelstilldelning:

- Av målet om 10,7 Mton/år till 2045 förväntas bio-CCS svara för 3–10 Mton/år (*SOU 2020:4, tabell 2, s. 41*).
- Vidare anförs att ”De kompletterande åtgärderna byggs upp över tid så att de 2030 uppgår till minst 3,7 miljoner ton per år för att sedan successivt öka till minst 10,7 miljoner ton 2045.” (*SOU 2020:4, tabell 20:1, s. 717*).
- Av dessa 3,7 Mton/år till 2030 anges att 1,8 Mton/år kan komma från bio-CCS (*SOU 2020:4, tabell 20.4, s. 744*).
- I budgeten 2022 anges att ”Energimyndigheten [bör] tillföras resurser för att genomföra ett program för koldioxidlagring så att uppemot 2 miljoner ton koldioxid per år kan fångas upp och lagras. För att möjliggöra detta bör bemyndigandet för Energimyndigheten att ingå överenskommelser som innebär framtida utgifter mellan åren 2026–2046 höjas med 30 miljarder kronor [detta alltså utöver de 6 mdr kr som fanns avsatta i regeringens budgetproposition].” (*2021/22:FiU1, s. 76*).

Rekommendationer avseende auktionsmodellen

Sammantaget innebär ovan anført om klimatpolitiska mål och avsatta budgetmedel, att de omvända auktionerna bör möjliggöra att 36 mdr kr kan användas för bidragsfinansiering av kolsänkor motsvarande 2 Mton/år till 2030. De omvända auktionerna bör mot denna bakgrund utformas så

- i. att maximal kolsänka erhålles för avsatta budgetmedel i de omvända auktionerna,
- ii. att måluppfyllelse kan uppnås genom tre på varandra följande auktioner, där den första bör äga rum 2022/2023,
- iii. att en betydande andel av budgetmedlen avsätts redan till den första auktionen och
- iv. att samfinansiering med aktörer i frivilligmarknaden medges.

En lång rad preciseringar av och kompletteringar till dessa fyra punkter måste dock göras för att de omvända auktionerna ska kunna fungera på ett ändamålsenligt sätt. Stockholm Exergis **specifika rekommendationer vad avser de omvända auktionerna** är i sammanfattning följande:

- i. Auktionsmodellen bör vara enkelsidig statisk omvänd auktion med pris enligt bud avseende femtonåriga åtaganden om permanenta komplementära tekniska kolsänkor.
- ii. Auktionsmodellen bör utformas i syfte att realisera följande målfunktion:

Maximera erhållen kolsänka på auktionen, givet restriktionerna (1) att total budget ska innehållas, (2) att ett genomsnittligt reservationspris för valda bud inte får överskridas, samt (3) att ett specifikt reservationspris för enskilt bud inte får överskridas.

Reservationspriserna bör ansättas lägre än bedömd LCoBECCS (*Levelling Cost of BECCS*) i syfte att stimulera budlämnare att inhämta finansiering från såväl frivilligmarknaden som från Europeiska innovationsfonden. Budlämnare som inhämtat sådan finansiering från frivilligmarknaden och/eller EU kommer därmed att kunna lägga lägre bud och därigenom minska kostnaderna för det allmänna. Auktionsmodellen bör alltså ge incitament till samfinansiering – ”co-financing” men inte ”double financing”. Att

reservationspriset sätts lägre än bedömd LCoBECCS bidrar till (1) att säkerställa efterlevnad av statsstödsreglerna och eliminera risken för överkompensation, (2) att stimulera budlämnare att inhämta finansiering från frivilligmarknadens och EU, samt (3) att minska det allmännas bidragskostnader.

- iii. Auktionsmodellen bör utformas med inriktningen att kunna nå måluppfyllelse, det vill säga 2 Mton/år permanenta komplementära tekniska kolsänkor till 2030, genom tre på varandra följande auktioner i god tid före 2030.
- iv. För att hålla takten i omställningsarbetet bör det därför redan till den inledande auktionen avsättas betydande budgetmedel och ansättas ett betydande indikativt volymmål. Givet att 2 Mton/år ska nås till 2030 bör detta mål allokteras på de tre auktionerna på så sätt att målet ansätts till 1,2 Mton/år på den första auktionen och till 0,8 Mton/år på den andra, medan den tredje bör vara en "reservauktion" som inte behöver avhållas om måluppfyllelse till 2030 kan uppnås på de två första auktionerna.
- v. Den första auktionen bör avhållas 2022/2023 och tilldelas en budget om $(36 \text{ mdr kr/15 år}) \cdot (1,2/2) = 1440 \text{ mkr/år}$ realt. Den andra bör avhållas 2024/2025 och tilldelas en budget om $(36 \text{ mdr kr/15 år}) \cdot (0,8/2) = 960 \text{ mkr/år}$ realt. Givet att budlämnarna kan erhålla intäkter från frivilligmarknaden och/eller EIF-bidrag kommer medel att finnas kvar till den tredje auktionen, som bör avhållas 2026/2027 om inte måluppfyllelse uppnåts vid de två första. Efter dessa auktioner kan en förnyad prövning göras hur man på lämpligast sätt utformar stödsystem och regelverk för att nå dels målet till 2045 om 10,7 Mton/år i olika former av komplementära åtgärder, dels fortsätta resan mot att realisera hela den inhemska potentialen om cirka 30 Mton/år i form av kolsänkor från bio-CCS.
- vi. Det bör stå stödmyndigheten fritt att i efterhand, alltså efter avslutad auktion, söka undvika olyckliga "noll/ett-effekter" – tröskeleffekter – om detta innebär att en inte obetydlig andel av den indikativt efterfrågade volymen därmed kan uppnås. Här förordas därför att stödmyndigheten ska medges rätt att i efterhand justera reservationspriserna uppåt eller att äska extra medelstilldelning, om någon av dessa åtgärder bedöms vara ett kostnadseffektivt sätt att realisera en inte obetydlig mängd ytterligare kolsänka.
- vii. Samfinansiering bör medges mellan staten (genom dess utauktionerade bidrag) och enskilda aktörer i frivilligmarknaden (genom köp av certifikat) och bidrag från EU (Europeiska innovationsfonden), där såväl intäkterna från frivilligmarknaden som eventuella EU-bidrag innebär att budlämnarna kan lämna lägre bud. Nyttjande av de negativa emissionerna på den frivilliga marknaden bör varken tillåtas eller kunna ske på sådant sätt att det påverkar Sveriges möjligheter att avräkna de negativa emissionerna mot nationella eller internationella klimatmål.
- viii. Auktionsmodellen bör sålunda medge att både det allmänna och de enskilda aktörerna i frivilligmarknaden kan använda de negativa emissionerna i avräkningen mot sina egna respektive klimatmål – "co-claiming" men inte "double claiming".
- ix. Erhållet bidraget vid auktion, i den mån det fördelas över de femton år som föreslås i remissen, bör utbetalas i reala termer.
- x. De stöd från det allmänna som bio-CCS-projekt kan komma att erhålla, oavsett om detta är statligt eller kommer från EU, bör ha formen av *bidrag* till projektet och etableringen av kolsänkor; det bör alltså inte vara fråga om *köp* av kolsänkor.

- xi. Ägaren till bio-CCS-projektet, det vill säga avskiljaren, bör äga de negativa emissioner som satsningen ger upphov till. Detta ägande bör säkerställas genom att ägaren kan uppvisa *kontraktsmässig kontroll* längs hela värdekedjan, från insatsvara till inlagring och manifesteras i form av certifikat utfärdade av ett oberoende institut efterhand som avskilda ton slutlagras.
- xii. Detaljerade förslag till korrigerade lydelse i författningsförslagen anför i del 5.

Rekommendationer avseende de regelverk som omger auktionsmodellen

Tydlighet och förutsägbarhet är av avgörande betydelse för att faktiska projekt ska kunna realiseras. Detta gäller inte bara utformningen av själva auktionsmodellen utan också av hela det omgivande regelverk inom vilket auktionsmodellen kommer att verka. Stockholm Exergis **generella rekommendationer avseende det omgivande regelverket** är i sammanfattning följande:

- i. De inhemska klimatpolitiska målen bör uttryckas per sektor och anges i termer av målbanor per sektor med milstolpar åtminstone vart femte år fram till 2045 och fortvarigt därefter.
- ii. De sektorer för emissionsminskningar – ”*reductions*” – som bör målstyras är ETS och ESR, som redan är fallet i dag.
- iii. De sektorer för negativa emissioner eller kolsänkor – ”*removals*” – som bör målstyras är dels LULUCF (naturliga kolsänkor), som redan är fallet i dag, dels ”NER” (”*Negative Emissions Regulation*” avseende permanenta komplementära tekniska kolsänkor, det vill säga bio-CCS och DACCS). NER är alltså en här föreslagen *ny sektor* för dessa kolsänkor.
- iv. LULUCF bör styras skild från övriga sektorer och dess målbana bör leda till nettoinbindning av koldioxid.
- v. NER:s målbana för permanenta komplementära kolsänkor bör ansättas sådan att den möter de emissioner som bedöms kvarstå inom ESR och ETS efter det att alla rimliga insatser för att minska emissionerna i dessa sektorer har genomförts (vilket som framgått innebär 2 Mton/år till 2030 och 3–10 Mton/år till 2045).
- vi. En icke-bindande ytterligare målbana för NER bör ansättas sådan att landets hela potential för permanenta komplementära tekniska kolsänkor om 30 Mton/år kan realiseras till 2050.
- vii. Sverige bör omgående tillämpa denna sektorsindelning unilateralt (mot vilket inga hinder finns, då ESR och NER enkelt kan summeras i Sveriges externa rapportering) och samtidigt verka för att EU tillämpar denna sektorsindelning.
- viii. Flexibilitet mellan sektorer bör inte få tillämpas. Flexibilitet mellan NER och ESR bör dock få tillämpas inom EU på samma sätt som Sverige förutser detta 2030, 2040 och 2045. (Ett antal sådana flexibilitetsmekanismer finns i dag, men de bör i första hand avvecklas och i andra hand minimeras.) Inom EU bör även NER få användas som flexibilitet mot ETS när och då detta motiveras av att marginalkostnaden för ytterligare emissionsreduktioner inom ETS har blivit prohibitivt hög.
- ix. I de pågående förhandlingarna om *Fit for 55* bör redan nu steg tas i den riktning som anges i punkterna ovan genom att inkludera BECCS i ESR och i samma utsträckning reducera den flexibilitet som i dag är tillgänglig mellan LULUCF och ESR.

- x. Flexibilitet mellan länder inom samma sektor bör få tillämpas. (Ett antal sådana flexibilitetsmekanismer finns i dag, och de bör fortsatt vårdas.)
- xi. Sverige bör verka för att avfallskraftvärme ska ingå i ETS i hela EU, eller, om detta inte är möjligt, lyfta ur den inhemska avfallsbaserade kraftvärmens ur ETS, avveckla avfallsförbränningskatten, påföra koldioxidskatt på fossildelen och medge att den biogena delen omfattas av stödsystemen för bio-CCS.
- xii. När inlagring verifierats av ett ackrediterat och oberoende institut bör staten bokföra kolsänkan i sin NIR (*National Inventory Report*) i enlighet med UNFCCC:s befintliga mall, och det avskiljande företaget bokföra samma kolsänka i sin klimatredovisning (GRI) i *Scope 1* i GHGP (*Greenhouse Gas Protocol*).
- xiii. Det omgivande regelverket bör som framgått medge "co-claiming" men inte "double-claiming". Detta är analogt med hur fossila emissioner bokförs och målavräknas, där både det allmänna och de enskilda emitterande företagen tar upp *samma* fossila emissioner i sin redovisning och målavräkning – "co-accountability". Det innebär att både staten och bio-CCS-företaget bör kunna räkna av *samma* kolsänka mot sina respektive mål. För medlemsstater i EU gäller NECP-mål (eller inhemska mål med ökad ambitionsnivå). För företag gäller till exempel *Science Based Targets initiative (SBTi) Net Zero Standard*. Därmed kan *inga* två stater "claima" *samma* kolsänka för sin respektive måloppfyllelse. Och därmed kan *inga* två företag "claima" *samma* kolsänka för sin respektive måloppfyllelse. Men *varje* kolsänka, precis som varje fossil emission, tas upp av precis *en* stat och precis *ett* företag.
- xiv. När inlagring verifierats av ett ackrediterat och oberoende institut bör detta institut manifesteras i form av *två* certifikat. Det ena kallas här SMO (*Standardised Mitigation Outcome*) och utfärdas till avskiljarens hemland. Det andra kallas här CRC (*Carbon Removal Certificate*) och utfärdas till avskiljaren.
- xv. Både staten och avskiljaren bör få handla med sina respektive certifikat, SMO:er och CRC:er. En SMO bör endast kunna handlas stater emellan. En SMO är förenlig med Artikel 6 i Parisavtalet och blir, om den säljs till ett annat land, en ITMO (*Internationally Transferred Mitigation Outcome*) i det köpande landet. Den räknas i sådant fall av från svensk måloppfyllnad genom en *Corresponding Adjustment*, medan det köpande landet inkluderar SMO:n i sin måloppfyllelse. En CRC bör endast kunna handlas företag emellan. Om avskiljaren säljer en CRC till annat företag bör säljaren göra en justering av sin måloppfyllelse under exempelvis sitt *SBTi Net Zero*-mål. Köpande företag räknar av den inköpta CRC:n mot sitt *SBTi Net Zero*-mål (eller motsvarande), där denna används för att neutralisera sådana emissioner som kvarstår efter sedan alla rimliga minskningsåtgärder vidtagits av företaget i fråga.
- xvi. All tilldelning, handel och annullering av certifikat – både SMO:er och CRC:er – bör registreras av det ackrediterade och oberoende institutet som har verifierat kolsänkan och utfärdat certifikaten.
- xvii. Efter det att inlagring skett bör lagerhållaren, den som tillhandahåller den permanenta lagringstjänsten, det vill säga huvudmannen för lagringsplatsen, restlöst bära ansvaret för att koldioxiden kvarstannar i lagret, detta i enlighet med vad som stadgas i

Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/31/EG och i Förordning (2014:21) om geologisk lagring av koldioxid.

- xviii. Lagerhållare bör vara auktoriserade av relevant myndighet och bestämmelser om detta bör inarbetas i det svensk-norska mellanstatliga avtal som är under förhandling i skrivande stund, och därefter i kommande bi- eller multilaterala avtal av liknande art.
- xiii. Följande utstående politiska frågor bör lösas skyndsamt:
 - a) *EU:s statsstödsregler*: Författningsförslaget bör notifieras till kommissionen så snart som möjligt.
 - b) *Bilateralt exportavtal*: Avtal bör tecknas med Norge och senare även Island så snart som möjligt (även Danmark och Storbritannien kan bli aktuella avtalsparter inom kort).
 - c) *Export av koldioxid*: Förbudet mot sådan export i förordningen (2014:21) om geologisk lagring av koldioxid bör undanröjas.
 - d) *Klassning av båtbefraktad koldioxid*: Båtbefraktad koldioxid bör klassas som avskild (vilket inte är fallet i dag i EU-ETS).
 - e) *Skattenedsättning för el till bio-CCS*: Sådan skattenedsättning bör införas för att säkerställa att eleffektförmågan kan bibehållas. Argumentationen för detta utvecklas i den hemställan om sådan skattenedsättning som tillställdes Finansdepartement av Energiföretagen Sverige den 7 april 2021. Hemställan är bifogad till detta yttrande.

Del 1. Klimatpolitiska perspektiv

I denna del behandlas de sektorer inom vilka de klimatpolitiska målen ansätts. Här ges rekommendationer till hur dessa bör förhålla sig till varandra. Här ges även rekommendationer till hur permanenta komplementära tekniska kolsänkor från bio-CCS på allmän nivå bör målavräknas, handlas med och bokföras. (Med 'kolsänkor' avses fortsatt permanenta komplementära tekniska negativa emissioner från bio-CCS (och DACCS) om inte annat särskilt anges.)

1.1 klimatpolitiska målfunktioner och deras inbördes samspel

I detta avsnitt behandlas de sektorer som EU:s klimatpolitik utgår ifrån och inom vilka de klimatpolitiska målen ansätts, såväl inom EU som i Sverige. Här föreslås också att en särskild sektor med en egen målbana etableras för de permanenta komplementära tekniska kolsänkorna, kallad "NER" ("Negative Emissions Regulation").

De rekommendationer som anförs är avsedda att öka transparensen och effektiviteten i styrningen mot de klimatpolitiska målen och att säkerställa att det föreslagna stödsystemet fungerar på ett ändamålsenligt sätt i hela den klimatpolitiska kontexten.

EU:s NDC och Sveriges NECP – uppdelning i sektorer

EU:s *Nationally Determined Contribution* (NDC) inom ramen för *Parisavtalet* bör, som i dag, vara summan av medlemsstaternas (MS) *National Energy and Climate Plans* (NECP). EU:s NDC och Sveriges och övriga MS:ers respektive NECP bör vara nedbruten i fyra sektorer (detta gäller även svenska nationella klimatpolitiska mål som går längre än Sveriges NECP):

- (i) Landsektorn (LULUCF),
- (ii) utsläppshandelssektorn (ETS),
- (iii) *Effort Sharing Regulation*-sektorn (ESR) och
- (iv) en sektor för permanenta komplementära tekniska kolsänkor, det vill säga en sektor för negativa emissioner såsom *Bio-Energy with Carbon Capture and Storage* (BECCS eller bio-CCS) eller *Direct Air Carbon Capture and Storage* (DACCS). Denna nya sektor kallas här alltså *Negative Emissions Regulation* (NER). I det följande behandlas genomgående bio-CCS, men vad som anförs är på analogt sätt tillämpligt på DACCS.

Det ska observeras att landsektorn här fortsatt är tolkad som *Land Use, Land Use Change, and Forestry* (LULUCF) och alltså inte som *Agriculture, Forestry and Other Land Use* (AFOLU), vilket innebär att jordbruket bör ligga kvar i ESR. (Kommissionens förslag är att sektorsändringen ska gälla efter 2030.)

Landsektorn

Landsektorn bör uppvisa ett nettoupptag genom naturliga kolsänkor, det vill säga skoglig och annan (som torv- och våtmarksbaserad) nettotillväxt. Landsektorerna är dock särskilt komplicerade på grund av deras

- svårsmätbarhet med avseende på nettoförändring,
- svårverifierbarhet med avseende på permanens,
- svåröverblickbarhet avseende finansiella strömmar och varuflöden,
- koppling till livsmedelsförsörjning,
- koppling till biologisk mångfald, samt
- koppling till landanvändning och landförändring mera allmänt.

Därför bör landsektorn styras autonomt och inte kopplas till övriga sektorer. Diskussionen om *Carbon Farming* och naturliga kolsänkor bör föras åtskild från övriga sektors styrning. LULUCF bör ha en egen målbana (med preciserade mål åtminstone vart femte år) fram till 2050 och även bortom, och varje MS bör således ha en egen territoriell målbana inom sin NECP.

NECP-justeringar mellan länder inom sektorn genom avtal och påföljande *Corresponding Adjustments* bör vara möjliga. Däremot bör det inte vara möjligt att handla med eller på annat sätt göra NECP-justeringar mellan LULUCF och andra sektorer. Målavvikelse i denna sektor bör alltså inte kunna kompenseras genom målöverträffanden i andra sektorer. (Ett antal sådana flexibilitetsmekanismer finns i dag, men de bör i första hand avvecklas och i andra hand minimeras.) Att LULUCF:s nettotillväxt upprätthålls är ett villkor för att den biomassarelaterade delen av NER-sektorn ska kunna leverera negativa emissioner. Däremot kan naturliga skogssänkor inte jämföras med geologisk lagring, eftersom de förras permanens är så mycket lägre än de senare. Skogssänkans nettotillväxt fungerar alltså dels som en sänka tagen för sig, dels som en garant för att permanenta komplementära teknologiska kolsänkor som bio-CCS inte leder till minskningar i LULUCF-sektorn.

Klimatpolitiska vägvalsutredningen landade i sitt betänkande i liknande slutsatser: ”Utredningen finner att det inte är möjligt, och inte heller lämpligt, att föreslå att en enhetlig ersättningsnivå för (värdering av) negativa utsläpp införs som en generell komponent i styrningen. Mot en enhetlig ersättning för negativa utsläpp även på längre sikt talar att åtgärder inom LULUCF-sektorn i vissa fall kan vara särskilt svåra att mäta och verifiera, har en lägre grad av permanens, i vissa fall är reversibla och därmed inte är fullt ut jämförbara med åtgärder som bio-CCS eller DACCS.” (SOU 2020:4, s. 713.).

ETS

ETS bör styras mot noll genom reduktion genom över tid minskande ”cappar”. ETS:s målbana är således densamma som den över tid minskande cappen, och varje MS bör ha en egen målbana inom sin NECP.

Ingen handel med andra sektorer bör vara möjlig i det korta perspektivet. En justeringsmekanism när cappen ligger nära noll kan komma att bli nödvändig, men denna ligger bortom 2030/2040 och behöver inte definieras nu. ETS bör fortsatt fungera som i dag intill dess att de kvarvarande emissionerna inte med rimliga ekonomiska insatser kan reduceras bort. När denna punkt nås kan negativa emissioner användas för neutralisering av återstående fossila emissioner.

I princip finns bara ett fåtal sätt att nå målpuppfyllelse inom ETS: konverteringar, fossil CCS eller fossil CCU (*Carbon Capture and Utilisation*), upphörande och förändrat beteende. Samtliga leder till minskade emissioner, men ingen av dem kan minska koncentrationen av koldioxid i atmosfären, varvid det bör noteras att satsningar på fossil CCS *inte* bör beskrivas som negativa emissioner utan som just reduktionsåtgärder (egentligen undvikna fossila emissioner).

Särskilt gäller att en harmonisering av avfallsbaserad kraftvärme bör uppnås inom EU, sådan att samtliga MS:ers avfallsförbränningsanläggningar kommer att ingå i ETS. Ett förslag om att så ska ske från och med 2028 lades den 24 januari 2022 fram för Europaparlamentet av EU:s Committee on the Environment, Public Health and Food Safety genom rapportören Peter Liese: ”/.../ the rapporteur suggests that /.../, waste incineration will be included in the ETS on 1st January 2028” (*Draft report on the proposal for a directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2003/87/EC [ETS-direktivet], s.107*). Sverige bör aktivt stödja detta förslag. Om detta inte är möjligt bör Sveriges avfallskraftvärmeverk lyftas ur ETS, avfallsförbränningsskatten avvecklas och koldioxidskatt påföras på fossildelen i avfallet.

ESR

ESR bör styras till nära noll med hjälp av styrmedel *utanför* ETS, det vill säga med hjälp av skatter och avgifter och olika bidrag (som till exempel Klimatklivet). ESR bör ha en egen målbana (med preciserade mål åtminstone vart femte år) fram till 2050 och även bortom.

NECP-justeringar mellan MS:er inom sektorn genom reduktionsavtal och påföljande *Corresponding Adjustments* bör vara möjliga. Däremot bör det inte vara möjligt att handla med NECP-justeringar mellan ESR-sektorn och andra sektorer. Inte heller bör negativa målavvikelser i denna sektor kunna kompenseras genom målöverträffanden i andra sektorer. (Ett antal sådana flexibilitetsmekanismer finns i dag, men de bör i första hand avvecklas och i andra hand minimeras.)

Vissa delsektorer, främst jordbrukets lustgaser och vissa industriella processer, kommer dock inte att kunna elimineras utan måste accepteras på en viss nivå. Vilken denna nivå är bör bestämmas per MS. Denna nivå bör vara en av de avgörande faktorerna för val av målbana för de permanenta komplementära tekniska kolsänkorna – se nästa stycke.

Förslag till en ny sektor: NER – *Negative Emissions Regulation*

Här föreslås som framgått att ny sektor, *Negative Emissions Regulation* (NER), tillskapas för att målstyra etableringen av permanenta komplementära tekniska kolsänkor. Sådana kolsänkor kommer – som IPCC redan har konstaterat – att behövas även när alla övriga målbanan ovan i LULUCF, ETS och ESR har uppnåtts. Komplementariteten för NER bör i första hand gälla endast i förhållande till ESR där inte alla emissioner, särskilt dem från jordbruket, kommer att kunna elimineras. (I andra hand och på längre sikt kan komplementariteten också bli aktuell i förhållande till ETS, när minskningsansträngningarna i denna sektor nått vägs ände.) Varje MS bör ha en egen målbana för NER inom sin NECP. Om NER-sektorn ska vara en fullt ut egen sektor, såsom här föreslås, eller en undersektor inom ESR är mera en semantisk fråga än en principiell. Det viktiga är att NER-sektorns målbana kopplas till de emissioner i ESR-sektorn som inte bedöms kunna elimineras. Här har för tydlighets vinnande NER behandlats som en egen sektor.

NECP-justeringar mellan länder inom NER-sektorn genom avtal med påföljande *Corresponding Adjustments* bör vara möjliga. Däremot bör det inte vara möjligt att handla med NECP-justeringar mellan NER-sektorn och andra sektorer. Bristande måluppfyllelse i denna sektor bör endast kunna kompenseras genom målöverträffanden i ESR-sektorn.

NER-sektorns syfte är således att bidra till måluppfyllelse av netto noll-målet genom att kompensera för (del av) de emissioner i ESR-sektorn som inte kan elimineras. Vidare kan NER-sektorn ökas i omfattning om detta bedöms nödvändigt för att kompensera för historiska utsläpp eller parera för så kallade *temperature overshoot-scenarier*.

Finansiering av NER bör kunna ske gemensamt av det allmänna genom stöd och de enskilda genom frivilligmarknaden och genom EU-bidrag – ”co-financing” –, där finansiering av de enskilda antingen kan ske på en frivilligmarknad, *Voluntary Carbon Market* (VCM) eller, i förlängningen, på en kvotpliktsmarknad, *Quota Carbon Market* (QCM).

Sammanfattning och rekommendation

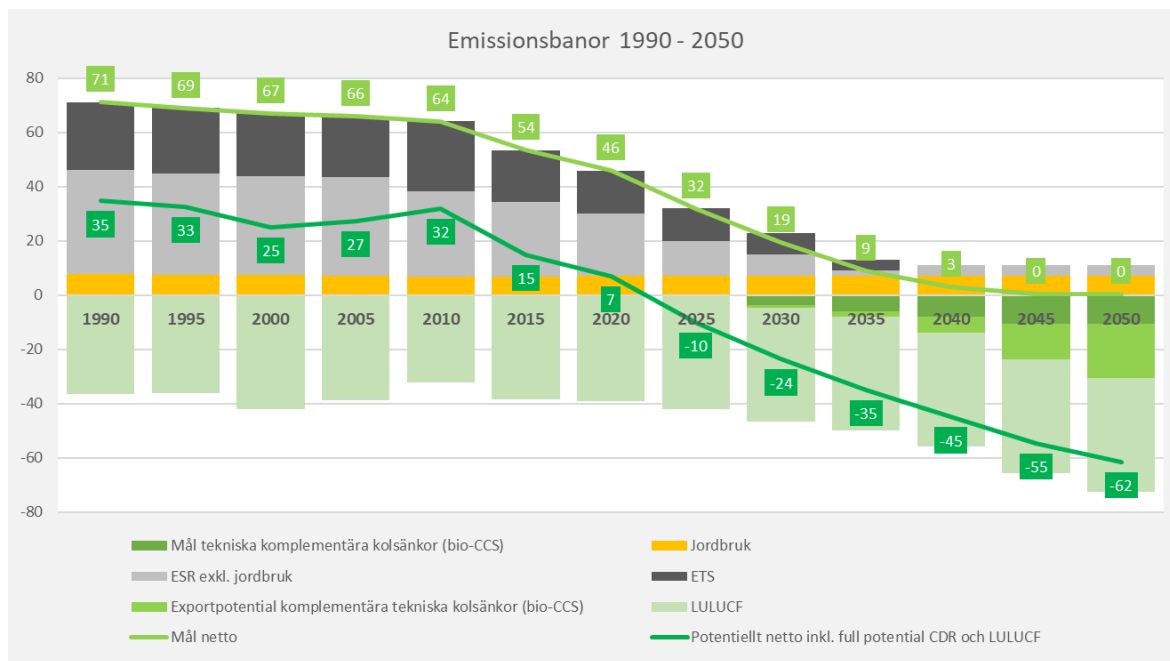
Tabellen visar sambanden mellan sektorer och tillgängliga åtgärder i styrningen mot klimatmålen.

Översikt över tillgängliga åtgärder för att nå klimatmålen		
I. ”Reductions” <i>Minskning av emissioner; inte minskning av koncentrationen i atmosfären</i> (ETS och ESR)	• Effektiviseringar och förändrade konsumtionsmönster • Konverteringar och omställningar • Fossil CCS (inklusive fossil del av avfalls-CCS) • Fossil CCU • Avveckling av verksamheter	
II. ”Removals” <i>Negativa emissioner eller kolsänkor; minskning av koncentrationen i atmosfären</i>	Lägre permanens (< 100 år)	Högre permanens (> 1000 år)
I.1 Naturliga kolsänkor (LULUCF)	• Skoglig nettotillväxt inom befintlig skoglig areal • Beskogning av ny areal	• Inbindning i fossila lager (kol, olja, naturgas) och torv är i princip naturliga kolsänkor, men den extremt långa inbindningstiden gör dessa sänkor helt irrelevanta
I.2 Tekniska kolsänkor (NER)	• Biokol (<i>Biochar</i>) • Bio-CCU	• Bio-CCS • DACCS • Avfalls-CCS (biogen del)

Som framgår av tabellen skiljer sig bio-CCS och DACCS från övriga sänkor genom sin överlägsenhet med avseende på permanens, vilket är en helt central egenskap för att nå uppställda klimatmål. Den illustrerar också varför det bör finnas fyra sektorer med varsin långsiktig målbana. Den illustrerar slutligen att kolsänkor bör värderas och prissättas med avseende på just permanens. Strängt taget borde en avskild och lagrad koldioxidmolekyl med mer än tusenårig permanens – som bio-CCS – värderas åtminstone tio och kanske upp mot femtio gånger högre än en lagrad koldioxidmolekyl i en CCU-tillämpning med långt mindre än hundra års permanens (permanensen kan sägas speglas av ”växelkurser” mellan de olika sänkorna).

Sammanfattningsvis bör summan av de fyra sektorerna leda till att Sverige når netto noll-målet år 2045. NECP-justeringar mellan MS:er inom respektive sektor genom avtal och påföljande *Corresponding Adjustments* bör vara möjliga. Mellan sektorer bör NECP-justeringar inte vara möjliga, utom vad avser bristande måluppfyllelse i NER, som kan kompenseras genom målöverträffelse i ESR.

I följande figur illustreras rimliga målbanor för Sverige, liksom även landets potential för ytterligare permanenta komplementära tekniska kolsänkor, vilka kan exporteras till andra länder. Siffrorna är ungefärliga och baserade på Naturvårdsverkets statistik och Klimatpolitiska vägvalsutredningens betänkande *Vägen till en klimatpositiv framtid. SOU 2020:4*.



Figur 1. Principiellt förslag till målbanor per sektor. Observera att här har jordbruk, som ingår i ESR, särredovisats. Det svenska målet visas av den ljusgröna linjen. Den mörkgröna linjen visar faktiskt netto.

Införs denna ordning följer att målformulering, målavräkning och bokföring blir väsentligt mer transparent och väsentligt mer effektiv med avseende på kalibrering av styrmedel för målens uppfyllande och med avseende på möjligheterna att frigöra privat kapital för att nå målen. Sverige bör således verka för att denna ordning införs inom EU, men inget hindrar att Sverige unilateralt inför denna ordning inom landet, eftersom den i praktiken endast utgör en precisering av och är summerbar i rådande ordning.

Som framgår av figuren behöver Sverige för egen del tillskapa permanenta komplementära tekniska kolsänkor om cirka 10 Mton/år till 2045 för att nå netto mål-målet, mera precist 10,7 Mton/år enligt *Vägen till en klimatpositiv framtid. SOU 2020:4*, detta under förutsättning att inga andra tillkommande åtgärder kommer i fråga i form av naturliga kolsänkor. Vidare finns därutöver en inhemsk potential om ytterligare cirka 20 ton/år. Denna potential skulle om den realiserades innebära att betydande ny svensk industrigren tillskapas, som kommer att kunna generera både inhemsk tillväxt och avsevärda exportintäkter. För denna potential bör Sverige ansätta en långsiktig men icke-bindande målbana (med preciserade mål åtminstone vart femte år) fram till 2050.

⇒ **SE:s rekommendation:**

1. De inhemska klimatpolitiska målen bör uttryckas per sektor och anges i termer av målbanor per sektor med milstolpar åtminstone vart femte år fram till 2045 och fortvarigt därefter.
2. De sektorer för *emissionsminskningar* – ”reductions” – som bör målstyras är ETS och ESR.
3. De sektorer för *negativa emissioner* eller kolsänkor – ”removals” – som bör målstyras är LULUCF (naturliga kolsänkor) och en ny sektor, här kallad ”*Negative Emissions Regulation*” (”NER”) avseende permanenta komplementära tekniska kolsänkor, inom vilken bio-CCS och DACCS ryms.
4. LULUCF:s målbanda bör leda till nettoinbindning av koldioxid.
5. NER:s målbanda bör ansättas sådan att den möter de emissioner som bedöms kvarstå inom ESR efter det att alla rimliga insatser för att minska emissionerna i denna sektor genomförts, vilket innebär 2 Mton/år till 2030 och 3–10 Mton/år till 2045.
6. En icke-bindande ytterligare målbanda för NER bör ansättas sådan att landets totala potential om 30 Mton/år kan realiseras till 2050.
7. Flexibilitet mellan sektorer bör inte få tillämpas. (Ett antal sådana flexibilitetsmekanismer finns i dag, men de bör i första hand avvecklas och i andra hand minimeras.)
8. Flexibilitet mellan länder inom samma sektor bör få tillämpas.
9. Sverige bör omgående tillämpa denna sektorsindelning unilateralt och samtidigt verka för att EU tillämpar denna sektorsindelning.
10. Sverige bör verka för att avfallskraftvärme ska ingå i ETS i hela EU, eller, om detta inte är möjligt, lyfta ur den inhemska avfallskraftvärmen ur ETS, avveckla avfallsförbränningsskatten, påföra koldioxidskatt på fossildelen och medge att den biogena delen omfattas av stödsystemen för bio-CCS.

1.2 NER – målfunktion, finansiering, bokföring, målavräkning och handel

I avsnittet ges en fördjupad beskrivning av den föreslagna nya sektorn för permanenta komplementära tekniska kolsänkor, här alltså kallad ”NER”.

Målfunktion för och finansiering av NER

Kolsänkorna i NER bör kunna samfinansieras av det allmänna och de enskilda. Det allmänna, staten och den stödmyndighet (auktionsförrättare) som staten utser, bör kunna bidragsfinansiera kolsänkor genom omvända auktioner. Målfunktionen för de omvända auktionerna bör vara att på ett så kostnadseffektivt sätt som möjligt, givet vidmakthållen statlig budgetkontroll och ansatta reservationspriser, bidra till att kolsänkor tillskapas som är tillräckligt stora för att neutralisera de emissioner som inte bedöms kunna elimineras genom den pågående omställningen. Enkelt uttryckt

bör målet vara att erhålla så stora kolsänkor som möjligt per avsatt budgetkrona, givet vissa restriktioner (varom mera nedan).

Det innebär att kolsänkor om 10,7 Mton/år behövs för att neutralisera bedömda kvarstående emissioner inom ESR, främst jordbruket, om det nationella klimatmålet ska kunna nås (SOU 2020:4). Mera precist bör målbanan för NER se ut som följer:

2030: 2,0 Mton/år (Budget 2022).

2035: 3,0 Mton/år (Ansatt här för att nå det lägre talet i intervallet 3–10 Mton/år till 2045).

2040: 6,0 Mton/år (Ansatt här som ett exempel; observera att den volym som inte behövs för att nå det inhemska målet exporteras).

2045: 10,7 Mton/år (SOU 2020:4; observera att den volym som inte behövs för att nå det inhemska målet exporteras). Tabellen visar förslagen fördelning på olika typer av kompletterande åtgärder.

Tabell 2 Utfallsrum för olika typer av kompletterande åtgärder 2045, givet inriktningen till 2030 och handlingsplanen

Typ av kompletterande åtgärd	Mton CO ₂ -ekv./ år
Ökad kolsänka i skog och mark	2,7 ¹ –?
Avskiljning och lagring av biogen koldioxid (bio-CCS)	3–10
Andra tekniker för negativa utsläpp	0–?
Verifierade utsläppsminskningar i andra länder – negativa utsläpp	0–mycket stor ²

¹ Avser föreslagna kompletterande åtgärder i denna strategi.

² I en värld som ställer om i linje med Parisavtalets temperaturmål bedöms inte priserna för verifierade utsläppsminskningar i andra länder skilja sig markant jämfört med kostnaderna för att genomföra åtgärder för negativa utsläpp i Sverige.

Figur 2. Utfallsrum för olika typer kompletterade åtgärder till 2045. SOU 2020:4, tabell 2, s. 41.

2050: 30 Mton/år, varav minst 20 Mton/år exporteras.

De på auktionerna indikativt efterfrågade volymerna bör anpassas på sådant sätt att målbanan till 2030 kan nås. Mer allmänt bör målfunktionen vara att genom de omvända auktionerna bidra till att en ny svensk industrigren etableras, där den fulla inhemska potentialen för permanenta tekniska kolsänkor om cirka 30 Mton/år kan realiseras. En sådan satsning bedöms leda till en betydande svensk BNP-ökning och ökade exportintäkter genom att negativa emissioner om ytterligare minst cirka 20 Mton/år skulle kunna exporteras till nationer som inte har förutsättningar för att lika kostnadseffektivt etablera motsvarande kolsänkor, och som i praktiken saknar alternativa klimatåtgärder. Skulle detta ske kommer kolsänkorna sammantaget att bidra till nationell tillväxt.

Denna tillväxt har beräknats till 24 mkr/år i ökad BNP. Se bifogad rapport *The Economic Impact of BECCS in Sweden* (2022), beställd av Stockholm Exergi av nationalekonomisk expertis vid danska *Implement Consulting Group*, varom mera i nästa del.

För att den omvända auktionen ska fungera på ett ändamålsenligt sätt erfordras dock ett regelverk inte bara för själva medelstillelningen, utan även för följande:

1. Klargörande av ägandet av de negativa emissionerna.
2. Klargörande av ansvaret för lagerhållningen sedan koldioxiden väl inlagrats.
3. Statens och företagets bokföring av de negativa emissionerna.
4. Statens och företagets målavräkning av de negativa emissionerna.

5. Statens och företagens handel med de negativa emissionerna.

I det följande förordas ett regelverk för var och en av dessa fem punkter. Förslaget uppfyller bestämmelserna i *Parisavtalet*, vårdar klimatbokföringens och målavräkningens integritet, är avsett att vara förenligt med statsstödsreglerna samt medger samfinansiering av det allmänna och de enskilda för realiseringen av kolsänkeprojekt, såväl genom EIF-bidrag, som auktionsbidrag, som via certifikatsförsäljning, det vill säga handel i värdepapperiserade negativa emissioner.

1. Ägandet av permanenta komplementära tekniska kolsänkor manifesterat i form av certifikat

De medel som tilldelas vinnarna på de omvända auktionerna bör utgöra bidrag till vinnarnas projekt. Detsamma gäller eventuellt erhållna EU-bidrag för samma projekt inom ramen för Europeiska innovationsfonden (EIF). De omvända auktionerna och EIF-bidragen utgör sålunda stödsystem som projektägare kan kombinera. De vinnande företagen, det vill säga dem som investerar i bio-CCS, bör äga kolsänkan. De vinnande företagen kallas i det följande ”avskiljare”.

Ägandet bör säkerställas

dels genom att avskiljaren kan uppvisa kontraktsmässig kontroll längs hela värdekedjan, från insatsvara, via avskiljning och transport, till slutlagring,

dels genom att ett bemyndigat och ackrediterat verifieringsinstitut intygar att inlagring av avskiljarens koldioxid har skett, vilket manifesteras – och värdepapperiseras – genom tilldelning av ett certifikat, här kallat *Carbon Removal Certificate* (CRC), till avskiljaren.

Verifieringsinstitutet bör samtidigt utfärda ett motsvarande certifikat till staten, här kallat *Standardised Mitigation Outcome* (SMO).

Liknande tankegångar har beskrivits och föreslagits även i rapporten *Policies for the promotion of BECCS in the Nordic Countries. TemaNord 2021:538* (2021) av Swedish Environmental Research Institute (IVL) i samarbete med Technical Research Centre of Finland (VTT) och The Norwegian Centre for International Climate Research (CICERO). Ur rapporten:

”En gemensam nordisk marknad för negativa utsläpp genom BECCS kan erbjuda möjligheter att påskynda realiseringen av den nordiska BECCS-potentialen genom att fysiska potentialer i enskilda nordiska länder kopplas samman med en större nordisk efterfrågan på negativa utsläpp från BECCS. De nordiska regeringarna bör initialt gemensamt undersöka förutsättningarna för att etablera en nordiska [sic!] BECCS-marknad inom ramen för Parisavtalets artikel 6.”

Tanken utvecklas i rapportens stycke 8.1, *A Nordic Article 6.2 BECCS carbon club*, liksom i följande av förslag av Hanna-Mari Ahonen och Kenneth Möllersten:

”Nordic countries are ideally positioned to pilot a Nordic carbon market for negative emissions from BECCS. This would allow the Nordics to jointly pioneer a carbon price for CDR and develop and pilot methodological approaches and accounting consistent with Paris Agreement’s rules on accounting (Article 13) and international market-based cooperation (Article 6). A regional market could speed up the realization of the Nordic BECCS potential by connecting physical potentials in individual Nordic countries with a larger Nordic demand base and enabling BECCS implemented in one country to tap into support from public (or private) entities in other countries who may wish to “claim” the mitigation outcomes achieved with their support towards their own use (for example, towards net-zero targets).

The Nordic framework could also help to harness financing for CDR from the international voluntary carbon markets where an increasing number of corporates have a high willingness to

pay for CDR-based mitigation outcomes (carbon credits) with high inherent permanence. A robust Nordic carbon market pilot for CDR would provide invaluable insights for the EU's planned CDR certification scheme, and for CDR markets globally.”.

Inlägg på hemsidan Climate Strategies, www.climatestrategies.org, läst 2022-02-09

Genom här förordad modell erhåller såväl staten som företaget verifierade negativa emissioner efterhand som de tillskapas. Längre fram kommer att redovisas hur dessa certifikat – CRC:er och SMO:er – kan användas och vad de bör innehålla.

2. Klargörande av ansvaret för lagerhållningen sedan koldioxiden nått lagringsplatsen

Begreppet 'lagringsplats' är definierat som följer i *Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/31/EG* och i *Förordning (2014:21) om geologisk lagring av koldioxid*: ”lagringsplats: en avgränsad volym inom en geologisk formation som används för geologisk lagring av koldioxid och därtill hörande ytanläggningar och injektionsanläggningar”. När avskiljaren väl har tillsett att koldioxiden nått leveransgränsen vid lagringsplatsen upphör avskiljarens praktiska möjlighet att ansvara för vad som händer med koldioxiden. När koldioxiden passerat leveransgräns vid lagringsplatsen kan i princip två typer av händelser inträffa som bryter permanensen:

- (i) Läckage (a) genom försumlighet vid arbetet inom lagringsplatsen, (b) genom teknisk eller naturlig olyckshändelse eller (c) genom avsiktlig eller oavsiktlig påverkan av tredje part. Ansvaret för sådan skada bör inte belasta avskiljaren. Detta gäller såväl principiellt som praktiskt. Principiellt, eftersom sådan händelse ligger utanför avskiljarens kontroll. Praktiskt, eftersom koldioxidläckage i samband med sådan händelse inte på ett meningsfullt sätt kan allokteras till viss enskild avskiljare, då varje lagringsplats kan förutses ta emot koldioxid från flera avskiljare. Istället bör ansvaret för sådan skada åvila huvudmannen för lagringsplatsen, som i sin tur bör vara förpliktigad att förvärva nya certifikat motsvarande utläckt volym, eller på annat sätt kompensera för utläckt koldioxid.
- (ii) Koldioxiden tas upp igen i syfte att nyttiggöras inom *Carbon Capture and Utilisation*-projekt eller andra projekt inom vilket koldioxiden utgör en insatsvara. Sådant permanensbrott bör vara otillåtet om inte internationella överenskommelser uttryckligen gör det tillåtet. Ansvaret för att sådant återupptag inte sker, annat än inom ramarna för vid var tid gällande allmänt regelverk, bör åvila lagerhållaren.

Huvudmannen för lagringsplatsen bör alltså restlöst bära ansvaret för koldioxiden efter det att den passerat leveransgräns vid lagringsplats. Detta förhållande medför att lagerhållare bör vara auktoriserade av relevanta myndigheter, och att denna auktorisation bör följa en helst global, annars sameuropeisk eller åtminstone svensk-norsk standard. Ovan anförda förhållanden bör regleras i det svensk-norska mellanstatliga avtal som är under förhandling i skrivande stund. Motsvarande bilaterala avtal kan aktualiseras till exempel mellan Sverige och länder som Island, Danmark, Storbritannien eller Nederländerna, som samtliga har förutsättningar att inom en inte alltför avlägsen framtid etablera lagringsplatser.

3. Bokföring av kolsänkan

När kolsänkan verifierats av ett oberoende institut som permanent lagrad bör

- (i) staten där avskiljaren är verksam bokföra kolsänkan i sin NIR enligt *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, som kan sägas motsvara företagets *Scope 1* i GHGP (*Greenhouse Gas Protocol*), och

- (ii) avskiljande företag bokföra kolsänkan i sin klimatredivisning i *Scope 1* (GHGP) (GHGP:s riktlinjer är ännu inte klarställda vad avser kolsänkor och är föremål för revision i skrivande stund).

Detta förfarande (1) är analogt med hur fossila emissioner bokförs, (2) innebär att statens NIR är en konsolidering av företagens klimatbokföring, på analogt sätt med dagens bokföring av fossila emissioner, (3) bevarar den internationella adderbarheten av *Scope 1* på företagsnivå, samt (4) bevarar adderbarheten av staternas NIR:er på FN-nivå, också detta på analogt sätt med dagens rapportering inom FN:s ramverk.

4. Målavräkning av kolsänkan

När kolsänkan verifierats av ett oberoende institut som permanent inlagrad bör

- (i) staten målavräkna – ”claima” – kolsänkan mot sin NECP och
- (ii) företaget målavräkna – ”claima” – kolsänkan mot sitt klimatmål, till exempel enligt (och förordad av) standarden *SBTi Net Zero*.

Detta förfarande (1) är analogt med klimatbokföringen, som också sker dels på statlig nivå, dels på företagsnivå, (2) skapar incitament för samfinansiering mellan det allmänna och de enskilda av bio-CCS-projekt, samt (3) tillser att *endast en* stat och *endast ett* företag kan ”claima” varje enskild negativ emission, varvid ingen ”double claiming” kan uppstå, vare sig stater emellan eller företag emellan. Att både stat och företag i staten redovisar samma fossila emissioner i sina klimatbokföring är ett uttryck för ”co-accountability”. Att både stat och företag redovisar samma negativa emissioner i sin klimatbokföring är då ett uttryck för ”co-claiming”. Full analogi råder, ingen ”double claiming” uppstår.

5. Handel med kolsänkan (och registerhållning av certifikaten)

När såväl staten som avskiljaren tilldelats sina respektive certifikat, SMO och CRC, bör de kunna handla med dem. En SMO bör endast kunna handlas stater emellan, en CRC endast företag emellan. Denna handel bör endast kunna ske under en begränsad tidsperiod, som längst till slutet av året efter det år som respektive certifikat utfärdades. All tilldelning, handel och annullering av certifikat bör registreras av en av det allmänna auktoriserad registerhållare.

- (i) Om staten säljer en SMO till annan stat bör bägge göra en motsvarande *Corresponding Adjustment* av sin måluppfyllelse under sin NDC (eller NECP). En såld SMO blir då en ITMO under Artikel 6 i *Parisavtalet*. Om staten istället annullerar sin SMO kvarstår måluppfyllelsen under statens NECP.
- (ii) Om avskiljaren säljer en CRC till annat företag bör de bägge företagen göra motsvande justeringar av sina respektive måluppfyllelser under sitt *SBTi Net Zero*-mål. Det spelar härvid ingen roll om CRC-köparen är inhemsk eller utländsk. Om avskiljaren istället annullerar sin CRC kvarstår måluppfyllelsen under avskiljarens *SBTi Net Zero*-mål.

Detta förfarande (1) skapar ytterligare förutsättningar för samfinansiering mellan det allmänna och de enskilda av bio-CCS-projekt, samt (2) tillser att endast en stat och endast ett företag kan ”claima” kolsänkan, varvid ingen double claiming kan uppstå, vare sig stater emellan eller företag emellan.

Här förordad ordning har hittills inte beaktat möjligheten att en annan stat vill investera i ett bio-CCS-projekt i Sverige. Även en sådan ordning är dock lätt att bringa i harmoni med vad som ovan

anförs: Om en annan stat önskar förvärva ITMO:er för uppfyllelse av sin NDC, kan det även vända sig direkt till ett företag. De medel som då tillförs avskiljaren för produktion av negativa emissioner resulterar även i detta fall i såväl CRC:er som SMO:er, men här måste företaget i förväg överenskomma med svenska staten att dessa SMO:er ska överföras till annat land utan kostnad. Rättigheterna till CRC:erna blir då en förhandling mellan avskiljaren och förvärvande land.

En jämförelse

Sverige satsar på att stödja utvecklingen av fossilfritt stål. Genom att med statsstöd underlätta omställningen av stålproduktionen kommer emissionerna från denna att minska, och på så sätt bidra till statens förbättrade NIR i *Scope 1* (GHGP) och statens måluppfyllelse av sin NECP. Samtidigt kommer stålbolaget i *Scope 1* (GHGP) att redovisa lägre emissioner och registrera att de tagit ytterligare steg mot sin egen måluppfyllelse. Med andra ord noteras samma klimatåtgärd som en del i både statens och stålföretagets bokföring och måluppfyllelse. Vidare kommer stålbolagets kunder i sitt *Scope 3* (GHGP) att redovisa lägre emissioner än tidigare för sina stålinköp.

Eftersom företagens och nationernas klimatbokföringssystem är två helt separerade system så förekommer varken dubbel bokföring eller dubbelt målspråk. Istället kan sägas att klimatåtgärden samfinansieras och att anspråk görs inom respektive bokförings- och målavräkningssystem. Detta kan kallas ”co-financing” och ”co-claiming”. I praktiken är ett sådant förfarande redan ett fundament för dagens klimatarbete på såväl nationell nivå som företagsnivå, och torde därtill i praktiken vara en förutsättning för realiseringen av snart sagt varje större kolsänkeprojekt.

Längre fram ges en fördjupad redogörelse för registerhållning, klimatbokföring och målavräkning inom ramen för den handels- och auktionsmodell som här förordas.

Sammanfattning och rekommendation

Sammanfattningsvis gäller att den här föreslagna NER-sektorn är ägnad att öka möjligheten att realisera hela den inhemska potentialen för permanenta komplementära tekniska kolsänkor och därtill att attrahera privat kapital för sådana satsningar. Av avgörande betydelse blir då att den som genomför ett bio-CCS-projekt, avskiljaren, kan göra detta inom ramen för ett regelverk som medger både ”co-financing” av det allmänna och de enskilda och ”co-claiming” av det allmänna och de enskilda. Vad detta innebär kommer att preciseras närmare i det följande.

Här följer på en övergripande nivå rekommendationer för ett sådant regelverk. I del 4 preciseras dessa rekommendationer.

⇒ SE:s rekommendation:

1. De stöd från det allmänna som bio-CCS-projekt kan komma att erhålla, oavsett om detta är statligt eller kommer från EU, bör ha formen av *bidrag* till projektet.
2. Ägaren till bio-CCS-projektet, det vill säga avskiljaren, bör äga de negativa emissioner som satsningen ger upphov till. Detta ägande bör säkerställas genom att ägaren kan uppvisa kontraktsmässig kontroll längs hela värdekedjan, från insatsvara till inlagring.
3. Varje inlagrat ton bör manifesteras i form av två *certifikat* utfärdade av ett bemyndigat verifieringsinstitut, där det ena kallas CRC (*Carbon Removal Certificate*) och utfärdas

- till avskiljaren, och det andra kallas SMO (*Standardised Mitigation Outcome*) och utfärdas till avskiljarens hemland.
4. Efter det att inlagring skett bör *lagerhållaren*, den som tillhandahåller den permanenta lagringstjänsten, det vill säga huvudmannen för lagringsplatsen, restlöst *bära ansvaret* för att koldioxiden kvarstannar i lagret.
 5. *Lagerhållare* bör vara auktoriserade av relevant myndighet och bestämmelser om detta bör inarbetas i det svensk-norska mellanstatliga avtal som är under förhandling i skrivande stund.
 6. När inlagring verifierats av ett oberoende institut bör staten *bokföra kolsänkan* i sin NIR (nivån där motsvarar företagets *Scope 1* i GHGP), och avskiljaren bokföra kolsänkan i sin klimatredovisning i *Scope 1* (GHGP).
 7. När kolsänkan verifierats av ett oberoende institut som permanent inlagrad bör staten medges rätt – men inte skyldighet – att ”claima” kolsänkan mot sin NECP och samtidigt bör avskiljaren medges rätt – men inte skyldighet – att ”claima” kolsänkan mot sitt klimatmål, till exempel enligt (och förordat av) standarden *SBTi Net Zero*.
 8. *Både staten och avskiljaren* bör få handla med sina respektive certifikat, SMO:er och CRC:er. En SMO bör endast kunna handlas stater emellan, en CRC endast företag emellan. Livslängden för de bägge certifikaten bör vara begränsad till sextio månader (fem år) efter deras utfärdande. Säljer staten SMO:er till annat land eller avskiljaren CRC:er till annan aktör upphör deras respektive rättighet att ”claima” försålda certifikat mot sina respektive mål. Om staten säljer en SMO till annan stat bör bägge göra en motsvarande *Corresponding Adjustment* av sin måluppfyllelse under sin NDC (eller NECP). En såld SMO blir då ses en ITMO under *Artikel 6* i *Parisavtalet* hos den köpande staten. Om avskiljaren säljer en CRC till annat företag bör de bägge företagen göra motsvande justeringar av sina respektive måluppfyllelser under sitt *SBTi Net Zero*-mål.
 9. All tilldelning, handel och annullering av certifikat bör registreras av en av *registerhållare* i form av ett ackrediterat och oberoende institut.

Del 2. Ekonomiska perspektiv

Här behandlas de national- och företagsekonomiska förhållanden som, i tillägg till de klimatpolitiska, motiverar de rekommendationer som framställs i yttrandet.

2.1 nationalekonomiska perspektiv

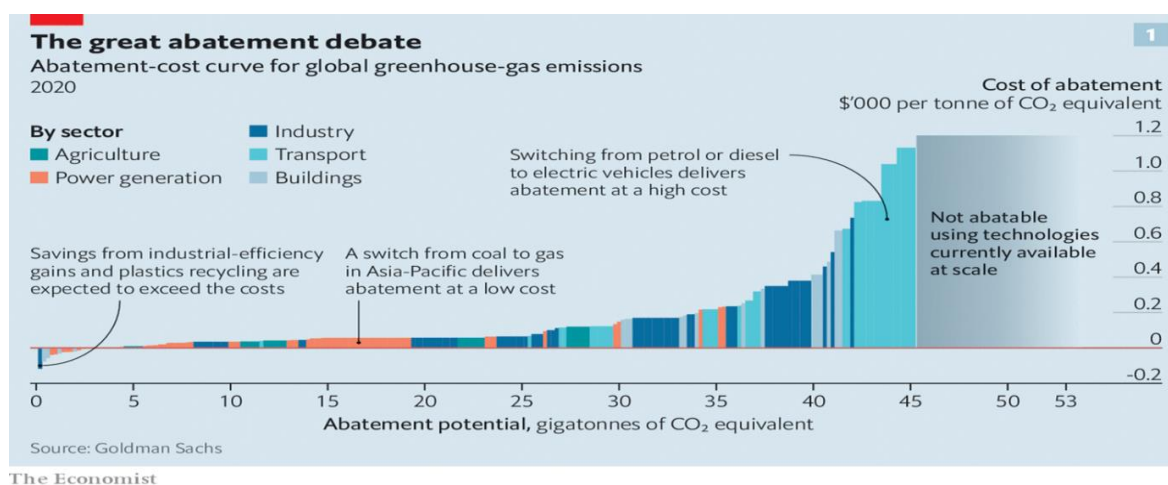
I avsnittet beskrivs dels hur bio-CCS står sig ekonomiskt i jämförelse med andra åtgärder, dels vilka tilläggsvärden som kan skapas för svensk ekonomi. Som kommer att framgå innebär en storskalig satsning på bio-CCS att grön omställning och ekonomisk utveckling går hand i hand. En ny svensk industrigren kan skapas som både driver omställning och genererar exportintäkter i miljardklassen.

I ett avslutande avsnitt beskrivs ett antal utstående frågor i de regelverk som omger de omvända auktionerna. Det gäller dels avtal som Sverige bör ingå, dels korrigeringar av vissa bestämmelser vad avser befraktning och export av koldioxid samt beskattning av el.

Permanent komplementära tekniska kolsänkor som en svensk exporttjänst

Det komplementära kolsänkemålet uppgår till 10,7 Mton/år 2045 (SOU 2020:4), men potentialen för inhemska kolsänkor är tre gånger så stor, cirka 30 Mton/år. Detta innebär en möjlighet för Sverige att etablera en helt ny industrigren. Svebio har (pressmeddelande den 26 april 2019) beräknat att just cirka 30 Mton/år biogen koldioxid släpps ut från de landets 23 största massabruk och 15 största kraftvärmeverk. Att fånga in och lagra denna koldioxid vid det fyrtiotal anläggningar det är fråga om motsvarar mer än hälften (!) av dagens svenska utsläpp av växthusgaser i ETS- och ESR-sektorerna.

Värdet av intäktsströmmar från exporterade kolsänkor är i princip lika med alternativkostnaden för andra signatärer under *Parisavtalet* (och MS:er) att genom egna satsningar nå sina respektive NDC:er (NECP:er). Den svenska potentialen är sannolikt billigare att realisera än majoriteten av de kolsänkeprojekt som är tillgängliga i många andra länder. Detta framgår indirekt av figuren nedan.



Figur 3. Marginal Abatement Cost Curve framtagen av Goldman Sachs publicerad i The Economist (se även www.goldmansachs.com/insights/pages/gs-research/carbonomics-f/report.pdf)

Realiseringen av svenska kolsänkor kan grovt uppskattas kosta cirka 1500 kr/ton, motsvarande ungefär 170 dollar/ton. Cirka en fjärdedel av de i figuren ovan beskrivna åtgärder som erfordras för att klara 1,5-gradersmålet kostar över 1000 dollar/ton att realisera, motsvarande cirka 9000 kr/ton.

Enbart potentialen för kolsänkor från bio-CCS, om dessa kan säljas för såg 2000 kr/ton motsvarar då ett netto om 4 mdr kr/år (20 Mton/år * 2000 kr/ton).

Det ska observeras att dessa beräkningar inte inkluderar den samhällsekonomiska nyttan av den BNP-tillväxt och de arbetstillfällen som följer med satsningen. Samhällsekonomiskt är nyttan således mycket större än det här redovisade nettot, som är företagsekonomiskt beräknat.

Är BECCS ett kostnadseffektivt sätt att etablera permanenta komplementära tekniska kolsänkor?

Att BECCS-satsningar är kostnadseffektiva och därtill totalt överlägsna vad avser potentiell volym i en lokal och urban kontext, åtminstone i Sverige, framgår av följande figur, hämtad ur en utredning av WSP, *Åtgärder för minskad klimatpåverkan – kostnadseffektivitet och synergieffekter* (2017), utförd på uppdrag av Stockholms stad.

Som framgår är BECCS- och biokolspotentialerna mer än 10 (!) gånger större än alla andra åtgärder sammantagna. Det ska dock observeras att samtliga kostnader i tabellen bygger på något äldre uppgifter och är högre i dag, för bio-CCS snarast 140–170 €/ton, men den inbördes rangordning kvarstår och slutsatsen att bio-CCS är överlägset vad gäller kostnadseffektivitet, storlekspotential och permanens. Det ska vidare observeras att tabellen visar kostnader för både ”reduction” och ”removal”. (Som redan framgått av figuren ovan bedöms andra åtgärder för ”removal” uppgå till minst 1200 \$/ton eller ungefär 1000 €/ton eller cirka 10 000 kr/ton.)

Potential och kostnader

	CO2 abatement potential [kton CO2 p.a.]	Social cost Sweden [€/t CO2]
Peak boiler fuel switching (700 MW)	50	61
Large energy efficiency improvements in existing buildings 1)	45	2 810
Stricter energy performance new buildings (Järva) 1)	2	1 540
Solar municipality roofs	0,1	1 920
LED street light substitution	0,4	-313
Increased parking fees	18	-360
Improved public transport	0,4	-6 870
Increase of charging station EV	0,7	554
Increased production of biogas from MSW	30	480
Increased recycling of plastics 2)	43	48
BECCS 3)	>2000	120
Bio coal large 3)	250	?



WSP 2017

Figur 4. Kostnader för reduktioner och negativa emissioner i Stockholms stad. WSP (2017)

Några observationer från Implement Consulting Groups rapport *The Economic Impact of BECCS in Sweden* (2022)

Rapporten *The Economic Impact of BECCS in Sweden* (se bilaga) är beställd av Stockholm Exergi och framtagen av nationalekonomisk expertis vid Implement Consulting Group i Danmark (2022). Syftet med beställningen var att analysera de samhällsekonomiska effekterna av satsningar på bio-CCS i Sverige. Rapporten visar att tre effekter följer av en storskalig inhemsk satsning på bio-CCS.

- (i) Väsentligt minskade kostnader för att nå netto noll-målet till 2045 eftersom sämre och dyrare alternativ för att nå målet undviks.
- (ii) Potential för Sverige att exportera negativa utsläpp till andra länder som tjänst med stöd av Artikel 6 i Parisavtalet, men betydande svenska nettointäkter som följd.
- (iii) Bidrag till den samhällsekonomiska utvecklingen i Sverige genom nya arbetstillfällen.

När ovanstående parametrar värderas i samhällsekonomiska termer görs detta i tre perspektiv. De är följande:

- (i) **Direkta effekter av bio-CCS:** Här mäts aktiviteterna vid bio-CCS-anläggningarna, vilka inkluderar konstruktion av anläggningarna, underhåll av anläggningen och inköp av utrustning (som förvaltning, mekaniskt och elektroniskt underhåll samt reparationer, IT- och systemtekniker). Den direkta påverkan av bio-CCS omfattar även driften av anläggningen samt transport och lagring av koldioxid.
- (ii) **Indirekta effekter av bio-CCS:** Här mäts de aktiviteter som uppstår när bio-CCS-industrin köper varor och tjänster från lokala leverantörer i Sverige. Detta inkluderar inköp under byggfasen (till exempel byggande och entreprenad) och i drift (som tjänster relaterade till anläggningsförvaltning)
- (iii) **Övriga indirekta effekter:** Här mäts de aktiviteter som följer när löner som betalas ut till anställda i bio-CCS-branschen och dess leverantörer spenderas i Sverige (till exempel köp av konsumentvaror, restaurangbesök och underhållning)

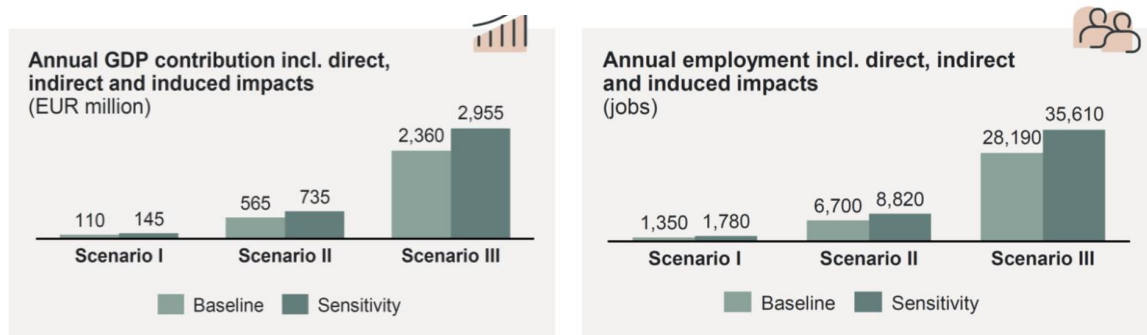
I rapporten ansätts kostnaden för bio-CCS till c:a 1000–2000 med c:a 1200 kr/ton i snitt för avskild och lagrad koldioxid. Att snittkostnaden är så pass låg som 1200 kr/ton beror på att framtida effektiviseringar har räknats in. För de första anläggningarna är en rimligare bedömning cirka 1500 kr/ton. Alternativkostnaden för att nå målen på annat sätt ansätts till 2000–9000 kr/ton, där det av rapporten framgår (s. 9) att den sannolika faktiska alternativkostnaden snarast ligger kring 9000 kr/ton (med hänvisning även till Konjunkturinstitutets beräkningar) och kan uppgå till så mycket som 20 000 kr/ton. Vidare är detta antagande lägre än av vad Goldman Sachs påvisade i figuren ovan. Det framgår sålunda att bio-CCS är överlägset vad avser kostnadseffektivitet. Med dessa antaganden blir rapportens slutsatser i korthet följande:

- (i) **Slutsats 1:** Netto noll-målet antas kräva att 10 Mton/år måste elimineras på annat sätt än genom minskningar och omställning. Sverige bedöms spara i intervallet 10–80 mdr kr/år (!) genom att satsa på bio-CCS för detta ändamål jämfört med andra alternativ.
- (ii) **Slutsats 2:** Om den fulla potentialen för bio-CCS realiseras (ansatt till 30 Mton/år) skulle detta kunna resultera i ett årligt nettotillskott på cirka 18 mdr kr/år (konservativ uppskattning) till svensk ekonomi. Detta uppnås genom att överskjutande 20 Mton/år exporteras till andra länder som har högre kostnader för att nå sina kolsänkemål.

(iii) **Slutsats 3:** En mogen och uppskalad bio-CCS-industri kommer att göra investeringar, skapa arbetstillfällen och efterfråga varor och tjänster från olika delar av den svenska ekonomin. Rapporten har räknat på tre scenarier för storleksordningen av de årliga negativa emissionerna.

- Scenario 1:* 2 Mton/år (omfattar bio-CCS vid 3–5 kraftvärmeanläggningar)
- Scenario 2:* 10 Mton/år (omfattar bio-CCS vid 10–15 kraftvärmeanläggningar och når målet i *SOU 2020:4*). Detta scenario bidrar med cirka 6 mdr kr/år till svensk BNP och skapar cirka 6 700 arbetstillfällen.
- Scenario 3:* 30 Mton/år (omfattar bio-CCS vid ett fyrtiotal kraftvärmeanläggningar och når målet om att realisera hela den inhemska potentialen). Detta scenario bidrar med cirka 24 mdr kr/år till svensk BNP och skapar cirka 28 000 arbetstillfällen.

Följande figurer, hämtade ur rapporten, illustrerar slutsats 3 ovan i de olika scenarierna.



Figur 5. Effekter av satsning på bio-CCS i tre olika scenarier.

Sammanfattningsvis visar rapporten på mycket gynnsamma samhällsekonomiska effekter av en storskalig inhemska satsning på bio-CCS.

Vilka legala hinder kvarstår för realisering av potentialen?

Som framgick redan i inledningen kommer bidragssystemet genom omvända auktioner verka i ett omgivande regelverk. Här märks utöver de sektorsfrågor som behandlades i del 1 även ett antal legala frågor som bör hanteras skyndsamt för att hålla tempo i omställningsprocessen och möjliggöra realiseringen av bio-CCS-potentialen.

De viktigaste frågorna är följande:

- EU:s statsstödsregler:* Författningsförslaget från Energimyndigheten måste vara förenligt med EU:s statsstödsregler. En sådan granskning kan ta tid vilket kan fördröja processen. Författningsförslaget bör därför notifieras till kommissionen så snart som möjligt. Denna fastställde i slutet av 2021 nya statsstödsriktlinjer för energi, klimat och miljö (CEEAG) som regelverket för de omvända auktionerna måste vara i överensstämmelse med.
- Bilaterala exportavtal:* Exportavtal bör tecknas först med Norge och senare även med Island och flera länder, och därefter bör en deklaration om (a) provisorisk tillämpning av ändringen av i Londonprotokollet och (b) tecknat exportavtal inlämnas till Internationella sjöfartsorganisationen.
- Export av koldioxid:* I förordningen (2014:21) om geologisk lagring av koldioxid finns ett förbud mot export av koldioxid för lagring i andra länder. Förbudet bör undanröjas.

- d) *Klassning av båtbefraktad koldioxid som avskild:* Båtbefraktad koldioxid klassas i dag som icke avskild i EU-ETS. Detta bör ändras så att den istället klassas som avskild.
- e) *Skattenedsättning för el till bio-CCS:* Sådan skattenedsättning bör införas i lagen (1994:1776) om skatt på energi i enlighet med rekommendationen i *SOU 2020:4*: ”Regeringen bör se över om det finns anledning och möjlighet att skattebefria egenproducerad el som används för avskiljning av koldioxid, eller att vidta annan åtgärd för att minska risken för en försämrad effektbalans till följd av turbinbyten.”. En korrigerande förutsättning för att eleffektformågan i berörda kraftvärmeverk ska kunna bibehållas. Energiföretagen Sverige hemställde i april 2021 om en sådan skattenedsättning, med den innebörden att avdragsrätt bör medges ned till minimiskattenivån för energiskatt på el, 0,6 öre/kWh, för el som åtgår för avskiljning av koldioxid i bio-CCS-anläggningar i anslutning till kraftvärmeverk. Nuvarande skattebestämmelse innebär att en ångdriven kompressor blir lönsammare än en eldriven. En ångdriven kompressor ger emellertid lägre eleffekt än en eldriven i kraftvärmeverket.

⇒ **SE:s rekommendation:**

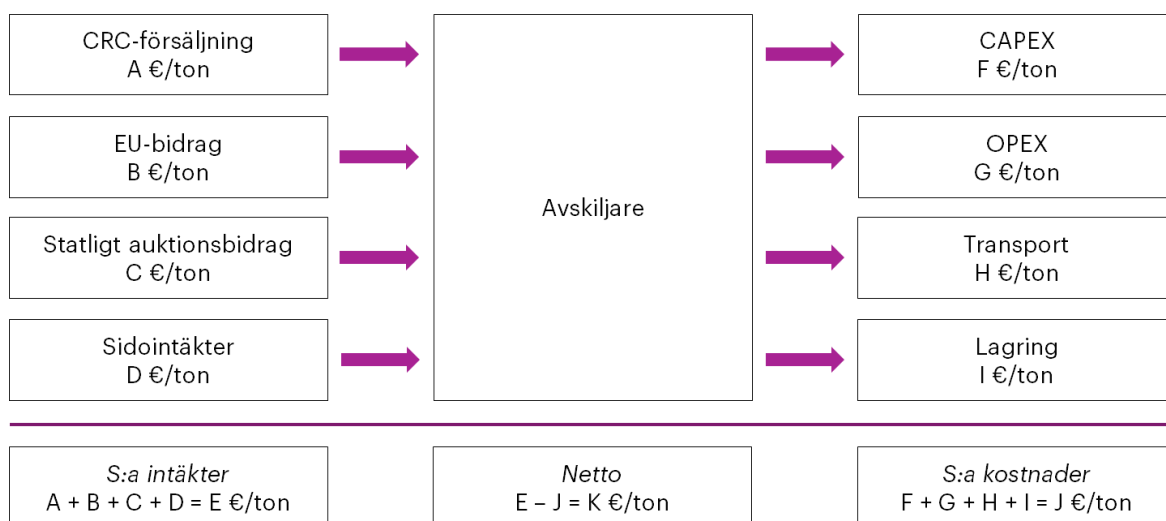
1. Sverige bör teckna nödvändiga internationella avtal och undanröja inhemska legala hinder för att kunna realisera hela den inhemska tekniska permanenta kolsänkepotentialen om 30 Mton/år.
2. Följande utstående frågor bör lösas skyndsamt:
 - a) *EU:s statsstödsregler:* Författningsförslaget bör notifieras till kommissionen så snart som möjligt.
 - b) *Bilateralt exportavtal:* Avtal bör tecknas med Norge och senare även Island så snart som möjligt.
 - c) *Export av koldioxid:* Förbudet mot sådan export i förordningen (2014:21) om geologisk lagring av koldioxid bör undanröjas.
 - d) *Klassning av båtbefraktad koldioxid:* Båtbefraktad koldioxid bör klassas som avskild (vilket inte är fallet i dag i EU-ETS).
 - e) *Skattenedsättning för el till bio-CCS:* Sådan skattenedsättning bör införas för att säkerställa att eleffektformågan kan bibehållas.

2.2 företagsekonomiska perspektiv

Detta avsnitt behandlar det avskiljande företags ekonomiska perspektiv. Vidare beskrivs de aktörer som kan förväntas uppträda i frivilligmarknaden – Voluntary Carbon Market (VCM) – och dessa aktörers perspektiv.

Avskiljarnas affärsmodell

Nedan visas en generaliserad affärsmodell som torde vara giltig för varje budlämnande avskiljare. Observera att på varje avskilt ton har intäkter från fyra källor fördelats, liksom fyra kostnadsposter. De åtta posterna utgör sammantaget en generell affärsmodell för varje större BECCS-projekt.



Figur 6. Avskiljarens typiska affärsmodell – intäkter och kostnader i specifika termer per avskilt ton koldioxid, alltså *Levellinged Revenues and Costs of BECCS*.

Det är i praktiken så att varje större bio-CCS-projekt kan bedömas vara beroende av mer än en finansiell källa för att finansiera sitt projekt. Detta är en central observation; varken bidrag från det allmänna eller intäkter från de enskilda i frivilligmarknaden kommer ensamt att räcka till finansieringen av större bio-CCS-projekt. Detta leder i sin tur till att en modell för samfinansiering bör tillskapas, och att det inom ramen för denna modell bör vara möjligt för såväl det allmänna som de enskilda att räkna av satsningen mot sina respektive klimatmål. Detta i är i och för sig inget märkligt utan motsvarar de förhållanden som redan råder för utsläpp av fossil koldioxid (se del 1.2 ovan under rubriken *En jämförelse*).

I figuren ovan är finansieringen från såväl certifikatsmarknaden, som EIF-fonden, som de omvända auktionerna potentiellt av betydande storleksordning. Sidointäkterna kan bedömas vara av helt marginell betydelse och är medtagna för fullständighets skull.

Om det antas att *LCoBECCS* (capex, opex, transport och lagring, realt och inklusive wacc) uppgår till 1500 kr/ton så återstår finansieringen. Den finansiella dynamiken i avskiljarnas affärsmodell redovisas i nästa avsnitt.

Avskiljarens finansiering

Ett exempel på en rimlig fördelning av finansieringen är att en del kan inhämtas från EIF, att en del kan erhållas i form av intäkter i frivilligmarknaden och att den återstående delen kan finansieras genom bidrag från de omvända auktionerna. (Det har framförts att EIF-bidrag och auktionsbidrag borde vara varandra uteslutande, men detta är helt orimligt, eftersom incitamentet att söka EIF-bidrag då faller helt, med den följden att svenska aktörers inbetalning till EIF-fonden, via ETS, uteslutande kommer att tillfalla projekt i andra länder.) Stora omsvängningar kan ske mellan de tre finansieringsströmmarna beroende en mängd faktorer, men gemensamt för dem är att de kommer att bestämmas till belopp och mot prestationsåtagande redan *innan* projektet faktiskt påbörjats. Detta gäller per definition för bidragsfinansieringen. Detta gäller i praktiken för certifikatsförsäljningen, då en mycket stor del av denna kommer att behöva ske *ex ante* för att avskiljaren ska kunna fatta sitt investeringsbeslut. Härigenom uppstår en mycket tydlig obalans i riskfördelning mellan

bidragslämnare och köpare å ena sidan och avskiljare å andra sidan. Samtliga projektrisker ackumuleras av utföraren, det vill säga avskiljande företag. Åt detta är inte mycket att göra. Vidare är det sannolikt att inget större projekt kommer att kunna finansieras av endast intäkter från frivilligmarknaden eller endast bidrag från det allmänna. Samfinansiering kan i praktiken visa sig vara en nödvändighet om uppställda klimatmål ska nås.

I det följande visas genom ett exempel hur en avskiljare kan finansiera sitt bio-CCS-projekt. Avskiljaren är typiskt sett en ägare av ett bioeldat kraftvärmeverk i antingen skogs- eller fjärrvärmebranschen. Av exemplet framgår att avskiljarens projekt är samfinansierat av det allmänna och de enskilda i frivilligmarknaden.

Exemplet bygger på följande antaganden:

1. Avskiljarprojekt genererar 1200 kton/år i negativa emissioner och erhåller motsvarande mängd CRC:er
2. Avskiljarnas LCoBECCS är 1500 kr/ton (realt och inklusive wacc), som alltså ska finansieras
3. Avskiljarna säljer 450 kton/år av CRC:er i VCM till inhemsk köpare för 900 kr/ton
4. Avskiljarna säljer 550 kton/år av CRC:er i VCM till utländsk köpare för 1100 kr/ton
5. Avskiljarna lyckas ej sälja 200 kton/år (CRC:erna annulleras av avskiljarna)
6. Avskiljarna mottager 100 mkr/år från EIF

Detta leder till följande resultat:

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| 1. Avskiljarnas kostnad: | $1500 * 1200 = 1800$ mkr/år |
| 2. Avskiljarnas intäkt, inhemsk VCM: | $450 * 900 = 405$ mkr/år |
| 3. Avskiljarnas intäkt, utländsk VCM: | $550 * 1100 = 605$ mkr/år |
| 4. Avskiljarnas EIF-bidrag: | 100 mkr/år |
| 5. Total finansiering från 2–4: | $405 + 605 + 100 = 1110$ mkr/år |
| 6. Saknad finansiering: | $1800 - 1110 = 690$ mkr/år |

Den saknade finansieringen måste då inhämtas från de omvända auktionerna enligt följande:

- | | |
|-----------------|---------------------------|
| 1. Auktionsbud: | $690 / 1200 = 575$ kr/ton |
|-----------------|---------------------------|

Häri genom ser den finansiella sammanställningen för avskiljaren ut som följer. Notera alltså att hela exemplet bygger på samfinansiering, förutom vilken stora bio-CCS-projekt sannolikt inte kommer att kunna realiserar. Notera vidare att sammanställningen är upprättad per avskilt ton.

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1. Summa kostnader: | 1500 kr/ton |
| 2. Intäkt från inhemsk frivilligmarknad: | $405 / 1200 = 338$ kr/ton |
| 3. Intäkt från utländsk frivilligmarknad: | $605 / 1200 = 504$ kr/ton |
| 4. Bidrag från EIF: | $100 / 1200 = 83$ kr/ton |
| 5. Bidrag från omvänd auktion: | $690 / 1200 = 575$ kr/ton |
| 6. Summa finansiering: | $338 + 504 + 83 + 575 = 1500$ kr/ton |

Notera vidare att avskiljarna genom att själva annullera CRC:er motsvarande 200 kton/år, om dessa hade gått att sälja i frivilligmarknaden, vilket inte är givet, har givit upp en alternativintäkt enligt följande: $200 \text{ kton/år} * \text{här antaget pris om } 700 \text{ kr/ton i frivilligmarknaden (de som betalar mest i VCM antas ha köpt först)} = 140 \text{ mkr/år}$. Ska alltså avskiljarna själva använda negativa emissioner för egen målavräkning är detta förknippat med betydande kostnader.

Notera slutligen att samfinansiering enligt ovan medger att volymmålet vid auktionen kan överträffas, och därmed öka sannolikheten för att total måluppfyllelse uppnås. Exemplet igen: Om det allmänna hade stått för hela finansieringen hade man för att nå ett mål om 1200 kton/år behövt erlægga 1800 mkr/år. Eftersom samfinansieringen svarade för 1110 mkr/år behövde staten endast bidra med 690 mkr/år. Återstående 1110 mkr/år räcker då, om man antar att inga tillkommande medel går att få från VCM, till ytterligare $1110/1500 = 521$ kton/år och alltså totalt $1200 + 521 = 1721$ kton/år, vilket innebär att ett stort steg mot målet till 2030 kan tas redan på första auktionen genom att medel frigjorts tack vare delfinansiering av VCM.

I 2022 års budget finns 36 mdr kr avsatta i ett program för bidragsfinansiering genom omvända auktioner att fördelas över 15 år per projekt (realt). Det innebär 2,4 mdr Realt per år. Om målet är 2 Mton/år innebär det 1200 kr/ton. Om det indikativa målet på den första auktionen ansätts till 1,2 Mton/år innebär det att $(36/15) * (1,2/2) = 1440$ mkr/år Realt i 15 år bör avsättas till den första auktionen och att $2400 - 1440 = 960$ mkr/år Realt i 15 år bör avsättas till den andra auktionen. Den tredje auktionen kan då fungera som en "reservauktion" för det fall måluppfyllelse inte kan uppnås på de två första auktionerna.

I figuren nedan tabelleras exemplet ovan. De gula fälten är indata, övriga är beräknade, i bägge fallen i enlighet med exemplet ovan.

Exempel på finansiering för grupp av avskiljare (LCoBECCS) baserad på samfinansiering				
	kton/år	kr/avskilt ton	mkr/år	pris kr/ton
Finansieringsbehov (anges i negativa tal)				
Projektstorlek	-1 200	-	-	-
Capex	-	-500	-600	-
Opex	-	-250	-300	-
Transport	-	-350	-420	-
Lagring	-	-400	-480	-
Summa finansieringsbehov	-1 200	-1 500	-1 800	-
Finansiering (anges i positiva tal)				
CRC:er försålda till inhemsk VCM	450	338	405	900
CRC:er försålda till utländsk VCM	550	504	605	1 100
CRC:er som ej kunnat försäljas	200	-	-	-
EIF-bidrag	-	83	100	-
Delsumma (= minskat statligt finansieringsbehov!)	-	925	1 110	-
Auktionsbidragsbehov	Auktionsbud =>	575	690	-
Summa finansiering	1 200	1 500	1 800	-
Statens utfall				
Auktion 1 budget (36 mdr kr/15 år Realt)*(1,2/2)	-1 200	-	1 440	-
Auktion 1 utfall	-1 200	575	690	-
Budgetbesparing	-521	1 500	750	-
Måluppfyllelse om "increased ambition" realiseras	-1 721	837	1 440	-
Alternativkostnad för avskiljare för ej försålda ton	-200	-117	-140	700

Figur 7. Exempel på utfall och finansiering vid det första auktionstillfället. Värdena i de gula fälten är indata, övriga är beräknade.

VCM och de potentiella CRC-köparnas perspektiv

Efter IPCC:s *Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5 °C* (2018) råder bred samsyn om att det utöver mycket kraftiga utsläppsreduktioner också kommer att krävas omfattande negativa emissioner i form av för av permanenta komplementära tekniska kolsänkor för att begränsa den

globala uppvärmningen till 1,5 °C. Rapporten kom att fungera som en katalysator för näringslivets klimatarbete. Allt fler företag, städer och organisationer åtar sig att nå nettonollutsläpp senast 2050. Per januari 2022 har över 3 000 företag och organisationer anslutit sig till UNFCCC:s *Race to Zero*-program, vilket är en fördubbling jämfört med föregående år. Inom SBTi har nära 800 företag gjort åtaganden att minska utsläppen i linje med 1,5-gradersmålet. Inför COP26 hade mer än 500 företag gjort åtaganden att nå nettonollutsläpp över hela värdekedjan senast 2050. Som del av denna utveckling har SBTi tagit fram en ny *Net Zero Standard*. I denna standard föreskrivs att residuala fossila emissioner måste neutraliseras med negativa emissioner med geologisk lagring, det vill säga lagring med mycket hög permanens.

Sammantaget innebär detta att tydliga efterfrågefunktioner kommer att komma till uttryck på frivilligmarknaden för negativa emissioner. Vidare gäller att allt fler företag ställer sig tveksamma till att den typ av historiska offsetåtgärder som hittills har förvärvats för att kompensera för fossila emissioner verkligen erbjuder utlovad klimatnytta och kan utgöra grund för företagens målformuleringar. Dessa företag har typiskt sett ambitiösa planer för utsläppsreduktion som ofta går bortom lagkrav. Deras efterfrågan på negativa emissioner avser alltså endast de emissioner som *inte* bedöms kunna elimineras genom reduktionsåtgärder. Deras efterfrågan står således inte i konflikt med det övergripande målet om utsläppsminskningar. Slutligen gäller att dessa företag ansätter sina mål i förhållande till sin egen verksamhet. (Det har framförts att företag så att säga *pro bono* skulle kunna vara intresserade av att bidra till olika länders klimatmåls uppfyllande snarare än sina egna klimatmål. Denna föreställning framstår som verklighetsfrämmande. Ska företag bidra till att finansiera bio-CCS-projekt kommer dessa att kräva att de kan redovisa de negativa emissionerna i förhållande till sina egna klimatmål).

Stockholm Exergi för redan en rad nationella och internationella diskussioner med företag som uttrycker starkt intresse för att förvärva negativa emissioner från bolagets bio-CCS-projekt. Innan dessa diskussioner kan omvandlas till faktiska kontrakt måste emellertid ett antal viktiga frågor lösas. Dessa frågor beskrivs, analyseras och besvaras i del 4 nedan.

Sammanfattningsvis finns alltså en betydande både inhemsk och internationell efterfrågan på permanenta komplementära tekniska kolsänkor. Att kunna kanalisera denna efterfrågan till utbudet av bio-CCS-projekt både ökar takten i omställningen och minskar anspänningen i det allmännas erfordrade bidragsfinansiering.

⇒ **SE:s rekommendation:**

1. Regelverket för styrning mot uppställda nationella klimatmål bör utvecklas så att frivilligmarknadens efterfrågan kan kanaliseras till de utbud om bio-CCS-projekten kan tillhandahålla.
2. Detta bör ske genom att mekanismer för en standardiserad certifikatshandel etableras inom ramen för vilken stat och företag kan samfinansiera bio-CCS-projekt och där både stat och företag kan använda dessa instrument som verktyg för sina respektive måluppfyllelser.

Del 3. Auktioner – målstyrning genom stöd från det allmänna

I denna del behandlas auktionsmodeller som grund för målstyrning.

3.1 effektiva omvända auktioner

Detta avsnitt behandlar det remitterade förslaget till omvända auktioner på principiell nivå. Även detaljerade rekommendationer kring auktionsmodellen lämnas.

Inledning

Auktionerna bör utformas för att realisera följande målfunktion:

Maximera erhållen kolsänka på auktionen givet restriktionerna (1) att total budget ska innehållas, (2) att ett genomsnittligt reservationspris för valda bud inte får överskridas, samt (3) att ett specifikt reservationspris för enskilt bud inte får överskridas.

Det bör dock stå stödmyndigheten fritt att i efterhand, alltså efter avslutad auktion, söka undvika olyckliga ”noll/ett-effekter” – tröskeffekter – om detta innebär att en inte obetydlig andel av den indikativt efterfrågade volymen därmed kan uppnås. Här förordas därför att stödmyndigheten ska medges rätt att i efterhand justera reservationspriserna uppåt eller att äska extra medelstilldelning, om någon av dessa åtgärder bedöms vara ett kostnadseffektivt sätt att realisera en inte obetydlig mängd ytterligare kolsänka.

I det följande beskrivs hur bidragsauktioner för kolsänkor bör organiseras för att på ett ändamålsenligt och effektivt sätt att förverkliga målfunktionen. Vidare preciseras ett antal ’grundbultar’ för auktionsregelverket. Det ska observeras att förslaget är baserat på premisen att staten i budgetpropositioner avser att allokera en publik budget över ett flertal år för medelstilldelningen genom omvända auktioner. Detta förhållande får konsekvenser för detaljutformningen av auktionsregelverket.

Regelverk för de omvända auktionerna

För att kolsänkeauktionerna ska fungera effektivt erfordras ett regelverk där auktionsvillkoren är tydliga, tidiga och transparenta. Som för alla styrsystem är långsiktighet och förutsägbarhet helt centrala aspekter, särskilt när systemet avser att bidra till att investeringar kommer till stånd. Regelverket bör därför beskrivas och preciseras med stor omsorg om detaljer och villkor, och regelverket bör ha status av författning.

Här följer ett flertal regler som bör ingå i en sådan författning. (Här tas inte ställning till vilka delar av regelverket bör ha status av lag, författning eller föreskrift, men det författningsförslag som lagts fram av Energimyndigheten framstår som balanserat.)

- (i) **Målfunktion – maximera sänkan-regeln:** Målfunktionen bör vara att maximera erhållen kolsänka på auktionen givet restriktionerna (1) att total budget ska innehållas, (2) att ett

genomsnittligt reservationspris för valda bud inte får överskridas, samt (3) att ett specifikt reservationspris för enskilt bud inte får överskridas. Det bör dock stå stödmyndigheten fritt att i efterhand, alltså efter avslutad auktion, justera reservationspriserna i syfte att undvika ”noll/ett-effekter” om detta innebär att en inte obetydlig andel av den indikativt efterfrågade volymen därmed kan uppnås.

- (ii) **Auktionsmodell:** Statisk slutet omvänd auktion med pris enligt bud bör väljas som auktionsmodell, där samarbete budlämnare emellan bör vara förbjudet och där urvalet av vinnande bud bör göras på sådant sätt att maximal kolsänka erhålles givet vissa restriktioner, det vill säga att målfunktionen uppnås. Mer precist gäller att följande egenskaper bör känneteckna auktionsmodellen:
 - a) *Endast ett bud:* En statisk modell innebär att budlämnare endast kan lämna ett enda bud vid auktionen.
 - b) *Slutet bud:* Slutet bud är detsamma som att budet är hemligt intill dess att auktionsförrättaren avslutat auktionen och utsett dess vinnare.
 - c) *Pris enligt bud:* Pay-as-bid – eller snarare ”receive-as-bid” – innebär att de vinnande budlämnarna erhåller bidrag i enlighet med sitt bud (och alltså inte i enlighet med det högsta bud som ingick i den vinnande kretsen).
 - d) *Förbud mot samarbete:* Samarbete mellan deltagare på auktionen bör vara förbjudet i lag.
 - e) *Urvalsprocedur:* Denna bör utformas i enlighet med målfunktionen ovan. Förordad urvalsprocedur specificeras nedan.
 - f) *Restriktioner:* Dessa bör utformas i enlighet med målfunktionen ovan. Förordade restriktioner specificeras nedan.
 - g) *Korrigeringsbud:* Det bör vara möjligt för budlämnare att korrigera sitt bud ned till genomsnittligt reservationspris i omedelbar anslutning till avslutad auktion, om denna inte ledde till full täckning av indikativt efterfrågad volym och utrymme finns i till auktionen avsatt budget.
- (iii) **Budstorlek:** Bud bör vara uttryckta i multiplar av 10 kton/år och minst uppgå till 50 kton/år
- (iv) **Auktionens milstolpar:** Auktionsförrättaren bör i samband med inför varje auktion publicera en tidslinje med följande milstolpar:
 - a) *Annonsering:* Denna bör omfatta indikativt efterfrågad volym i termer av ton koldioxid per år, avsatt budgetutrymme (om detta är beslutat) samt information om b) och c) nedan. Den första annonseringen bör ske under 2022.
 - b) *Auktionens öppettid:* Denna bör vara en mycket kort, till exempel åtta timmar under en vardag, och infalla cirka tre månader efter annonsering.
 - c) *Senaste datum för bidragsavtalstecknande:* Här avses avtalstecknande mellan staten genom stödmyndigheten och på auktionen vinnande aktörer (motsvarande det som anförs i författningsförslaget). Datumet bör infalla cirka tre månader efter avslutad auktion.
- (v) **Auktionsvolym och auktionsfrekvens:** Auktionsförrättaren bör i samband med annonseringen av auktionen meddela vilken indikativ målvolum i termer av koldioxid per år under 15 år som

ska gälla vid auktionen. Denna bör vara tillräckligt stor för att medge att de potentiellt mest kostnadseffektiva projekten ”får plats”. Observera alltså åter att den efterfrågade volymen inte är styrande utan indikativ. Volymen – även om den endast är indikativ – bör vara så dimensionerad att den, över den serie auktioner som förväntas avhållas, kan uppnå den långsiktiga målbana som formuleras för de permanenta komplementära tekniska kolsänkorna (se avsnittet om NER-sektorn i del 1 ovan). Antalet auktioner som väljs bör vara betingat av utfallet på dem över tid, men åtminstone tre auktioner bör annonseras tidigt. Dessa bör omfatta en sammanlagd indikativ målvolym om 2 Mton/år för leveranser senast från år 2030. De bör avhållas med ett till två års mellanrum, förslagsvis 2022/2023, 2024/2025 och 2026/2027.

Följande uppställning innebär en proportionell allokering av budgetprogrammets 36 mdr kr givet en indikativ målvolym 2,0 Mton/år till 2030 och 15 års bidragsperiod:

- **Auktion nr 1**
 - Avhålls: 2022/2023
 - Indikativ målvolym: 1,2 Mton/år
 - Avsatt budget: $(36/15) \cdot (1,2/2) = 1440$ mkr/år reall i 15 år
- **Auktion nr 2**
 - Avhålls: 2024/2025
 - Indikativ målvolym: 0,8 Mton/år.
 - Avsatt budget: $(36/15) \cdot (0,8/2) = 960$ mkr/år reall i 15 år
- **Auktion nr 3** (behövs ej om uppnådd volym på auktion 1 och 2 totalt är minst 2 Mton/år)
 - Avhålls: 2026/2027
 - Indikativ målvolym: $(2,0 - \text{s:a uppnådd volym på auktion nr 1 och nr 2})$ Mton/år
 - Budget: återstående medel av programbudgeten efter auktion nr 1 och nr 2
- **Exempel på reservationspriser**
 - Bedömd kortsiktig snittkostnad per ton: 1500 kr/ton (nivån från Implement Consulting Groups rapport *The Economic Impact of BECCS in Sweden* (2022))
 - Bedömd långsiktig snittkostnad per ton: 1200 kr/ton (nivån från Implement Consulting Groups rapport *The Economic Impact of BECCS in Sweden* (2022))
 - Genomsnittligt reservationspris vid respektive auktion: något lägre än bedömd långsiktig snittkostnad per ton, då denna nivå innebär att ”first movers” inte får full kostnadstäckning genom auktionen, vilket kräver frivilligintäkter och/eller EU-bidrag, vilket säkrar finansiell additionalitet, vilket ökar sannolikheten för måluppfyllelse
 - Om genomsnittligt reservationspris sätts till precis 1200 kr/ton och år och om snittbuden inkommer på precis denna nivå i precis tillräcklig volym:
 - Auktion nr 1: $1440 / 1200 = 1,2$ Mton/år
 - Auktion nr 2: $960 / 1200 = 0,8$ Mton/år
 - Totalt 2 Mton/år på två auktioner
 - Om genomsnittligt reservationspris sätts till precis 1000 kr/ton och år och om snittbuden inkommer på precis denna nivå i precis tillräcklig volym:
 - Auktion nr 1: $1440 / 1000 = 1,44$ Mton/år
 - Auktion nr 2: $960 / 1000 = 0,96$ Mton/år
 - Totalt 2,5 Mton/år på två auktioner, alltså målöverträffelse; auktion nr 3 behövs inte för att nå målet till 2030 (men vägen till 2045 återstår)
 - Om intäkter från frivilligmarknaden inflyter ökar således sannolikheten för total måluppfyllelse

- (vi) **Statlig medelstilldelning till auktionen (restriktion 1):** Här förordat regelverk har som utgångspunkt att medelstilldelningen till den enskilda auktionen kommer att vara känd i förväg och vara angiven i budgetpropositionen för det aktuella auktionsåret. Detta belopp (ett inflationsskyddat årsbelopp över femton år) bör då bli styrande för auktionen och ett randvillkor för målfunktionen såsom den formuleras ovan. Annorlunda uttryckt: medelstilldelningen till auktionen bör vara en restriktion för auktionsförrättaren. Här förordas dock att auktionsförrättaren (stödmyndigheten) ska medges rätt att i efterhand justera reservationspriserna uppåt eller att äska extra medelstilldelning, om någon av dessa åtgärder bedöms vara ett kostnadseffektivt sätt att realisera en inte obetydlig mängd ytterligare kolsänka.
- (vii) **Reservationspriser (restriktion 2):** Två reservationspriser bör ansättas av auktionsförrättaren i syfte att tillse att inte ohemult stora bidrag kan lämnas.
- a) *Genomsnittligt reservationspris:* Auktionsförrättaren bör i förväg – *ex ante* – besluta om genomsnittligt reservationspris att gälla för urvalet av inkomna bud. Detta reservationspris bör vara hemligt intill dess att auktionen avslutas, men göras publikt – *ex post* – omedelbart därefter.
 - b) *Specifikt reservationspris:* Auktionsförrättaren bör i förväg – *ex ante* – besluta om specifikt reservationspris att gälla för enskilt bud för att detta ska kunna ingå i kretsen av valda bud. Detta reservationspris bör vara hemligt intill dess att auktionen avslutas, men göras publikt – *ex post* – omedelbart därefter.
 - c) *Tröskeeffektskorrigering:* Det bör stå stödmyndigheten fritt att i efterhand, alltså efter avslutad auktion, söka undvika olyckliga ”noll/ett-effekter” – tröskeeffekter – om detta innebär att en inte obetydlig andel av den indikativt efterfrågade volymen därmed kan uppnås. Här förordas därför att stödmyndigheten ska medges rätt att i efterhand justera reservationspriserna uppåt eller att äska extra medelstilldelning, om någon av dessa åtgärder bedöms vara ett kostnadseffektivt sätt att realisera en inte obetydlig mängd ytterligare kolsänka.

Både det genomsnittliga och det specifika reservationspriset bör uttryckas som ett för staten acceptabelt bidrag i kronor per ton och uthålligt gälla för alla 15 år. Reservationspriserna bör baseras på en bedömning av vad en materiellt stor och kostnadseffektiv avskiljning kan kosta (*levelled cost of bio-CCS*) och ansättas *lägre* än detta belopp. Det specifika reservationspriset för enskilt bud bör ansättas högre än det genomsnittliga reservationspriset. Att reservationspriset sätts lägre än bedömd kostnad innebär att budlämnare även behöver vända sig till frivilligmarknaden och/eller Europeiska innovationsfonden för att säkra finansiering av sina projekt. Detta innebär finansieringsbördan för det allmänna minskar i motsvarande mån som efterfrågan från frivilligmarknaden kan komma till uttryck.

- (viii) **Villkor för deltagande:** Budlämnare bör vara förpliktigade att tillse att de biogena insatsvarorna uppfyller gällande hållbarhetskriterier och att slutlagringen uppfyller ansatta permanenskrav. Vidare bör budlämnare kunna uppvisa en väl genomarbetad förprojekteringsstudie avseende det projekt med vilket budlämnaren avser att delta på auktionen, med kostnadsestimat och riskanalyser. Denna studie bör göras till föremål för särskild granskning av auktionsförrättaren innan ett vinnande bud accepteras. Denna granskning ska tidsbegränsas till tre månader. Observera att det bör vara möjligt att förkasta

vinnande bud om underlaget för budet inte uppfyller ställda kvalitetskrav avseende bland annat permanens-, kostnads- och riskanalyser.

- (ix) **Villkor för exit:** Samtliga vinnande budlämnare bör medges tre månaders frist efter avslutad auktion att slutligt bekräfta eller annullera sitt bud, detta för att möjliggöra för vinnande budlämnare att konsolidera sitt bud genom säkerställande av inför auktionen inhämtad villkorad finansiering från andra finansärer.
- (x) **Avtal om stöd:** Om villkoren för deltagande verifierats och villkoren för exit inte återopats bör auktionsförrättaren (stödmyndigheten) och budlämnare teckna ett avtal inom ramen för vilket bidraget betalas ut. Häri bör bland annat följande regleras:
 - a) *Verifiering av kolsänka:* Ett av staten bemyndigat och ackrediterat institut (eller myndighet) bör ha tilldelats uppdraget att verifiera att faktisk slutlagring sker, och tilldela avskiljaren certifikat (mer om dessa i del 4) som styrker detta. Dessa certifikat bör tjäna som underlag för bidragsutbetalning.
 - b) *Bidragsutbetalning:* Bidrag till vinnande budlämnare bör utbetalas en gång per år (första kvartalet) i efterskott mot dennes uppvisande av verifikat över faktiska kostnader per närmaste föregående räkenskapsår. Utbetalningen av bidraget bör fördelas på en initial capex-del under anläggningens uppförandetid och en årlig opex-del under åtagandetiden (15 år) enligt budlämnarens önskemål. En begränsningsregel bör införas sådan att maximalt 80 procent av det totala bidraget får utbetalas mot verifikat för capex-delen. Budlämnaren bör bokföra capex-delen av bidraget som minskad investering och opex-delen som minskad kostnad.
 - c) *Inflationsskydd:* Avtalet bör innehålla en bestämmelse med den innebörden att bidraget blir inflationsskyddat. Den bestämmelse bör även införas i författningen.
 - d) *Leveransvillkor:* Avtalet bör innehålla en bestämmelse med den innebörden att budlämnaren medges rätt att periodisera årsvolymer inom ramen för sitt samlande kolsänkeåtagande under det randvillkoret att balans i enlighet med åtagandet ska uppnås vart femte år, och det inget enskilt år avskiljs mindre än 80 procent av linjärt ansatt årsvolym. Avtalet bör även innehålla en bestämmelse om en toleransnivå för avvikelse från det totala åtagandet om avskiljning och slutlagring sådan att ingen återbetalningsskyldighet ska så uppstå så länge minst 90 procent av det vid auktionen lämnade volymåtagandet uppnåtts när de femton åren är till ända.
- (xi) **Fastställande av den sänkans hemvist:** Den tillskapade kolsänkan – de negativa emissionerna – bör ägas av avskiljaren.
- (xii) **Certifikat och handelsfrihet:** Det bör stå avskiljaren fritt att avyttra tilldelade certifikat till annat företag såväl inom som utom landets gränser till annan part, utan att detta inverkar på tilldelat bidrag. (Avskiljarens försäljning av certifikat påverkar sålunda inte statens möjlighet att utnyttja den negativa emissionen i sin måluppfyllelse).
- (xiii) **Måluppfyllelse:** Staten bör kunna räkna av verifierade kolsänkor som man lämnat bidrag till mot sina klimatåtaganden inom sitt NECP (Sveriges andel av EU:s NDC). Avskiljande företag bör kunna räkna av verifierade kolsänkor mot sitt klimatmål (till exempel enligt SBTi Net Zero) i den mån certifikaten inte vidareförsålts, varvid köpande företag bör få räkna av kolsänkan mot sitt klimatmål. Detta är ”co-claiming” som en följd av ”co-financing” av det allmänna och

de enskilda. (Denna rekommendation faller strängt taget utanför författningsförslaget, men anføres ändå här då den är central för inblandade aktörers överväganden.)

- (xiv) **Budurvalsprocedur:** Budurvalsproceduren bör vara sådan att målfunktionen ovan uppnås. Fråga inställer sig då om vilka bud som ska väljas för att maximera klimatnyttan givet restriktionerna om budgetkontroll samt genomsnittligt och specifikt reservationspris

Först en observation: Storskaliga anläggningar är typiskt sett kostnadseffektivast. Klimatmålen kräver stora volymer CDR (*Carbon Dioxide Removal*). Det är av avgörande betydelse dels att auktionerna är tillräckligt omfattande till sin indikativt efterfrågade volym för att även stora projekt ska ha möjlighet att delta (att bjuda in ”nedskalade” projekt är ej möjligt, de är storleksoptimerade), dels att tillräckliga budgetmedel avsätts för att kunna realisera de bästa projekten.

Det är vidare så att potentiella avskiljare kan erhålla finansiering dels via EU-bidrag, dels via försäljning av tilldelade certifikat i frivilligmarknaden, och att således de budlämnare på auktionen som har lyckats säkra störst finansiering från annat håll har bäst förutsättningar att lägga lägst bud på auktionen. Detta förhållande ökar möjligheterna till stora projekt som gör verklig nytta, men kräver också att regelverket tar höjd för sådan samfinansiering av projekten, och bland annat medger att med ”co-financing” följer rätt till ”co-claiming”. Hur ”co-claiming” ska utformas är central fråga för alla inblandade aktörer, varom mera längre fram.

Staten och stödmyndigheten har genom här rekommenderad auktionsmodell alltså alltid möjlighet att utöva full budgetkontroll och att ansätta reservationspriser vid auktionerna. I nästa avsnitt ges en detaljerad rekommendation för budurvalsproceduren.

Procedur för att maximera erhållen kolsänka vid auktionen

1. Inledning

I det följande beskrivs en procedur för att maximera erhållen kolsänka givet restriktionerna total årsbudget (budget per år under femton år) samt genomsnittligt och specifikt reservationspris.

Först en observation: Budlämnarna har inte symmetriska specifika kostnader för sina respektive projekt. Typiskt sett uppvisar dessa mycket stora tröskelvärdeseffekter för olika volymer. Nu uppstår emellertid ett följdproblem, nämligen om ett antal mindre budlämnare kan tillgodose säg tre fjärdedelar av indikativt efterfrågad volym, medan en stor budlämnare inte ”får plats” inom total efterfrågan med hela sitt bud – även om dennes pris ligger under reservationspriset –, och inte kan erbjuda en delmängd av detta bud. Flera likartade följdproblem finns. Hur ska dessa situationer hanteras? Svaret har redan anförts: Så att målfunktion uppnås, det vill säga att maximera erhållen kolsänka på auktionen givet restriktionerna (1) att total budget ska innehållas, (2) att ett genomsnittligt reservationspris för valda bud inte får överskridas, samt (3) att ett specifikt reservationspris för enskilt bud inte får överskridas. Det bör dock stå stödmyndigheten fritt att i efterhand, alltså efter avslutad auktion, söka undvika olyckliga ”noll/ett-effekter” – tröskeleffekter – om detta innebär att en inte obetydlig andel av den indikativt efterfrågade volymen därmed kan uppnås. Här förordas därför att stödmyndigheten ska medges rätt att i efterhand justera reservationspriserna uppåt eller att äska extra medelstilldelning, om någon av dessa åtgärder bedöms vara ett kostnadseffektivt sätt att realisera en inte obetydlig mängd ytterligare kolsänka.

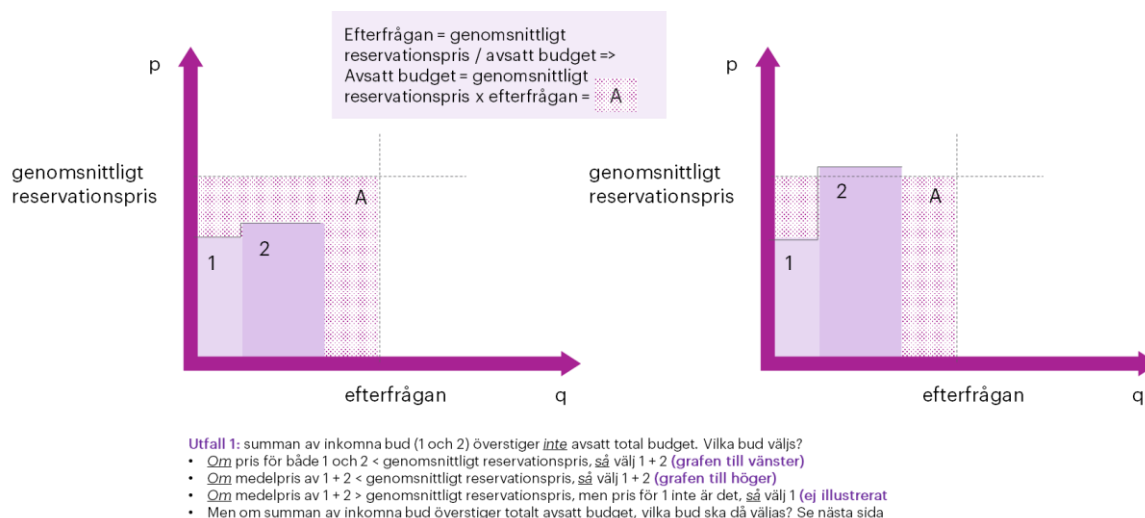
Eftersom avsatt budget (alltså det inflationsskyddade belopp som avsatts per år för den femtonåriga åtagandeperioden) kommer att vara publik i regeringens budgetproposition måste den

efterfrågade volymen var indikativ och icke-bindande, annars kan det genomsnittliga reservationspriset inte hållas hemligt. Det hemliga genomsnittliga reservationspriset multiplicerat med den indikativt efterfrågade auktionsvolymen är då budgeteringsbart och medger full kostnadskontroll för det allmänna, det vill säga att staten och stödmyndigheten dels har kontroll över totalkostnaden, dels inte riskerar att betala ”för mycket” till ett enskilt projekt. Däremot medges inte garanterad volymmålsuppfyllelse vid auktionen. Detta förhållande är dock inte alternativskiljande för något bidragssystem. Om kostnaden styr kan inte ambitionsnivån garanteras, om ambitionsnivån styr kan inte kostnaden garanteras. Här rekommenderas alltså att kostnadskontroll ska prioriteras vid den enskilda auktionen och att volymkontroll i förhållande till Sveriges mål vårdas genom att fler auktioner avhålls.

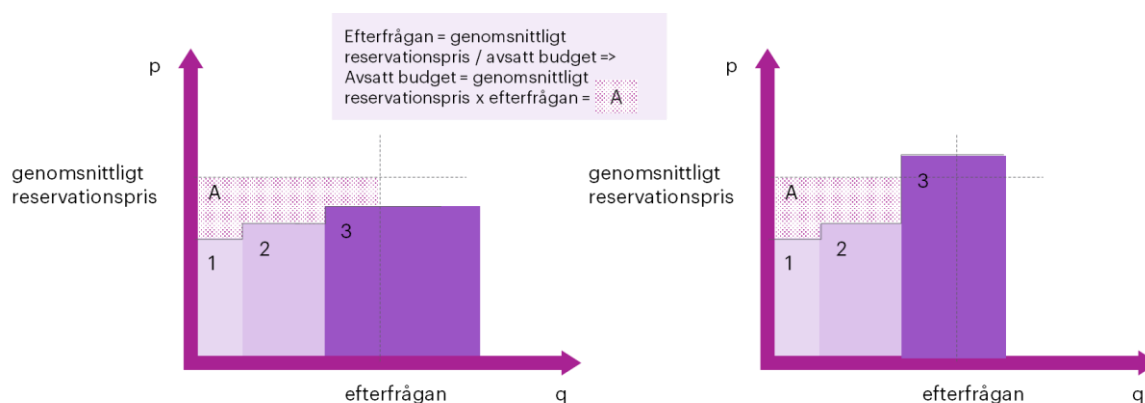
Om reservationspriserna leder till kraftiga volymmässiga målavvikelser kan detta korrigeras genom ytterligare auktioner. Det bör dock stå stödmyndigheten fritt att i efterhand, alltså efter avslutad auktion, söka undvika olyckliga ”noll/ett-effekter” – tröskeffekter – om detta innebär att en inte obetydlig andel av den indikativt efterfrågade volymen därmed kan uppnås. Här förordas därför att stödmyndigheten ska medges rätt att i efterhand justera reservationspriserna uppåt eller att äska extra medelstilldelning, om någon av dessa åtgärder bedöms vara ett kostnadseffektivt sätt att realisera en inte obetydlig mängd ytterligare kolsänka.

2. Närmare beskrivning av utmaningarna i att välja bud så att sänkan maximeras

Följande två figurer illustrerar budutfall som budurvalsprocessen ska kunna hantera i syfte att uppnå målfunktionen, det vill säga att erhålla maximalt realiserad kolsänka givet restriktionerna. Den första figuren visar två fall där inkomna bud inte uppfyller den indikativt efterfrågade volymen. Den andra figuren visar två fall där inkomna bud överskrider den indikativt efterfrågade volymen.



Figur 8. Exempel på auktionsutfall.



Utfall 2: summan inkomna bud (1, 2 och 3) överstiger avsatt total budget. Vilka bud väljs? Svar: De bud som sammantaget maximerar klimatnyttan utan att överskrida *vara sig* det genomsnittliga reservationspriset *eller* den avsatta totala budgeten. Detta är *maximera sänkan-regeln*. Den är emellertid förenad med vissa kombinatoriska utmaningar, vilka löses genom att följa proceduren på nästa sida

Figur 9. Exempel på auktionsutfall.

I nästa avsnitt preciseras en budurvalsprocedur som uppfyller målfunktionen; att erhålla maximalt realiserad kolsänka givet restriktionerna.

3. Procedur för att maximera kolsänkan vid auktionerna givet restriktionerna total årsbudget samt genomsnittligt och specifikt reservationspris

1. Beteckna buden $B_1, B_2, \dots, B_n$ (där B_1 har lägst pris, B_2 näst lägst osv.)
2. B_x bestäms av pris/ton p_x och volym/år q_x i femton år
3. Målfunktion: maximera sänkan S
 $\Rightarrow \max(S) = \sum(q_1 + q_2 + \dots + q_n)$
4. Restriktion 1: genomsnittligt reservationspris P_g kr/ton får ej överstigas
 $\Rightarrow P_g \geq \sum(p_1 + p_2 + \dots + p_n)/n$
 Restriktion 2: specifikt reservationspris P_m kr/ton får ej överstigas
 $\Rightarrow P_m \geq p_x$
5. Restriktion 3: avsatt årsbudget (totalkostnad) C tkr/år får ej överstigas
 $\Rightarrow C \geq \sum(p_1 \cdot q_1 + p_2 \cdot q_2 + \dots + p_n \cdot q_n)$
6. Bestäm antalet budkombinationer
 $\Rightarrow$ Om $n = 5$ (fem bud) finns $2^5 = 32$ budkombinationer, ordningsoberoende och inkl. att inte ta något bud
 $\Rightarrow$ Om $n = 4$ finns 16, om $n = 3$ finns 8, om $n = 2$ finns 4, om $n = 1$ finns 2, om $n = 0$ (inget bud) finns 1 (att inte ta det)
 $\Rightarrow$ Serien är alltså 1, 2, 4, 16, 32, 64, 128 och så vidare, antalet kombinationer av n bud är $= 2^n$
7. Beteckna budkombinationerna $K_1, K_2, \dots, K_m$
8. Beräkna för varje K_x dess medelpris $K_x Mp$
9. Beräkna för varje K_x dess årsvolymsumma $K_x Sq$
10. Plotta alla K_x i ett koordinatsystem ($K_x Mp; K_x Sq$)
11. Kassera alla B_x där $p_x > P_m$
12. Kassera alla K_x där $K_x Mp > P_g$
13. Kassera alla K_x där $K_x Mp \cdot K_x Sq > C$
14. Välj K_x med störst årsvolym som ligger under restriktionslinjerna

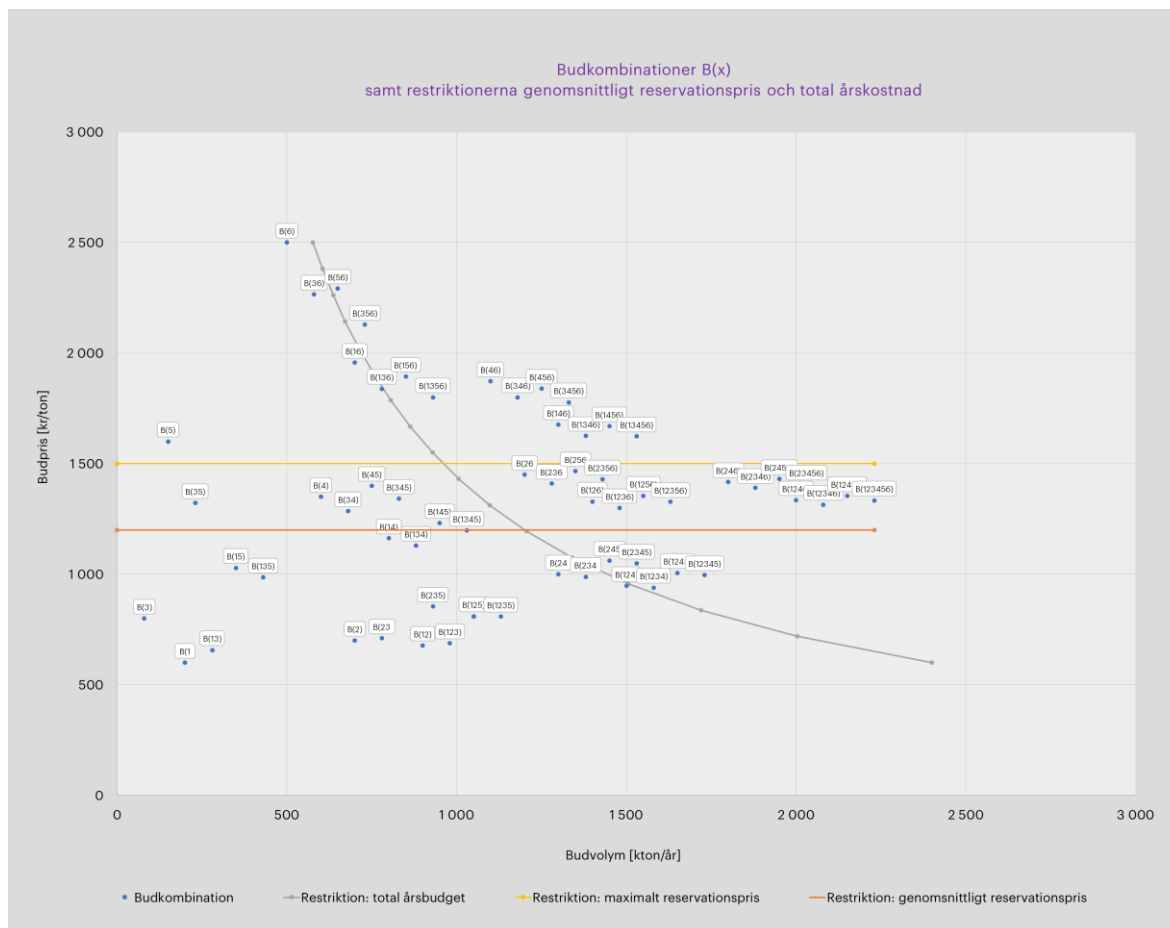
4. Tillämpning av proceduren för att maximera kolsänkan – ett exempel

Anta att följande gäller:

1. Total årsbudget C vid auktionstillfället: 1440 mkr/år
2. Genomsnittligt reservationspris P_g : 1200 kr/ton
3. Specifikt reservationspris för enskilt bud P_m : 1500 kr/ton
4. Inkomna bud:

	p [kr/ton]	q [kton/år]	$p \cdot q$ [mkr/år]
B_1	600	200	120
B_2	700	700	490
B_3	800	80	64
B_4	1350	600	810
B_5	1600	150	240
B_6	2500	500	1250

Tillämpas nu proceduren ovan på exemplet här erhålles följande utfall i diagramform. I diagrammet är alla kombinationer av de sex buden plottade (64 stycken).



Figur 10. Budkombinationer enligt exemplet. Bud (1,2,4) bör väljas. Med marginellt mer medel kan bud (1,2,3,4) väljas.

För att erhålla maximal kolsänka givet restriktionerna, välj bud 1, 2 och 4, trots att bud 4 har högre pris än både bud 3 och P_g . Budkombinationen 1, 2 och 3 ger en mycket mindre kolsänka än budkombinationen 1, 2 och 4. Budkombinationen 1, 2, 3 och 4 faller på grund av restriktionen för total årskostnad. Här förordas dock att auktionsförrättaren (stödmyndigheten) ska medges rätt att i efterhand justera reservationspriserna uppåt eller att äska extra medelstilldelning, om någon av dessa åtgärder bedöms vara ett kostnadseffektivt sätt att realisera en inte obetydlig mängd ytterligare kolsänka. Observera även att alla kombinationer som innefattar bud 5 och 6 utgår på grund av att de är högre än det specifika reservationspriset (maxpriset) för enskilt bud, P_m .

3.2 kritisk analys av auktionsmodellen

I detta avsnitt analyseras den rekommenderade auktionsmodellen genom att gå igenom ett antal kritiska frågor som bör hanteras på ett bra sätt i modellen.

Inledning

Huvudskälet för den rekommenderade modellen är att den är ägnad att på effektivast möjliga sätt uppnå målfunktionen enligt ovan. Den är ”bra” för bidragslämnaren (stödmyndigheten), men innebär inget skydd för budlämnande avskiljare i förhållande till den demonstrerade statliga betalningsviljan. Denna nackdel är svår att komma till rätta med, men bedöms här vara av mindre betydelse.

Argument för rekommenderad auktionsmodell

Modellen maximerar som framgått volymen erhållen kolsänka givet restriktionerna. Ett antal frågor kan dock inställa sig vid närmare analys av modellen. I det följande går de igenom en efter en.

1. Frågan om få budlämnare

Hur ska man säkerställa en effektiv auktion med få budlämnare? Detta löses med slutna bud och reservationspriser i enlighet med här framställt förslag.

2. Frågan om åtagandelängd och volym

Antag att statens indikativa efterfrågestorlek vid auktionstillfället är publik, säg 1,5–3,0 Mton/år av avskild koldioxid i 15 år (den tid som bäst motsvarar avskiljarens anläggnings livslängd bör vara dimensionerande för kontraktslängden). Fråga uppstår nu om vilka frihetsgrader det ska finnas för säljarna att offerera olika ”mängder” (trancher, rater, lotter) av varan, och olika ”längder” (tidshorisonter) för varan.

Maximal frihet innebär att säljarna får erbjuda godtycklig mängd ton för godtycklig längd. Minimal frihet innebär att säljarna endast får erbjuda en given mängd ton för en given längd. Mängder av kombinationer är möjliga ”innanför” dessa bägge ytterligheter. Svaret är att längdparametern bör låsas av auktionsförrättaren till just upp till 15 år, och att alltså alla säljare har att ställa ut offerter på denna tidsperiod. Fråga kvarstår då om volymregler för säljarna. Några varianter är möjliga:

- (i) Säljarna får bjuda in helt fritt. Detta alternativ maximerar frihetsgraderna och gör auktionen tillgänglig även för mycket små aktörer.
- (ii) Säljarna får bjuda in helt fritt, men minst en miniminivå, till exempel 50 kton/år.
- (iii) Säljarna får endast bjuda in multiplar av en given tranch, till exempel 10 kton/år.

Alternativ (iii) rekommenderas. Detta alternativ sällar bort de allra minsta och förenklar både administration och utvärdering.

3. Frågan om hantering av risken för övervinster, om additionalitet och det utauktionerade bidragets roll i budlämnande avskiljarens affärsmodell

Om farhåga för övervinster hos budlämnare uppstår inställer sig frågan om hur denna ska hanteras av det allmänna. I figuren 2 visas avskiljarnas affärsmodell i generaliserad form.

- (i) Risken för övervinster motverkas fundamentalt av risken att förlora på auktionen och av att auktionsbidragen lämnas enligt pay-as-bid (den som bjuder lägst får sitt pris, inte det högsta accepterade priset).
- (ii) Auktionsförrättaren kan ansätta ett maximala reservationspris för enskilt bud och ett genomsnittligt reservationspris för valda bud baserat på studier av kostnader för bio-CCS (*levellised cost of BECCS*), där de bägge reservationspriserna ansätts något lägre än den bedömda kostnaden för bio-CCS.
- (iii) Eftersom budlämnande avskiljare kommer att konkurrera om intäkter från köpare av kolsänkecertifikat (CRC) i frivilligmarknaden (VCM) uppstår ytterligare prispress på budlämnarna.
- (iv) Eftersom auktionen endast är en mekanism för fördelning av ett bidrag för en viss prestation ackumulerar *de facto* budlämnande avskiljare hela investerings- och vidareförsäljningsrisken, liksom även hela drifts- och tillgänglighetsrisken, vilket kraftigt minskar risken för övervinster.
- (v) Slutligen gäller att avskiljare erhåller eventuella EU-bidrag *ex ante*, varför dessa kommer att vara kända för staten vid auktionstillfället och att denna information kan användas för att kalibrera reservationspriserna. Detta innebär att EU-bidrag i förhållande till auktionsstödet *inte* bör hanteras genom ett *Contract for Difference*. EU-bidraget är exogent i förhållande till auktionen, och ”häver” på avskiljarens bud.
- (vi) Observera vidare att avskiljarna kan säkerställa även CRC-intäkter *ex ante*, detta genom att i förväg sälja rätten till CRC:er efterhand som projektet levererar kolsänkor. Sådan *ex ante*-försäljning av CRC:er är *de facto* en form av derivathandel (terminer i form av forwards eller futures) och inget hindrar – det är tvärtom önskvärt – att en marknadsplats för standardiserade terminer av denna typ tillskapas av en aktör som upprättar en marknadsplats.
- (vii) Även sidointäkter, i den mån de förekommer, ”häver” på avskiljarens bud vid auktionen. Dessa torde i det väsentliga vad gäller bio-CCS-satsningar avse nyttiggörande av spillvärme från avskiljningsprocessen och är sålunda förknippade med en alternativnytta i förhållande till den värmeproduktion som eljest hade erfordras. Denna nytta är dock mycket liten i förhållande till övriga kostnader och intäkter för avskiljarens projekt.

Sammanfattningsvis innebär punkterna i–vii ovan att risken för övervinster – vad nu detta än är – är hanterad inom ramen för den auktionsmodell som rekommenderas. Vidare innebär (1) ”co-claiming” avseende målavräkning, (2) bokföring av negativa emissioner på analogt sätt med fossila emissioner, samt (3) samfinansiering sådan att satsningen inte hade kommit till stånd med mindre än att *både* det allmänna och CRC-köparna bidragit till finansieringen, att satsningen är additionell ur *både* det allmännas och de enskilda CRC-köparnas perspektiv.

4. Frågan om hantering av kostnad för transport och lagring vid en imperfekt marknadssituation

Fråga har väckts om transport och lagring – om denna marknad visar sig dyr och monopolistisk – bör upphandlas av staten i en samlad upphandling istället för av avskiljarna styckvis och delt.

Detta är en praktisk fråga som bör utvärderas mot bakgrund av hur transport- och lagringsmarknaderna faktiskt utvecklas. Principiellt vore det olyckligt och denna lösning bör ses som ett ”alternativ B”.

5. Frågan om deltagande på kommande auktioner för redan byggda bio-CCS-anläggningar

Fråga har väckts om hur en andra och därpå följande auktionsrundor, när några anläggningar redan byggts, ska hanteras. Är dessa redan byggda anläggningar då uteslagna från auktionen? Svaret är ja. Deltar de med livslängd bortom första auktionstillfällets sålda livslängd? Svaret är nej. Hur antalet auktioner och deras form ska bestämmas är avhängigt av målbanan för de permanenta komplementära kolsänkorna. Här antas att flera ”primärauktioner” ska avhållas, vilkas syfte är att fördela investeringsbidrag till nya satsningar. För att avgöra hur stora volymer som ska efterfrågas på dessa primärauktioner kan det vara lämpligt att mellan dem avhålla ”sekundärauktioner”, där befintliga anläggningar kan bjuda in tillkommande volymer på marginalen. Dessa sekundärauktioner bör i så fall avhållas vartannat år med start 2027, så att de kan komplettera primärauktionerna, som alltså föreslås ske vartannat år med start 2022. Här beskrivs dock främst primärauktioner som alltså avser etablering av nya avskiljarverksamheter. Sekundärauktionerna är till sin natur väsentligt enklare, eftersom deltagande anläggningar redan är byggda. Villkoren för sekundärauktionerna återstår att beskriva, men allmänt torde gälla att dessa auktioner blir aktuella om och endast om det i marknaden saknas prissignaler på tillkommande CRC:er från redan byggda anläggningar, vars kapacitet är större än det volymåtagande som avskiljaren åtog sig vid den primärauktion där den först deltog. Givet en fungerande marknad behövs sålunda inte sekundärauktioner, då ett *ex ante*-pris för på marginalen tillkommande CRC:er kan förutsättas vara noterat på en marknadsplats eller åtminstone bekantgjort av avskiljaren.

⇒ SE:s rekommendation:

1. De omvända auktionerna bör utformas i enlighet med ovan anförda detaljerade förslag under rubrikerna *Regelverk för de omvända auktionerna* och *Procedur för att maximera erhållen kolsänka vid auktionen* i syfte att realisera målfunktionen att maximera erhållen kolsänka på auktionen givet restriktionerna (1) att total budget ska innehållas, (2) att ett genomsnittligt reservationspris för valda bud inte får överskridas, samt (3) att ett specifikt reservationspris för enskilt bud inte får överskridas.
2. Det bör stå stödmyndigheten fritt att i efterhand, alltså efter avslutad auktion, söka undvika olyckliga ”noll/ett-effekter” – tröskeffekter – om detta innebär att en inte obetydlig andel av den indikativt efterfrågade volymen därmed kan uppnås. Här förordas därför att stödmyndigheten ska medges rätt att i efterhand justera reservationspriserna uppåt eller att äska extra medelstilldelning, om någon av dessa åtgärder bedöms vara ett kostnadseffektivt sätt att realisera en inte obetydlig mängd ytterligare kolsänka.

Del 4. Handel – målstyrning med hjälp av marknadskrafterna

I denna del behandlas rekommenderad handelsmodell. Den är ägnad att medge samfinansiering mellan det allmänna och de enskilda. Den minskar anspänningen i den offentliga finansieringen och den kanaliserar den frivilliga efterfrågan till en marknadsplats. Med samfinansiering följer att såväl stat som företag kan avräkna negativa emissioner mot sina klimatmål.

Observera att rekommenderad handelsmodell inte är förutsättning för auktionsmodellen, som alltså kan införas oavsett vad som här anförs. Däremot gäller att handelsmodellen skapar förutsättningar för att det allmännas bidrag kan räcka till mer negativa emissioner.

Omvänt gäller att inget hindrar att handelsmodellen kan tillämpas på projekt som etablerats helt utan bidragsfinansiering från det allmänna.

Slutligen gäller att inget hindrar att handelsmodellen utvecklas till en kvotpliktsmarknad; tvärtom förenklar modellen ett sådant steg.

4.1 effektivitet genom utvecklad handel mellan länder och mellan företag

I detta avsnitt redovisas en rekommendation till handelsmodell avseende negativa emissioner tillskapade genom permanenta komplementära tekniska kolsänkor.

Handelsmodellen omfattar två system, ett för stater och ett för företag. Den är såvitt kan förstås förenlig med såväl Parisavtalet (och däri särskilt Artikel 6) som med övriga relevanta regelverk på området. En bärande tankefigur är att stater och företag (avskiljare) ska kunna handla med varsin typ av standardiserade certifikat.

Inledning

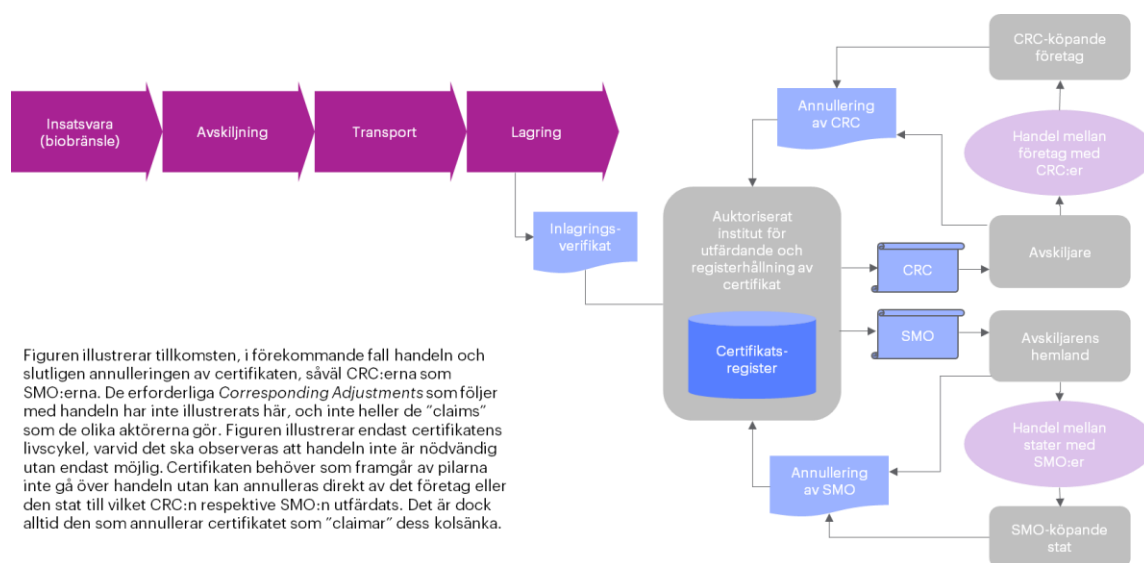
För att främja utvecklingen av NER-sektorn bör handelsmodellen ta sin utgångspunkt i Artikel 6 i Parisavtalet. Den modell som föreslås är möjlig för Sverige att tillämpa unilateralt, men Sverige bör verka för att den vinner gehör i EU och ytterst globalt.

Modellen förutsätter – liksom för övrigt även alla andra modeller som kan komma i fråga – en noga genomtänkt ordning vad avser (1) registerhållning avseende själva handeln, (2) målavräkning mot såväl statliga mål (NDC:er och NECP:er) som företagsmål (till exempel SBTi Net Zero), samt (3) klimatbokföring för såväl stater (NIR) som företag (GHGP).

Handelsmodellens grundidé är att både avskiljaren och avskiljarens hemland tilldelas certifikat efter det att avskilda och lagrade ton verifierats. Avskiljaren tilldelas CRC:er och det till avskiljaren bidragslämnande hemlandet tilldelas motsvarande SMO:er. Både CRC:erna och SMO:erna lagerregistreras i ett allmänt register. Därpå vidtar en

handelsperiod motsvarande certifikatens livslängd, det vill säga den sextiomånadersperiod (fem år) som följer efter deras utfärdande. Stater kan handla med SMO:er med andra stater. Företag kan handla med CRC:er med andra företag. Vid annullering släcks SMO:erna respektive CRC:erna i lagerregistret, varpå staten räknar av annulleringen mot sitt mål (NECP eller NDC) och företaget räknar av annulleringen mot sitt mål (*SBTi Net Zero*). Annullering kan göras av innehavande stat respektive företag närsomhelst under certifikatens livslängd (det behöver alltså inte ske samtidigt).

Betydande steg på vägen mot realiseringen av Sveriges NECP kan alltså tas genom ett bio-CCS-åtagande från en avskiljare om att med stöd i form av utauktionerade bidrag tillskapa ett antal SMO:er och lika många CRC:er. SMO:erna är till *både* för avräkning mot mål och för mellanstatliga transaktioner. Statens finansiering av sin NECP hanteras härigenom med ett ”tvåströmssystem” där, utöver det allmännas utauktionerade bidrag till avskiljande aktörer, marknadens köp möjliggörs genom handel med CRC:er. CRC:erna ska vara omsättningsbara på en internationell frivilligmarknad, och i förlängningen i kvotpliktsmarknad. Se vidare del 2.2 ovan under rubriken *Avskiljarens finansiering*. Följande figur ger en översikt över de bägge certifikattypernas ”livscykel”.



Figur 11. De bägge certifikattypernas livscykel.

Regelverk för certifikatshandel

För att handelsmodellen ska fungera effektivt erfordras ett regelverk där dess villkor är tydliga, tidiga och transparenta. Integritet och transparens är helt centrala aspekter, särskilt som modellen avser att bidra till att investeringar kommer till stånd. Regelverket bör därför beskrivas och preciseras med stor omsorg om detaljer och villkor, och regelverket bör åtminstone i delar ha status av författning.

Här följer ett flertal regler som bör ingå i en sådan författning. (Här tas inte ställning till vilka delar av regelverket bör ha status av lag, författning eller föreskrift.)

- (i) **Rekommenderad målfunktion för handelsmodellen:** Handelsmodellens målfunktion är tudelad:
- a) *Kostnadseffektiv måluppfyllelse genom utvecklad handel:* Handelsmodellen bör innehålla mekanismer sådana att utbud och efterfrågan på såväl statlig nivå som företagsnivå ges bästa möjliga förutsättningar att mötas på marknadsplatser – en för stater, en för företag – för att på kostnadseffektivast möjliga sätt nå uppställda klimatmål under det randvillkoret att den klimatbokföringsmässiga och målavräkningsmässiga integriteten vårdas, såväl på statlig nivå som på företagsnivå.
 - b) *Samfinansiering mellan det allmänna och de enskilda:* Handelsmodellen ska möjliggöra samfinansiering av permanenta komplementära tekniska kolsänkor mellan det allmänna och de enskilda i syfte dels att minska anspänningen i skattesystemen, dels att kanalisera den frivilliga efterfrågan.
- (ii) **Rekommenderat handelssystem för stater:** Mellanstatlig handel bör ske genom handel i SMO:er och därmed sammanhängande *Corresponding Adjustments* mot respektive stats mål inom sin NDC (inom sin NECP för MS:er inom EU). Stater bör inte få handla med CRC:er.
- (iii) **Rekommenderat handelssystem för företag:** Handel mellan företag (eller andra organisationer) bör ske genom handel i CRC:er och därmed sammanhängande justeringar i respektive företags *SBTi Net Zero*-mål. Företag bör inte få handla med SMO:er. Gränsöverskridande handel bör medges.
- (iv) **Utfärdande och registerhållning av certifikat:** Certifikatens utfärdande bör ombesörjas av statlig myndighet eller annat bemyndigat och ackrediterat verifieringsinstitut, som har att tilldela CRC:er till avskiljaren efterhand som fysiska kolsänkor verifieras, och som samtidigt har att tilldela motsvarande SMO:er till staten. En och endast en CRC och en och endast en SMO utfärdas per verifierat lagrat ton. Verifieringsinstitutets uppdrag och ackreditering bör omfatta *Monitoring, Reporting and Verification (MRV)*, det vill säga
- a) att faktiskt verifiera att fysisk inlagring ägt rum,
 - b) att utfärda SMO:er till staten som manifesterar verifierade kolsänkor,
 - c) att utfärda CRC:er till avskiljaren som manifesterar verifierade kolsänkor, samt
 - d) att agera registerhållare för certifikaten (registerhållningen bör omfatta bland annat registrering av utfärdande, handel och annullering).
- (v) **Certifikatens duration och annullering:** Certifikatens – såväl SMO:er som CRC:er – livslängd bör vara begränsad till sextio månader (fem år) efter deras utfärdande, varvid de bör förfalla och registreras som annullerade av innehavaren vid förfallotillfället. Certifikaten bör kunna annulleras närsomhelst under deras livslängd av innehavare efter eget skön.
- a) Bidragsslämnande stat bör alltid annullera sig tilldelad SMO, för såvitt denna inte har sålts till annan stat, där den i så fall blir en ITMO i enlighet med *Artikel 6 i Parisavtalet*.
 - b) Avskiljande företag kan antingen själv annullera sina CRC:er i sin egen klimatbokföring, eller vidareförsälja dem till annan aktör som kan annullera dem och avräkna dem mot det egna klimatmålet. Inget hindrar att CRC:er säljs i flera led innan annullering slutligen äger rum.

- c) Om ett utländskt företag vill annullera sin från Sverige köpta CRC inte endast i sin egen klimatbokföring utan även mot sitt hemlands NDC (NECP) måste även SMO:n transfereras, detta till ett pris som *de facto* minst innebär *Contract for Difference*, så att SMO:n ”byter land” utan skattesubvention (gäller endast för det fall aktuellt bio-CCS-projekt har erhållit bidrag från det allmänna). En sådan dubbel transaktion kräver finansiell och kontraktsmässig medverkan även de inblandade staterna (både det land som säljer SMO:n och det land som köper SMO:n, och dessutom måste de inblandade staterna genomföra motsvarande *Corresponding Adjustments*. Här antas dock alltså att företag som köper CRC:er inte engagerar sig i frågan om mot vilken statlig bokföring SMO:erna slutligen avräknas. Grundfallet är sålunda att endast stater handlar med SMO:er och att endast företag handlar med CRC:er, och att dessa i förekommande fall är separata transaktioner.
- (vi) **Handel med rättigheter till framtida SMO:er:** Det bör vara möjligt att handla i framtida SMO:er – en form av terminer – och sådan handel bör ske i form av mellanstatliga separata kontrakt. Sådan handel kan alltså ske innan någon faktisk SMO har utfärdats. Dessa transaktioner behöver dock inte bokas i certifikatregistret, men ”preregistreringar” bör vara möjliga på frivillig basis från säljande lands sida.
- (vii) **Handel med rättigheter till framtida CRC:er:** Det bör vara möjligt att handla i framtida CRC:er – en form av terminer – och sådan handel bör ske i form av bilaterala företagskontrakt. Sådan handel kan alltså ske innan någon faktisk CRC har utfärdats. Dessa transaktioner behöver dock inte bokas i certifikatregistret, men ”preregistreringar” bör vara möjliga på frivillig basis från avskiljarens sida.
- (viii) **Priser:** Handeln med SMO:er och CRC:er bör bokföras i statens respektive företagens årsredovisningar med angivande av faktiska priser.
- (ix) **”Co-financing”:** Handelsmodellen bör medge ”co-financing” (men inte ”double financing”), det vill säga samfinansiering av projekt av det allmänna och de enskilda (avskiljarna och deras avnämare), där såväl det allmännas som de enskildas bidrag bägge erfordras för att projektet ska realiseras. Detta förhållande innebär att såväl det allmännas som de enskildas bidrag behövs, och att därmed dessa bägge finansieringsströmmar var för sig är additionella.
- (x) **”Co-claiming”:** Handelsmodellen bör medge ”co-claiming” men inte ”double claiming”, det vill säga att en köpare av CRC:er kan tillgodoräkna sig kolsänkan i sitt klimatbokslut samtidigt som det utfärdande landet gör detsamma i sitt. Handelsmodellen medger därmed *inte* att två stater å ena sidan eller två företag å andra sidan samtidigt kan tillgodoräkna sig samma kolsänka – ingen ”double claiming” kan förekomma i här rekommenderad handelsmodell.
- (xi) **Bokföring:** Handelsmodellen bör bygga på ett system för bokföring dels på statlig nivå, dels på företagsnivå (analogt med dagens bokföring av emissioner).
- (xii) **Statsstödsreglerna:** Handelsmodellen bör vara förenlig med statsstödsreglerna.
- (xiii) **Uppgifter i en SMO:**
- Löpnummer (kopplingsbart till korresponderande CRC)
 - Utfärdande institut
 - Utfärdandedatum
 - Sista annulleringsdatum
 - Ursprunglig avskiljare (juridisk person)

- Insatsvara
- Avskiljningsanläggning
- Avskiljningsmetod
- Lagringsmetod
- Permanens (reversibel/irreversibel)
- Lagringsplats
- Transaktionskedja (vid försäljning anges här pris, säljdatum och köpande land)
- Annulleringsdatum
- Annulleringsland (innehavande land vid annulleringstillfället)
- Volym (standardiserad till 1 ton eller lämplig multipel därav)

(xiv) **Uppgifter i en CRC:**

- Löpnummer (kopplingsbart till korresponderande SMO)
- Utfärdande institut
- Utfärdandedatum
- Sista annulleringsdatum
- Ursprunglig avskiljare (juridisk person)
- Insatsvara
- Avskiljningsanläggning
- Avskiljningsmetod
- Lagringsmetod
- Permanens (reversibel/irreversibel)
- Lagringsplats
- Transaktionskedja (vid försäljning anges här pris, säljdatum och köpande aktör)
- Annulleringsdatum
- Annullerande aktör (innehavande företag vid annulleringstillfället)
- Volym (standardiserad till 1 ton eller lämplig multipel därav)

Beskrivning av regelverket för samfinansiering

1. Inledning

För att kolsänkehandeln ska fungera effektivt erfordras som framgått ett tydligt och generaliserat regelverk, där de handlade produkterna – kolsänkecertifikaten – kännetecknas av långt driven standardisering och handelsbarhet. Observera åter att här förordad handelsmodell bygger på att varje verifierad kolsänka genererar dels värdepapperiserad SMO till staten, dels en dito CRC till avskiljande företag.

Ett certifikathandelskontrakt avseende SMO:er kan innehålla en mängd villkor och bestämmelser, men ytterst är prestationen parterna – de två staterna – emellan att den ena mot ett vederlag (eller som ett utvecklingsstöd) erhåller SMO:er från den andra.

Vidare kan varje certifikathandelskontrakt avseende CRC:er två företag emellan omfatta en mängd sidobestämmelser, men i grunden är det fråga om överlåtelse av standardiserade CRC:er.

2. Vad är en Standardised Mitigation Outcome (SMO), och hur skiljer den sig från en Internationally Transferred Mitigation Outcome (ITMO) enligt Artikel 6 i Parisavtalet?

En SMO är en form av värdehandling uttryckt i koldioxidekvivalenter som kan handlas mellan länder. Reglerna för denna handel finns, om än inte i fullständig form, i Artikel 6 i Parisavtalet.

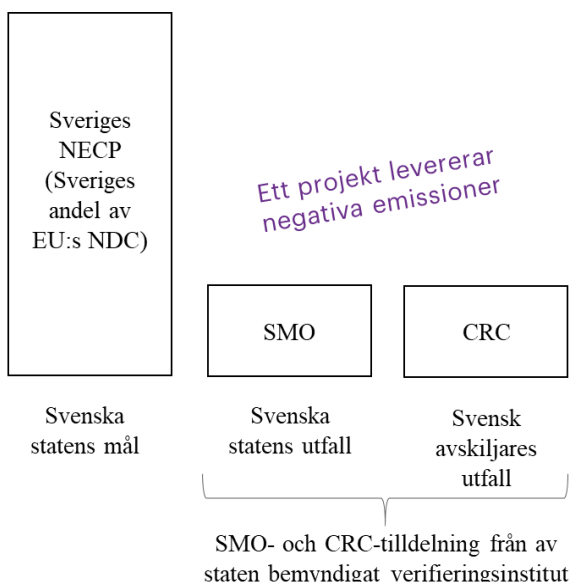
I korthet kan ett land sälja en permanent komplementär teknisk kolsänka för någon av de sex växthusgaserna som omfattas av Parisavtalet till ett annat land. De kan avräknas mot respektive undertecknares NDC (i Sveriges fall via EU genom sin NECP). Även om Artikel 6 inte är färdigförhandlad i detaljerna har redan viss handel med ITMO:er ägt rum under dess bestämmelser, bland annat mellan Schweiz och Peru (oktober 2020), där Schweiz har åtagit sig att finansiera hållbarhetsprojekt i Peru mot att Schweiz får avräkna emissionsminskningarna i sin egen NDC.

Mekanismen är således besläktad med flexibilitetsmekanismerna under Kyotoprotokollet, Clean Development Mechanism och Joint Implementation under Kyotoprotokollet, men en viktig skillnad är att SMO:er handlas mellan stater, medan CDM- och JI-projekt genomförs av företag och organisationer. Ytterligare en viktig skillnad är att alla länder genom Parisavtalet har förbundit sig till nationella reduktioner inom ramen för NDC. Detta förhållande innebär att flexibilitetsmekanismerna under Parisavtalet kännetecknas av en mycket högre målavräknings- och bokföringsmässig integritet än vad som var fallet under Kyotoavtalet.

I Artikel 6.2 regleras frivilligt internationellt samarbete mellan stater för att nå NDC:er på ett kostnadseffektivt och snabbt sätt. Reglerna omfattar bestämmelser om transparens för att undvika ”double counting” av kolsänkor (”mitigation outcomes”). Observera att ”double counting” är av ondo och en form av green-washing, där två parter inom samma analyskrets tillgodoräknar sig samma kolsänka. Dubbel bokföring, å andra sidan, är av godo och innebär att varje bokföring möts av en motbokning.

Vidare gäller att kolsänkor kan förekomma i flera analyskretsar utan att för den skull ”double counting” är för handen.

Alla kommuner i Sverige upprättar klimatbokslut. Dessa skulle, om korrekta och konsekventa systemgränser ansätts, vara adderbara till regioner, som i sin tur är skulle vara adderbara till landet Sverige. Sveriges och övriga MS:er klimatbokslut är *de facto* adderbara till ett klimatbokslut för hela EU. Klimatbokslutet för EU jämte dem för övriga signatärstater under Parisavtalet är adderbara till en global total. (Inom ekonomin är detta en trivialitet i koncernredovisningen och det kallas konsolidering, men i klimatkretsar uppstår ibland ogrundat och till synes reflexmässigt invändningar mot konsolideringar av redovisningar i tron att det skulle kunna innebära någon form av ”double counting”).



Figur 11. Illustrativt exempel: Tilldelning av SMO och CRC i samband med leverans av negativ emission.

Köpande land räknar av sin inköpta SMO (som då är en ITMO) mot sitt NDC (eller NECP), medan säljande land avstår från att avräkna den fysiska kolsänkan som den tillskapat mot sitt eget NDC. Förförandet kallas *Corresponding Adjustment*.

Utgångspunkten är att en överföring av en SMO sker till ett pris (i den mån staten har bidragit till dess finansiering). I praktiken är således SMO:n en värdepapperisering av en permanent komplementär teknisk kolsänka och i allt väsentligt uppvisar den samma egenskaper som ett koldioxidcertifikat (CRC). Genom handel med SMO:er kan den säljande staten finansiera investeringar i kolsänkor med hjälp av intäkter från den köpande staten, vilket kan bli aktuellt om säljaren uppvisar lägre kostnader för att åstadkomma kolsänkor i sitt land än köparen gör i sitt.

Härigenom skapas incitament att realisera de kostnadseffektivaste kolsänkorna först: "For the selling party, selling ITMOs is an innovative way to channel investments into lowcarbon projects. The payments for the ITMOs can leverage finance and stimulate investment into projects that contribute to its sustainable development." (*UNDP Q & A ON ITMOs*). Av någon anledning antas avtal om köp av ITMO:er belöpa på rätt kort tid, 5–6 år, men detta är strängt taget en ren förhandlingsfråga, och inget hindrar att längre kontraktstider väljs.

Det finns en viktig skillnad mellan den typ av ITMO som beskrivs i *Artikel 6* och den typ av SMO som ingår i det här tecknade förslaget. ITMO:n enligt *Artikel 6* är *inte* en standardiserad värdehandling som utfärdas för varje ton åstadkommen kolsänka, utan uppstår endast då två stater enas härom i ett specifikt kontrakt.

I den här förordade handelsmodellen, å andra sidan, tillskapas en SMO (och en CRC) för *varje* ton realiserad kolsänka. Skälet för detta är att maximera handelsbarheten, likviditeten och därmed takt och kostnadseffektivitet i omställningen.

4.2 kritisk analys av certifikatshandeln

I detta avsnitt stresstestas rekommendationen till handelsmodell genom att belysa olika möjliga transaktionskedjor, både för stater och för företag.

Argument för rekommenderad handelsmodell

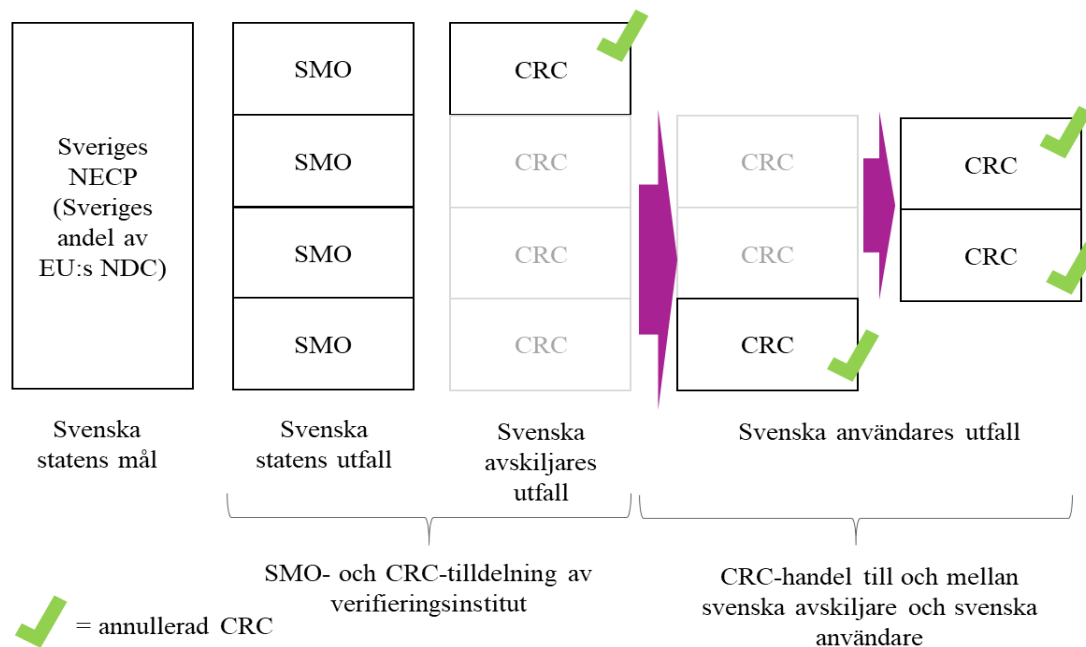
I det följande analyseras fem olika typer av möjlig kolsänkehandel inom ramen för här förordad handelsmodell:

1. Handel med CRC:er mellan företag inom ett land utan att SMO:erna berörs.
2. Handel med CRC:er mellan företag i olika länder utan att SMO:erna berörs.
3. Handel med SMO:er mellan länder utan CRC:erna berörs.
4. Samtidig handel med SMO:er och CRC:er mellan länder och företag.
5. Handel med CRC:er inom ramen för ett kvotpliktssystem utan att SMO:erna berörs.

1. Handel med CRC:er mellan företag inom ett land utan att SMO:erna berörs

Efterhand som olika avskiljare lagrar koldioxid utfärdas parallellt SMO:er och CRC:er. De avskiljare som delfinansierat sin satsning genom vidareförsäljning av CRC:er till andra aktörer inom landet genomför nu sina överlåtelser. I figuren nedan visas ett exempel där CRC:er skapats. Ett av dem annulleras av avskiljaren själv, som därmed tillgodoräknar sig kolsänkan i sitt eget klimatbokslut. Tre av dem säljs vidare till andra aktörer, varav två säljs vidare ytterligare en gång. Även dessa

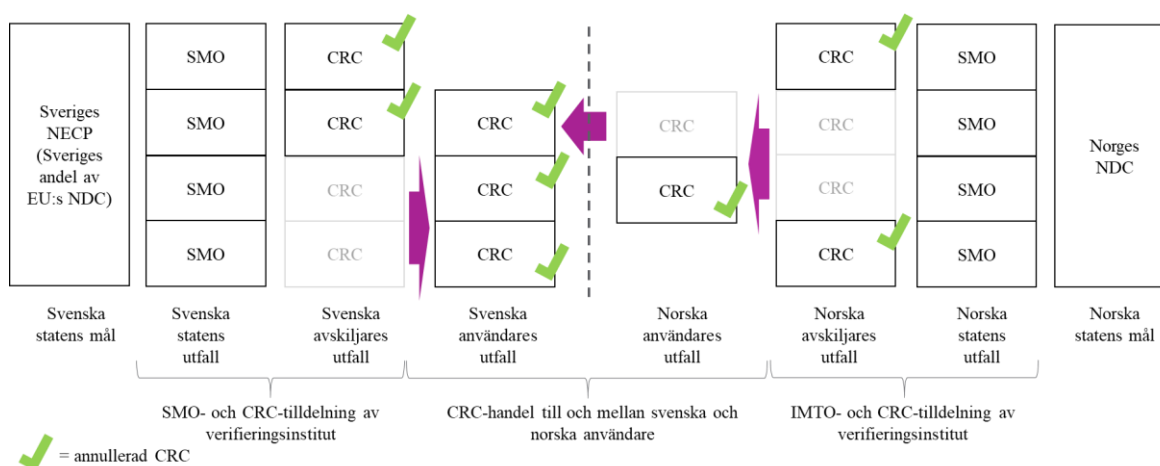
CRC:er annulleras av den slutlige köparen. CRC:erna måste alltså annulleras inom en viss angiven tidsperiod efter att de emitterats. (Även SMO:erna måste annulleras inom samma tidsperiod, men inte nödvändigtvis samtidigt som CRC:erna annulleras.)



Figur 12. Inhemsk handel med CRC:er.

2. Handel med CRC:er mellan företag i olika länder utan att SMO:erna berörs

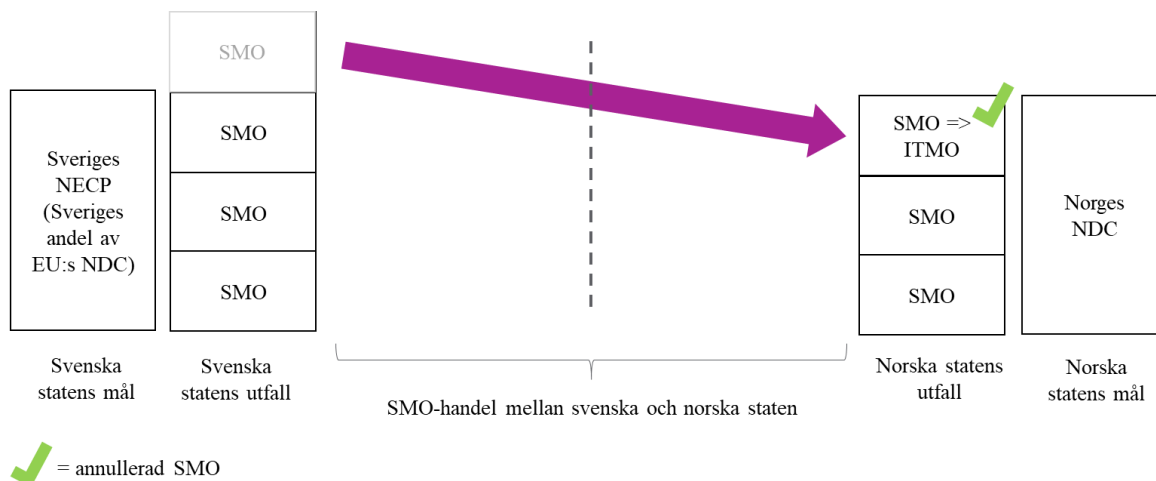
Denna handel fungerar i princip på samma sätt som inhemsk handel. Skillnaden är endast att det annullerande företaget inte behöver vara "skrivet i" samma land som avskiljaren.



Figur 13. Gränsöverskridande CRC-handel.

3. Handel med SMO:er mellan länder utan CRC:erna berörs

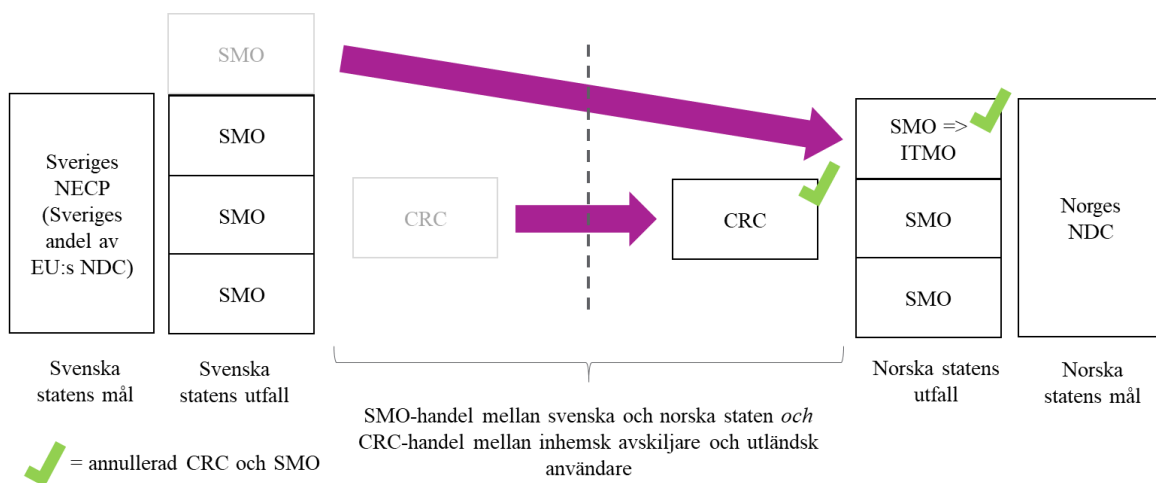
Denna handel är rent mellanstatlig och fungerar oberoende av CRC-marknaden. Den medger att länder med överskott av SMO:er kan sälja till länder med underskott. Observera att CRC:erna ej ritats ut i bilden, då dessa ej påverkas av denna transaktion.



Figur 14. Mellanstatlig SMO-handel.

4. Samtidig handel med SMO:er och CRC:er mellan länder och företag

Denna fungerar i princip som en kombination av enskild SMO-handel och enskild CRC-handel. För att detta ska fungera erfordras ett köp av SMO:n till ett pris som minst uppgår till bidragsdelen *pro rata* för skapandet av CRC:n (annars bidrar svenska skattebetalare till annat lands NDC). Avskiljaren säljer CRC:n till köpande företag och staten säljer SMO:n och köpande företags hemland. I figuren nedan redovisas de bägge transaktionerna. De bägge transaktionerna kräver sålunda att fyra parter är överens, två stater och två företag.



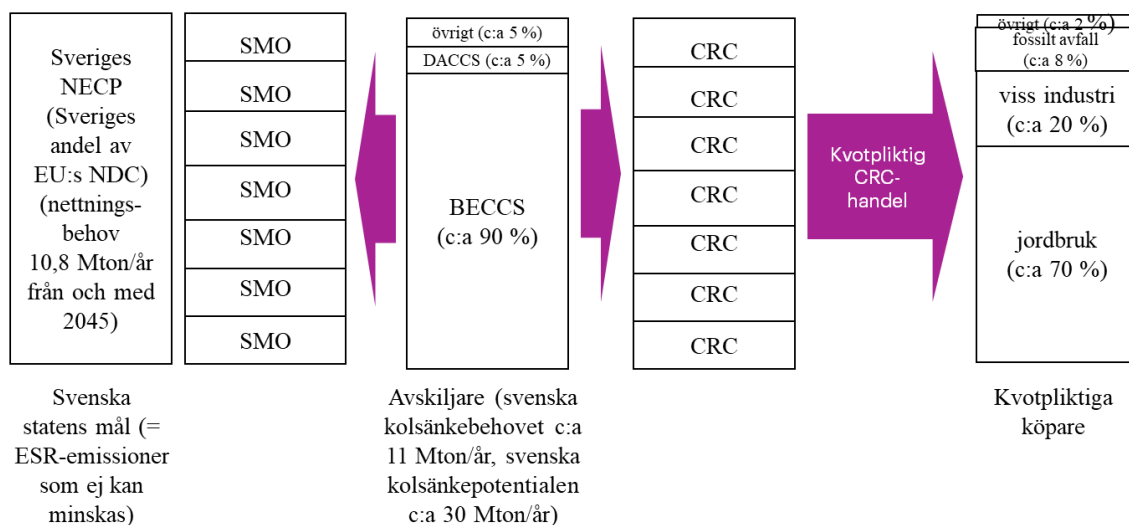
Figur 15. Gränsöverskridande kombinationshandel där både SMO:n och CRC:n säljs.

5. Handel med CRC:er inom ramen för ett kvotpliktssystem utan att SMO:erna berörs

Kvotpliktig handel med CRC:er kan aktualiseras om den frivilliga CRC-marknaden inte räcker för att nå NDC efter att alla rimliga utsläppsminskningar gjorts. Om ovan anförda NER-sektor blir styrande inom EU innebär detta *de facto* att MS:erna upprättat ett kvotpliktssystem på *nationell* nivå. Det finns emellertid möjlighet att införa ett kvotpliktssystem som omfattar företag, där detta kvotpliktssystem är ägnat att införa en kompensatorisk skyldighet för företag som inte kan minska sina emissioner. I figuren nedan illustreras på en övergripande nivå ett sådant system av kvotpliktiga företag och producenter av *kolsänkor*.

Kvotplikthandeln fungerar i princip analogt med det gamla elcertifikatsystemet. Ett kvotpliktssystem bör inte aktualiseras med mindre än att marknadens fria betalningsvilja bedömts otillräcklig. Procentsiffrorna ska ses som exempel; de bygger inte på data från litteraturen. Om här förordad handelsmodell utvecklas med kvotplikt ska denna princip träffa dem som har svårmitigerade emissioner (jordbruket, viss annan industri).

Ett enkelt räkneexempel: En limpa bröd för med sig emissioner om cirka 0,5 kg koldioxidekvivalenter/kg bröd. En limpa *Pågen Levain* väger cirka 650 gram och kostar runt 40 kr. Klimatavtrycket beror på brödets sammansättning, men räknat enligt ovan blir avtrycket cirka 325 gram/limpa. Om avtrycket kompenseras med bio-CCS till en uppskattad kostnad om 1400 kr/ton (= 0,0014 öre/g) ger detta en merkostnad om cirka 46 öre eller 1,1 procent.



Figur 16. Kvotpliktigt certifikatsystem.

4.3 registerhållning och målavräkning samt klimatbokföring

I detta avsnitt ges rekommendationer till hur registerhållningen för certifikaten, avräkningen mot uppställda klimatmål och bokföringen av de negativa emissionerna bör fungera.

Inledning

För att handelsmodellen ska fungera krävs att bokningar sker i tre dimensioner:

- (i) Registerhållning för transaktionskedjorna för certifikaten, både CRC:er och SMO:er. Denna omfattar bokningar av utfärdanden, handel och annullering.
- (ii) Avräkning mot uppställda klimatmål, både för länder (NECP:er eller NDC:er) och företag (till exempel mot *SBTi Net Zero*).
- (iii) Klimatbokföring av de negativa emissionerna i enlighet med GHGP, både för länder (NIR:er) och företag (till exempel GRI).

I det följande preciseras hur bokningar bör ske i dessa dimensioner för att vidmakthålla systemets integritet, samt för att förhindra ”double claiming” men medge ”co-claiming”.

Registerhållning och målavräkning

För att registrering av, i förekommande fall handel med och annullering av SMO:er och CRC:er ska kunna fungera erfordras en registerhållningsfunktion för certifikaten (inte helt olik den som Värdepapperscentralen upprätthåller för aktier). En sådan funktion bör utvecklas och hållas samman av en registervårdande instans, helst en global sådan, annars en EU-gemensam och i tredje hand en inhemsk. Registerhållningen omfattar alltså bokningar av SMO:er och av ”speglade” CRC:er, en SMO och en CRC per ton (eller multiplar därav), längs deras livslängd, från utfärdande till annullering. Av de registerhållna SMO:erna och CRC:erna ska framgå bland annat utfärdandedatum, senaste datum för annullering, anläggning, lagringsplats, avskiljningsmetod och permanens (enligt specifikation ovan).

Den SMO som här föreslås och beskrivs är en utvecklad, standardiserad och värdepapperiserad variant av den ITMO-modell som beskrivs i *Parisavtalet*. För att handeln ska kunna fungera fullt ut som tänkt erfordras alltså en utveckling av utfärdande och bokningar av SMO:er, från en *ad hoc*-mässigt tillskapad OTC-baserad överföring genom mellanstatliga kontrakt till en default tillskapad handelsbar produkt, alltså just en SMO. Varje ton verifierad kolsänka ska således ingå i en och endast en SMO och i en och endast en CRC. Detta är dubbel bokföring (sic!) i analogi med sedvanlig ekonomisk bokföring, men inte ”double counting”. Inga kolsänkor kommer att dubbelräknas, men däremot blir de automatiskt konsoliderade, från företag till länder, och från länder till den globala nivån.

Observera att även om en avskiljare genomför ett projekt helt baserad på frivillig finansiering (utan bidrag från vare sig EU eller statliga auktioner) så ska verifieringsinstitutet i ett första steg tilldela avskiljaren CRC:er och landet i vilket avskiljningen sker SMO:er. Detta gäller även om avskiljarens projekt har finansierats genom köp av CRC:er av utländska aktörer. I ett andra steg kan avskiljarens CRC:er överföras genom en handelstransaktion till en finansierande aktör, oavsett om denna är inhemsk eller utländsk. Även avskiljarlandets SMO kan genom en handelstransaktion överföras till ett annat land i ett andra steg. I ett tredje steg annulleras såväl CRC:er som SMO:er. Har en SMO försålts till ett annat land blir den därmed en ITMO enligt Artikel 6 i *Parisavtalet*.

Överförda SMO:er länder emellan registreras i respektive land, där säljande land gör en *Corresponding Adjustment*.

Här preciseras de tre stegen i registerhållningen av SMO:er och CRC:er:

Steg 1 är att dels i registret boka tilldelade SMO:er, dels hos avskiljande aktörer boka motsvarande tilldelade CRC:er – härigenom vårdas såväl de nationella registrens som de enskilda företagens registers integritet. Registerhållningen sker således i två ”skikt”, ett på nationell nivå, ett på företagsnivå. Detta är analogt med hur klimatbokföring av faktiska emissioner sker på nationell nivå och företagsnivå, varom mera längre fram.

Steg 2 är att registrera

- (i) i förekommande fall vidareförsäljning av SMO:er från en stat till en annan och
- (ii) i förekommande fall vidareförsäljning av CRC:er från avskiljare till annan marknadsaktör.

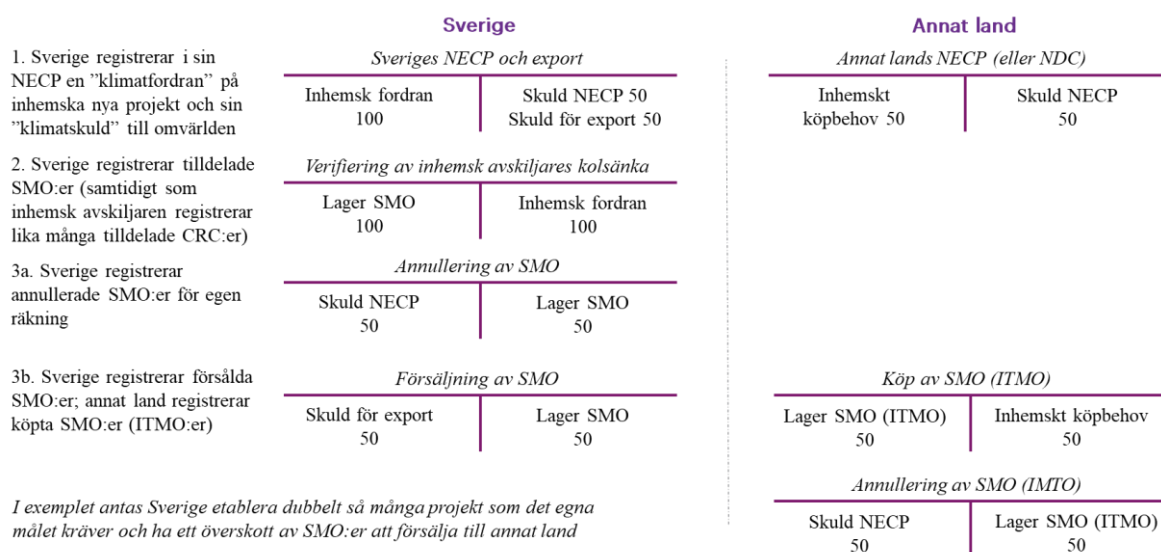
Steg 3 är att i bokhållningen redovisa annullering av CRC:er, och när detta sker samtidigt redovisa motsvarande annullering av dess motsvarande SMO:er. En CRC måste annulleras inom viss tid; här rekommenderas inom de på utfärdandedatumet följande sextio månaderna (det vill säga inom fem år). Inom samma tidsperiod, men inte nödvändigtvis samtidigt, måste även motsvarande SMO annulleras.

De tre stegen preciseras i det följande, och även hur certifikatsregistren fungerar jämte målavräkningen mot nationella mål (NECP:er eller NDC:er) och företagsmål (till exempel *SBTi Net Zero*).

1. Registerhållning och målavräkning på statlig nivå:

1. *Registrera Sveriges NECP (andel av EU:s NDC) som ”inhemsk fordran” (ökning), motboka som ”skuld till världen” (ökning).* Den ”inhemska fordran” avser Sveriges beting att tillskapa kolsänkor enligt målbanan i NER. Den kan beskrivas som en fordran på inhemska nya kolsänkeprojekt (eller på från omvärlden tilltänkta köp av kolsänkeprojekt). Denna fordran motsvaras av en lika stor post som ”skuld till omvärlden”. Registerposternas storlek för år 2030 är 1,8 Mton/år och 2045 10,7 Mton/år. Efterhand som faktiska projekt realiserar minskar såväl skulden till omvärlden som fordran på projekt.
2. *Registrera nyutfärdade SMO:er som ”SMO lager” (ökning), motboka som ”inhemsk fordran” (minskning).* Efterhand som projekt realiserar kommer Sveriges fordran på nya projekt att minska och istället ersättas med SMO:er, som initialt är en lagerpost. SMO:erna kan antingen annulleras i Sverige (3a) eller försäljas till utlandet (3b).
- 3a. *Inhemsk användning: Registrera annullerade SMO:er som ”SMO lager” (minskning), motboka som ”skuld till världen” (minskning).* När Sverige för egen räkning annullerar SMO:er innebär det att ett steg på vägen till måloppfyllelse har uppnåtts och sålunda minskar både landets ”skuld till omvärlden” och dess fordran på nya inhemska projekt.
- 3b. *Försäljning till utlandet: Registrera försåld SMO som ”SMO lager” (minskning), motboka som ”inhemsk fordran” (ökning).* När Sverige vidareförsäljer sig tilldelade SMO:er till annat land ökar åter den inhemska fordran på nya projekt. Köpande land kan däremot både minska sin ”skuld till omvärlden” och sin fordran på inhemska nya projekt.

Registreringsgången visas även schematiskt med hjälp av t-konton i figur nedan. I exemplet antas Sverige etablera fler projekt än vad det egna målet kräver och ha ett överskott av SMO:er att försälja till annat land. Till höger i figuren syns registreringar för köpande land (3b).

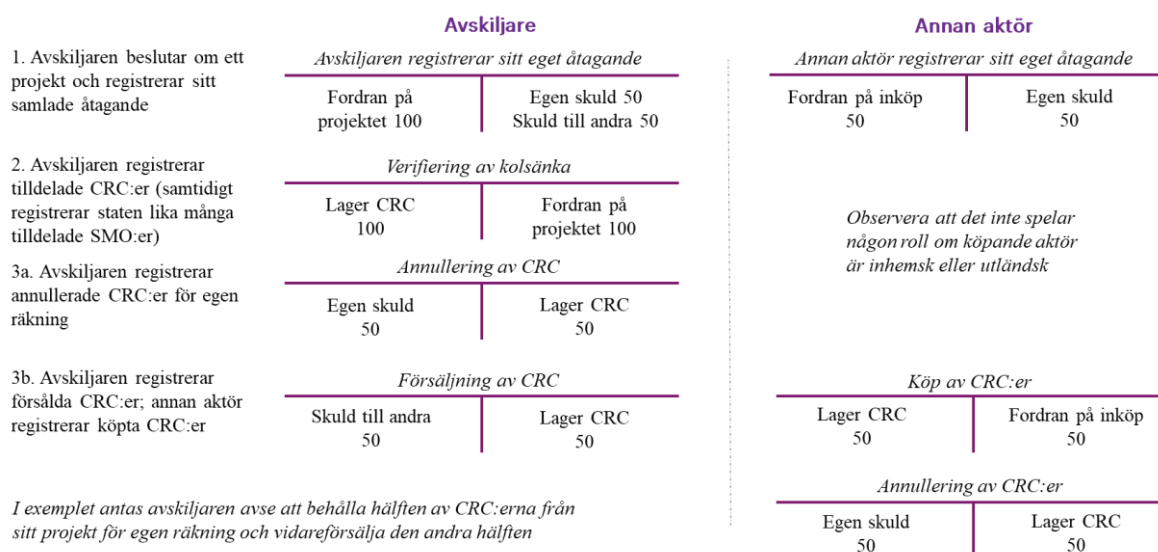


Figur 17. Exempel – registreringar i transaktionskedjan för SMO:er.

2. Registerhållning på aktörsnivå (avskiljare och CRC-köpare):

1. *Registera avskiljarens samlade åtagande som "fordran på projektet", motboka som "skuld till omgivningen".* När en avskiljare har beslutat om ett projekt och för detta erhållit bidragsfinansiering från det allmänna och/eller finansiering från frivilligmarknaden uppstår hos avskiljaren dels en fordran på sitt eget projekt, dels en motsvarande "skuld till omgivningen". Denna registrering är rent konceptuell och inte nödvändig i en frivilligmarknad, medan den däremot är viktig i ett eventuellt kvotpliktsbaserat system. Efterhand som avskiljarens projekt realiserar och negativa emissioner verifieras minskar såväl skulden till omgivningen som fordran på projektet.
2. *Registrera nyutfärdad CRC:er som "CRC lager" (ökning), motboka som "fordran på projektet" (minskning).* Att de negativa emissionerna levereras av projektet manifesteras genom tilldelningen av CRC:er, vilket minskar både fordran på det egna projektet och skulden till omgivningen. CRC:erna kan antingen annulleras av avskiljaren för egen räkning (3a) eller försälas till aktör, inhemska eller utländska (3b).
- 3a. *Registrera annullerad CRC som "CRC lager" (minskning), motboka som "skuld till omgivningen" (minskning).* När avskiljaren annullerar CRC:er för egen räkning innebär det att ett steg på vägen till den egna måluppfyllelsen (till exempel SBTi Net Zero). Därigenom minskar både avskiljarens "skuld till omgivningen" och dess fordran på det egna projektet.
- 3b. *Registrera försäld CRC som "CRC lager" (minskning), motboka som "skuld till omgivningen" (minskning).* När avskiljaren vidareförsäljer sig tilldelade CRC:er till annan aktör minskar både dennes lager av CRC:er och dess "skuld till omgivningen". Köpande aktör kan däremot både minska sin "skuld till omgivningen" och sin fordran på inhemska projekt.

Ett exempel på registreringsgången visas även schematiskt med hjälp av t-konton i figur nedan. I exemplet antas att avskiljaren har tänkt behålla hälften av CRC:erna för egen räkning och avräkna dem mot sitt eget klimatmål och vidareförsälja hälften av dem till andra aktörer i frivilligmarknaden. Till höger i figuren syns registreringar av köpande aktör (3b) i frivilligmarknaden.



Figur 18. Exempel – registreringar i transaktionskedjan för CRC:er.

Klimatbokföring och dess samverkan med registerhållning och målavräkning

I nästa figur fortsätter exemplet. Här framgår hur transaktionerna i exemplet bokas dels i klimatbokföringen, dels i certifikatsregistret, dels ock i målavräkningen för följande intressenter (det vill säga samtliga som ingår i transaktionskedjorna, såväl för CRC:er som för SMO:er).

Samma mängder som användes ovan används även här, men exemplet har utvidgats med ett antagande om att de 800 kton/år i form av SMO:er som staten erhåller – motsvarande de CRC:er som avskiljaren erhåller – hanteras så att staten annullerar 700 kton/år för egen räkning och vidareförsäljer 100 kton/år till annat land under *Artikel 6 i Parisavtalet*. Följande aktörers klimatbokföring, certifikatsregistreringar och målavräkningar framgår av exemplet:

1. Avskiljarnas projekt genererar 1200 kton/år i negativa emissioner och erhåller motsvarande mängd CRC:er
2. Avskiljarna genererar 200 kton/år i fossila emissioner i andra anläggningar (som ingår i ETS; ej redovisat vidare i exemplet)
3. Avskiljarna annullerar CRC:er för egen räkning som ej försålts i VCM (för sina fjärrvärmekunders räkning) för att nå *SBTi Net Zero*, det vill säga 200 kton/år
4. Avskiljarna säljer 450 kton/år av CRC:er till inhemsk köpare
5. Avskiljarna säljer 550 kton/år av CRC:er till utländsk köpare
6. Sverige säljer 100 kton/år av SMO:er till annat land

Följande figur illustrerar i tabellform exemplet ovan.

BOOKINGS, ENTRIES and CLAIMS	COMPANY LEVEL						COUNTRY LEVEL		
CLIMATE VALUES [kt]	Capture Co. (domestic) Storage Co. (foreign) Heat consumer (domestic) CRC buyer (domestic VCM) CRC buyer (foreign VCM) Sum checks						Capture Co. country SMO buying country Sum checks		
Accounting bookings	Company Climate Accounting GHGP						National Inventory Reports		
Scope 1 - fossil incineration	200						200		
Scope 1 - biogenic incineration (LULUCF logics apply)	0						0		
Scope 1 - negative emissions	-1 200						-1 200		
Sum scope 1	-1 000	0	0	0	0	0	-1 000	0	
Scope 2 - heat purchase with fossil emissions		200							
Scope 2 - heat purchase with negative emissions		-200							
Scope 3									
Sum scope 1-3	-1 000	0	0	0	0	-1 000	-1 000	0	-1 000
Registry entries - company level CRCs and country level SMOs	CRC Registry						SMO Registry		
Granted	-1 200						-1 200		
Sold	1 000						100	-100	
Bought				-450	-550				
Surrendered	-200	0	0	-450	-550	-1 200	-1 100	-100	-1 200
Target claims	SBTi Net Zero						NECP		
Claims prior to adjustments	-1 000	0	0	0	0		-1 000	0	
Company adjustments for sold/bought CRCs	1 000	0	0	-450	-550		-	-	
Country corresponding adjustments for sold/bought (IT)MOs	-	-	-	-	-	-	100	-100	
Net target claims	0	0	0	-450	-550	-1 000	-900	-100	-1 000

Figur 19. Ett exempel på sambanden mellan klimatbokföring, certifikatsregistrering och målavräkning. I figuren kallas avskiljaren Capture Co. och lagringsföretaget Storage Co.

Som framgår föreligger ingen ”double claiming”, men däremot ”co-claiming”. Som vidare framgår hanteras negativa emissioner analogt med fossila emissioner: Både företag och land redovisar *samma* fossila emissioner, landet i sin NIR, företaget i GHGP:s *Scope 1* (”co-accountability”). Modellen som exemplet illustrerar värderar således fullt ut både klimatbokföringens och målavräkningens integritet: Inga två länder kan redovisa samma kolsänka, inga två företag kan redovisa samma kolsänka. Däremot kan ett land och ett företag redovisa samma kolsänka, på helt analogt sätt som sker med reguljära emissioner. Att fånga in och släppa ut koldioxid bokförs i här rekommenderad modell således enligt samma principer.

⇒ SE:s rekommendation:

1. Sverige bör etablera en handelsmodell för kolsänkor med utgångspunkt dels i bestämmelserna och intentionerna i Artikel 6 i Parisavtalet, baserad på flexibel handel i standardiserade *mitigation outcomes* (SMO:er), dels i de efterfrågefunktioner som kommer till uttryck i frivilligmarknaden, baserad på certifikatshandel i CRC:er
2. Sverige bör verka för att denna handelsmodell vinner burskap internationellt.

Del 5. Förslag till korrigerade lydelse i författningsförslagen

I det följande framgår Stockholm Exergis rekommendationer avseende varje enskild bestämmelse. Författningsförslaget är återgivet verbatim och det framgår explicit vilka bestämmelser som tillstyrks och vilka korrigeringar som rekommenderas. Varje sådan rekommendation uttrycks som ett detaljerat förslag till korrigerad lydelse.

5.1 förslag korrigerade lydelse i lagförslaget

Lag (2022:xxx) om statligt stöd för avskiljning, transport och lagring av koldioxid från förnybara källor (bio-ccs)

Inledande bestämmelser

1 § Lagen innehåller bestämmelser om statligt stöd till näringsidkare för avskiljning, transport och lagring av koldioxid från förnybara källor.

2 § Beslut om stöd enligt denna lag fattas av den myndighet som regeringen bestämmer (stödmyndigheten).

3 § Vid handläggningen av ärenden om stöd ska stödmyndigheten inte tillämpa 10 och 25 §§ förvaltningslagen (2017:900).

4 § Stöd lämnas efter att avtal som rör stöd har ingåtts mellan staten och stödmottagaren.

Villkor för erhållande av stöd

5 § Stöd lämnas efter ansökan i konkurrens genom ett omvänt auktionsförfarande enligt villkor som regeringen bestämmer.

Återbetalning av stöd

6 § Stödmottagare som är skyldig att betala åter stöd som lämnats enligt denna lag ska erlagga ränta enligt 2 § andra stycket och 5 § räntelagen (1975:615) från dagen för utbetalning av stödet. Har stödet betalats ut i flera omgångar ska ränta betalas från respektive utbetalningsdag.

7 § Vid dröjsmål med återbetalning av stöd ska ränta erläggas enligt 4 och 6 §§ räntelagen.

8 § Staten får genomföra utbetalning av stöd genom kvittning.

Avslutande bestämmelser

9 § Rätten till utbetalning av stöd förfaller om stödet inte tas i anspråk inom sex månader efter dagen för avtalets ingående eller, om avtalet föreskriver en lyftningsplan för stödet, detta inte tas i anspråk enligt planen.

10 § Stödmottagare ska på begäran lämna de uppgifter till regeringen och stödmyndigheten som de behöver för uppföljning och kontroll av stöd som lämnats enligt denna lag.

En begäran om uppgifter enligt första stycket får förenas med vite.

11 § Tvister med anledning av stöd som lämnas enligt denna lag prövas av allmän domstol.

Det erinras om att särskilda bestämmelser gäller för talan om återbetalning av olagligt stöd enligt lagen (2013:388) om tillämpning av Europeiska unionens statsstödsregler.

12 § Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela ytterligare föreskrifter om stöd enligt denna lag.

⇒ SE tillstyrker förslag till ny lag i sin helhet. Om det för tids vinnande är lämpligare att dessa bestämmelser kommer till uttryck i förordning istället för i lag har SE inget att invända mot en sådan ordning.

Lag (2022:xxx) om ändring i offentlighets- och sekretesslagen (2009:400)

30 kap. x § Sekretess gäller, i den utsträckning regeringen meddelar föreskrifter om det, för uppgift som hänför sig till ärende om stöd enligt lagen (2022:xxx) om statligt stöd för avskiljning, transport och lagring av koldioxid från förnybara källor, om det kan antas att syftet med auktionsförfarandet motverkas om uppgiften röjs.

Sekretessen gäller inte för uppgifter i stödmyndighetens beslut.

För uppgift i en allmän handling gäller sekretessen i högst tjugo år. För uppgifter i avtal mellan stödgivande myndighet och stödmottagare gäller sekretessen dock i högst två år.

⇒ SE tillstyrker förslaget till lagändring i sin helhet.

5.2 förslag till korrigerade lydelse i förordningsförslaget

Förordning (2022:xxx) om statligt stöd till avskiljning, transport och lagring av koldioxid från förnybara källor (bio-ccs)

Tillämpningsområde

1 § I denna förordning finns det bestämmelser om stöd enligt lagen (2022:xxx) om statligt stöd till avskiljning, transport och lagring av koldioxid från förnybara källor.

⇒ SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.

2 § Förordningen är meddelad med stöd av 8 kap. 11 § regeringsformen i fråga om 27 § och 8 kap. 7 § regeringsformen i fråga om övriga bestämmelser.

⇒ SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.

Bemyndigande att lämna statligt stöd

3 § För att främja lagring av biogena utsläpp av koldioxid och bidra till minskning av utsläpp av växthusgaser, får [auktionsförrättande myndighet] (stödmyndigheten), i mån av medel, bevilja statligt stöd i form av bidrag enligt denna förordning för avskiljning, transport och lagring av koldioxid.

- ⇒ *SE föreslår en redaktionell justering sådan att det första styckets lydelse blir som följer: "För att främja avskiljning, transport och lagring av koldioxid från förnybara källor och i syfte att bidra till att nationella klimatmål kan nås får [auktionsförrättande myndighet] (stödmyndigheten), i mån av medel, bevilja statligt stöd i form av bidrag enligt denna förordning till näringsidkare som åtar sig att genomföra och fortvarigt bedriva projekt för avskiljning, transport och lagring av koldioxid från förnybara källor.". Skälet är dubbelt: Dels kan inte biogena utsläpp lagras, koldioxiden måste avskiljas innan den släpps ut, dels är syftet inte att minska utsläppen av växthusgaser i allmänhet, utan att lagra just biogen koldioxid. Minskning – "reduction" – av emissionerna sker i sektorerna ETS (genom till exempel konverteringar och fossil CCS) och ESR, medan negativa emissioner eller sänkor – "removal" – av mindre permanenta sker i LULUCF och genom CCU, och negativa emissioner av högre permanenta sker genom bio-CCS (och DACCS), som bör målsättas och styras i en egen sektor. Slutligen används i författningsförslagen i övrigt genomgående "förnybara källor" snarare än "biogent ursprung" utom i just denna bestämmelse och i bestämmelsen i 5 § nedan. Här föreslås att "förnybara källor" används genomgående.*
- ⇒ *SE föreslår vidare att satsen "avskiljning, transport och lagring av koldioxid från förnybara källor" definieras i 2 § i förslaget till föreskrifter. Om det bedöms att denna definition inte bör göras på föreskriftsnivå bör den istället infogas här, som lag, eller i förordningen.*

Det statliga stödet beviljas efter ansökan i konkurrens genom ett omvänt auktionsförfarande i enlighet med denna förordning där det lägsta statliga stöd (bud) en sökande är villig att genomföra ett projekt avseende avskiljning, transport och lagring av koldioxid med är utslagsgivande. / Stödmyndigheten ska i beslut om genomförande av auktion och utfärdande av allmän inbjudan ange det lägsta och högsta bud som kommer att beaktas.

- ⇒ *SE föreslår en materiell förändring av det andra och tredje stycket i denna bestämmelse, sådan att de vinnande buden på auktionen väljs på sådant sätt att största möjliga kolsänka erhålles i förhållande till de till auktionen avsatta budgetmedlen, under det randvillkoret att två restriktioner inte överskrids, där den ena är att den genomsnittliga bidragskostnaden per ton för samtliga bud inte får överskrida ett visst belopp och den andra är att ett enskilt bud inte får överskrida ett visst belopp (som då ansätts högre än det genomsnittliga beloppet). Vidare är det såvitt förstås överflödigt att ange ett lägsta bud som kommer att beaktas. Mot den bakgrunden föreslås denna bestämmelse istället ges följande lydelse: "Det statliga stödet fördelas efter ansökan och i konkurrens genom ett omvänt auktionsförfarande i enlighet med denna förordning, där vinnande bud bland sökanden som är villiga att genomföra ett projekt och etablera en verksamhet för avskiljning, transport och lagring av koldioxid från förnybara källor väljs på sådant sätt att den volym i termer av ton lagrad koldioxid maximeras, givet de budgetmedel som avsatts till auktionen och under restriktion av två reservationspriser, varvid det ena ska avse att de vinnande budens genomsnittliga kostnad per ton koldioxid inte får överstiga ett maximalt av stödmyndigheten ansatt belopp, och det andra ska avse att inget enskilt vinnande buds kostnad per ton koldioxid får överstiga ett maximalt av stödmyndigheten ansatt belopp. Det ska stå stödmyndigheten fritt att i efterhand justera reservationspriserna om detta innebär att en inte obetydlig andel av den indikativt efterfrågade volymen därmed kan uppnås. /*

Stödmyndigheten ska i beslut om genomförande av auktion hålla hemligt de bägge reservationspriserna enligt föregående stycke intill dess att auktionen avslutats, och omedelbart därefter offentliggöra de bägge reservationspriserna. ”.

Ordförklaringar

4 § Termer och uttryck som används i denna förordning har samma betydelse som i Europeiska kommissionens beslut den xx, nr SA xxxx (2022/N).

⇒ *SE har inget att erinra mot förslaget till bestämmelse.*

Förutsättningar för stöd

5 § Stöd får beviljas företag för avskiljning, transport och lagring av koldioxid med biogent ursprung.

⇒ *SE tillstyrker förslaget till bestämmelse, men föreslår en redaktionell korrigering sådan att meningen avslutas ”... lagring av koldioxid från förnybara källor.”. Se motsvarande förslag i 3 § ovan.*

6 § Stöd får beviljas för högst 15 år.

⇒ *SE föreslår en korrigering av denna bestämmelse för att den ska vara i bättre överstämmelse med faktiska förhållanden för de sökande, som i praktiken har långa investeringshorisonter. Förslag till korrigerad lydelse: ”Stöd ska normalt beviljas för en period om 15 år, men stöd kan om så är påkallat av yttre omständigheter medges för kortare tidsperioder.”.*

7 § Stöd får endast beviljas i enlighet med Europeiska kommissionens beslut av den [...] i ärende nr SA.xxxxx (2022/N).

⇒ *SE har inget att erinra mot förslaget till bestämmelse.*

8 § Stöd får endast beviljas om stödmottagaren samtycker till att uppgifter om stödet offentliggörs enligt Europeiska kommissionens beslut av den [...] i ärende nr SA.xxxxx (2022/N).

⇒ *SE har inget att erinra mot förslaget till bestämmelse.*

9 § Stöd får inte beviljas för åtgärder som stödmottagaren är skyldig att vidta till följd av tvingande lagstiftning.

⇒ *SE föreslår ett förtydligande av denna bestämmelse i enlighet med följande lydelse: ”Stöd får inte beviljas för åtgärder som stödmottagaren är skyldig att vidta till följd av tvingande lagstiftning gällande vid tidpunkten för den omvända auktionen.”.*

Stödberättigande kostnader

10 § De stödberättigande kostnaderna utgörs av investerings- och driftskostnader för avskiljning, transport och lagring av koldioxid från förnybara källor.

⇒ *SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.*

11 § Stöd får beviljas med ett belopp som motsvarar högst 100 procent av de stödberättigande kostnaderna.

⇒ *SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.*

12 § En kostnad som annat offentligt stöd har beviljats för eller senare beviljas för är inte stödberättigande.

⇒ *SE föreslår ett förtydligande av denna bestämmelse i enlighet med följande lydelse: "En kostnad som annat statligt stöd har beviljats för eller senare beviljas för är inte stödberättigande.". Korrigeringen motiveras av att auktionsbidrag ska kunna kombineras med EU-bidrag (såsom EIF-bidraget) men inte med andra statliga stöd (såsom Klimatklivet eller Industriklivet).*

13 § Om stödåtgärden leder till en minskning av stödmottagarens kostnader för utsläppsrätter ska detta minska stödet i motsvarande mån.

⇒ *SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.*

Rätt att delta i omvänd auktion

14 § Ägare till anläggning som genererar koldioxid från förnybara källor har rätt att ansöka om stöd och delta i omvänd auktion enligt denna förordning.

⇒ *SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.*

15 § För att få delta i auktionsförfarandet måste sökanden även uppfylla följande villkor:

1. inneha för verksamheten erforderliga tillstånd, och
2. ha utfört en genomförandestudie avseende de åtgärder som ansökan om stöd omfattar, innefattande finansiell plan och teknisk beskrivning.

⇒ *SE föreslår en korrigering av punkt 1 i denna bestämmelse för att den ska vara i bättre överstämmelse med faktiska förhållanden för de sökande. De senare kommer i praktiken inte att kunna ha miljötillstånd klara för sina bio-CCS-anläggningar vid tidpunkten för auktionen, utan endast miljötillstånd för den befintliga verksamheten. Detta förhållande motiverar en korrigerad lydelse enligt följande: "1. inneha för den befintliga verksamheten erforderliga tillstånd, och".*

Förfarandet i ärenden om statligt stöd

16 § Ansökan om stöd görs skriftligen hos stödmyndigheten.

⇒ *SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.*

17 § Ansökan ska innehålla uppgifter om

1. sökandens företagsnamn,
2. antal anställda, årsomsättning och balansomslutning för företaget,
3. projektet, inklusive start- och slutdatum,
4. platsen för projektet,
5. sökt stödbelopp,
6. de stödberättigande kostnaderna,
7. budvolym, uttryckt i antalet ton koldioxid i heltalsmultiplar av auktionsposter på 10 000 ton,

⇒ *SE föreslår att punkt 7. ges följande lydelse: "7. budvolym per år, uttryckt i antalet ton koldioxid i heltalsmultiplar av auktionsposter på 10 000 ton."*

8. utbetalningsplan, samt

9. allt annat offentligt stöd som sökts eller beviljats och som avser samma stödberättigande kostnader som ansökan avser.

⇒ *SE föreslår ett förtydligande av punkt 9. i enlighet med följande lydelse: "9. allt annat statligt stöd som sökts eller beviljats och som avser samma stödberättigande kostnader som ansökan avser."*

Ansökan ska i övrigt innehålla de uppgifter som stödmyndigheten bestämmer.

Prövning och beslut om beviljande av stöd

⇒ *Såvitt SE förstår har numreringen av paragrafer här blivit felaktig; följande paragraf borde vara nummer 18.*

10 § Beslut om tilldelning av stöd fattas av stödmyndigheten efter genomförande av ett omvänt auktionsförfarande.

Stöd tilldelas i mån av medel den eller de budgivare som anger lägst kostnad per ton koldioxid.

⇒ *SE föreslår, med hänvisning till den föreslagna lydelsen av § 1 ovan, ett förtydligande av denna bestämmelses andra stycke i enlighet med följande lydelse: "Stöd tilldelas i mån av medel i enlighet med bestämmelsen i 3 §."*

11 § Auktionsförfarandet ska genomföras på det sätt som stödmyndigheten bestämmer.

Stödmyndigheten får besluta att genomföra flera efterföljande auktioner.

⇒ *SE föreslår för tydlighets vinnande en korrigerad lydelse av första stycket i denna bestämmelse enligt följande: "Auktionsförfarandet ska, med beaktande av vad som i övrigt anges denna förordning, genomföras på det sätt som stödmyndigheten bestämmer."*

12 § Varje auktionsförfarande ska ha en i förväg av stödmyndigheten fastställd målnivå på miljoner ton lagrad koldioxid.

⇒ *SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.*

13 § Stödmyndigheten får avbryta ett auktionsförfarande om antalet inlämnade bud understiger [x] eller om den målnivå som fastställts för ett auktionsförfarande överskrids.

⇒ *SE föreslås en korrigerad lydelse av denna bestämmelse enligt följande: "Stödmyndigheten får avbryta ett auktionsförfarande om ingen kombination av inkomna bud underskrider av stödmyndigheten fastställt reservationspris för genomsnittligt bud enligt 3 § andra stycket. Stödmyndigheten får avbryta ett auktionsförfarande om inget av de inkomna buden underskrider av stödmyndigheten fastställt reservationspris för enskilt bud enligt 3 § andra stycket."*

Avtal som rör stöd

14 § Avtal som rör stöd ingås av stödmyndigheten.

⇒ *SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.*

15 § Avtal får inte ingås förrän beslut om tilldelning av stöd har vunnit lagakraft.

⇒ *SE tillstyrker förslaget till bestämmelse, men föreslår följande tillägg avseende stödmottagarens rättigheter kopplade till avskiljning, transport och lagring av koldioxid från förnybara källor: "Stödmyndigheten får inte genom avtal som rör stöd och ej heller på annat sätt inskränka stödmottagares immateriella rätt till fritt förfogande av de negativa emissioner (till exempel i form av till stödmottagaren tilldelade koldioxidavskiljningscertifikat), som blir resultatet av stödmottagarens avskiljning, transport och lagring av koldioxid från förnybara källor."*

Villkor för stöd

16 § Villkoren för stöd ska regleras genom avtal. Villkoren ska utformas med hänsyn till statens risk samt för att tillvarata statens rätt och säkerställa behovet av kontroll och uppföljning.

⇒ *SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.*

17 § Utbetalat stöd ska justeras i efterhand baserat på stödmottagarens årliga redovisning inom ramen för EU-ETS.

⇒ *SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.*

18 § Avtalet ska därutöver innehålla följande åtaganden från det stödmottagande företaget.

1. skyldighet att på stödmyndighetens begäran lämna de uppgifter som krävs för uppföljning och utvärdering av stödet, och
2. skyldighet att återbetala stöd i den utsträckning lagringsvolymen blivit mindre än vad stödmottagaren uppgivit i ansökan om stöd.

⇒ *SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.*

Utbetalning av stöd

19 § Ett stöd får inte betalas ut till ett företag som är föremål för betalningskrav på grund av ett beslut av Europeiska kommissionen som förklarar ett stöd beviljat av en svensk stödgivare olagligt och oförenligt med den inre marknaden.

⇒ *SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.*

20 § Stödmyndigheten får besluta att ett beviljat stöd helt eller delvis inte ska betalas ut om

1. den som har ansökt om eller beviljats stöd genom att lämna oriktiga uppgifter har orsakat att stödet beviljats felaktigt eller med för högt belopp,
2. stödet av något annat skäl har beviljats felaktigt eller med för högt belopp och mottagaren skäligen borde ha insett detta, eller
3. ett villkor för stödet inte har följts.

⇒ *SE föreslår följande precisering av punkt 3.: "3. ett materiellt villkor för stödet inte har följts." . (Bestämmelsen bör inledas med versalt s.).*

21 § Stödmyndigheten får besluta om förskott.

⇒ SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.

Återbetalning och återkrav

22 § Mottagaren av ett utbetalat stöd är återbetalningsskyldig om stödet inte skulle ha betalats ut enligt 19–20 §§.

⇒ SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.

23 § Mottagaren av ett utbetalt stöd är återbetalningsskyldig i den utsträckning volym av avskild koldioxid har minskat på grund av läckage vid transport eller lagring.

⇒ SE föreslår en materiell förändring av denna bestämmelses lydelse med hänvisning dels till vad som redan stadgas i Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/31/EG och Förordning (2014:21) om geologisk lagring av koldioxid, dels till vad som ligger inom de sökandes faktiska förfogande och kontroll: "Mottagaren av ett utbetalt stöd ska vara återbetalningsskyldig i den utsträckning volym av avskild koldioxid har minskat på grund av läckage vid transportprocessen fram till leveransgräns vid lagringsplats. Mottagaren ska inte vara återbetalningsskyldig för sådant läckage eller annat senare upptag av koldioxid som kan komma att ske efter det att koldioxid passerat leveransgräns vid lagringsplats. / Det erinras om att särskilda bestämmelser gäller för geologisk lagring av koldioxid i Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/31/EG och i Förordning (2014:21) om geologisk lagring av koldioxid.". *Det förutsätts här att endast sådana lagringsplatser som genomgått någon form av prövning och ackrediterats genom ett statligt godkännande får användas av sökanden. Lagringsplats är definierat i direktivet och förordningen som följer: "lagringsplats: en avgränsad volym inom en geologisk formation som används för geologisk lagring av koldioxid och därtill hörande ytanläggningar och injektionsanläggningar". Regeringen eller berörd myndighet bör upprätta ett register över dessa lagringsplatser. Denna ordning gör att ansvaret för den fortsatta fysiska lagringen, efter det att koldioxiden nått lagringsplatsen skett, åvilar huvudmannen för lagringsplatsen.*

24 § Mottagaren av ett utbetalt stöd är återbetalningsskyldig i den utsträckning en justering ska göras i efterhand baserat på stödmottagarens årliga redovisning inom ramen för EU-ETS.

⇒ SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.

Årlig redovisning

24 § Ett företag som har tagit emot stöd ska minst en gång om året redovisa till Stödmyndigheten hur utbetalat stöd har använts.

⇒ SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.

Tillsyn

25 § Stödmyndigheten utövar tillsyn över att villkoren för stödet följs.

⇒ SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.

26 § Stödmyndigheten ska löpande följa utvecklingen i de företag som har fått stöd och bevaka att villkor om återbetalning och andra villkor för stödet uppfylls.

Det stödmottagande företaget är skyldigt att lämna myndigheten de upplysningar som begärs.

⇒ [SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.](#)

Ytterligare föreskrifter

27 § Stödmyndigheten får meddela de föreskrifter som behövs för verkställigheten av denna förordning.

⇒ [SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.](#)

Uppföljning och utvärdering

28 § Stödmyndigheten ska följa upp och utvärdera de stöd som ges enligt denna förordning.

⇒ [SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.](#)

Offentliggörande, rapportering och registerföring

29 § Bestämmelser om offentliggörande, rapportering och registerföring finns i 12 a § lagen (2013:388) om tillämpning av Europeiska unionens statsstödsregler och i förordningen (2016:605) om tillämpning av Europeiska unionens statsstödsregler.

⇒ [SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.](#)

Överklagande

30 § I 40 § förvaltningslagen (2017:900) finns bestämmelser om överklagande till allmän förvaltningsdomstol.

⇒ [SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.](#)

Övrigt

31 § Stödmyndigheten ska vid domstolar och myndigheter och i övrigt bevaka statens rätt mot stödmottagaren enligt denna förordning. Stödmyndigheten får då anta ackordsförslag eller på annat sätt efterge statens rätt.

⇒ [SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.](#)

5.3 förslag till korrigerade lydelser i föreskriftsförslaget

Stödmyndighetens föreskrifter om statligt stöd till avskiljning, transport och lagring av koldioxid från förnybara källor (Bio-CCS)

Tillämpningsområde

1 § Dessa föreskrifter innehåller bestämmelser om genomförande av omvänd auktion och lämnande av statligt stöd enligt lagen (2021:xxx) om statligt stöd till avskiljning, transport och lagring av koldioxid från förnybara källor.

⇒ [SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.](#)

Definitioner

2 § De begrepp som används i dessa föreskrifter har samma betydelse som i lagen (2022:xxx) om statligt stöd till avskiljning, transport och lagring av koldioxid från förnybara källor och förordningen (2022:xxx) om statligt stöd till avskiljning, transport och lagring av koldioxid från förnybara källor.

Därutöver förstås med

⇒ SE föreslår att en ny definition införs här, detta av satsen "avskiljning, transport och lagring av koldioxid från förnybara källor", som dels anförs i 1 § i lagförslaget, dels inledningsvis i denna paragraf. Definitionen föreslås lyda som följer: "avskiljning, transport och lagring av koldioxid från förnybara källor: sådan verksamhet som bedrivs av näringsidkare, i egen regi eller genom upphandling av tredje part, som innebär att koldioxid av biogent ursprung urskiljs ur rökgaser som uppkommer vid förbränning i samband med annan verksamhet i näringsidkarens anläggning och som därefter transporteras och lagras på ett permanent sätt i ett geologiskt lager."

omvänd auktion: urvalsförfarande där det lägsta statliga stöd (bud) en sökande är villig att genomföra ett projekt avseende avskiljning, transport och lagring av koldioxid med är utslagsgivande,

⇒ SE föreslår, med hänvisning till vad som ovan anförts i förordningsförslagets 3 §, att definitionen av "omvänd auktion" ges följande lydelse: "omvänd auktion: urvalsförfarande där vinnande bud bland sökanden som är villiga att genomföra ett projekt avseende avskiljning, transport och lagring av koldioxid från förnybara källor väljs på sådant sätt att den volym i termer av ton lagrad koldioxid blir maximalt stor givet de budgetmedel som avsatts till auktionen, under restriktion av två reservationspriser, varvid det ena ska avse att de vinnande budens genomsnittliga kostnad inte får överstiga ett maximalt av stödmyndigheten ansatt belopp, och det andra ska avse att inget enskilt buds genomsnittliga kostnad får överstiga ett maximalt av stödmyndigheten ansatt belopp.". Om denna definition inte skulle bedömas vara på "föreskriftsnivå" föreslås att den istället infogas i antingen förordningen eller lagen.

bud: ansökan om statligt stöd efter genomförande av omvänd auktion,

budgivare: den som kommit in med en ansökan att delta i omvänd auktion,

⇒ SE tillstyrker i övrigt förslaget till bestämmelse.

Beslut att genomföra omvänd auktion och utfärda allmän inbjudan till ansökan

3 § Beslut om att genomföra omvänd auktion i enlighet med lagen (2022:xxx) om statligt stöd till avskiljning, transport och lagring av koldioxid från förnybara källor och utfärda allmän inbjudan till ansökan fattas inför varje omvänd auktion.

⇒ SE tillstyrker förslaget till bestämmelse. (Redaktionellt är det möjligen bättre att skriva "... till ansökan ska fattas inför varje omvänd auktion.").

Ansökan om statligt stöd efter genomförande av omvänd auktion

4 § Ansökan om statligt stöd efter genomförande av omvänd auktion ska göras elektroniskt på blankett som Stödmyndigheten tillhandahåller. Ansökan ska ha kommit in till myndigheten senast

den dag som anges i beslut att genomföra omvänd auktion och utfärda allmän inbjudan och innehålla uppgift om sökandens

1. företagsnamn,
2. organisationsnummer eller motsvarande för utländsk sökande,
3. postadress,
4. kontaktperson som är behörig att företräda sökanden i den omvända auktionen med telefonnummer och e-postadress till denne.

Utländsk juridisk person ska till ansökan bifoga aktuellt utdrag ur näringslivsregister eller motsvarande dokument som styrker uppgifterna i punkterna 1 och 2 första stycket.

Ansökan ska i övrigt innehålla de uppgifter som anges beslut att genomföra auktionen och utfärda allmän inbjudan.

⇒ *SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.*

Bestämmelser om auktionsförfarandet

5 § En omvänd auktion enligt dessa föreskrifter genomförs med budgivning i en budrunda.

⇒ *SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.*

6 § Budgivaren ska ge in ett skriftligt bud till Stödmyndigheten i ett förseglat omslag inom den tid och på det sätt som anges i beslut att genomföra auktionen och utfärda allmän inbjudan.

Bud ska anges i svenska kronor (SEK) och budgivaren ska ange vilket stödbelopp som söks samt övriga uppgifter som en ansökan om stöd ska innehålla.

Budvolym ska avse multiplar av 10 000 ton koldioxid och minsta budstorlek ska avse 50 000 ton koldioxid. Bud som inte uppfyller de ovan angivna kraven eller krav enligt beslut att genomföra omvänd auktion och utfärda allmän inbjudan beaktas inte.

⇒ *SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.*

7 § Inom den tidsperiod under vilken bud får läggas får bud ändras eller dras tillbaka. Efter den tidsperiodens utgång är bud bindande för budgivaren.

⇒ *SE menar att denna skrivning inte är förenligt med författningsförslaget i övrigt. Budet kan inte vara bindande, eftersom budlämnaren inte in blanco kan vara förpliktigad att skriva på ett avtal, vilket ju förutsätts ske efter auktionsavslut. Bestämmelsen föreslås ges följande lydelse: "Inom den tidsperiod under vilken bud får läggas får bud ändras eller dras tillbaka. Efter den tidsperiodens utgång får inlämnat bud inte ändras. Intill dess att avtal enligt 16 § har tecknats får bud dras tillbaka.". Budet kan inte heller vara bindande av det enkla skälet att det inte kan garanteras att miljötillstånd erhålls.*

8 § Budöppning sker vid den tidpunkt och på den plats som anges i beslut om allmän inbjudan. Vid budöppningen rangordnas buden i storleksordning. Om två eller flera budgivare lagt lika bud rangordnas dessa bud inbördes genom lottdragning.

Budgivare som lagt bud som rangordnats lägst (vinnande bud) när auktionen har avslutats och som uppfyller de krav som anges i kommissionens beslut [...] har vunnit budgivningen.

⇒ SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.

Förbud mot samarbete

9 § Budgivare får inte samordna budgivning eller på annat sätt samarbeta under ett auktionsförfarande.

⇒ SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.

Beslut om stöd m.m.

10 § Budgivare som vunnit budgivningen meddelas beslut om tilldelning av statligt stöd efter auktionens avslutande.

⇒ SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.

11 § Vinnande anbudsgivare ska innan avtal om stöd ingås till stödmyndigheten, inkomma med detaljerad redovisning av de kostnader för vilka stöd söks.

⇒ SE tillstyrker förslaget till bestämmelse.

12 § Om det efter avslutad auktion kommer fram att budgivare lämnat oriktiga uppgifter eller i övrigt inte följt dessa föreskrifter eller bestämmelser i beslut att genomföra omvänd auktion och utfärda allmän inbjudan står auktionens resultat för övriga budgivare kvar.

⇒ SE tillstyrker förslaget till bestämmelse, men förslår följande tillägg som nytt stycke:
"Om det efter avslutad auktion framkommer att en vinnande budgivare inte kan fullfölja sitt projekt och därmed inte teckna avtal med stödmyndigheten så ska den budgivare som lagt det lägsta av de bud som inte ingick i kretsen av vinnande bud erbjudas att teckna avtal om stöd, förutsatt att gällande restriktioner vid auktionen fortsatt uppfylls."

— — —

THE ECONOMIC IMPACT OF BECCS IN SWEDEN

EXECUTIVE SUMMARY

In this report, we investigate the socioeconomic impacts for Sweden of investing public funds in maturing and scaling bio-energy carbon capture and storage (BECCS) technology. An effort which could form an integral part of reaching the country's net zero climate targets in 2045 with the right policy focus. By highlighting economic impacts, this report offers new perspectives on the funding of BECCS debate in Sweden.

Based on the IPCC's comprehensive work, we find that negative emissions are crucial for meeting Paris Agreement targets. In every single 1.5° pathway, negative emissions are relied upon, and in 95% of these pathways, BECCS are being used. In fact, the amount of BECCS assumed to be used in 2050 per year is roughly equivalent in magnitude to the current GHG emissions of the US, the world's second largest emitter.

Reaching global climate targets relies on negative emissions such as BECCS because it will be very costly or even impossible to remove every single GHG emission source, e.g. in industrial and agricultural applications. We have estimated that for a range of possible carbon mitigation costs, Sweden is likely to save between EUR 1-8 billion per year, if 10 million tons of BECCS are counted towards the net zero objective. The high range is based on a carbon cost of 900 EUR/ton. While being very difficult to estimate, this is likely to be significantly below the actual costs of mitigating the "last tons" since most modelling exercises show carbon costs of 2,000-3,000 EUR/ton.

In addition, if Sweden makes fuller use of its potential for BECCS and produces 30 million tons negative emissions per year, we estimate that this could result in revenue of around EUR 1.8 billion per year (conservative estimate), by exporting these emissions to other countries to help them meet their targets.

A mature and scaled BECCS industry will make investments, employ people, and demand goods and services from across the economy. If 10 million tons BECCS per year is realized through public investments, the industry will contribute SEK 6 billion to GDP and support 7,000 jobs throughout the Swedish economy. In a more scaled-up scenario, where public funding helps mature the technology and paves the way for market-based funding of 30 million tons of negative emissions per year, the BECCS industry contributes SEK 24 billion to Swedish GDP and supports 28,000 jobs.

Based on economic literature, we find that public funding is prerequisite to ensuring that the BECCS industry is sufficiently mature to deliver the needed negative emissions to reach global climate targets. This is because of lacking private incentives for negative emissions, technological uncertainty and a minimum efficient scale for BECCS. Thus, public funding can help to reduce business case and technological uncertainty, bring down costs through learning and reach minimum cost-efficient scale.

Furthermore, learnings from maturing and scaling BECCS are to a large extent site-specific and will be more applicable to Swedish conditions. Early public investments will give Sweden the opportunity to leverage their current position and secure an advantage in the competition for market-based BECCS investments. This advantage comes on top of the fact that Swedish conditions for BECCS are among the best suited in Europe both in terms of costs and environmental impact.

INTRODUCTION

SWEDISH CLIMATE AMBITIONS

Swedish politicians have committed Sweden to a target of achieving net zero green house gases (GHG) emissions before 2045. This is even more ambitious than the EU, which aims to achieve climate neutrality before 2050. It is ambitious, because the measures required to achieve the target are not fully known and rely on technologies that are still in the development phase. For some industries, it is even unclear if emissions can be reduced to zero without shutting down the industry.

To address this fundamental challenges, the Swedish Government has proposed so-called supplementary measures as a way of achieving net zero emissions. These supplementary measures constitute negative emission sources, which can compensate for emissions that prove too difficult and/or expensive to remove before 2045.

A key technology for negative emissions is bioenergy carbon capture and storage (BECCS). Carbon capture and storage (CCS) means capturing and permanently storing GHG instead of emitting them into the atmosphere thereby preventing them from contributing to climate change. When CCS is applied to emissions from fossil fuels (oil, coal etc.), it yields climate neutrality. With BECCS, CCS is applied to biogenic fuels (wood and other natural materials), which can yield negative emissions if the sources of natural fuels are sustainably managed. In this report, we apply the premise that BECCS in Sweden will only be counted as negative emissions when applied to biogenic fuels from sources which are credibly documented to be sustainably managed.

THE FUNDING OF BECCS

Given the importance of BECCS as a negative emissions technology and the urgency of having the technology in place at a sufficient scale before 2045, there is a need to ensure that sufficient investments are made to mature the technology. The Swedish Government has taken several steps to identify concrete political levers to support the development BECCS. This has been part of very extensive work on the general Swedish climate strategy by among others Statens Offentliga Utredningar and the Swedish Energy Authority.

At the time of writing (December 2021), the Swedish Parliament has decided to approve a joint budget reservation that includes a major investment in BECCS with the aim of achieving 2 million tons of negative emissions per year.

SOCIOECONOMIC IMPACTS OF BECCS

In the discussion on BECCS, the need for negative emissions has been thoroughly investigated and established as a prerequisite for meeting Swedish climate targets. In the discussion of the funding of BECCS, it becomes equally important to cast light on the socioeconomic impacts for Sweden of investing in maturing and scaling BECCS technology in Sweden.

This report investigates the economic benefits through three different lenses.

In Chapter 1, we investigate whether Sweden can deliver negative emissions from BECCS at costs below the cost of alternative Swedish abatement measures and below the willingness to pay for negative emissions credits from other countries. For the latter, this report works from the key premise that a legal framework will be established for trading credits for negative emissions internationally. This would allow other countries to buy credits for excess negative emissions from Sweden to offset these countries' very expensive/difficult to abate emissions.

In Chapter 2, we investigate three scenarios for a future BECCS industry in Sweden and estimate the contribution to Swedish GDP and the number of jobs supported by the industry.

In Chapter 3, we review the economic criteria for public funding to be an appropriate tool to accelerate the development of new technology, and we investigate whether BECCS in Sweden meets these criteria. Furthermore, we investigate the strongholds and challenges for BECCS in Sweden, which are important for attracting market-based funding in competition with other countries.

As mentioned above, the scope of this report is the economic perspective, and thus we do not go deeply into related issues such as the debate on sustainable management of natural resources, the future legal framework for trading negative emission credits, or the potential carbon capture and utilization (CCUS) as a substitute to storing carbon.

Our work has been funded by Stockholm Exergi and has been conducted in collaboration with their experts on the issue. However, Implement Consulting Group has had full editorial independence, and we are responsible for all content in the report.

TABLE OF CONTENTS

01

THE ROLE AND BUSINESS CASE FOR BECCS - 5

02

THE SOCIOECONOMIC IMPACT OF BECCS - 11

03

THE CASE FOR SWEDEN TO SUPPORT
DEVELOPMENT OF BECCS - 16

04

APPENDIX - 24

05

BIBLIOGRAPHY - 27



01.

THE ROLE AND BUSINESS CASE FOR BECCS

Negative emissions play a substantial role in pathways to net zero

In 2050, 1.5° scenarios require as much BECCS per year as current GHG emissions in the US.

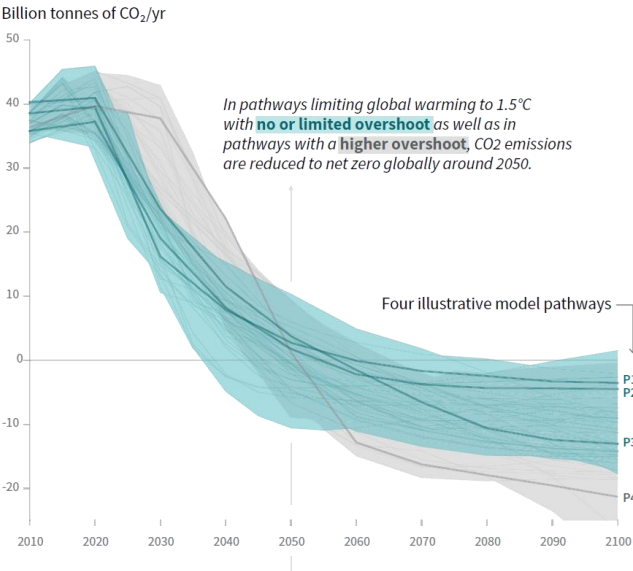
Leading up the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) special report on 1.5° in 2018, a comprehensive coordination and comparison of leading modelling exercises was done. More than 500 scenarios were submitted to the IPCC. 90 scenarios were deemed to be consistent with 1.5° and an additional 132 to be consistent with 2°.

Every single 1.5° scenario assessed by the IPCC made use of negative emissions before 2050,¹ highlighting how important negative emissions are to meet an ambitious climate target. 95% of the analyzed pathways made use of BECCS.

While the amount of BECCS varies significantly across scenarios, there is strong consensus that a substantial amount of BECCS is needed. Already in 2030, the scenarios suggest around 100-300 MT of BECCS per year, increasing to around 4-9,5 GT in 2050 (median around 5-7 GT). At the end of the century, the projections imply BECCS of around 8-16 GT per year (median 12-15 GT).² (see figure)

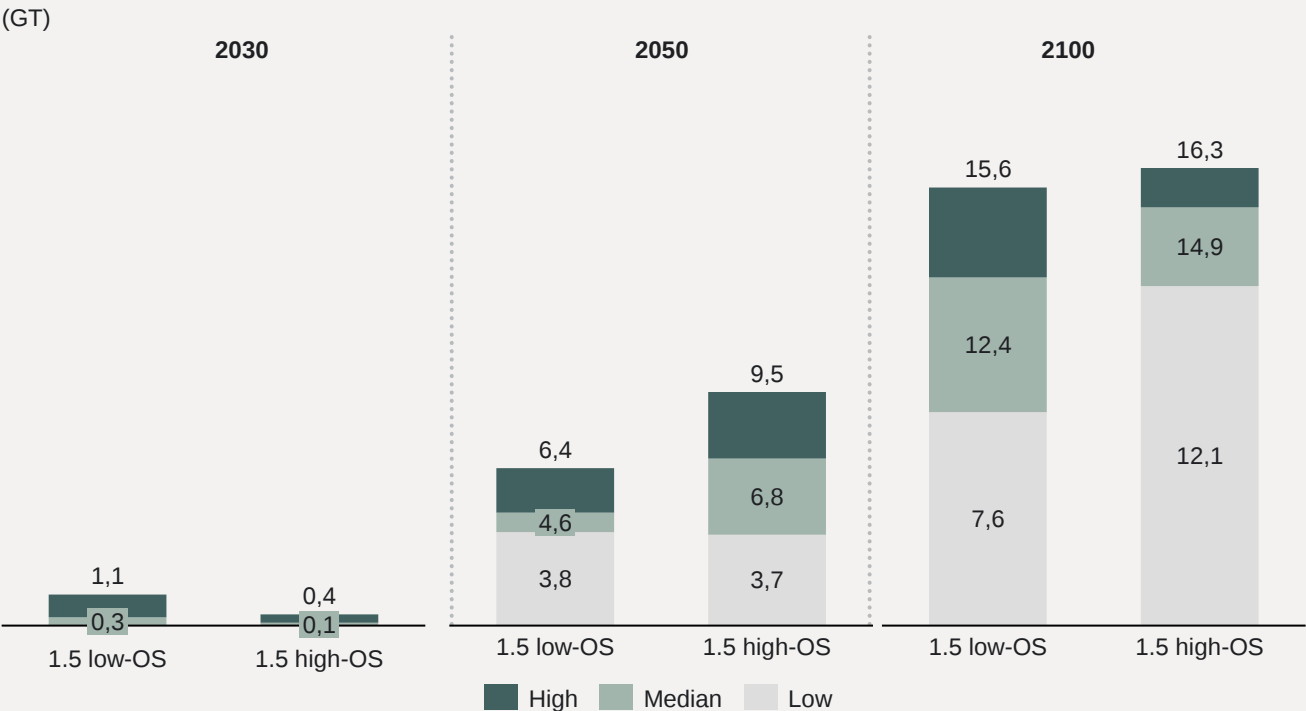
These amounts of BECCS are massive in scale. Global GHG emissions amounted to 52 GT in 2019,³ so already in 2050, the scenarios require around 8-18% of total current emissions being offset through BECCS. This equals approximately current total GHG emissions of the US. This figure will increase to 15-30% in 2100.

Global total net CO₂ emissions



Source: IPCC (2018), page 13

AMOUNT OF BECCS RELIED UPON IN IPCC 1.5° SCENARIOS



BECCS is one of the main negative emission technologies

IN

With expected costs around 50-200 EUR/ton, BECCS currently seems to be the main negative emission technology. To truly scale, it needs to address biomass sustainability and availability issues.

The technologies available for delivering negative emissions are quite different in nature and costs. Currently, there are three main alternatives with different characteristics, namely BECCS, Direct Air Carbon Capture Storage (DACCS) and natural climate solutions such as forestation.

A main difference between BECCS and DACCS on the one hand, and natural climate solutions on the other, is the permanence of storage. If stored correctly, both BECCS and DACCS solutions are likely to keep the CO₂ effectively away from the atmosphere. In comparison, natural climate solutions are exposed to several risk factors such as extreme weather or just changes in forest management, which might return the CO₂ to the atmosphere.

BECCS is currently a significantly more cost-efficient technology than DACCS and can deliver large quantities of negative emissions in long-term storage. There are, however, some environmental considerations, such as the use of likely scarce sustainable biomass, the use of water (scarce in some regions) and the impact on biodiversity (Chapter 3 of this report discusses these concerns in a

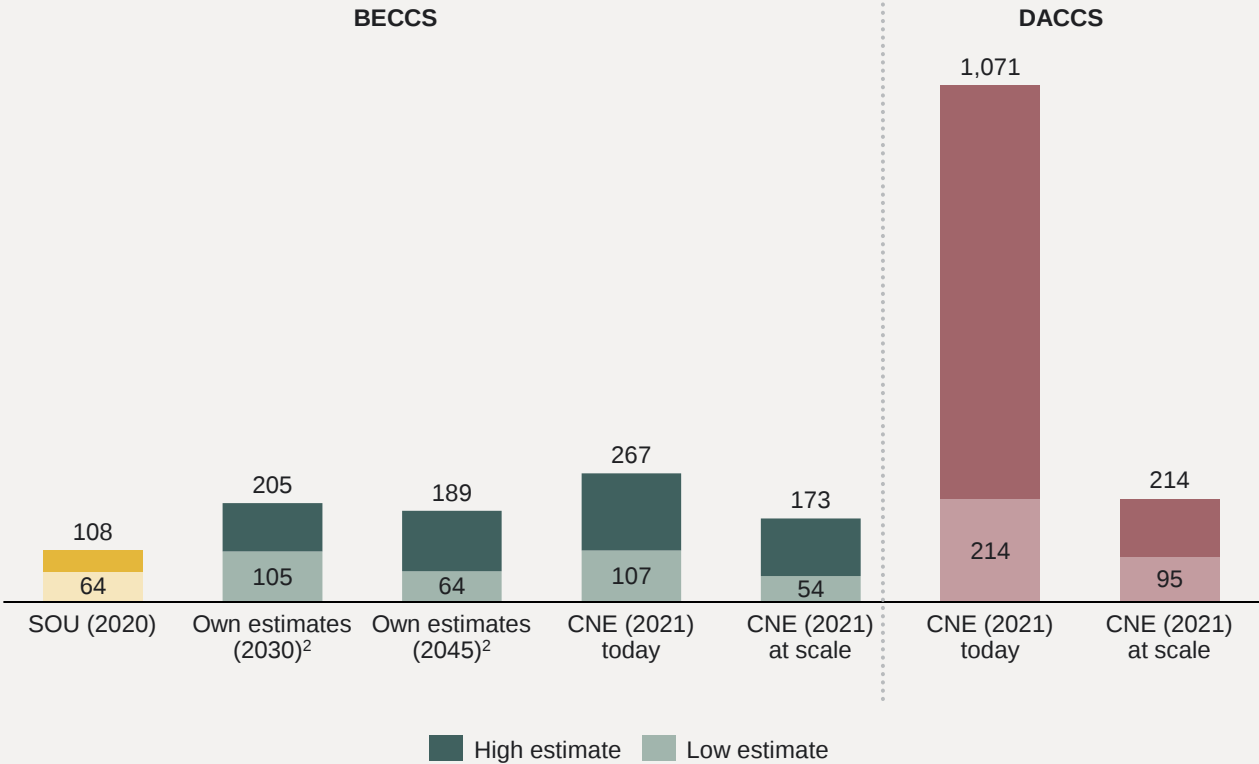
Swedish context). A study suggests that there are at least 2-4 GT of sustainable BECCS production technically possible globally.¹

DACCS is currently substantially more costly than BECCS but is expected to see large cost reductions from further technological improvements and scaling. DACCS is very flexible as it does not rely on specific point sources and the use of biomass like BECCS. A study suggests that at least 4 GT of sustainable DACCS production is technically possible today.¹

Natural climate solutions are readily available to deliver negative emissions from biological storage at quite low costs. However, the realizable potential through changes in land-use and forestry is also limited mainly due to concerns on land availability. Furthermore, the risk of reversal is much higher than for BECCS and DACCS. For example, as forests are exposed to extreme weather, natural disasters, changing climate and future changes in forest management it cannot be guaranteed that the CO₂ will not return to the atmosphere.

Current estimates suggest a cost of BECCS of around 100-200 EUR/ton, possibly falling to around 50-150 at scale.

COST OF NEGATIVE EMISSION TECHNOLOGIES²
(EUR/ton CO₂ removed)



Notes: We have only considered BECCS projects relevant for scale production in Sweden.
Sources: ¹ CNE (2021) \ \ ² Own estimates based on Johnsson et al. (2020) and Smith et al. (2021)

Negative emissions can yield substantial socioeconomic benefits

Main impact case of negative emissions is to avoid very costly abatement measures and as compensation for possibly overshooting targets.

GETTING TO NET ZERO REQUIRES REMOVING VERY HARD TO ABATE AND VERY EXPENSIVE EMISSIONS

Removing all GHG from Swedish territories is a massive task. However, it has become increasingly clear that we can come a very long way with available solutions and technologies, and that the transition does not have to be overly costly. A recent Swedish study concludes that the costs of achieving a net zero scenario for 2045 are manageable, and product price increases are likely to be below 1% even in difficult industrial sectors.¹

While this is likely true, it is also true that removing all sources of GHG is going to be very difficult and very expensive. Some emissions, in particular in industry and agriculture, are associated with very large abatement costs or have no currently available technological solution.

The study mentioned above relies significantly on negative emissions (10-15% of total reductions) to avoid removing these very hard to abate sources.

The importance of negative emission technologies to avoid very hard-to-remove emissions is clearly illustrated in a new study from MIT.² Here, the authors find that with significant use of BECCS, the required carbon price in the EU can be kept around 210-220 EUR/ton to meet both 2° and 1.5° targets. However, without using negative emissions, the required carbon price would increase to a massive 2000-2850 EUR/ton by 2080-2100 due to the need for very expensive mitigation measures. This would, according to the study, translate into a reduction in consumption of 13-19%.

A similar finding was made by the IPCC where many of the 1.5° scenarios found carbon prices between 1,000 – 10,000 EUR/ton in 2100.³ The exact size of the carbon price is not important for the purpose of this study, as modelling and technological uncertainty of this time scale is tremendous. It is, however, important that getting rid of that last remaining GHG without negative emissions will likely prove extremely costly.

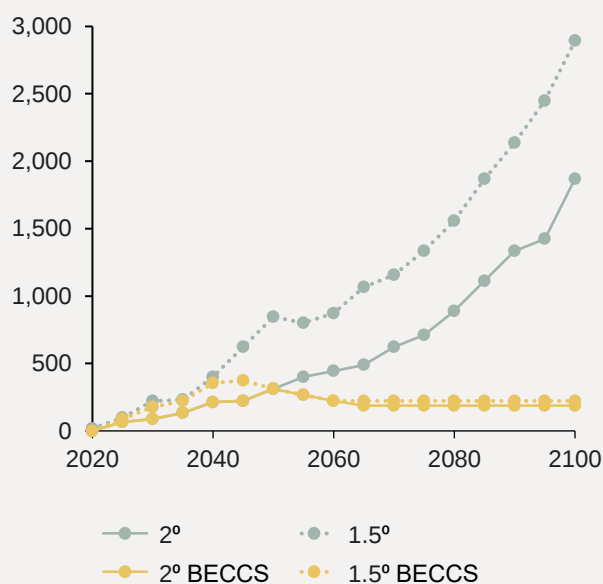
A recent report from Statens Offentliga Utredningar⁴ also acknowledged this point and stated that even if we succeed in removing all fossil fuel use and emissions from industrial processes, we will continue to emit 15% of our current GHG emissions due to methane and nitrous oxide. Sources coming particularly from agriculture and wastewater treatment. The authors conclude that Sweden cannot reach its climate goals in 2045 through mitigation alone.

NEGATIVE EMISSIONS ARE ESSENTIAL IF POLICY MEASURES DO NOT DELIVER THE REQUIRED ABATEMENT

Substantial evidence suggest that the remaining carbon budget available for limiting global warming to 1.5° will probably be exhausted within this decade. The carbon debt generated thereafter will need to be compensated by negative emissions in order to prevent increased warming.⁵

In fact, while most pathways rely on about 70-90% of actual GHG reduction measures, the reality is that the longer these measures are delayed, the more need for negative emissions. For each year that we overshoot the reduction target, the carbon debt will increase, and the subsequent need for negative emissions grows.

REQUIRED CARBON PRICE TO MEET TARGET (EUR/ton)



Source: MIT (2021)

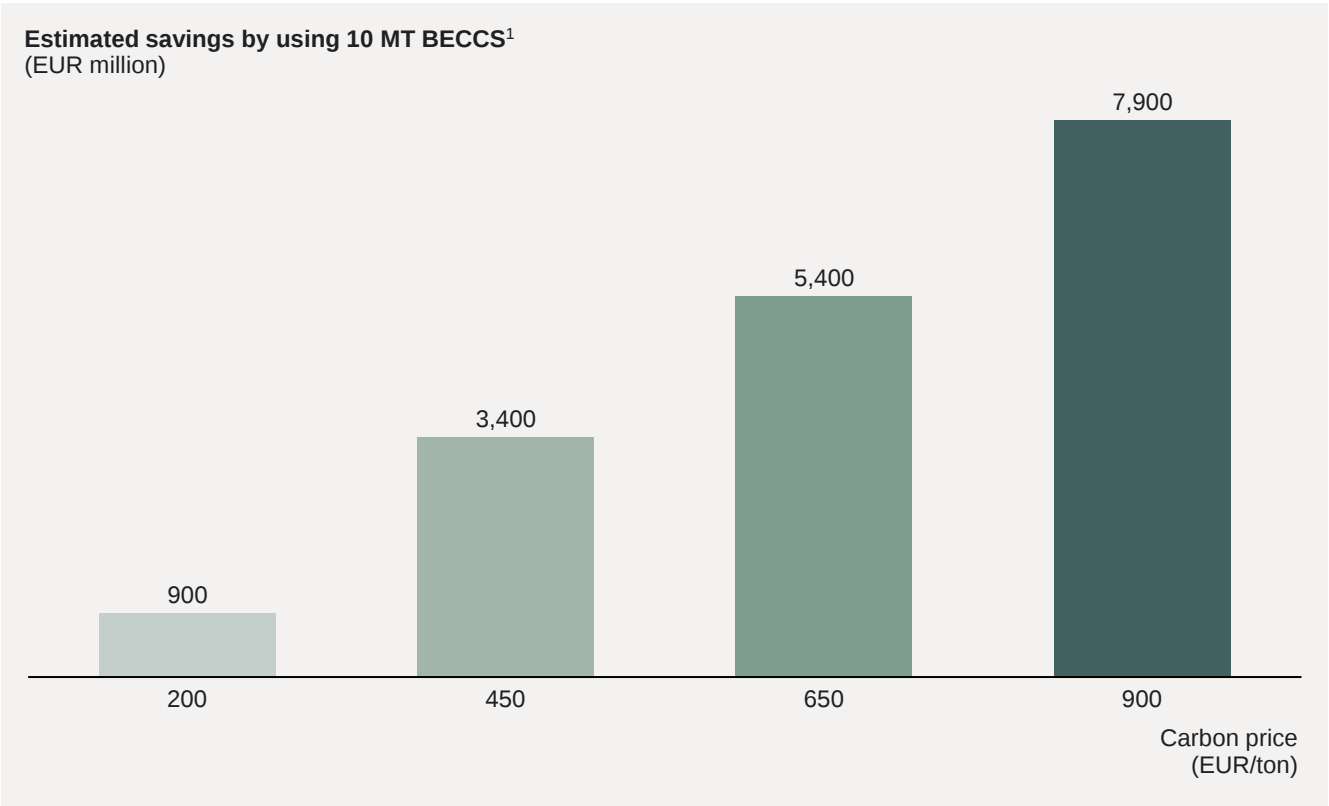
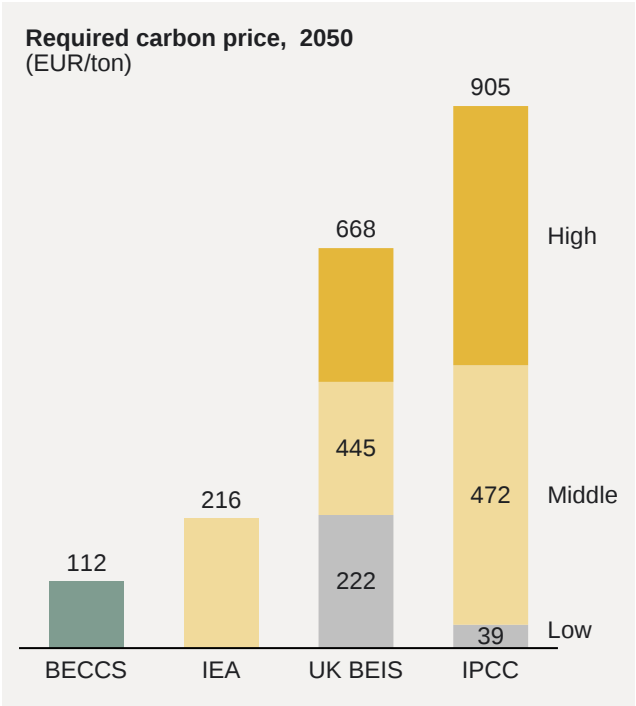
Applying negative emissions in Sweden can provide large savings

10 MT of BECCS can deliver savings in the billions.

We find that if Sweden succeeds in developing the approximately 10 MT of negative emissions per year stipulated in the national targets to become net zero, Sweden could potentially save around EUR 1-8 billion per year (see figure). Savings that would otherwise have to be spent on pursuing very expensive reduction measures.

The calculation is based on international analyses of the required carbon price to realize pathways consistent with the Paris Agreement. These analyses suggest that required carbon prices to meet these targets in 2050 could range from around 200 EUR/ton to more than 900 EUR/ton in 2050. Naturally, such estimates are associated with significant uncertainty as both technological development, policy initiatives and market responses can differ substantially from the modelled pathway.

We note, however, that while 900 EUR/ton can seem high, the IPCC scenarios used to arrive at 900 EUR/ton rely substantially on negative emissions, thereby contributing to a much lower reduction cost on the margin. As noted previously, scenarios that do not rely on negative emissions easily find carbon prices of more than 2,000 EUR/ton. We also note that a carbon price of around 900 EUR/ton is relatively similar to what was found in Konjunkturinstitutet (2019) analyzing cost of meeting Swedish reduction targets within the transport sector.



Sources: ¹ Own estimates based on IEA (2021), UK BEIS (2021), IPCC (2018), and Konjunkturinstitutet (2019)

Large potential gains from exporting negative emissions credits

By utilizing the full potential of Swedish point sources, Sweden could export negative emissions of around EUR 2 billion per year in the short term and possibly more in the long term with increasing carbon prices.

SWEDEN HAS A LARGE POTENTIAL FOR EXPORTING NEGATIVE EMISSIONS

Sweden has a large potential for BECCS compared to most other EU countries. Based on Rosa et al. (2021), we find that Sweden has the second highest potential in the EU, having large relevant point sources equalling 58% if its total emissions.

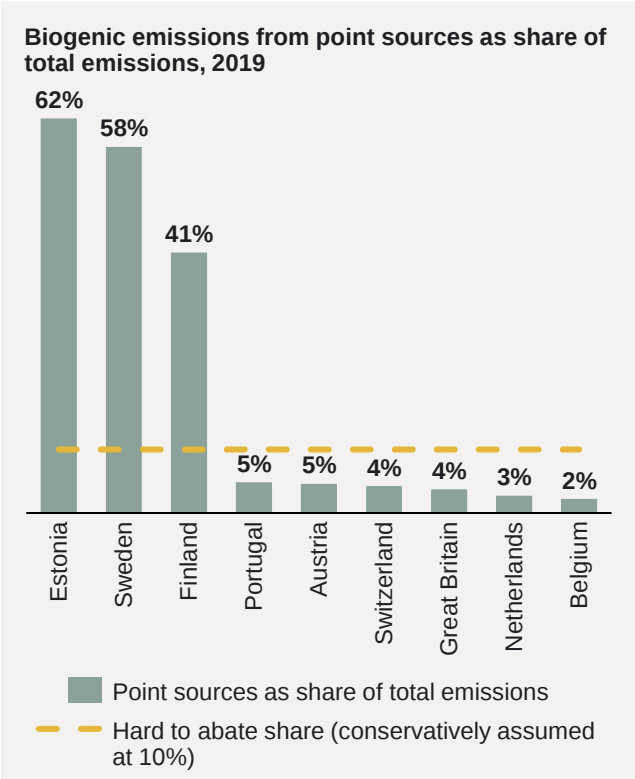
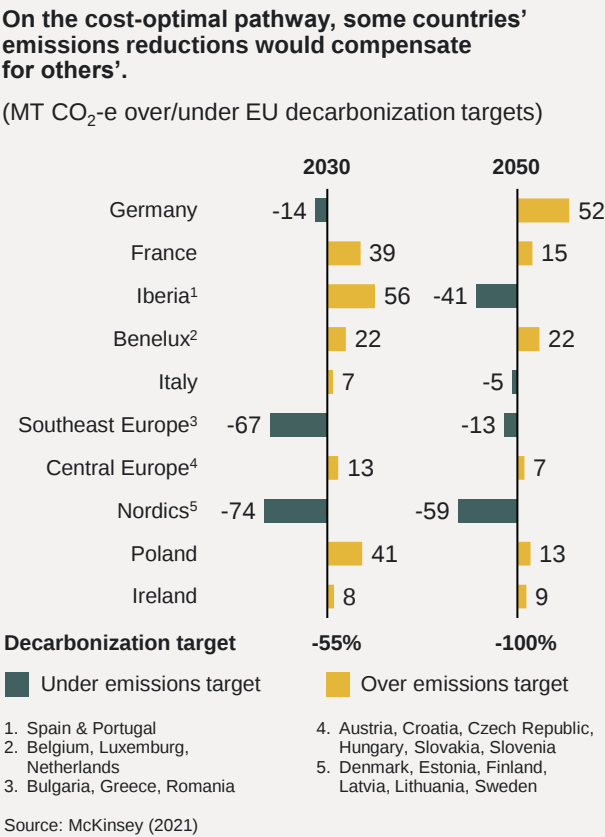
The study suggests that only Estonia, Sweden and Finland are likely to have sufficient potential of BECCS to be able to cover its own need and export remaining credits to other countries.¹ Consequently, if other countries in the EU (or abroad) going forward want or need to rely on negative emissions through BECCS to meet their own mitigation targets, Sweden has the potential to be a key supplier. Negative emission trading needs to be supported by a legal framework to become operational.

TRADING NEGATIVE EMISSIONS CAN FACILITATE A MORE COST-OPTIMAL PATHWAY TO NET ZERO

It is also likely that there will also be a substantial demand for negative emissions.

Because of differences in individual countries' starting points and possible decarbonisation options, it will likely be far more cost optimal to take a collective EU approach to decarbonisation than optimise individually. According to McKinsey (2021), since emissions in Iberia have

increased substantially since 1990, Spain and Portugal will have to reduce emissions far more relatively than other countries that are currently closer to the EU reduction target. This could lead them to pursue overly expensive options as opposed to importing negative emission credits. According to this study, the Nordics is the region that could most cost-optimally supply the rest of the EU with negative emission credits both in 2030 and in 2050.



Adding to this, a potential substantial source of demand could come from large multinational corporations such as Microsoft who have made vocal and ambitious targets to acquire permanent negative emissions to offset the companies' emissions.

If Sweden is able to scale its BECCS industry to 30 MT (which is clearly within the range of its point sources – see Chapter 3), it will be able to sell 20 MT negative emissions credits at the prevailing carbon price. If the current ETS price of around 70-80 EUR/ton was to rise to say 200 EUR/ton in 2030, this would bring net profits to Swedish companies of around EUR 1.8 billion per year, which would increase their tax payments in Sweden. If willingness to pay for negative emissions was to rise beyond this, the export revenue would increase proportionally.²

Notes: ¹ Data in the figure excludes wastewater point sources, which are very low in emission volume. Furthermore, data does not include distributed sources of biogenic emissions. Based on Rosa et al. (2021), we find that including these sources would not change the conclusion. ² In the previous calculation we assumed that carbon prices could increase to 900 EUR/ton to be aligned with hard-to-abate costs. In this calculation, we take a more conservative approach to mimic a possible market price for negative emissions when negative emissions are already being used to meet climate targets.



02.

SOCIO ECONOMIC IMPACTS OF BECCS

The applied methodology

Relying on an input-output model, we assess the economic impacts of a mature BECCS industry in three scenarios.

Input-output analysis uses data on inter-industry transactions to estimate how increased demand in one sector impacts GDP and jobs in the entire economy.

We model three scenarios of a mature BECCS industry in Sweden. The size of the mature industry depends on investments into the BECCS industry in the coming years. In the three scenarios, the annual capture and storage vary from 2-30 MT CO₂ and an average expenditure of EUR 114-142 per ton CO₂ (see bottom figure for overview). When the amount of CO₂ captured increases from scenario I to II and III the price per ton decreases because of learnings, and the price increases because more difficult to exploit point sources must be used to reach larger scale.

The input-output model

The input-output model builds on the OECD's Structural Analysis Database (STAN). This database provides Swedish input-output tables for 36 industries¹ along with data on employment and labor compensation. The model provides industry specific multipliers for employment and GDP. An inherent feature of input-output models is that the structures of inter-industry flows are constant.²

The input-output model can be used to assess the economic impact of a BECCS industry in Sweden. The economic impact is measured in terms of jobs supported and the GDP contribution from the industry.

BECCS is a new technology, and the industry does not appear in current input-output tables. We therefore construct a BECCS industry based on the expected composition and level of activity at the BECCS facilities.

Investments in BECCS increase demand

We base the estimate of the size and composition of the increase in demand on expenditures from Stockholm Exergi's existing test facilities and the literature.³ The main cost drivers in the BECCS industry are expected to be capital expenditures on construction, facility maintenance and equipment, and expenditures on transport and storage.

Construction, facility maintenance and equipment.

Expenditures on construction, facility maintenance and equipment are capital costs that are expected to account for around 40% of total expenditures. The industries representing these activities in the input-output model are:

- Construction
- Computer, electronics and optical products
- Electrical equipment
- Machinery and equipment

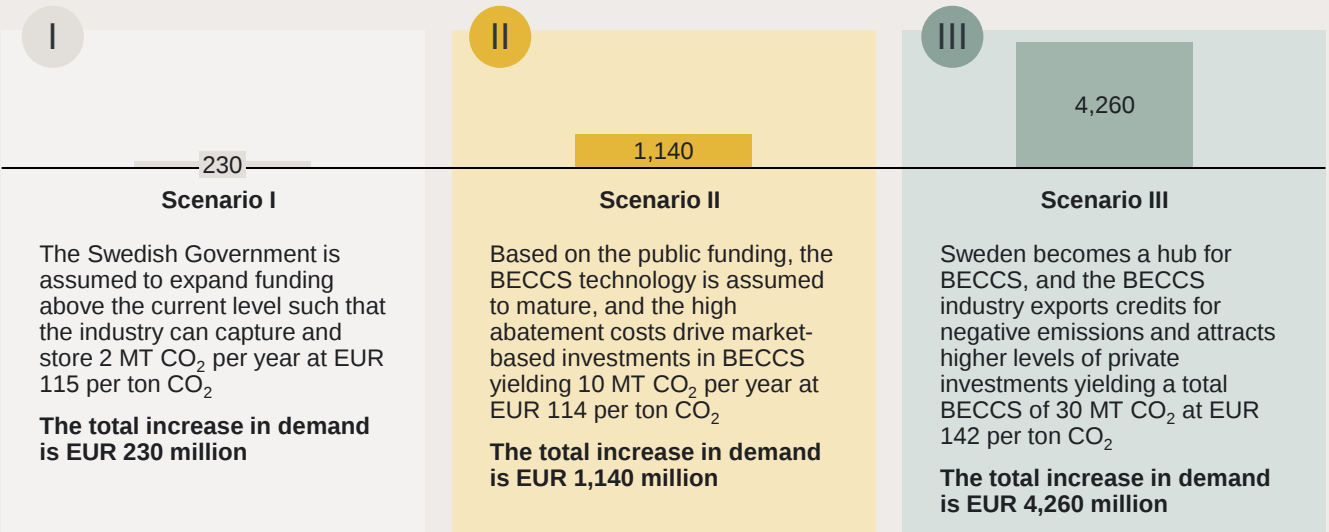
Operations. The operational expenditures are expected to account for 10-15% of total expenditures (when accounting for heat recovery). The operation of the BECCS facilities consists mainly of operating the control room, supervising capture on the ground and checking leaks. These activities resemble the activity at an average energy utility. The industry representing the operational expenditures is therefore:

- Electricity, gas, water supply, sewerage, waste and remediation services

Transport and storage. Transport and storage are expected to account for around 50% of total expenditures. In scenario I and II, the point sources will be located at the coast, and transport to the storage facilities (most likely oil fields) is expected to be mainly imported, since Sweden currently does not have domestic providers of transport and storage of CO₂. Expenditures on transport and storage are assumed to be 100% imports in scenarios I and II (no impact on the Swedish economy). In scenario III, we expect there to be multiple point sources in-land, and around 10% of the transport and storage expenditures are assumed to be used for domestic suppliers of transport. In the sensitivity analysis, we will relax the assumption of 100% imported transport and storage and model different scenarios of domestically supplied transport and storage. The industry representing transport and storage activities is:

- Transport and storage

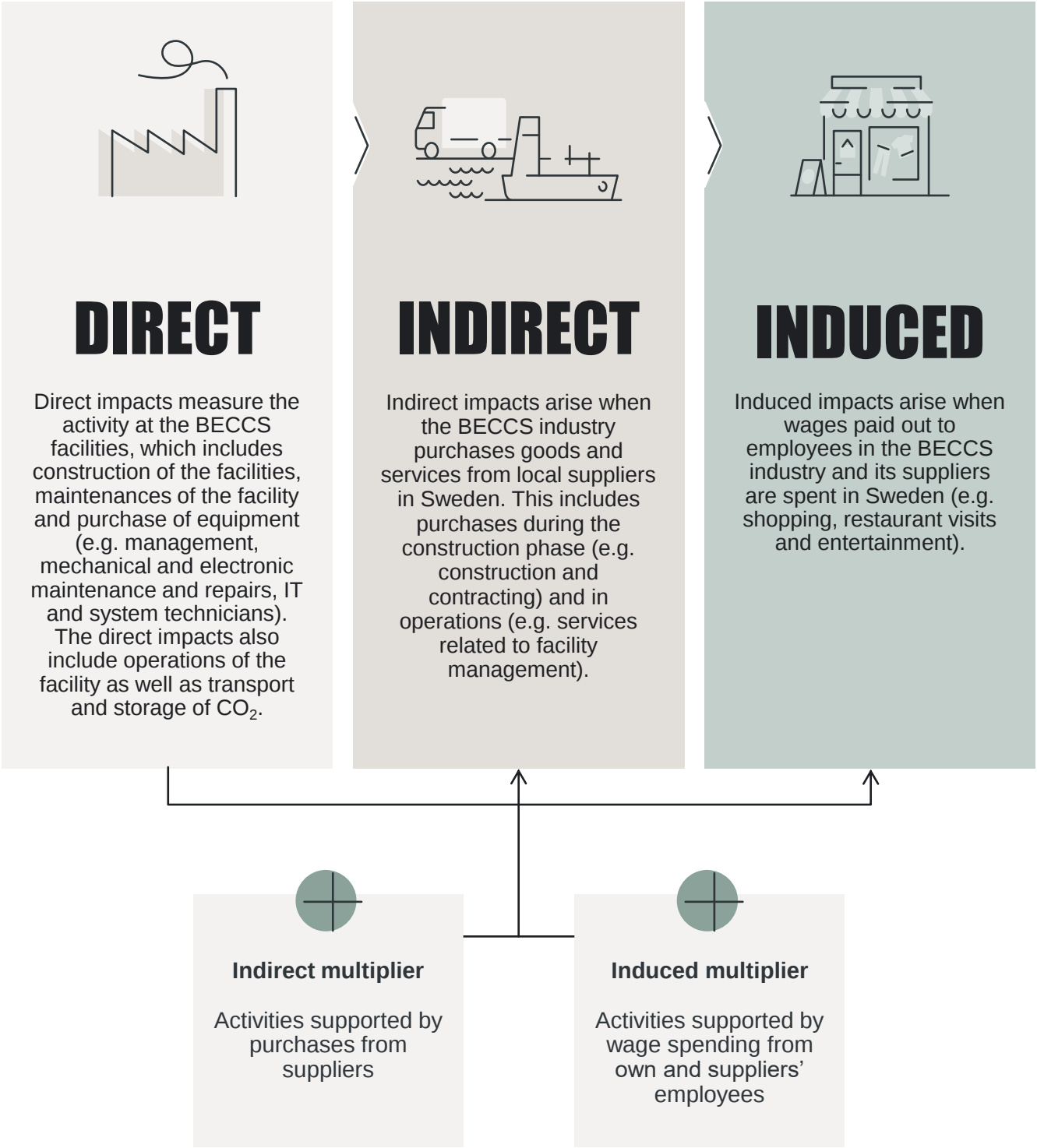
Demand increase in different scenarios (EUR million)



Notes: ¹ The industry classification is based on ISIC Rev. 4 (see the UN classifications registry for more details) // ² The constant structure of inter-industry flows is equivalent to constant returns to scale (Miller & Blair (2009))
Sources: ³ Smith et al. (2021) & Johnsson et al. (2020)

The activity in and around the BECCS industry spreads throughout the Swedish economy

The input-output model provides multipliers for direct, indirect and induced impacts on value added, wages and employment.



Socio economic impacts

In the most conservative scenario, the BECCS industry will support 1,350 jobs. In the more ambitious scenario II, more than 6,700 Swedish jobs will be supported.

IM

The impacts presented in this study are based on average annual expenditures over a 25-year period in the BECCS industry for a certain increase in demand. In reality, impacts will be characterized by periodic bursts driven especially by investments in construction and major renovations. The annual impacts will therefore be high during peaks in construction and renovation and low in periods with less investments. The impact measures the importance a future BECCS industry will have in the economy, in the form of GDP contribution and jobs supported. The investments and employees needed will come from other sectors in the economy and thus the impacts are not additional to today's GDP and employment.

I

SCENARIO I

In scenario I, the BECCS industry will support 1,350 jobs annually and contribute with EUR 110 million to Swedish GDP.

Assumptions
The Swedish Government is assumed to expand funding above the current level such that the industry can capture and store 2 MT CO₂ per year at EUR 115 per ton CO₂. In total, this increases demand by EUR 230 million in the Swedish economy.

Impacts
The BECCS industry will directly employ 560 people, the majority of which will be within construction, facility maintenance and equipment. 80 people will be operating the facilities, including managing the control room and the ground floors. 480 people will be directly employed within construction, facility maintenance and equipment.

Through purchases from Swedish suppliers, the BECCS industry supports an additional 390 jobs (indirect impacts). The wage spending of own and suppliers' employees will support an additional 400 jobs throughout the Swedish economy (induced impacts). In total, the BECCS industry will support 1,350 jobs at annual demand of EUR 230 million for BECCS.



Annual employment (jobs)				
	Direct	Indirect	Induced	Total
Construction and facility maintenance	480	310	330	1,120
Operations	80	80	70	230
Total	560	390	400	1,350

The direct activity in the BECCS industry will contribute with EUR 50 million to Swedish GDP annually. Including the indirect and induced impacts, the industry will contribute with EUR 110 million to Swedish GDP.



Annual GDP contribution (EUR million)				
	Direct	Indirect	Induced	Total
Construction and facility maintenance	35	25	25	85
Operations	15	5	5	25
Total	50	30	30	110

II

SCENARIO II

In scenario II the BECCS industry will support 6,700 jobs annually and contribute with EUR 565 million to Swedish GDP.

Assumptions
Based on the public funding, the BECCS technology is assumed to mature, and the high abatement costs drive market-based investments in BECCS yielding 10 MT CO₂ per year at EUR 114 per ton. In total, demand in the BECCS industry increases by EUR 1,140 million.

Impacts
The BECCS industry will directly employ 2,770 people, the majority of which are within construction and facility maintenance. 390 people will be operating the facilities and 2,380 will be directly employed within construction, facility maintenance and equipment.

Additionally, the BECCS industry will support 1,920 jobs through purchases from Swedish suppliers (indirect impacts) and 2,000 jobs through own and suppliers' employees' wage spending (induced impacts). In total, the BECCS industry will support 6,700 jobs if demand reach EUR 1,140 million per year.



Annual employment (jobs)				
	Direct	Indirect	Induced	Total
Construction and facility maintenance	2,380	1,530	1,650	5,560
Operations	390	390	350	1,140
Total	2,770	1,920	2,000	6,700

The direct activity in the BECCS industry will contribute with EUR 250 million to Swedish GDP annually. Including the indirect and induced impact, the industry will contribute with EUR 565 million to Swedish GDP.



Annual GDP contribution (EUR million)				
	Direct	Indirect	Induced	Total
Construction and facility maintenance	180	120	135	430
Operations	70	35	30	135
Total	250	155	165	565

Socio economic impacts

In the most ambitious scenario III, Sweden will become a hub for BECCS, and the industry will support 28,190 jobs.



SCENARIO III

In scenario III, the BECCS industry will support 28,190 jobs annually and contribute with EUR 2,360 million to Swedish GDP.

Assumptions

Sweden becomes a hub for BECCS, and the BECCS industry exports credits for negative emissions and attracts higher levels of private investments yielding a total BECCS of 30 MT CO₂ at EUR 142 per ton CO₂. In total, demand in the Swedish BECCS industry is expected to increase by EUR 4,260 million.

In scenario III, 10% of the expenditures on transport and storage are assumed to be for domestic suppliers.

Impacts

The industry will directly employ 11,530 people, of which 8,880 will be within construction and facility maintenance. 1,470 people will be operating the facilities and 1,180 will work within transport and storage.

Purchases from Swedish suppliers will support an additional 8,240 jobs (indirect impacts). The wage spending of own and suppliers' employees will support an additional 8,410 jobs throughout the Swedish economy (induced impacts). In total, the industry will support 28,190 jobs.

Annual employment (jobs)				
	Direct	Indirect	Induced	Total
Construction and facility maintenance	8,880	5,710	6,170	20,770
Operations	1,470	1,450	1,320	4,240
Transport and storage	1,180	1,080	920	3,180
Total	11,530	8,240	8,410	28,190

The direct activity in the BECCS industry will contribute with EUR 1,025 million to Swedish GDP annually. Including the indirect and induced impact, the industry will contribute with EUR 2,360 million to Swedish GDP.

Annual GDP contribution (EUR million)				
	Direct	Indirect	Induced	Total
Construction and facility maintenance	665	440	500	1,605
Operations	265	125	105	500
Transport and storage	95	85	75	255
Total	1,025	650	680	2,360



SENSITIVITY ANALYSIS

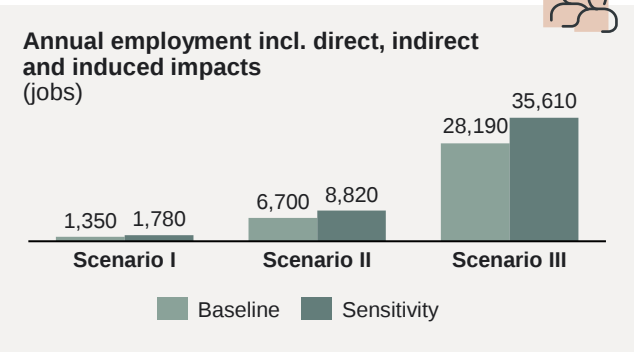
In the sensitivity analysis, the BECCS industry will support 1,780 jobs in scenario I, 8,820 jobs in scenario II and 35,610 jobs in scenario III.

Assumptions

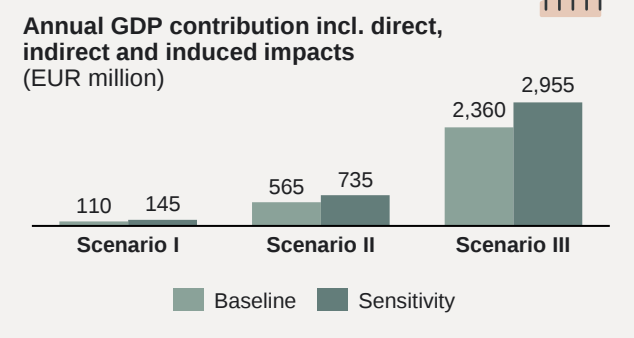
In the sensitivity analysis, we assume that increasing investments in BECCS make the business case for domestic transport and storage provision viable. In scenario I and II we assume that domestic suppliers account for 30% of the BECCS industry's total need for transport and storage yielding an import share of 70% (instead of 100% in the baseline). In scenario III we assume that domestic suppliers account for 40% of the industries need for transport and storage and the remaining 60% is imported (compared to 90% import in the base line). All other assumptions in the scenarios remain unchanged.

Impacts

The impacts illustrated below include direct, indirect and induced impacts. The BECCS industry will support 1,780, 8,820 and 35,610 jobs in scenario I, II and III, respectively.



The industry will contribute with EUR 145 million, EUR 735 million and EUR 2,955 million to Swedish GDP in scenario I, II and III, respectively.





03.

THE CASE FOR SWEDEN TO SUPPORT DEVELOPMENT OF BECCS

WHY SHOULD SWEDEN CONSIDER SUPPORTING BECCS?

Policy measures are in some cases needed to influence market conditions in a way that serves specific common objectives and targets for society. The field of climate is an area that is already heavily affected by a range of policy measures, aimed at achieving different objectives. The economic literature on relevant public interventions and measures is well-established and offers several insights into how such policy could be designed to best deliver different types of objectives.

An important insight is that to stimulate the uptake of a new technology, policy instruments should consider the level of maturity of the technology. If the technology is very mature, market pull instruments such as a quota scheme or technology-neutral subsidies work well to ensure sufficient investments to scale the technology. If the technology is less mature, the relevant policy instruments should instead be aimed at facilitating scaling and commercialization of the technology through targeted public investments (see for example OECD (2011) and Zetterberg et al. (2021)).

The BECCS technology is still quite far from market maturity due to a combination of still being in a technological demonstration phase and the current absence of a market-driven business case. The EU ETS does not provide incentives to capture and store biogenic emissions, and there is not yet a private market for negative emissions. Consequently, the economic literature suggests that relevant policy measures should be targeted public investments and operation support.

In a globalized world, a relevant strategy would be to wait until other countries have funded the maturity journey of the specific technology and then deploy the mature technology at a lower cost. Indeed, smaller countries such as Sweden cannot aim to support the development of all technologies and can benefit by waiting until other countries have supported the maturity development (the initial maturity journey of solar PV was for example heavily supported by Germany).

Instead, a country like Sweden should focus on supporting technologies that have a larger chance of delivering high value to the Swedish society. For example, because the technology will bring higher value to Sweden than other countries or because support to the technology development will ensure that critical know-how and business strongholds are created in Sweden, with the possibility of establishing Swedish companies at the forefront of global technological roll-out.

In this chapter, we explore whether there are compelling reasons for Sweden to support the development of BECCS, and we focus specifically on comparative advantages, Sweden-specific factors, and possibilities for Swedish strongholds in a future demand for BECCS.

Learnings will be large but partially site-specific

IN

Learning will yield significant cost-reductions in carbon capture, but they will be partially site-specific and thus not fully transferable.

THE TECHNICAL PERSPECTIVE IS IMPORTANT

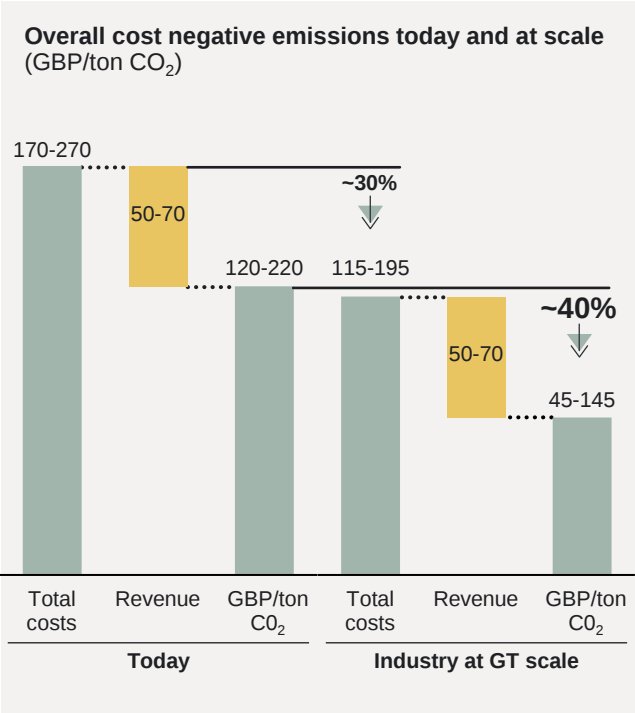
As previously described, public funding for specific technologies, such as BECCS, can be optimal if it will result in comparative advantages for the funding country by benefitting the funding country more than other countries. In the following, we find evidence in the technical nature of BECCS suggesting that this will be the case for BECCS in Sweden.

SIGNIFICANT COST-REDUCTIONS FOR CARBON-CAPTURE EXPECTED

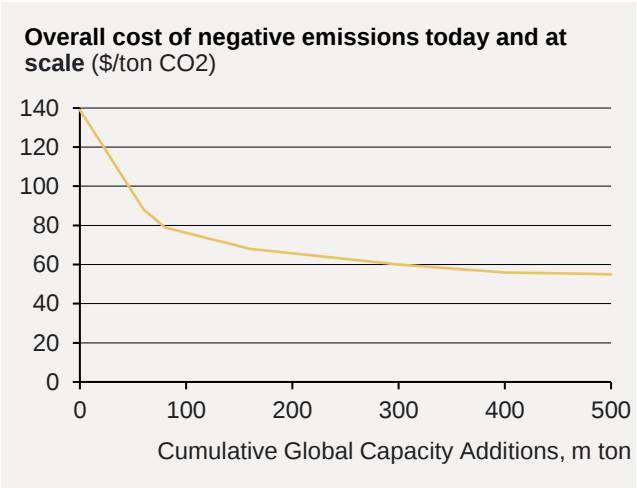
Several carbon capture facilities are operated around the world providing proof of concept for the technology. However, few or none of them operate at full scale indicating that the technology is currently not fully mature. Studies find that significant cost-savings can be expected to arise from learning curves in capture technology when it is scaled sufficiently.

For example, McKinsey (2021) finds that potential cost reductions in carbon capture from flue gas stemming from power stations are between 30% and 65%. The study points out that the main cost reductions stem from improvements in the chemicals used in the capture process, gains from larger project scale and operational standardization.

Furthermore, the study finds that the total cost of BECCS on power stations could drop by more than 40% when including reduced costs for transport, storage and financing.



DNV (2018) finds that that cost-decline for CCS will be very high for the first 50m ton of yearly capacity installed globally. They state that *'If we add 60 full-scale new plants to the world's capacity, we should be able to see cost reductions at around 30% of today's level'*.



The study further finds that the cost reductions are not happening because: *'...there are too few projects to trigger the real-world experience, expertise and industrial efficiencies that result in cost reductions.'*

TECHNOLOGICAL LEARNINGS AND COST-REDUCTIONS ARE PARTIALLY SITE-SPECIFIC

Having established that significant cost-reductions in capture technology can be expected when scaling BECCS, the interesting questions is to which extent the learnings will spill over from the sites and countries, which fund the first scale up of BECCS.

SOU2020:4 (2020) finds that the choice of separation technology will depend to a large extent on site-specific conditions. Examples of such more specific conditions are location availability for capture equipment, access to excess heat, the possibility to use waste heat through district heating, carbon dioxide concentration in the flue gases and whether the installation takes place at an existing plant.

Experts have pointed to the site-specific nature of the conditions causing learnings and cost-reductions to also be partially site-specific.¹ An example of site-specific conditions, which requires specialized learning/R&D, are sites where excess heat (used in the capture process) is available at lower than usual temperatures. These circumstances require development of new technical solutions (Johnson et al., 2020).

The evidence above suggests that BECCS is so far away from being a standard product, due to site-specific conditions, that learnings are not fully transferable.

Learnings will yield a comparative advantage

As learnings are partially site- and point-source specific, publicly funded learnings in Sweden will benefit Sweden the most, but also other countries with similar site and point types.

LEARNING IS PARTIALLY POINT SOURCE-SPECIFIC

The previous section found evidence that learnings in capture technology can to some extent be expected to be site-specific. In addition, experts point out that learnings from a specific type of point source is more relevant to other sites with the same type of point source than to sites with other types of point sources.¹ This is likely to be caused by some of the site-specific conditions mentioned previously being more similar for sites with the same type of point source.

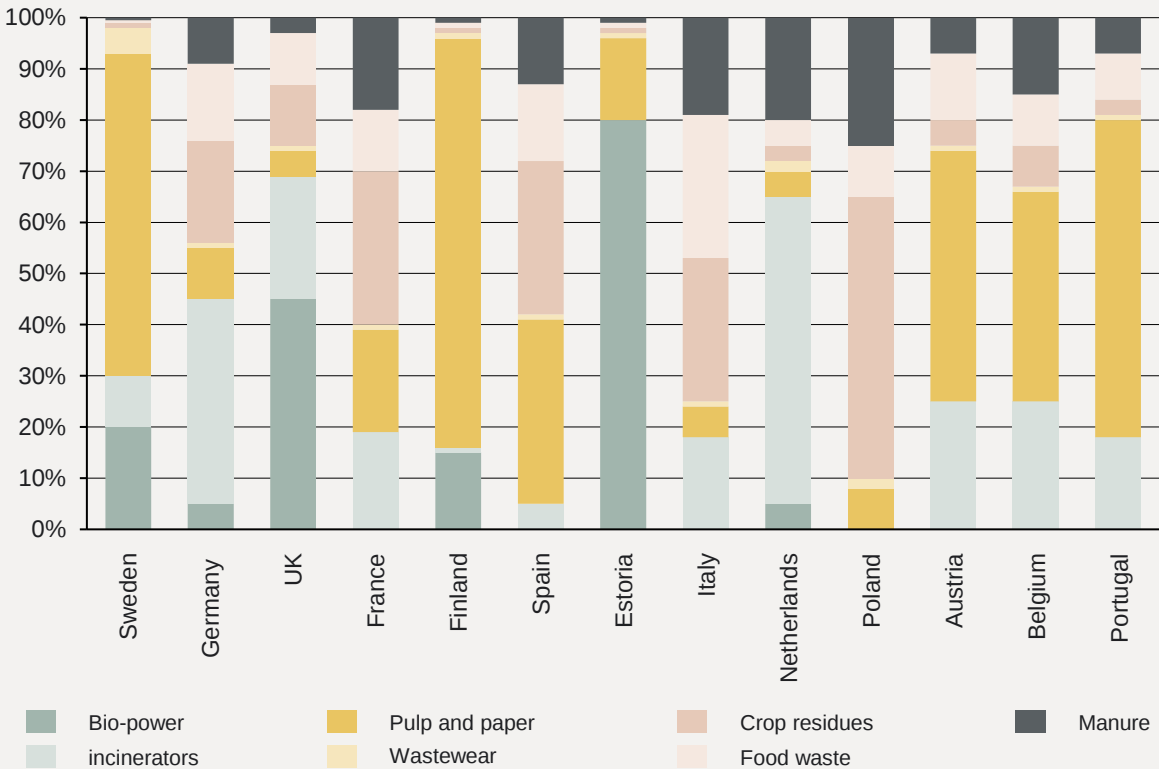
The conclusion above finds support in SOU2020:4 (2020), which finds that ‘Swedish projects provide relevant experience for the underlying conditions that apply here; equivalent experience cannot usually be fully obtained by studying projects abroad’ (translated from Swedish).

It is also to be expected that there could be additional technological spillovers from fossil CCS, but this is outside the scope of this analysis

LEARNINGS IN SWEDEN WILL BENEFIT SWEDEN MOST

Rosa et al. (2021) find that Sweden is among the few European countries where the pulp and paper industry constitutes more than half of the biogenic point sources. This means that learnings from pulp and paper-based point sources will be most applicable in Sweden given the source-specific nature of learnings described above. However, Finland has a very similar composition of biogenic point sources and is thus expected to be able to benefit more than other countries from learnings made in Sweden based on public funding.

Share of total biogenic CO₂ (%)



Notes: ¹ Based on input from expert interview with Professor Filip Johnsson at the Chalmers University of Technology

Regulatory uncertainty limits private incentives

Public funds can create certainty, which can pave the way for private investments.

LARGE CAPITAL INVESTMENTS AND LIMITED REGULATORY CERTAINTY MAKES PRIVATE FUNDING UNLIKELY WITHOUT SUBSTANTIAL PUBLIC SUPPORT

The BECCS technology is associated with three key factors that warrant public support: High up-front investment costs, technological immaturity and a business case that is determined by policy measures which are not in place yet.

The up-front capital costs of BECCS are expected to constitute around 40% of total costs (see Chapter 2), requiring investors to take a substantial risk by committing a large share of investments before any revenue streams are in place. Combined with the fact that the technology is still only being demonstrated in smaller scale and therefore adds technological risks to the investment, makes investors require a predictable revenue stream to provide a solid business case.

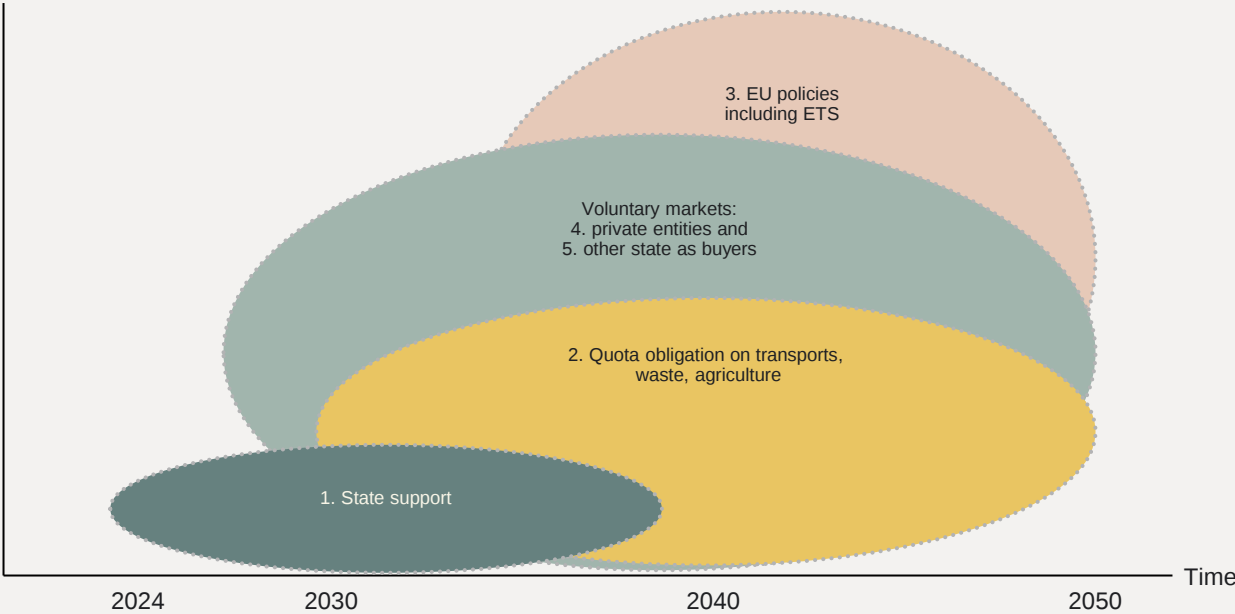
However, the main problem is that there is indeed no predictable revenue stream yet. Even though negative emissions are expected to play a major role in meeting the Swedish climate targets, there are currently no incentives to develop and commercialize the technology. The EU ETS price does not incentivize CCS on biogenic sources and there is not yet a private market for trading negative emissions. So, despite a strong ambition to become net zero in 2045, the policy measures to make this happen are not in place yet.

Consequently, without any public support, the entire business case for a private investor will be dependent on an expectation that policy makers will put in place the necessary measures in the future. An expectation that may become true but will mostly likely not lead to any private investments.

This is supported by Zetterberg et al. (2021) which find that incentives for BECCS should be focused on state support in the beginning and then gradually rely on a combination of direct control via quotas and indirect measures, such as voluntary markets, where companies and other governments can purchase negative emissions from BECCS, cf. figure below:

‘...if the state would support the establishment of the first BECCS operators, this would facilitate for voluntary markets to procure credits and would help establishing a market price for BECCS.’

Potential size of funding (%)



Source: Zetterberg et al (2021), page 13

Effects of scaling BECCS

Public funds can help exploit economies of scale in supplying industries and distribution and storage, which can pave the way for private investments.

For new technologies, cost disadvantages from small scale (i.e. economies of scale) will be a barrier that has to be overcome. If the disadvantage from small scale and the investments needed to overcome cost disadvantages are large, it may deter private investments. Below, we discuss two sources of disadvantage of small scale in BECCS.

REACHING SCALE WILL REDUCE MARGINAL COST OF TRANSPORT AND STORAGE SIGNIFICANTLY

Based on Gardarsdottir et al. (2018), SOU2020:4 (2020) finds that a volume of at least 2 million tons of CO₂ per year is needed to exploit the economies of scale in distribution and storage:

‘In an expanded CCS system where carbon capture takes place on several plants that can share certain transport infrastructure and storage location, the cost of carbon capture is the clearly dominant cost item. However, in a construction phase of CCS including bio-CCS, where the amount of secluded CO₂ is less than 2 to 3 million tons per year, investments in transport infrastructure may be in the same order of magnitude as investments in capture plants’ (translated from Swedish).

This finding is supported by McKinsey (2021), where the authors point to cost-savings of around 50% by scaling from 1 to 10 million tons with the main part of the reduction realized already for 3 million tons, cf. the figure below.¹

If the cost of BECCS is EUR 100 per ton CO₂, this means that the annualized investment to reach 3m ton per year is EUR 300 million per year. However, it is reasonable to assume that this is the annualized investment and operation cost over a 30-year period, and that as much as 30% of this is in fact up-front CAPEX investments. In this case, the amount needed for one investor to reach the cost-efficient scale alone is EUR 2.7 billion.

This amount is large enough to potentially deter private investments in BECCS.

LARGE SCALE BECCS COULD STIMULATE A COMPETITIVE LOCAL INDUSTRY

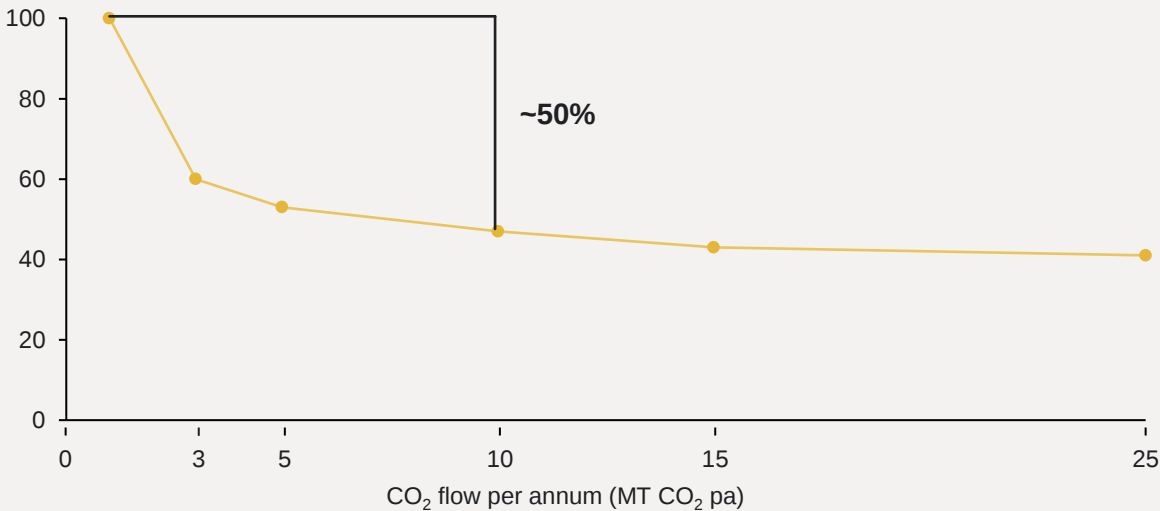
Our expert interviews point to a limited Swedish industry able to supply future BECCS construction and operation, which will yield high import shares and limited local competition. Without a well functioning and competitive supply chain, private investments will be more costly, more risky and thus less likely to happen.

If for example there is only one Swedish supplier who can install a particular piece of equipment, then this supplier can take a large mark-up over their costs. This increases the price for the total BECCS project and thus reduces the expected return for the investor. Furthermore, a single Swedish supplier may shut-down leaving the only option of bringing in a foreign supplier at a higher cost. In this example both the expected return and the risk is worse for the investor due to a limited number of suppliers.

PUBLIC FUNDING CAN HELP SWEDISH BECCS REACHING A CRITICAL MASS

Public funding can bring the market to a size where more suppliers can operate at an efficient scale, which will increase competition and lower prices of BECCS in Sweden, and which realizes the cost-reductions from scale in transport and storage. Beyond this point, it is more likely that private investors will be willing to fund new BECCS installations.

Cost of transport per ton (% indexed)



Notes: ¹ McKinsey (2021) bases this on an average scenario, based on a pipe flowing over ~200km.

Swedish strongholds for BECCS

The Swedish bioenergy point sources are among the best suited for BECCS in Europe.

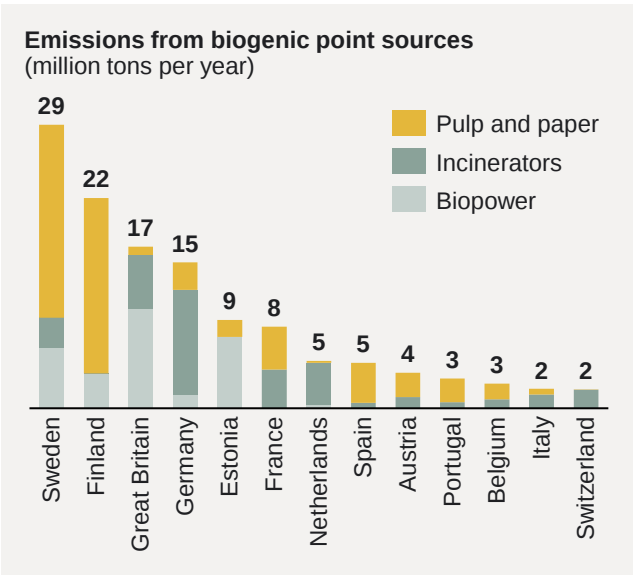
IM

POTENTIAL FOR SCALE IN BECCS

The fundamental premise for scale in BECCS is that there are sources of biogenic emissions, which can be exploited at a reasonable cost compared to other sources of negative emissions or emissions abatement.

Sources of biogenic emissions can be either point sources, such as biomass-fueled power plants, or distributed sources such as crop residue, food waste and manure. Point sources are generally significantly cheaper to exploit, and this report thus focuses primarily on these.

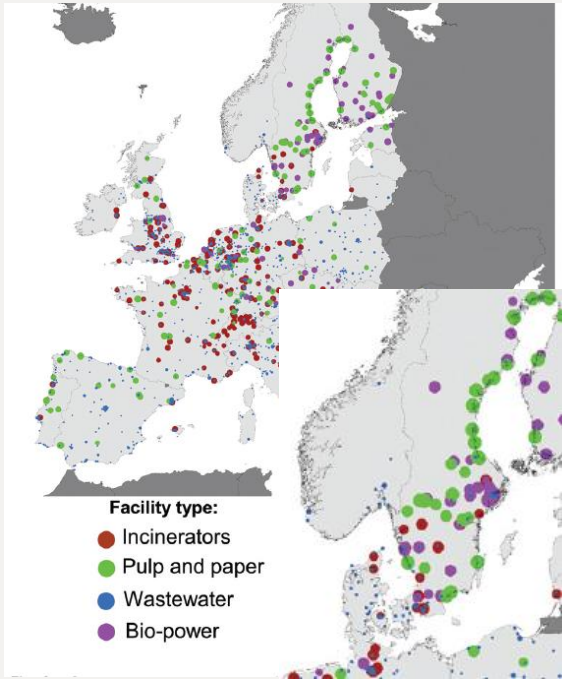
Rosa et al. (2021) find that the combined amount of biogenic CO₂ emissions from point sources in Sweden is the highest in Europe, cf. the figure below (wastewater left out due to lack of data availability, however the volume is very low). Along with Finland, Sweden has a very large volume of point sources in the pulp and paper industry.



SOU2020:4 (2020) finds that the abundant access to biomass as a raw material for the pulp and paper industry has resulted in Sweden having many significant point emission sources of biogenic CO₂. The authors further conclude that the potential for negative emissions through the application of BECCS at these sites is high. And finally, the authors argue that BECCS is well suited to be a cost-effective measure to attain the long-term climate goal of net zero emissions by 2045.

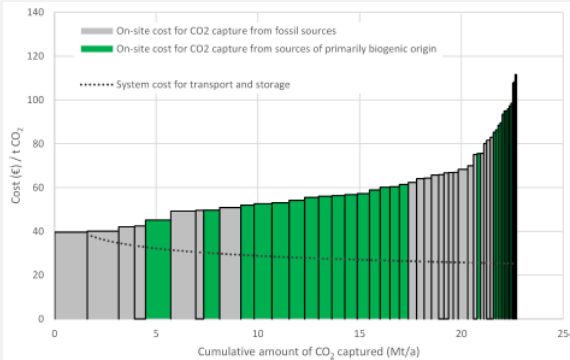
One of the drivers of cost-effectiveness is point source proximity to the coast, which is demonstrated in Rosa et al. (2021), where the authors find that many Swedish biogenic point sources are located near the coast, cf. top figure to the right. This drives lower costs for distribution because there is no need for on-land transport between the point source and a harbor from where the CO₂ can be shipped to a storage site.

Existing point sources in Europe



Johnson et al. (2020) find that the Swedish biogenic point sources are comparable to fossil point sources on expected costs of applying CCS/BECCS. Thus, the biogenic point sources are estimated to be in the middle of the marginal abatement curve of industrial CCS/BECCS in Sweden , cf. the figure below.

Costs for capture from Swedish point sources



Swedish challenges for BECCS

Sweden is well-positioned to handle the challenges related to storage, long investments cycles and environmental impact of BECCS.

SHORT-TERM STORAGE CHALLENGE IS LIKELY TO HAVE A SOLUTION

SOU2020:4 (2020) finds that there is likely to be a significant potential for CO₂ storage in Sweden, but knowledge of potential domestic storage sites is limited. Based on this, the authors conclude that currently Sweden should not prioritize establishing a storage site on Swedish territory.

This short-term lack of good storage in Sweden can likely be mitigated through international collaboration due to provisional allowance of cross-border transportation of CO₂ under the London Protocol. In such a setup, CO₂ would be transported by ship or pipeline across country borders to for example a Danish, Norwegian, UK or Icelandic storage site.

LONG LEAD TIMES AND INVESTMENT CYCLES CALL FOR IMMEDIATE ACTION

BECCS projects are associated with long lead times. Pilot studies, permit processes and setting up installations to capture, transport and store carbon dioxide will take several years in total for each individual project. If BECCS is to be able to play a significant role in climate policy in 2045, the first plants need to be operational in the 2020s, which demands immediate action on the part of the State (SOU2020:4, 2020).

Furthermore, experts point to long investment cycles and large re-investments coming up in the pulp and paper industry.¹ It is likely that the total cost of these re-investments and the investments needed to apply BECCS in the pulp and paper industry will be lower if they are coordinated. Thus, if funding is delayed there is a risk of large long-term investments being made without realizing synergies from coordinating with BECCS investments. This will make the costs of making BECCS operational higher.

As the Swedish Government is already in the process of setting up negative auctions to support BECCS, it should be possible to scale up the public funding to achieve cost-efficient scale in time.

LOW ENVIRONMENTAL IMPACT

Generally, BECCS has been criticized for risking to drive mono-cultural farming of crops with the purpose of delivering biomass for BECCS installations. If these crops are farmed on land, which was uncultivated before, it will harm bio-diversity. Furthermore, the farming of crops for BECCS will drive a large demand for water, which could create water scarcity. Rosa et al. (2021) find that most Swedish point sources are in the pulp and paper industry, which is associated with a low biodiversity and water scarcity impact in general. However, within the Swedish energy sector, BECCS is expected to primarily rely on slash (branches and tops and residues from the board, pulp and paper industries) and biogenic fractions of municipal solid waste.

Furthermore, it has been argued that large scale BECCS will compete with other uses of biomass. However, the IPCC (2021) notes with high confidence in their Special Report on 1.5° that *'The use of bioenergy can be as high or even higher when BECCS is excluded compared to when it is included due to its potential for replacing fossil fuels across sectors'*.



04.

APPENDIX

IM

Appendix

Mechanics of the input-output model to assess impacts of a mature and scaled BECCS industry.

The input-output model¹

The input-output model is based on the Swedish national accounts.

Input-output analysis relies on inter-industry transactions data to estimate how an increase in demand affects the economy in terms of value-added and jobs.

The flows of goods and services between industries allow us to calculate industry-specific multipliers that map how the rest of the economy is affected when demand in one industry increases. In this case, the increase in demand is driven by accelerated investments in BECCS.

The intuition is that if demand for aero planes increases, for example, suppliers in the steal, textile and electronics industries also have to produce more. Similarly, if the steal, textile and electronics industries have to produce more, suppliers in the computer and wood industry have to produce more and so on. Below is an illustration of a basic input-output table.

The rows describe the distribution of a producer’s output throughout the economy. The producers’ output can go to other producers as input (e.g. the farmers produce to manufacturing) or to final demand (e.g. the farmers produce to private consumption or export).

The columns describe the composition of inputs required by a specific industry to produce its output. This includes input from other industries, as well as *value added* which includes labor, depreciation of capital, taxes and imports.

Basic input-output table¹

		Producers as consumers									Final demand			
		Agric- culture	Mining	Con- struc- tion	Utilities	Trade	Trans- port and storage	Elec- trical equip- ment	Machi- nery and equip- ment	Human health	Personal consump- -tion expendi- tures	Gross private domestic invest- ment	Govern- ment pur- chases	Net exports
Producers	Agriculture													
	Mining													
	Construction													
	Utilities													
	Trade													
	Transport and storage			Inter-industry flows										
	Electrical equipment													
	Machinery and equipment													
	Human health													
Value added	Employees	Employee compensation									Gross Domestic Product			
	Business owners and capital	Profit-type income ad capital consumption allowance												
	Government	Indirect business taxes												

Sources: ¹ Miller and Blair (2009)

Export of credits

Currently, there is no operational legal framework for trading and exporting carbon removal credits.



NOT OPERATIONAL

Article 6 of Paris Agreement

- International cooperation towards achieving nationally determined contributions falls under Article 6 of the Paris Agreement, which enables cooperation through market and non-market approaches.
- Article 6 lays out the requirements for transfers between parties, including rules for their robust accounting, thereby enabling carbon markets to service the Paris Agreement.
- “Internationally transferred mitigation outcomes” (ITMOs) are defined, which can be produced through any mitigation approach provided that there is consistency with both the principles listed in Article 6.2 and the guidance provided by the parties.
- The detailed rules for Article 6 have not yet been agreed by the parties to the Paris Agreement. While the parties have made progress in the various negotiation rounds, several crucial issues remain to be resolved.¹



NO LEGAL BASIS

EU ETS

- Installations, which provide for the capture and transport of CO₂ for subsequent storage, are presently included in the EU emissions trading scheme (ETS). This inclusion only applies, however, with regard to the obligation to hold allowances for CO₂ emissions and to surrender them accordingly. In other words, there is no obligation to surrender allowances for emissions that have been captured and transferred to an authorized installation for permanent storage.
- Strictly speaking, BECCS installations are not “not listed in Annex I” in terms of Article 24(1) of the ETS Directive, but rather expressly excluded from the scope of the Directive. Thus, if that provision was to be repealed, the installations concerned would in principle fall within the scope of the ETS Directive.
- So far, there is no clear timetable for any adaptation or modification of the existing EU ETS that would allow the integration of CO₂ removal. The first global stock take, to be carried out under the Paris Agreement in 2023, is expected to clarify the insufficiency of taken and proposed actions in meeting the Paris Agreement temperature targets so far, increasing the political momentum to rise ambition in terms of net emissions reductions.²



BECCS NOT INCLUDED

EU ESR

- Under the conditions specified in its Article 7(1), the effort sharing regulation (ESR) allows Member States to consider net withdrawals from land use, land use change and forestry (LULUCF) when accounting for the achievement of their individual emission targets, but only to a maximum EU-wide total of 280 million tons of CO₂ equivalents.
- Thus, a precedent exists in EU law for recognizing the need to offset hard-to-abate emissions through ecosystem-based CO₂ removals.
- However, BECCS is not included in the scope of Article 7 of the ESR.³

Additional considerations: A potential future framework for trading and exporting carbon removal credits must address several challenges beyond the legal issues mentioned above. As an example, the EU ETS may not be an appropriate framework as much of the hard to abate emissions are not included.



05.

BIBLIOGRAPHY

BIBLIOGRAPHY

- Bednar et al (2021): Operationalizing the net-negative carbon economy.
- Coalition for Negative Emissions (2021): The case for Negative Emissions.
<https://coalitionfornegativeemissions.org/wp-content/uploads/2021/06/The-Case-for-Negative-Emissions-Coalition-for-Negative-Emissions-report-FINAL-2021-06-30.pdf>
- DNV (2018): CSS needs to start with a big bang, not a whimper. <https://www.dnv.com/feature/carbon-capture-storage-ccs.html>
- Gardarsdottir, Normann, Skagestad & Johnsson (2018): Investment costs and CO₂ reduction potential of carbon capture from industrial plants – A Swedish case study. *International Journal of Greenhouse Gas Control*, Volume 76, September 2018, Pages 111-124.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1750583617309416>
- Hassler et al. (2020): SNS Economic Policy Council Report - Swedish Policy for the Global Climate.
<http://hassler-j.iies.su.se/SNS/KR2020English.pdf>
- IEA (2021): Net Zero by 2050 - A Roadmap for the Global Energy Sector.
- IPCC (2018): Global warming of 1.5 C.
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_Low_Res.pdf
- Johnsson, Normann and Svensson (2020): Marginal Abatement Cost Curve of Industrial CO₂ Capture and Storage – A Swedish Case Study.
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenrg.2020.00175/full>
- Konjunkturinstitutet (2019): Årlig rapport: Miljö, ekonomi och politik
- Material Economics (2021). Klimatagenda för Sverige - En plan som kombinerar netto-noll utsläpp med industriellt värdeskapande
- McKinsey (2021): Net-Zero Europe, Decarbonization pathways and socioeconomic implications
- Miller & Blair (2009): Input-Output Analysis – Foundations and Extension. Cambridge University Press, Second Edition
- MIT (2021): The economics of bioenergy with carbon capture and storage (BECCS) deployment in a 1.5°C or 2°C world
- OECD (2011): Fostering Innovation for Green Growth.
<https://www.oecd.org/sti/inno/fosteringinnovationforgreen-growth.htm>
- Rhodium Group (2021): Country-level GHG emission estimates
- Rosa, Sanchez and Mazzotti (2021): Assessment of carbon dioxide removal potential via BECCS in a carbon-neutral Europe, *Energy Environ. Sci.*, 2021, 14, 3086.
<https://pubs.rsc.org/en/content/articlepdf/2021/ee/d1ee00642h>
- Smith, E., Morris, J., Kheshgi, H., Teletzke, G., Herzog, H., & Paltsev, S. (2021): The cost of CO₂ transport and storage in global integrated assessment modeling. *International Journal of Greenhouse Gas Control*, 109, 103367.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1750583621001195?via%3Dihub>
- SOU2020:4 (2020): Vägen till en klimatpositiv framtid, Statens Offentliga Utredningar.
<https://www.regeringen.se/4a9e84/contentassets/1c43bca1d0e74d44af84a0e2387bfbcc/vagen-till-en-klimatpositiv-framtid-sou-20204>
- UK BEIS (2021): Valuation of greenhouse gas emissions: for policy appraisal and evaluation.
- Zetterberg, Johnsson, Möllersten (2021): Incentivizing BECCS—A Swedish Case Study. *Front. Clim.* 3:685227. doi: 10.3389/fclim.2021.685227
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fclim.2021.685227/full>



Politik och kommunikation
Erik Thornström, 08-677 27 08
erik.thornstrom@energiforetagen.se

Finansminister Magdalena Andersson
Finansdepartementet

103 33 Stockholm

Kopia till:
Energi- och digitaliseringsminister Anders Ygeman
Infrastrukturdepartementet

103 33 Stockholm

Hemställan om ändring i lagen (1994:1776) om skatt på energi gällande energiskatt på el som åtgår i processen för koldioxidavskiljning

Energiföretagen Sverige samlar och ger röst åt omkring 400 företag som producerar, distribuerar, säljer och lagrar energi. Vårt mål är att utifrån kunskap, en helhetssyn på energisystemet och i samverkan med vår omgivning, utveckla energibranschen – till nytta för alla.

Hemställan

Energiföretagen Sverige hemställer om att det införs avdragsrätt ned till minimiskattenivån för energiskatten på el, dvs. 0,6 öre per kilowattimme, för den el som åtgår för avskiljning av koldioxid i energi- och industrianläggningar i lagen (1994:1776) om skatt på energi (LSE).

Vi föreslår att följande tillägg om avdragsrätt för energiskatten på el införs som en ny punkt i 11 kap. 9 § LSE:

”Den som är skattskyldig för energiskatt på elektrisk kraft får göra avdrag för skatt på elektrisk kraft som:

- - -

X. förbrukats i processen för avskiljning av koldioxid ur rökgaser och i därtill tillhörande utrustning för mellanlagring, förflyttning och lastning för vidare transport från anläggningsområdet,”

Vi föreslår även att en motsvarande återbetalningsmöjlighet införs i 11 kap. LSE för det fall som avskiljningsaktören inte skulle vara skattskyldig:

”Y §. Efter ansökan från en förbrukare som inte är skattskyldig beslutar beskattningsmyndigheten om återbetalning av energiskatten på den elektriska kraft som denne förbrukat i en process för avskiljning av koldioxid ur rökgaser och i därtill tillhörande utrustning för mellanlagring, förflyttning och lastning för vidare transport från anläggningsområdet.

Rätt till återbetalning föreligger endast för skillnaden mellan det betalda skattebeloppet och 0,6 öre per kilowattimme. Återbetalning får dock endast göras för den del som överstiger 8 000 kronor per kalenderår.”

Vi föreslår att ikraftträdande bör ske till den 1 juli 2022 då det är angeläget med tidigt besked om energiskattereglernas utformning för att berörda aktörer ska kunna fatta beslut om teknisk utformning av bio-CCS-anläggningarna.

Regeringens satsning på koldioxidavskiljning och lagring kopplat till bioenergianläggningar skapar förutsättningar för kolsänkor

Regeringen föreslog i budgetpropositionen för 2021 en satsning på avskiljning och lagring av koldioxid med biogent ursprung (bio-CCS). Koldioxidavskiljning och lagring av biogena utsläpp bedöms enligt regeringen kunna spela en viktig roll för att nå det klimatpolitiska målet om nettonollutsläpp till 2045. För fjärrvärmebranschen skapar bio-CCS förutsättningar för att göra branschen som sådan till en kolsänka, i takt med att de sista fossila bränslena under de närmaste åren fasas ut i el- och värmeproduktionen.

I Sverige finns goda förutsättningar att tillämpa bio-CCS i anläggningar inom energisektorn och skogsindustrin. Den realiserbara potentialen för bio-CCS i Sverige bedöms i betänkandet *Vägen till en klimatpositiv framtid* (SOU 2020:4) uppgå till minst 10 miljoner ton biogen koldioxid per år i ett 2045-perspektiv, men vi bedömer att potentialen i fjärrvärmebranschen är större. För närvarande analyserar ett tiotal fjärrvärmeföretag möjligheterna att investera i CCS kopplat till biobränsleeldade kraftvärmeverk. Bedömningen är att CCS-tekniken är en kostnadseffektiv åtgärd för att minska mängden växthusgaser i atmosfären, i jämförelse med andra åtgärder. En storskalig svensk anläggning för bio-CCS bedöms kunna vara i drift till 2025 under förutsättning att de politiska ramverken finns på plats.

Processen för koldioxidavskiljning sker under högt tryck, vilket kan åstadkommas med antingen en eldriven eller ångdriven kompressor

Det finns olika tekniker som är möjliga att använda för koldioxidavskiljning vid bioenergianläggningar. En är den s.k. HPC-tekniken (Hot Potassium Carbonate) som fungerar på så sätt att rökgaser trycksätts och löses i kaliumkarbonat för att frigöra koldioxid när trycket sedan sänks. Det mekaniska arbete som krävs för trycksättningen kan ske genom att använda antingen en ångdriven eller en eldriven kompressor.

Om man använder en ångdriven kompressor och ångan tas från ett kraftvärmeverk minskar ångflödet genom kraftvärmeverkets ångturbin, vilket får som konsekvens att möjligheten att producera el minskar. Eftersom ångturbiner är optimerade för ett specifikt ångflöde minskar också anläggningens verkningsgrad. I vissa fall är det inte ens möjligt att tappa av ånga och då kan turbinen behöva bytas till en mindre, vilket är kostsamt och medför att den installerade eleffekten minskar. Detta minskar också möjligheten att tillhandahålla för elsystemet viktiga stödtjänster, som svängmassa för frekvenshållning.

Om en eldriven kompressor används behöver inte kraftvärmeverkets ångturbin konstrueras om. I detta fall hålls alltså kraftvärmeverket som sådant intakt. Detta innebär att kraftvärmeverket kontinuerligt kan producera el med full kapacitet och med optimal verkningsgrad. Det innebär också att i det fall processen för koldioxidavskiljning stängs av görs hela den installerade eleffekten tillgänglig för elsystemet. Detta har ett stort värde

för energisystemet eftersom det ger möjlighet att leverera maximalt med el till elnätet under de timmar den nationella eller lokala elleffektsituationen är ansträngd. Detta är särskilt angeläget utifrån den kapacitetsbrist i elöverföringsnäten som i dag finns i flera av våra storstadsregioner och andra expansiva regioner i landet.

Ur energisystemsypunkt är således en eldriven kompressor att föredra framför en ångdriven.

Energiskattereglerna för el styr valet av teknik för att driva kompressorn

Nuvarande regler för energiskatten på el innebär att en ångdriven kompressor blir företagsekonomiskt mer gynnsam än en eldriven. Energiskattens konstruktion styr således mot att anläggningsägaren investerar i en ångdriven kompressor, vilket ger minskad möjlighet att producera el i kraftvärmeverket när elleffektsituationen är ansträngd.

Denna missriktade styrning skulle minska om el som används i avskiljningsprocessen får användas med nedsatt energiskatt. Detta är det främsta motivet till att Energiföretagen Sverige lämnar denna hemställan. Att möjliggöra avdrag för elförbrukningen i avskiljningsprocessen motiveras utöver att ge incitament att använda effektiv teknik också av att inte fördyra processen med koldioxidavskiljning.

All el som används i avskiljningsprocessen bör berättiga till nedsättning av energiskatt

För att minimera risken för missriktad styrning, samt även för att öka incitamenten för företagen att investera i bio-CCS, bör all el som används i avskiljningsprocessen berättiga till nedsättning av energiskatt. Detta innefattar bland annat el som åtgår i kompressorn för trycksättning av processen, el som förbrukas i pumpar och fläktar som är nödvändiga för avskiljningen, el för kylning av cisterner för lagring av koldioxid på anläggningsområdet, el för pumpning av koldioxid i rörledningar på anläggningsområdet, samt el till utrustning för lastning av koldioxid på fartyg, tåg eller lastbil för vidare transport till lagringsplatsen. Vi anser att en avdragsbestämmelse som omfattar dessa processteg bör införas i 11 kap. 9 § i lagen (1994:1776) om skatt på energi. Vi föreslår även att en motsvarande återbetalningsmöjlighet införs i 11 kap. LSE för det fall som avskiljningsaktören inte skulle vara skattskyldig.

Vi bedömer att införande av en avdragsregel ned till minimiskattesatsen för energiskatt på el bör vara förenlig med EU:s energiskattedirektiv (2003/96/EG). En sådan avdragsbestämmelse skulle också innebära mer konkurrensneutrala villkor mellan fjärrvärmeföretag och industriella tillverkningsföretag som bedriver koldioxidavskiljning.

Energiföretagen Sverige önskar en skyndsam hantering av denna hemställan, eftersom berörda fjärrvärmeföretag för närvarande genomför projektering om teknisk utformning av anläggningarna.

Gunilla Andrée

T.f. VD Energiföretagen Sverige