



HAMNNÄRA BIOCCS VID NORRLANDS KNUTPUNKT

Slutrapport

Ärende P2021-90285

Umeå Energi, INAB, Kvarken Ports

Contents

Sammanfattning.....	3
Summary	Error! Bookmark not defined.
Bakgrund	4
Arbetspaket 1 – Teknik.....	5
Frågeställningar som arbetspaketet undersökt	5
Aktiviteter	5
Slutsatser.....	5
Kvarstående/nya frågor som behöver hanteras i nästa steg.....	6
Arbetspaket 2- Tillstånd	7
Frågeställningar som arbetspaketet undersökt	7
Aktiviteter	7
Slutsatser.....	7
Lagstiftning avskiljning	7
Lagstiftning transport.....	9
Slutsatser transport.....	11
Slutsatser för tillstånd	12
Kvarstående/nya frågor som behöver hanteras i nästa steg.....	13
Arbetspaket 3 – Kommunikation	13
Frågeställningar som arbetspaketet undersökt	13
Aktiviteter	13
Slutsatser.....	20
Ökad förståelse och kunskap om BioCCS och Umeå Energis BioCCS-projekt	21
Stöttat och samordnat projektets kommunikationsbehov	22
Stärkt varumärket Umeå Energi.....	22
Kvarstående/nya frågor som behöver hanteras i nästa steg.....	22
Arbetspaket 4 – Logistik.....	23
Frågeställningar som arbetspaketet undersökt	23
Aktiviteter	23
Slutsatser.....	23
Kvarstående/nya frågor som behöver hanteras i nästa steg.....	24
Arbetspaket 5 – Affärsmodell.....	25
Frågeställningar som arbetspaketet undersökt	25
Aktiviteter	25
Slutsatser.....	25
Försäljning kopplat till fjärrvärmeaffären.....	26

Försäljning av negativa utsläpp på en frivillig marknad	26
Handel med negativa utsläpp inom EU ETS	26
Statligt stöd i form av omvänd auktion	27
EU:s Innovationsfond	27
Kvarstående/nya frågor som behöver hanteras i nästa steg.....	27

Sammanfattning

Projektet "Hamnnära bioCCS vid Norrlands knutpunkt" har genomförts under perioden 2021-12-01 till 2023-06-01. Målet med projektet var att öka förståelsen för den praktiska och affärsmässiga genomförbarheten av bioCCS vid Dåva kraftvärmeverk och att undersöka möjligheterna att etablera en transport & logistikkedja för avskild koldioxid. Resultaten visar att det finns god potential att avskilja koldioxid från Dåva, men att några försvårande faktorer behöver beaktas. Dels en varierande last, som medför vissa utmaningar i dimensioneringen av avskiljningsanläggningen, dels en varierande grad av koldioxid i rökgaserna som det också behöver tas hänsyn till när anläggningen designas. Vidare visar resultaten att en logistikkedja baserad på tåg från Dåvaområdet till hamnen ser ut att vara det mest effektiva sättet att transportera avskild koldioxid till ett mellanlager.

Flera faktorer talar för bioCCS på Dåva. Det handlar bland annat om en närhet till hamn som har kapacitet att ta emot och frakta vidare godset, dels om att det kommer finnas tågterminal i direkt anslutning till anläggningen. Dessutom finns det tillgängliga ytor inom befintligt verksamhetsområde.

Summary

The project "Hamnnära bioCCS vid Norrlands knutpunkt" (Harbourside BECCS in Norrland) has been carried out during the period 2021-12-01 to 2023-06-01. The goal of the project was to increase understanding of the practical and business feasibility of BECCS at Dåva CHP plant and to investigate the possibilities of establishing a transport & logistics chain for carbon dioxide storage. The results show that there is good potential to capture carbon dioxide from Dåva, but that some complicating factors need to be taken into account. One hindering factor is a varying load of the production process, which leads to challenges in the dimensioning of the separation plant. Another inherent property of Dåva is the varying degree of carbon dioxide in the flue gases, which also needs to be taken into account when a carbon capture plant is designed. Furthermore, the results show that a logistics chain based on trains from the Dåva area to the port appears to be the most efficient way to transport separated carbon dioxide to an intermediate storage.

Several factors speak for bioCCS at Dåva. It is, among other things, a matter of proximity to a port, and also that there will be a train terminal in direct vicinity to the facility.

Bakgrund

Umeå Energi AB har initierat ett arbete med att identifiera och genomföra en omställning till en koldioxidfri infrastruktur. Som en del i arbetet syftade denna förstudie till att utreda möjligheten att etablera en fullskalig anläggning för avskiljning av koldioxid från de två kraftvärmeverken vid Dåvaområdet

Projektets mål var att färdigställa ett beslutsunderlag för den fortsatta investeringen för en hamnära Bio-CCS-anläggning vid Norrlands knutpunkt. Målsättningen var att förstudien skulle bidra till ökade kunskaper inom såväl bransch som i den region där Umeå Energi är verksam. Inledningsvis var planen också att förstudien skulle resultera i en projektering¹ av en Bio-CCS-anläggning.

Transport och mellanlagring av koldioxid är en del av utredningen, i vilket arbetet ska synkroniseras med byggandet av Dåva Terminal och Norrbotniabanan, NLC (Nordic Logistic Center) samt Umeå Hamn.

Projektmålen har delats upp i fem delmål kopplade till fem arbetspaket (AP).

- Delmål, AP1: Projektera en anläggning för koldioxidavskiljning och förvätskning.
- Delmål, AP2: Identifiera nutida samt framtida nödvändiga krav och tillstånd avseende koldioxidinfångning.
- Delmål, AP3: Identifiera intressentgrupper och initiera samarbete med partners.
- Delmål, AP4: Framtagande av logistik- och transportlösningar från avskiljning av koldioxid till och med transport till hamn. Ge svar på om Umeå Hamn är en tänkbar plats för mellanlagring av koldioxid.
- Delmål, AP5: Ta fram en affärsmodell för en fullskalig Bio-CCS-anläggning. Identifiera risker och kostnader längs hela logistikkedjan fram till koldioxidlagring.

¹ Projektering innebär att kostnader och risker ska ha identifierats för den avskiljningsteknik som efter genomförd teknikutredning visar sig vara bäst lämpad för Dåvaanläggningarna. En eventuell detaljprojektering utförs först efter att Umeå Energi har mottagit resultatet från den här förstudien och tagit beslut om en eventuell fortsättning

Arbetspaket 1 – Teknik

Frågeställningar som arbetspaketet undersökt

Arbetspaketet teknik har haft som mål att utreda vilka teknikval som finns för koldioxidsavskiljning och förvätskning för Umeå Energis kraftvärmeverk Dåva 1 och 2. En kartläggning av Dåva 1 och 2:s specifika förutsättningar kopplade till driftförhållanden, lokalisering, rökgasanalyser hur energibalansen påverkas för respektive anläggning.

Aktiviteter

Arbetet har utförts i flera steg, det första genom att analysera historiska rökgasdata och antaganden om framtida driftscenarion, arbetet resulterade i tre volymscenarion. Projektet har utgått från att bygga en avskiljningsanläggning för både Dåva 1 och 2 då de delar skorsten. Framtagna volymscenarion är 170, 200 och 370 kton CO₂ för Dåva 1, Dåva 2 och Dåva 1 och 2. Dåva 1 är avfallspanna som går baslast och Dåva 2 är biopanna för spets.

Vidare fördjupades förståelsen kring vilka tekniker som är applicerbara för avskiljning för Dåva 1 och 2, fokus har lagts på post-combustion avskiljning. Utredningen visade att HPC, Aminer och CAP är de tekniker som är aktuella för avskiljning av koldioxid från rökgaser från kraftvärmeverk. HPC har utretts i två utformningar, helelektrisk och ång-elektrisk. Aminer och CAP har enbart utretts med ångintegration. Resultatet har varit en överblick av de olika teknikernas egenskaper samt en teknoekonomisk bedömning av respektive utredd teknik i form av CAPEX, OPEX och energibalanser för respektive volymscenarion. Vidare har energibalanserna från teknikstudien använts för att utreda hur Dåva 1 och 2 påverkas av integrationen, resultatet visar på att inte enbart verken påverkas av avskiljningen, utan hela fjärrvärmenätet. Detta leder till att både den befintliga fjärrvärme- och elaffären behöver beaktas, arbete med kvantifiering av kostnadspåverkan har påbörjats under förstudien.

Slutsatser

Baserat på detta har arbetspaketet inte kommit med en rekommendation om ett teknikval. Detta då valet beror på vad man vill dimensionera anläggningen för. För att bygga en anläggning är det av stor vikt att anledningen till BECCS är välförankrad inom organisationen. Dimensionering av anläggning styrs av effektmålet, och vad som önskas uppnås.

Det har under projektet visat sig att bygga en avskiljning för två pannor skiljer sig nämnvärt mot att bygga en avskiljning för en panna. Variationen i koldioxidflöde och koncentration över året är en viktig parameter att ta med sig in i dimensioneringen. Blandningen av pannornas rökgaser gör att det kommer uppstå stora variationer under året. Hur detta påverkar avskiljningen har ej utretts i studien men behöver beaktas i vidare steg. Mellan teknikerna så har Aminer och CAP visat sig bättre för att hantera variationerna i flödet till följd av större flexibilitet i driftspann och hur bra kemin är på att balanseras. HPC behöver en kompressor för att höja trycket på rökgaserna, denna är begränsad i hur stora delflöden den klarar av, kemisk är HPC långsammare på att reagera till förändringar i rökgaserna. Till följd av dessa egenskaper visade beräkningar att med lika stora anläggningar kunde olika mycket koldioxid avskiljas beroende på teknikval, och att anläggningen lätt kan överdimensioneras, större storlek betyder inte automatiskt att mer koldioxid kan avskiljas på årsbasis. Man behöver ta hänsyn till driftspannet och hitta en bra mellanväg för att inte missa låglastperioder under sommaren, vilket kan hända om anläggningen blir för stor. Vid varierande last behöver därmed hänsyn till både hög- och låglast vägas in vid dimensionering.

Beroende på teknikval så kan avskiljningen antingen drivas med ånga eller el. Fördelen med el är att det går att klara sig med en integration mot rökgaserna. Kraftvärmeverket kan köras på samma sätt som tidigare utan avskiljningen. Med ånga blir integrationen mer djupgående, det kommer påverka

både el- och värmeproduktionen. Vid volymscenariot för både Dåva 1 och 2 samt ångdriven avskiljning visade energibalanserna att större delen av ångproduktionen från Dåva 1 skulle gå åt till att driva avskiljningen. Det ger naturliga följdkonsekvenser om spillvärmerna från avskiljningen inte kan användas som fjärrvärme.

För att få hela bilden av affären går det inte enbart att titta på avskiljningen och förvätskningen ensamt, den nya processen kommer påverka de befintliga värme- och elaffären till följd av energibehovet. Genom att ta ånga från pannorna kommer energi som tidigare gått till att producera el eller värme gå till avskiljningen. Om inte all spillvärme som går från avskiljningen kan återanvändas leder det till att mer energi måste adderas systemet för att nå fjärrvärmebehovet om det antas vara oförändrat. Med värmepump går det att skapa ett nettopositivt värmesystem, vad som är bäst för affärerna behöver analyseras i detalj. Genom att producera mer värme kan driften av dyrare pannor på nätet reduceras, men kostnaden för värmepump och minskade elproduktionen behöver beaktas. Elaffären kommer påverkas negativt oavsett teknikval, alla lösningar är nettonegativa för elproduktionen.

Efter analys av de olika teknikerna så har arbetspaketet landat i slutsatsen att det inte finns en teknik som är det bästa valet ur alla aspekter, valet beror på vilka funktioner och egenskaper som prioriteras hos systemet.

Till följd av att både befintlig värme- och elaffär påverkas behöver kostnadspåverkan hos dessa vägas in i den ekonomiska kalkylen för att erhålla en heltäckande bild av hur en avskiljning och förvätskning kostar att integrera mot Dåva 1 och 2 och hela Umeå energis el- och värmeaffär.

[Kvarstående/nya frågor som behöver hanteras i nästa steg](#)

Vikten av ett tydligt effektmål för projektet har identifierats, det behöver vara tydligt vad man ska dimensionera anläggningen för då motiveringen av projektet gör stor skillnad för storleken och teknikvalet. Under arbetet har det identifierats att det kommer finnas variationer av rökgasflöde och koncentrationer under året, hur dessa påverkar avskiljningen och teknikval har ej utretts. Detta behöver tas med i nästa projektsteg i kontakt med teknikleverantörer för att erhålla bättre kunskap om prestandan för olika tekniker och ekonomiska kalkyler. Avskiljningen kommer påverka befintliga värme- och elaffärer, detta behöver analyseras vidare i kommande steg för att utreda vad en rimlig avvägning är. Om värmeaffären vill lämnas opåverkad finns vissa lösningar, önskas lägsta elförbrukning finns andra eller önskas fånga in maximalt kan en annan lösning vara mest aktuell. Integrationen mot verket kopplat till ånga, rökgaser och spillvärme behöver utredas vidare. Kontakt med leverantörer av avskiljnings och förvätskningsutrustningen behöver göras för att erhålla mer exakta ekonomiska estimat, energibalanser och förståelse kring hur variationer i rökgasflöde och koldioxidkoncentration har på processen.

För detaljberäkningar, se Bilaga A Delrapport arbetspaket 1

Arbetspaket 2- Tillstånd

Frågeställningar som arbetspaketet undersökt

Syftet med AP2 – tillstånd och krav är, enligt projektplanen som skickades till Industriklivet:

”Arbetspaketet ska utvärdera vilka tillstånd som krävs för en avskiljningsanläggning samt kringliggande infrastruktur. Inom arbetspaketet ska nödvändiga tillståndsprocesser identifieras för en bio-CCS-anläggning på Dåva. I arbetspaketet ska omvärldsbevakning och kunskapsinhämtning bedrivas gällande samtliga aktuella nationella och internationella tillstånd, krav samt lagstiftningar.”

För AP2 gäller delmålet att:

”Identifiera nutida samt framtida nödvändiga krav och tillstånd avseende koldioxidinfångning.”

I överenskommelse med Umeå Energi gjordes avgränsningarna:

- Endast tillståndsprocesser och krav som berör Umeå Energi, INAB och Kvarken Ports befintliga och eventuella tillkommande verksamheter ingår. Detta innebär att CCS-kedjan från avskiljning av CO₂ till och med mellanlagring av CO₂ i hamn ingår.
- Tillstånd och krav för vidare transport av CO₂ från hamn till permanent lagring ingår inte.
- Rapporten fokuserar på det som är känt idag.

Aktiviteter

Arbetet har omfattat en kartläggning av erfarenheter från tidigare liknande projekt, genomläsning av relevant lagstiftning, workshops och samtal med olika personer inom Umeå Energi om deras befintliga miljötillstånd för Dåva 1 och Dåva 2, samt om deras erfarenheter från tidigare arbeten med ledningsdragning

Arbetsgruppen har också träffat tillsynsmyndigheter för att informera om projektet och få rådgivning kring hur tillståndsprocessen bör hanteras. Erfarenhetsutbyte med andra bioCCS-aktörer har genomförts.

Slutsatser

Lagstiftning avskiljning

Nya förbränningsanläggningar med en nominell elektrisk effekt om minst 300 MW ska, om rätt förutsättningar finns, planeras så att anläggningen i efterhand kan kompletteras med teknik för avskiljning och komprimering av koldioxid, se 1 c § och 25 e §, 22 kap., miljöbalken, nedan:

1 c § En ansökan om tillstånd till en ny förbränningsanläggning med en nominell elektrisk effekt på 300 megawatt eller mer ska utöver det som anges i 1 § första stycket innehålla en redogörelse för

- 1. om det finns tillgängliga och lämpliga geologiska lagringsplatser för koldioxid där koldioxid från anläggningen kan lagras,*
- 2. de tekniska och ekonomiska förutsättningarna för transport av koldioxid till möjliga lagringsplatser, och*
- 3. de tekniska och ekonomiska förutsättningarna för att efter driftstarten installera den utrustning som behövs för avskiljning av koldioxid från anläggningen.”*

25 e § En dom som omfattar tillstånd till en ny förbränningsanläggning med en nominell elektrisk effekt på 300 megawatt eller mer ska dessutom innehålla villkor om att utrymme ska avsättas vid anläggningen för den utrustning som behövs för att avskilja och komprimera koldioxid, om

- 1. det är lämpligt med hänsyn till skyddet för människors hälsa och miljön att avsätta ett sådant utrymme,*
- 2. det är tekniskt och ekonomiskt möjligt att eftermontera utrustning för koldioxidavskiljning,*
- 3. en lämplig lagringsplats finns tillgänglig för koldioxid från anläggningen, och*
- 4. transport av koldioxid från anläggningen till en sådan lagringsplats är tekniskt och ekonomiskt genomförbar. Lag (2012:430).*

Avskiljning av koldioxid för geologisk lagring är tillståndspliktigt enligt miljöprövningsförordningen (2013:251), 62 §, kap. 29:

62 § Tillståndsplikt B och verksamhetskod 90.500-i gäller för att avskilja koldioxidströmmar för geologisk lagring av koldioxid från industriutsläppsverksamheter som beskrivs i 1 kap. 2 § industriutsläppsförordningen (2013:250). Förordning (2016:1188).

Detta innebär att befintliga förbränningsanläggningar som vill lägga till avskiljning av koldioxid i efterhand minst behöver ansöka om en villkorsändring i det befintliga miljötillståndet, eller att tillståndet behöver omprövas. Oavsett vilket prövas ärendet i domstol, eller av den som utfärdat det första tillståndet.

Om det befintliga tillståndet är gammalt eller innehåller villkor och/eller krav som är lågt ställda jämfört med aktuell praxis kan tillståndet behöva omprövas. Detsamma gäller om en ny huvudverksamhet som omfattas av tillståndsplikt enligt miljöprövningsförordningen ska läggas till. I samband med en omprövning kan det vara lämpligt att se över tillståndet som helhet och inkludera andra eventuella förändringar som kan komma att behövas framöver. En fullständig omprövning av tillståndet kommer med all sannolikhet att innebära en mer tidskrävande och omständlig process. Den behöver i sådana fall planeras så att det matchar i tid med andra eventuella större utbyggnader och investeringar.

Miljöbalkens 2 c §, 16 kap., innehåller formuleringar om villkor som syftar till att begränsa koldioxidutsläppen för verksamhet med avskiljning, komprimering (förvätskning) eller transport av koldioxid för geologisk lagring:

2 c § I fråga om utsläpp av koldioxid, dikväveoxid eller perfluorkolväten som innebär att en verksamhet omfattas av tillståndsplikt enligt lagen (2020:1173) om vissa utsläpp av växthusgaser, får det med stöd av 2 § inte beslutas villkor om begränsning av utsläppen eller villkor som genom att reglera använd mängd fossilt bränsle syftar till en begränsning av koldioxidutsläpp.

Första stycket gäller inte villkor som i fråga om 1. Koldioxid behövs för att lindra utsläpp från en verksamhet med geologisk lagring av koldioxid eller verksamhet med avskiljning, komprimering eller transport av koldioxid för sådan lagring [...].

Paragrafen ovan innebär att växthusgasutsläpp från verksamhet med avskiljning, komprimering och transport av koldioxid bör minimeras, vilket också är i linje med riktlinjerna för EU:s innovationsfond.

I förordning (2020:1180) om vissa utsläpp av växthusgaser, 10 §, finns två saker att ta med sig angående avskiljning av koldioxid:

1. Vid beräkning av tillförd effekt på anläggningen ska effekten för avskiljningen räknas med, enligt *anvisningar för bedömning av om en verksamhet omfattas av en beskrivning - Anvisning 2. Beräkning av tillförd effekt.*
2. Verksamhetsutövaren är inte skyldig att överlämna utsläppsrätter om kontrollör kan verifiera att utsläppen har avskilts och transporterats till en anläggning för geologisk lagring. *9 kap. Överlämnade av utsläppsrätter 4 §.*

Dessa formuleringar är i linje med det som tidigare har beskrivits om krav på tillståndsändring eller omprövning enligt miljöprövningsförordningen (ny effekt innebär villkorsändring) och rätt till att räkna av koldioxidutsläpp som ska lagas geologiskt från förbränningsanläggningens växthusgasutsläpp, i enlighet med MRR (2018:2066).

Lagstiftning transport

Koldioxid förvaras som vätska (i superkritiskt tillstånd), men övergår till snö eller gas om den släpps ut och är då kvävningsframkallande om större volymer läcker ut på en och samma gång. Detta eftersom gasen är syreundandrängande och tyngre än luft. Trycksatt koldioxid som transporteras är klassificerat som farligt gods, oavsett transportsätt och oavsett om koldioxiden transporteras i vätske- eller gasfas. Detta innebär att lag (2006:263) om transport av farligt gods gäller:

5 § Med farligt gods avses i denna lag gods som består av eller innehåller

- [...]

- övriga farliga ämnen och föremål enligt vad som föreskrivits med stöd av 20 § andra stycket 9.

20 § Regeringen får meddela föreskrifter om eller för särskilt fall besluta om undantag från lagens tillämpning på transporter med utländska fartyg och luftfartyg.

Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om [...]

9. att ämnen och föremål utöver vad som framgår av 5 § skall betraktas som farligt gods om de vid transport kan medföra skador på liv, hälsa, miljö eller egendom eller påverka transportmedlets säkra framförande. (Lag 2006:263)

För transport av koldioxid via ledning gäller koncessionsplikt enligt lag (1978:160) om vissa rörledningar:

1 § En rörledning för transport av råolja eller produkt av råolja eller av annan vätska eller gas som är ägnad att användas som bränsle får inte dras fram eller användas utan särskilt tillstånd (koncession). Koncession krävs även för att dra fram och använda en rörledning för transport av koldioxid som ska lagras geologiskt. Bestämmelser om naturgasledningar finns i naturgaslagen (2005:403). Koncession krävs inte för en ledning som

1. har eller avses få en längd av högst 20 kilometer,

2. huvudsakligen ska nyttjas för tillgodoseende av enskilda hushålls behov, eller

3. uteslutande ska nyttjas inom en hamn eller ett industriområde.

Om ledningen ska passera ett vägområde och/eller järnväg gäller väglagen (1971:948). För att förlägga en ny ledning eller arbeta på en befintlig ledning inom ett vägområde behövs tillstånd enligt 44 § väglagen (1971:948). Utöver tillståndet krävs ett avtal med Trafikverket för att få tillträde till vägområdet. Förutom tillstånd från Trafikverket enligt väglagen eller andra lagar kan ledningsägare

vara skyldiga att inhämta tillstånd från andra parter, exempelvis länsstyrelse, kommun och fastighetsägare.

Ledningsrättslagen (1973:948) gäller om ledningen ska passera mark som inte ägs av ledningsägaren:

2 § Lagen gäller för ledningar av följande slag: [...]4. ledning genom vilken fjärrvärme, olja, gas, koldioxid eller annan råvara eller produkt transporteras från ett produktionsställe, ett upplag eller en lastplats och som tillgodoser ett allmänt behov, gagnar näringsverksamhet eller kommunikationsanläggning av betydelse för riket eller en viss ort, eller medför endast ringa intrång i jämförelse med nyttan. (Lag 1973:1144).

En ledningsrätt reglerar vilka skyldigheter ledningshavaren och mark- eller fastighetsägaren har gentemot varandra. Ledningsrätt skapas genom en ledningsrättsförrättning som ledningshavaren ansöker om från Lantmäteriet.

När transport av gods i stället ska ske på järnväg finns två juridiska aktörer, infrastrukturförvaltare och järnvägsföretag. Det kan finnas flera infrastrukturförvaltare som ett järnvägsföretag utför trafik hos. Infrastrukturförvaltare och järnvägsföretag ska ha säkerhetstillstånd för att få bedriva sin verksamhet. Säkerhetstillstånd utfärdas av Transportstyrelsen vilka är utsedda av regeringen att hantera den myndighetsuppgiften. Lagstiftningen riktar sig lite annorlunda mot respektive part utifrån den verksamhet man bedriver. Oavsett behöver båda parter hantera risker inom sin verksamhet, hur man hanterar risker och ändringar beskrivs i respektive parts säkerhetsstyrningssystem. För att frakta gods krävs alltid säkerhetstillstånd utfärdat, nationellt eller internationellt. När det gäller frakt av farligt gods finns regelverket "RID-s" som är utfärdat av MSB vilket vilar på "Förordning om transport av farligt gods" SFS 2006:311.

Om koldioxiden ska transporteras med tåg kan ett nationellt infrastrukturstillstånd krävas (före 1 juni 2022 gällde säkerhetstillstånd för industrispår) enligt Lag (2022:368) om nationella järnvägssystem. Ett nationellt infrastrukturstillstånd krävs om verksamhetsutövaren endast driver och förvaltar:

- järnvägsnät som är funktionellt åtskilda från den svenska delen av Europeiska unionens järnvägssystem.
- privatägda järnvägsnät som ägaren eller infrastrukturförvaltaren använder för godstrafik eller icke kommersiell persontrafik.
- järnvägsnät som är avsedda att uteslutande användas för lokala eller historiska ändamål eller turiständamål.

Om detta är relevant för järnvägen mellan Dåva terminal och Umeå hamn beror på typ av verksamhet och villkor i eventuella befintliga tillstånd. Om väsentliga förändringar görs i verksamheten ska det anmälas till Transportstyrelsen, som kan leda till att tillståndet uppdateras.

Om koldioxiden ska transporteras med lastbil ska transportören följa bestämmelserna i trafikförordningen (1998:1276). Om lastbilen överstiger någon av de bredd-, vikt-, eller längddimensioner som anges i bestämmelserna krävs att transportören ansöker om transportdispens.

Hamnar räknas som miljöfarlig verksamhet och är ofta tillståndspliktiga. Umeå hamns befintliga tillstånd för miljöfarlig verksamhet behöver sannolikt ändras i sina villkor för tillståndet om koldioxid ska lagras där eftersom såväl lagringstankar som utrustning för lastning och lossning och annan kringutrustning tillkommer.

Slutsatser transport

I Umeå Energis förstudie är huvudalternativet att transportera koldioxiden från Dåva kraftvärmeverk till Umeå Hamn, för att därefter skeppa koldioxiden till en plats för permanent lagring. Transporten till Umeå Hamn kan i sin tur ske med tåg, via rörledning eller med lastbil. Avståndet från Dåva kraftvärmeverk är drygt två mil, vilket innebär att ledningen skulle omfattas av koncessionsplikt enligt Lag (1978:160) om vissa rörledningar.

Ansökan om tillstånd och nyttjanderättsavtal enligt väglagen (1971:948) behövs också för att dra en ledning för transport av koldioxid från Dåva kraftvärmeverk till Dåva terminal, eftersom ledningen passerar ett vägområde. Samma gäller naturligtvis om ledningen ska dras hela vägen från Dåva kraftvärmeverk till Umeå Hamn, men då tillkommer ytterligare faktorer att ta hänsyn till.

Vid en tillståndsansökan för en ny ledning ska Umeå kommuns regler för koncessionsledningar följas. Detta innebär generellt att ledningsdragningen ska fungera med övrig fysisk planering, översiktsplanen och eventuella detaljplaner samt att erforderliga säkerhetsavstånd ska hållas och att samråd genomförs med de markägare som berörs. Ofta behöver ett par olika förslag på var ledningen ska dras presenteras. När prövningen om var ledningen ska förläggas är klar ansöker ledningshavaren om ledningsrätt.

Ur ett tillståndsperspektiv verkar tåg- eller lastbilstransport vara enklare alternativ. Av dessa två är tåg ett bättre alternativ ur ett miljöperspektiv, då miljöpåverkan i form av växthusgasutsläpp är betydligt lägre, åtminstone i jämförelse med konventionella lastbilar. Vilka tillstånd som krävs för tågtransport beror bland annat på vilka befintliga tillstånd INAB har och hur villkoren i dessa är formulerade.

Följande tillstånd är identifierade för logistikkedjan:

Tillstånd	Del av logistikkedja	Part	Utfärdande myndighet
Farligt gods	Tågtransport	Transportaktör	MSB
Farligt gods	Lastbil	Transportaktör	MSB
Nationellt infrastruktur tillstånd	Tågtransport	Verksamhetsutövare som driver järnvägsnätet	Transportstyrelsen
Tillstånd för järnvägstransporter	Förvaltning av järnväg	Verksamhetsutövare som förvaltar järnvägsnätet	Transportstyrelsen
Koncession	Rörledning	Avskiljaren	
Tillstånd för rörledning	Rörledning	Avskiljaren	Trafikverket
Miljö tillstånd	Mellanlager	Driftsansvarig för lagertankar	Länsstyrelsen eller Mark- och miljödomstolen
Miljö tillstånd i hamn	Hantering i hamn	Hamnaktör	Länsstyrelsen eller Mark- och miljödomstolen

Slutsatser för tillstånd

För att få avskilja koldioxid krävs att befintligt miljötillstånd ändras, alternativt att ett helt nytt tillstånd söks. Eftersom befintligt tillstånd för Dåva är från 2007 är det möjligt att Mark- och miljödomstolen inte medger en ändringsanmälan. Detta eftersom tillstånd som är givna före Industriemissionsdirektivet generellt bör omprövas istället för att ändras. Umeå Energi bör alltså ha beredskap för att en fullständig omprövning av Dåvas tillstånd kan bli nödvändigt.

Anläggningen ligger i dag med god marginal under tillåtna gränsvärden för utsläpp till luft, och eftersom bioCCS kan ses som ett extra reningssteg finns ingen anledning att anta något annat än att utsläpp till luft kommer vara fortsatt under tillåtna gränsvärden även efter installation av koldioxidavskiljning. Beroende på vilken avskiljningsprocess som väljs kan det bli nödvändigt att övervaka eventuella restprodukter i rökgaserna. Det kan också bli nödvändigt att införa en högre grad av kväverening innan rökgaserna förs till avskiljningsanläggningen, eftersom den processen är känslig för kväveföreningar.

Bullernivåer i befintligt tillstånd bör användas som skall-krav i dialog med leverantör och vid detaljprojektering av anläggningen. Beroende på vilken teknik som väljs för avskiljning och kylning av eventuell spillvärme kommer buller att uppstå i olika delar av processen.

Från omvärldsspaning har projektet konstaterat att det i samrådsprocessen kommer vara viktigt att visa hur ett eventuellt läckage från mellanlagertankar betar sig. Projektet bör därför tidigt planera för simulering av detta, både för mellanlager på Dåva-området och för mellanlagertankarna i hamnen.

Sammanfattningsvis kan slutsatserna summeras till:

- Avskiljning av koldioxid för geologisk lagring är alltid tillståndspliktig och befintligt miljötillstånd måste därför allra minst revideras.
- Beslutande myndighet blir Mark- och miljödomstolen.
- Eftersom Umeå Energi är den som avskiljer ser det i dagsläget ut som att företaget behöver ha tillstånd minst fram till lastning vid Dåva-terminalen samt tillstånd för att hantera koldioxiden när den anlant in på hamnområdet och ska lastas av tåg, fram till dess att den förs över till Kvarken Ports ansvarsgräns strax innan lastning på båt.
- Dåvas tillstånd är äldre än Industriemissionsdirektivet (som antogs 2013), och Umeå Energi bör därför ha beredskap för att en omprövning av hela tillståndet på Dåvaområdet kan komma att krävas.
- Förutom åldern på befintligt tillstånd ser det inte ut att finnas några särskilda villkor i miljötillståndet som begränsar byggnation av koldioxidavskiljning.
- Tillståndsprocessen förväntas ta minst tre år, från det att arbetet med samrådsunderlaget startar
- Projektet behöver nå en högre projektmognad innan det går att arbeta fram ett samrådsunderlag
- Det finns delar av logistikedjan där projektet idag saknar aktörer som kan ta ansvar. Sådana aktörer behöver knytas till projektet i nästa skede.
- Parallellt behöver hamnen utöka sitt tillstånd för att medge hantering av stora mängder förvätskad koldioxid, och eventuellt också utöka mängden tillåtna transporter till och från hamnområdet.

Kvarstående/nya frågor som behöver hanteras i nästa steg

Under arbetets gång har det blivit tydligt att fler aktörer behöver involveras för att koppla ihop hela logistikkedjan. Respektive aktör behöver starta sin egen process för de tillstånd som krävs för de steg som aktören är ansvarig för.

För en detaljerad beskrivning, se Bilaga B Delrapport arbetspaket 2

Arbetspaket 3 – Kommunikation

Frågeställningar som arbetspaketet undersökt

Syftet med AP3: Kommunikation är, enligt projektplanen²:

"I arbetspaketet ska intressentgrupper identifieras och deras behov av information och delaktighet i Umeå Energis BioCCS-projekt som en del i omställningen till den koldioxidfria infrastrukturen i Umeå. Arbetspaketet ska ansvara för kontinuerlig kommunikation av utredningens framdrift till berörda intressenter. De identifierade intressenterna ska involveras minst en gång under projektets genomförande. Inom arbetspaketet ska också en plan för kompetensutveckling tas fram för anställda hos deltagande organisationer. Arbetspaketet ska producera kommunikationsmaterial, artiklar, möten eller annat som bedöms som nödvändigt för att nå de identifierade målgrupperna. Vilken metod som väljs beror på vilken målgrupp som ska nås."

För AP3 gäller delmålet att:

"Identifiera intressentgrupper och initiera samarbete med partners."

Aktiviteter

Genomförda intressentdialoger och aktiviteter

Målgrupp	Kommunikationsmaterial (Kanaler efter behov)
Alla / "Bred målgrupp"	<p>Presentationsmaterial (PPT). Innehåll: Om projektet, syfte, mål, bakgrund, klimatmål, klimatpositivt, BioCCS, resultat, logistik, lagring, finansiering, resultat, nästa steg med mera.</p> <p>Bildmaterial. Illustrationer; flödesskisser, minusutsläpp, med mera samt fotografier.</p> <p>Pressmeddelanden / Artiklar / Debatt / Inlägg. Inlägg i lokalpress samt projektspecifika pressmeddelanden. Inlägg på webb och i sociala kanaler</p>

² Energimyndighetens beslut avseende programprojektet "Hamnåra BioCCS vid Norrlands knutpunkt", daterat 2021-12-28.

	<p>kopplade till deltagande i aktiviteter och lokala debatter och diskussioner.</p> <p>Ordlista. Enkla förklaringar för att säkerställa formuleringar.</p> <p>Frågor och svar. Enkla och tydliga förklaringar för att säkerställa budskap och formuleringar. Kan användas vid studiebesök, presentationer med mera.</p> <p>Podcast. Umeå Energis arbete med grön infrastrukturell omställning och det "ekosystem" av pågående utvecklingsprojekt.</p> <p>Konferenser och seminarium. Se Podcast. Presentationer och deltagande i ett urval av BioCCS-konferenser och nätverksträffar.</p> <p>Ett stort antal projekt, förstudier och forskning pågår inom BioCCS i Sverige idag och detta har öppnat upp för informationsutbyte och kunskapsinsamling genom diverse nätverk när tillfälle ges. Detta sker genom enskilda möten, nätverksträffar, och studiebesök.</p>
<p>Målgrupp</p>	<p>Kommunikationsinsatser/Aktiviteter</p>
<p>Medarbetare, Umeå Energi</p> <p><i>Här ingår även projektets styrgrupp och projektgrupp samt projektpartners</i></p>	<p>Umeå Energis medarbetare är projektambassadörer, nyckelpersoner i projektet och eventuellt framtida operatörer på BioCCS-anläggningen. En framtida BioCCS-anläggning kommer att påverka medarbetarnas arbetsplats och kontinuerlig kommunikation med samtliga Umeå Energis medarbetare har varit av högsta vikt genom hela projektet.</p> <p>Detta har genomförts genom regelbunden information via intranätet samt på interna öppna informationsmöten "Öppen demo" och enskilda möten.</p> <p>Nyckelpersoner har även engagerats i projektarbetet med enskilda möten, riktade utbildningar till nyckelpersoner tex Drift och Infra, styrgruppsmöten, projektmöten, delredovisningar samt studiebesök för ökad kunskap, engagemang och dialog.</p> <p>Projektuppdateringar har publicerats på Umeå Energis intranät löpande och även via webbplatsen och sociala kanaler.</p> <p>Denna målgrupp innefattar även projektgruppen där vissa deltagit i studiebesök till <u>TCM Mongstad</u> i Norge samt i BioCCS-safari till Oslo i februari 2023 med studiebesök på Hafslund Oslo Celsio som påbörjat byggandet av en CCS-anläggning i Oslo.</p> <p>Projektgruppen har även genomfört flera workshops kopplade till logistik och teknik.</p>

	<p>Projektgruppen, med flera medarbetare på Umeå Energi, har under förstudien deltagit i ett antal konferenser och nätverksträffar med fokus på BioCCS.</p> <p>Projektgruppen har även besökt Stockholm Exergis pilotanläggning för BioCCS, Växjö Energi och Öresundskraft för dialog, kunskapsinhämtning och erfarenhetsutbyte.</p>
<p>Styrelse och ledningsgrupp, Umeå Energi</p>	<p>Denna målgrupp är ytterst ansvariga för projektets framdrift och genomförande och fattar avgörande beslut kring projektet och dess framtid.</p> <p>Kontinuerlig kommunikation har varit av högsta vikt genom hela projektet och kommer att fortsätta när resultatet av förstudien är färdigt att presentera och nästa steg diskuteras.</p> <p>Målgruppen har fått löpande statusrapporter på styrelsemöten. Vid två tillfällen har en djupare presentation och dialog genomförts. Färdigt resultat kommer att presenteras för styrelsen under sen vår som då fattar beslut om nästa steg och hur resultatet och nästa steg kan kommuniceras.</p> <p>Ledningsgruppen har fått regelbundna statusrapporter på ledningsmöten, ägardialoger med mera.</p>
<p>Umeå kommun, KS, Kommunstyrelsen Umeå Kommunföretag (UKF)</p>	<p>Ägare till Umeå Energi och ytterst ansvariga för projektets framdrift och genomförande och har involverats genom projektets alla steg.</p> <p>Kontinuerlig kommunikation har varit av högsta vikt genom hela projektet.</p> <p>Målgruppen har fått regelbundna statusrapporter på möten och under löpande ägardialoger med mera.</p> <p>Umeå Energi har en pågående intensiv dialog med UKF om arbetet framåt, projektansvar, och Umeå Energis flera pågående utvecklingsprojekt vilka är av högsta vikt för kommunens klimatomställning.</p> <p>Målgruppen har även tagit del av kommunikationsaktiviteter för en bredare målgrupp.</p> <p>Umeå Energi AB är ett helägt dotterbolag till Umeå Kommunföretag AB.</p>
<p>Umeå kommun, tjänstemän, Mark- och exploateringsenheten, Samhällsbyggnads-kontoret,</p>	<p>Umeå kommun äger Umeå Energi och kännedom om verksamheten samt BioCCS är av högsta vikt.</p> <p>Övergripande dialog via nätverksträffar, forum, studiebesök, informationsmöten och 1-1 möten när tillfälle ges. Möjlighet till frågor och information om verksamheten under dessa träffar.</p>

<p><i>Energisamordnare, Etableringschef</i></p>	<p>Genomförda studiebesök av kommunpolitiker, kommunala tjänstemän och kommunala energisamordnare.</p> <p>Genomförda inledande möten med Samhällsbyggnadskontoret, etableringschef och energisamordnare på Umeå kommun.</p> <p>Under mötet delgav Mark- och exploateringsenheten sin syn på ledningsdragningar generellt. Särskilt betonades det stora antalet privata markägare som kan beröras av ett eventuellt framtida projekt. Detta kan utgöra en utmaning för genomförandet av nya ledningar, eller åtminstone leda till en förlängd tillståndsprocess.</p> <p>Projektgruppen har bedömt det som för tidigt att initiera projektspecifika dialoger inom olika utskott och miljögrupper, till exempel genom seminarier. För att möjliggöra en relevant dialog krävs ytterligare information och kunskap.</p> <p>För att tillgodose behoven hos denna målgrupp är det nödvändigt att tillhandahålla löpande information som fokuserar på avgörande skeden. Detta kan åstadkommas genom att genomföra studiebesök, övergripande informationsmöten samt dialog via lokala nätverksträffar och forum där det finns möjlighet att ställa frågor och få information om verksamheten.</p> <p>Detta kommer att genomföras i kommande faser och en grundläggande plan för detta är påbörjad.</p> <p>Nyckelpersoner och roller har identifierats och en grund är lagd för fortsatt planering och presentation av förstudien, nuläge och nästa steg.</p> <p>Målgruppen har tagit del av kommunikationsaktiviteter för en bredare målgrupp; pressmeddelanden, lokal media, sociala kanaler, lokala evenemang med mera.</p>
<p>Länsstyrelsen</p>	<p>Genom upparbetade kontaktvägar informerades om förstudien och fakta om BioCCS under tillsynsbesök.</p> <p>Länsstyrelsen delgav att de känner till Umeå Energi förstudie och hade själva planerat att ta upp ämnet på mötet.</p> <p>I stort så upplevdes tillsynspersonerna från Länsstyrelsen mycket positiva över att Umeå Energi arbetar med frågan och uttryckte sig som <i>”det känns som att vi upplever början på framtiden”</i>.</p>
<p>Sveriges miljökommuner</p>	<p>Målgruppen är förtroendevalda och tjänstemän som arbetar med miljöfrågor i kommunerna. Studiebesök och nätverksträffar som Höstmöte 2022 har genomförts via upparbetade kontaktvägar.</p>

<p>Fjärrvärmekunder, Företagskunder, "Större kunder"</p>	<p>Intressenter i kommunen som inte har möjlighet att göra den här typen av reduktioner men kan vara intresserade av kolkrediter för sin långsiktiga klimatstrategi.</p> <p>Umeå Energis företagsfjärrvärmekunder är intresserade av att anläggningen är ekonomiskt och praktiskt välfungerande och bör involveras eller informeras löpande.</p> <p>Dessa aktörer kan även vara potentiella samarbetspartner och har involverats eller informerats löpande via Umeå Energis vanliga affärskontakter.</p> <p>Denna målgrupp har även tagit del av kommunikationsaktiviteter för en bredare målgrupp; pressmeddelanden, lokalmedia, sociala kanaler, lokala evenemang med mera.</p>
<p>Fjärrvärmekunder, Privatkunder</p>	<p>Umeå Energis privata fjärrvärmekunder är intresserade av att anläggningen är ekonomiskt och praktiskt välfungerande och bör involveras eller informeras löpande.</p> <p>Inga privatkunder har involverats i detta skede, främst på grund av att privatkundernas klimatpåverkan från energiförsörjning bedöms marginell jämfört med segmentet "Större Kunder".³</p> <p>Målgruppen har hittills tagit del av kommunikationsaktiviteter för en bredare målgrupp; pressmeddelanden, lokalmedia, sociala kanaler, lokala evenemang med mera.</p>
<p>Kommuninvånare</p>	<p>Kommuninvånare har anknytning till Umeå Energi.</p> <p>Denna målgrupp har fått grundläggande information om projektet då de tar del av kommunikationsaktiviteter för en bredare målgrupp; pressmeddelanden, studiebesök, lokalpress, lokala evenemang, sociala kanaler med mera.</p> <p>Målgruppen informeras delvis samtidigt som kunder.</p> <p>Ökat fokus på dessa intressenter i kommande faser.</p>
<p>Politiker, främst lokalt och regional, men även nationellt. Kommunalråd.</p> <p><i>Se även "Ägare" och "Styrelse".</i></p>	<p>Lokala och regionala politiker är prioriterade intressenter som bland annat arbetar med regionens Energi- och Klimatplaner.</p> <p>Primärt används Umeå Energis etablerade forum och nätverk för dialog. Denna målgrupp har fått grundläggande information om projektet då de tar del av information via informationsmöten, lokala evenemang, lokal media, sociala kanaler med mera. Umeå Energi tar löpande emot politiker på studiebesök.</p>

³ Delrapport AP5 Finansiering.

<p>Närliggande kommuner, regionen, och dess energibolag</p> <p><i>Sundsvall, Boden, Luleå, Skellefteå</i></p>	<p>Denna målgrupp har fått löpande information om förstudien och Umeå Energis utvecklingsprojektet genom möten och dialog i regionala nätverk. Dialogen har utvecklats från undersökande till gemensamma upplägg och konkreta förslag på vad bolagen faktiskt kan – och kommer att – göra tillsammans.</p> <p>Fortsatt och ökat fokus på dessa intressenter i kommande faser.</p>
<p>Umeå Universitet</p>	<p>Löpande studiebesök genomförs för studenter vid Umeå Universitet i Umeå för kunskapsdelning, informationsspridning och diskussion, främst energiingenjörer och lärarstudenter.</p>
<p>Dagspress, Lokalpress, Branschpress</p>	<p>Löpande pressmeddelanden, artiklar, insändare och svar på debattinlägg via webb, lokalmedia och i sociala kanaler när möjlighet har givits samt vid behov. Se även intressent "Miljörörelse" nedan.</p> <p>För summering av resultat, se Bilaga 4.</p> <p>För spridning av pressmeddelande och artiklar har vi använt Umeå Energis nyhetsrum på MyNewsdesk, umeaenergi.se, klimpo.se, sigholm.se och sociala kanaler.</p> <p>Denna målgrupp tar även del av kommunikationsaktiviteter som studiebesök och andra lokala evenemang.</p>
<p>Miljöorganisationer, klimatrörelsen i Umeå</p> <p><i>Fridays for future m.fl.</i></p>	<p>Målgruppen tar del av kommunikationsaktiviteter för en bredare målgrupp; pressmeddelanden, lokalmedia, studiebesök, lokala evenemang, sociala medier etc.</p> <p>Gruppen bjöds in till dialog hos Umeå Energi för bemötande av debattinlägg och kommentarer i lokalmedia och i sociala kanaler.</p> <p>Fridays for future-gruppen beskriver att den försöker ha en spets mot Umeå kommun, följa de kommunala besluten och vilka konsekvenser dessa kan få. En grupp inom Fridays for future har särskilt fokus på energifrågor, och denna har kontinuerligt en dialog med Umeå Energi.</p> <p>I Klimatrörelsen i Umeå samarbetar Fridays for future med Jordens Vänner, Extinction Rebellion och med Naturskyddsföreningen.</p>
<p>Stockholm Exergi</p>	<p>Stockholm Exergi är ett fjärrvärmebolag med pågående BioCCS-projekt och pilotanläggning och har under projektet varit samtalspartner för utbyte av erfarenheter inom främst finansiering.</p>
<p>Växjö Energi, VEAB</p>	<p>VEAB är ett fjärrvärmebolag med pågående BioCCS-projekt och tillfällig pilotanläggning och har under projektet främst varit samtalspartner för utbyte av erfarenheter inom främst tillstånd, krav samt logistik fram till hamn.</p>
<p>Övriga branschkollegor</p>	<p>Många projekt och förstudier samt forskning pågår inom BioCCS i Sverige i dagsläget vilket har öppnat upp för informationsutbyte och</p>

<p>/ Bredare målgrupp</p>	<p>kunskapsinsamling genom diverse nätverk när tillfälle ges. Detta har skett genom enskilda möten, nätverksträffar och studiebesök.</p> <p>Umeå Energi och projektgruppen har bland annat deltagit i aktiviteter och sammankomster knutna till:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimpos löpande nätverksaktiviteter där Umeå Energi är en aktiv medlem. • "Samverkansklustret för CCS" ((BE)CCS-klustret). Här samarbetar Umeå Energi, Härnösand Energi & Miljö, Skövde Energi och Bodens Energi. Klustret ses 1 gång per kvartal digitalt. • Avfall Sverige • Regionala och lokala nätverk, främst inom avfallssektorn • Startmöte: "Strategi för BioCCS", Fossilfritt Sverige • Nätverksträffar för Industrikivet med fokus på CCS, Energimyndigheten • Fjärrvärmedagarna, Energiföretagen • THE Bio Carbon Capture & Storage Conference, Klimpo, oktober 2022 samt 3-4 oktober 2023.
<p>Teknik-, logistik-, och lagringsaktörer, hamnar samt övriga leverantörer till BioCCS-kedjan</p>	<p>Möjliga leverantörer till en framtida BioCCS-anläggning och aktörer i logistikkedjan bör involveras för att få nödvändig kunskapsuppbyggnad i projektet samt är avgörande för förstudiens resultat.</p> <p>Ansvariga konsulter genomför löpande ej projektspecifika dialoger med leverantörer och aktörer genom 1-1 möten, nätverksträffar för diskussion och statusuppdateringar med mera. Denna kunskap har delats löpande inom projektgruppen på projekt- och styrgruppsmöten.</p> <p>Detta har genomförts genom regelbunden information på projekt- och styrgruppsmöten, separata möten och workshops kopplat kring logistik, utbyggnation av ny kaj, tillstånd med mera.</p> <p>Projektspecifik dialog har genomförts inom förstudien, främst kopplat till logistik, utbyggnation av ny kaj, tillstånd med mera.</p> <p>Kommunikation med järnvägsoperatörer för frågor kring transporter och intern kommunikation hos INAB:s med projektledare angående möjliga lastplatser på Dåva.</p> <p>Detta arbete kommer att intensifieras i kommande faser och nästkommande steg för projektet föreslås vara att upprätta kontakt med ytterligare aktörer (tåg, mellanlager, slutlagring) för att täcka hela logistikkedjan.⁴</p>

⁴ Delrapport AP4, Logistik.

Energiforsk, Energiföretagen, Avfall Sverige	Samlande intresseorganisationer och plattform för att sprida kunskap om och få kunskap till projektet. Informationsutbyte vid behov.
Energimyndigheten	Formell informationskanal i samband med ansökningar och avrapporteringar och kommuniceras med löpande. Finansiär av steg 1 och möjlig fortsatt finansiär i kommande faser. Dialogen har skett vid behov via direktkontakt med handläggare samt via portal.

Slutsatser

Denna förstudie har väsentligt höjt kunskapsnivån om BioCCS och CCS, och lagt en solid grund för framtida åtgärder. Förstudien har visat att denna typ av studier är ett viktigt första steg mot en möjlig framtida implementering av BioCCS på Umeå Energi.

Flera värdefulla samarbeten och partnerskap har initierats vilka är av betydande värde för att stödja genomförandet av CCS i regionen och nationellt.

För att nå uppsatta projektmål har projektgruppen främst arbetat med utbildning och kontinuerlig dialog med målgrupper samt lättillgänglig information om projektets fortlöpande både fysiskt och digitalt.

Projektets omfattande nätverk har använts för att förmedla information och kunskap som erhållits under förstudien, med syfte att uppnå en ökad förståelse för BioCCS och utredningen.

Genom dialog, kunskapsinhämtning och kunskapsdelning har projektgruppen säkerställt spridningen av information både genom personliga möten, nätverksträffar, media, konferenser och studiebesök samt digitalt via webbplatser och sociala kanaler.

Kommunikationen har skett med god framförhållning, öppenhet och ömsesidig respekt för de inblandade parternas ansvars- och kompetensområden.

Umeå Energis befintliga nätverk och kommunikationskanaler har i största möjliga utsträckning utnyttjats. Anställda på Umeå Energi har löpande fått ta del av projektinformation via intranät och "Öppen demo".

I detta inledande skede har stort fokus lagts på att informera om BioCCS och minusutsläpp och vikten av detta i Umeå Energis arbete med grön infrastrukturell omställning. Projektet harmoniserar med det Umeå Energi arbetar med och står för idag.

Den direkta återkopplingen vid möten och dialog med målgrupper har varit positiv och väckt intresset kring förstudien "Hamnå BioCCS vid Norrlands knutpunkt" och Umeå Energis och projektpartners omfattande arbete inom klimat och hållbarhet.

De för förstudien prioriterade intressenterna är identifierade och en första inledande intressentdialog är genomförd. Detta viktiga arbete är nu initierat och kommer att fortsätta och utvecklas i kommande faser.

Ökad förståelse och kunskap om BioCCS och Umeå Energis BioCCS-projekt

Mottagarna ska känna att Umeå Energi är en del av lösningen på klimatutmaningen, är ett ansvarsfullt företag i teknisk framkant, då de genom projektet tar ansvar för en hållbar utveckling i regionen. Projektet harmoniserar med det Umeå Energi arbetar med och står för idag.

BioCCS är en möjlig del av lösningen på klimatutmaningen och Umeå Energis BioCCS-projekt är viktigt och möjligt att genomföra. Kommunikationsarbetet skapar förtroende och acceptans för projektet, vilket leder till en känsla av stolthet och positivitet.

I denna tidiga fas har konkreta resultat att kommunicera externt varit relativt begränsade, vilket har inneburit ett större fokus på BioCCS generellt (teknik, logistik, kluster, finansiering osv), vikten av minusutsläpp, Umeå Energis framåtblickande arbete inom klimat och hållbarhet samt den gröna infrastrukturella omställningen på Umeå Energi och i regionen. Förstudien är ett av flera viktiga utvecklingsprojekt för att snabba på omställningen i regionen och samhället.

Ett BioCCS-projekt har potential att minska industrins utsläpp i kommunen och inspirera till klimatpositiva initiativ bland exempelvis fastighetsägare och storföretag. Detta arbete är av största vikt för att nå målet om ett klimatpositivt Sverige 2045.

Genom målgruppsanpassat presentationsmaterial, information, utbildning och specifika lokala insatser har kunskapen om BioCCS ökat. Projektgruppen har arbetat, främst internt men även externt, med löpande tydlig, relevant och lättförståelig kommunikation och visat på behovet och nyttan av förstudien samt vad BioCCS innebär för ett energibolag som Umeå Energi.

Ett stort fokus har lagts på utbildning av projektgruppen för att säkerställa kompetens och identifiera vad som kommer att krävas i kommande faser. Detta arbete innebär även att fortsatt kommunikation kring BioCCS kan fortlöpa efter avslutad förstudie.

Det första pressmeddelandet om förstudien publicerades i Umeå Energis nyhetsrum och nådde närmare 1 000 mottagare. Detta indikerar att det finns ett betydande intresse för projektet och att nyheten fick en framgångsrik spridning.

Projektkommunikationen resulterade i cirka 20 inlägg i extern press och viss debatt i lokal press och sociala medier, vilket antyder att information om förstudien och BioCCS har nått flera prioriterade målgrupper.

Efter slutförd förstudie kommer Umeå Energi och projektpartners att genomföra ytterligare kommunikationsaktiviteter och informationsutbyten, vilket kommer resultera i fortsatt informationsspridning till intressenter.

Genomförda kommunikationsaktiviteter har möjliggjort för Umeå Energis medarbetare och övriga intressenter att förstå syftet med förstudien, bidragit till ett framgångsrikt genomförande av förstudien samt lagt en grund för kommande faser.

Stöttat och samordnat projektets kommunikationsbehov

Genom löpande kommunikation, möjlighet att ställa frågor och dela med sig av information, workshops, täta uppföljningsmöten med projektledare och hela projektgruppen samt delredovisningar på Umeå Energi har projektgruppen säkerställt att projektorganisationen har erhållit tillräcklig och aktuell information om projektet samt relevant kunskap om BioCCS, och är motiverade och trygga att kommunicera projektet.

Utbildningar, nätverksträffar, studiebesök och deltagande i andra projekt ligger också till grund för detta.

Projektgruppen har löpande stöttat övriga delprojekt samt producerat presentationsmaterial, artiklar, illustrationer, texter samt "Frågor och svar" (Q&A).

Den kunskap som projektgruppen har skaffat sig bedöms vara av djupgående och relevant karaktär för både förstudien och kommande faser.

Stärkt varumärket Umeå Energi

Denna förstudie är en viktig del i Umeå Energis framåtblickande arbete med grön infrastrukturell omställning och sökandet efter nya energilösningar för att påskynda klimatarbetet i regionen samt minska sina utsläpp.

Genom dialog, engagemang och partnerskap demonstrerar företaget sitt åtagande att vara en del av lösningen på klimatutmaningen och sitt bidrag till ett klimatpositivt Sverige år 2045, vilket stärker varumärket Umeå Energi.

Kvarstående/nya frågor som behöver hanteras i nästa steg

Ett antal områden har identifierats där det förekommer återkommande frågeställningar. Dessa områden inkluderar den potentiellt höga kostnaden för BioCCS, olika affärsmodeller, energiåtgången och, i vissa fall, säkerhetsaspekter kring BioCCS. För att möta behoven inom dessa områden framöver krävs en utökad informationsinsats.

En aktiv insats bör planeras för att tillhandahålla relevant och detaljerad information som adresserar dessa frågor på ett tydligt och omfattande sätt. Målet är att öka insikten och tydligheten inom dessa områden och främja dialogen kring BioCCS-projektet ytterligare.

Det är av betydande vikt att klargöra att infångning, avskiljning och lagring av koldioxid från förbränning av biobränslen, så kallad BioCCS, är en viktig och nödvändig, kompletterande åtgärd utöver de kraftiga utsläppsminskningar som behöver göras för att Sverige ska uppnå målet om noll nettoutsläpp av växthusgaser senast år 2045.⁵

När det gäller intern kommunikation på Umeå Energi är det av högsta betydelse att det pågående kommunikationsarbetet fortsätter och vidareutvecklas. Detta bör fortsätta som ett löpande internt arbete för att skapa acceptans och positiva känslor inför ett eventuellt framtida projekt genom att informera om de positiva värden som skapas och varför Umeå Energi och Umeå är en passande verksamhet och geografisk plats för BioCCS.

⁵ [Vägen till en klimatpositiv framtid](#), Betänkande av Klimatpolitiska vägvalsutredningen, SOU 2020:4, Stockholm 2020

Intranätet och "Öppen demo" är en viktig kanal för det interna kommunikationsarbetet. Här kan berörda chefer informera löpande för möjlighet till dialog och frågor.

En fortsatt utredning av intresset för kolkrediter bör ske genom kundmöten och dialoger med "Stora kunder". Detta för att uppnå acceptans i kundkollektivet samt skapa en förståelse för CCS och BioCCS.

Att upprätthålla kommunikationen, fortsätta dialogarbetet i nätverk samt hitta samstämmighet och vägar framåt tillsammans med andra aktörer och partners är också av högsta vikt. Detta fortsätter att vara en högprioriterad uppgift för företaget.

För en detaljerad beskrivning, se Bilaga C Delrapport arbetspaket 3

Arbetspaket 4 – Logistik

Frågeställningar som arbetspaketet undersökt

Frågeställningen för arbetspaketet logistik var att utreda vilka potentiella logistiklösningar som är möjliga för att transportera avskild koldioxid från Dåva kraftvärmeverk till slutlagringsplats samt möjligheten för mellanlagring och utlastning i hamnen för vidare transport med fartyg till slutlagring.

Aktiviteter

Arbetet har utförts i ett nära samarbete mellan Umeå Energi, INAB, Kvarken Ports och konsulter. INAB är infrastrukturförvaltare i Umeå kommun och sköter utbyggnaden av Dåva terminal som ligger i direkt anslutning mot Dåva kraftvärmeverk. Kvarken Ports är hamnoperatör av Umeå Hamn där det i dagsläget finns en intermodal terminal som förbinder samtliga trafikslag.

Slutsatser

Tidigt i projektet identifierades det att logistikkedjan tydligt kunde delas upp i två primära delar, den första från att koldioxiden är avskild tills att den är lastad på fartyget. Andra från att fartyget är lastat med koldioxid tills att den är slutlagrad. Första delen av kedjan ansåg arbetspaketet att projektet behöva ta ett helhetsgrepp om. Det bedömdes ej troligt att hitta en enskild aktör för att ta hela den kedjan, utan projektet kommer behöva ta ett övergripande ansvar. För den andra delen har antagandet varit att det går att handla upp en aktör som sköter logistiken och slutlagringen, detta till följd av att flertalet slutlagringsaktörer har som koncept att hantera hela den delen av kedjan.

För att utreda första delen av kedjan utfördes en övergripande studie av järnvägs-, lastbils- och rörledningstransport från Dåva kraftvärmeverk till Umeå hamn. Detta fördjupades med ytterligare en studie i järnvägsalternativet kring hur en potentiell rutt kan ut och om det finns plats i dagens tidsschema, även alternativet med intermodala järnvägstransporter utreddes övergripande i den fördjupade studien. Resultatet pekar mot att järnväg är den lösning som är mest tilltalande i närtid till följd av att det kommer finnas järnvägsspår som ansluter Dåva till Umeå hamn med terminaler i vardera ände. Att välja mellan tankvagnar och intermodal har projektet inte haft nog med underlag för att göra rekommendationer om, fördelen med intermodal är att stor del av infrastrukturen redan finns på plats, men kommer med nackdelen i hanteringen av containrar. Tankvagnar kräver nya spår och ramper för på- och avlastning i Dåva och Umeå hamn. Lastbilsalternativet har ansetts orimligt till följd av mängden transporter som måste passera centrala delar av Umeå och rörtransport har

bortsetts till följd av problematik att hitta en lämplig sträckning där det känns troligt att kunna förlägga ledningen.

För att öka förståelsen kring andra delen av kedjan med fartygstransport och slutlagring har en studie om vilka aktörer och projekt som är i gång och vilka tidsramar dessa har. En slutsats från detta arbete är att marknaden rör sig snabbt och att det gäller att påbörja kontakten med de olika aktörerna tidigt för att dels säkra volymer för Umeå Energi, och för att slutlagringsaktörerna behöver volymer för att kunna finansiera sina projekt. Det är därmed av vikt att i nästa projektsteg börja dessa kontakter för att dels få bättre förståelse om vilken fas de olika projekten är i, tidsplaner och vilka volymer de planerar för. Då samma båtar troligen kommer användas för flera avskiljare så kommer designspecifikationen för delar av värdekedjan bestämmas av slutlagringsaktören och inte av avskiljaren.

I hamnen har det utretts hur mellanlager och utlastning kan se ut, ytmässigt har bedömningen gjorts att det är möjligt. Det planeras även för en ny energipir som anses vara lämplig för tillämpningen. Finns även utrymme för att kunna mellanlagra mer koldioxid än Umeå Energis, det är alltså möjligt att slå samman volymer från flera avskiljare.

Att slå ihop volymer kommer med skalfördelar, stor del av kostnaden för logistiken och hela värdekedjan ligger enligt preliminära bedömningar i mellanlagret och fartygstransporten. Genom att öka volymen kan kostnaden per ton reduceras, att hitta samarbetspartners med ytterligare volymer är därmed av intresse för att reducera kostnaden i värdekedjan.

[Kvarstående/nya frågor som behöver hanteras i nästa steg](#)

I projektet har analys av olika logistikkedjor genomförts där luckor i kedjan har identifierats som inte naturligt tillfaller någon projektpart, detta leder till att ett naturligt nästa steg är att hitta potentiella aktörer som kan ansvara för respektive del. Detta inkluderar på- och avlastning av tankvagnar, transport av tankvagnar mellan Dåva och hamnen samt aktör som tar hand om mellanlagret.

I projektet har inte alternativa logistikkedjor utretts utöver via Umeå Hamn, detta bör dock göras i nästa projektsteg. Ett tänkbart alternativ är att köra tågen längre till en hamn där flera avskiljare skickar sina utsläpp, för att få ner mellanlagrings och fartygskostnaden.

För en detaljerad beskrivning, se Bilaga D Delrapport arbetspaket 4

Arbetspaket 5 – Affärsmodell

Frågeställningar som arbetspaketet undersökt

Många är överens om att CCS är ett nödvändigt verktyg för att Sverige, EU och världen ska kunna nå sina klimatmål. Det råder dock fortsatt osäkerhet kring exakt hur exempelvis CCS ska bli en möjlig och lönsam affär som företag på sikt vågar investera i. Det pågår en intensiv utveckling för att få nödvändiga strukturer, regelverk och styrmedel på plats för att trygga detta. Finansieringen är därmed en nyckelfråga för att realisera bio-CCS och det som detta arbetspaket syftar till att skapa inblick och förståelse kring.

I ansökan till Energimyndigheten beskrivs syftet och målet med arbetspaketet så här:

- Arbetspaketet ska ta fram en affärsmodell för en fullskalig bio-CCS-anläggning.
- Delprojektet ska även följa utvecklingen av styrmedel och bedöma konsekvenserna av dessa för bio-CCS på Dåva.
- Risker (utöver de finansiella) och kostnader längs hela processen kartläggs i andra arbetspaket.

Aktiviteter

För att utreda och analysera potentialen i alternativa affärsmodeller på en omogen marknad har en datainsamling kring kundbehov, utveckling av marknaden och handelsplatser, drivkrafter på marknaden samt alternativa försäljningsmöjligheter genomförts. Även exempel och resultat från andra CCS-aktörer har inkluderats i denna utblick. Därefter har resonemang kring risker och osäkerheter sammanställts genom arbetsmöten.

Underlag och tillvägagångssätt för kunddialoger har också tagits fram genom arbetsmöten och Umeå Energi har även initierat en dialog med minst en kund i frågan.

Slutsatser

Å ena sidan finns det rapporter där författarna menar att ett gemensamt problem med stora infrastrukturprojekt inte utgörs av den tekniska lösningen i sig utan består av en undervärdering av risk. De skriver vidare att kombinationen av oetablerade marknader, höga kapitalkostnader, oförutsägbara koldioxidpriser, beroendet av politiskt och finansiellt stöd i en tid med snåla budgetar, omogna regelverk och risker kopplat till infrastruktur innebär stora utmaningar i investeringsbesluten i Europa.

Å andra sidan är många aktörer överens om att CCS är en viktig pusselbit för att det ska vara möjligt att uppnå Sveriges och EU:s uppsatta klimatmål. EU har som mål att vara klimatneutralt till år 2050 och Sveriges mål är att inte ha nettoutsläpp av växthusgaser år 2045. Därefter ska vi ha uppnått negativa utsläpp. För att uppnå dessa mål kommer det, enligt den så kallade vägvalsutredningen, både krävas stora utsläppsminskningar och kompletterande åtgärder. Utredningen utgår ifrån att Sverige behöver åstadkomma kompletterande åtgärder som motsvarar infångning av 3,7 miljoner ton koldioxid per år vid år 2030 och därefter ökar denna nivå till 10,7 miljoner ton koldioxid per år till 2045. FN:s klimatpanel IPCC (The Intergovernmental Panel on Climate Change), IEA (The International Energy Agency) och EU är alla eniga om att bio-CCS är en betydelsefull teknik för att detta ska vara möjligt att uppnå.

I och med denna situation finns det som sagt flera utmaningar och frågeställningar för marknaden att hitta svar och lösningar på innan bio-CCS blir en ekonomiskt lönsam affär. Samtidigt finns det många aktörer och intressenter som arbetar med just detta och utvecklingen går fort framåt. För att i framtiden utforma en affärsmodell för bio-CCS är det därför centralt att redan nu skapa sig kunskap

och en uppfattning om de potentiella intäktströmmarna för att löpande följa dess utveckling och utvärdera deras potential.

Försäljning kopplat till fjärrvärmeaffären

Ett sätt att generera intäkter kopplat till koldioxidavskiljning är att knyta intäkten till den faktiska produktionen och försäljningen av fjärrvärme. Detta sker då genom att erbjuda fjärrvärmekunder en premiumprodukt i form av klimatneutral eller nettonegativ fjärrvärme till ett högre pris.

För att sammanfatta utgörs kundbasen för denna intäcksström av Umeå Energis fjärrvärmekunder och deras värmebehov. Den fossila andelen från koldioxidinfångningen kan användas för att göra fjärrvärmens klimatneutral men för att uppnå fjärrvärme med minusutsläpp krävs infångning härledd från den biogena produktionen. Det finns inga kända begränsningar för under hur lång tid denna intäcksström är möjligt. Det är också värt att poängtera att koldioxid som allokeras till denna typ av försäljning inte kan säljas i andra former då kunderna genom denna produkt har möjlighet att inkludera de negativa utsläppen i deras egna miljöredovisningar.

Försäljning av negativa utsläpp på en frivillig marknad

Ett annat sätt att skapa intäkter på, kopplat till den infångade koldioxiden, är att sälja negativa utsläpp på en öppen marknad, även kallad frivilligmarknad. Kunden betalar för att koldioxid fångas in och lagras i utbyte mot att de får tillgodoräkna sig dessa negativa utsläpp i deras egen miljöredovisning och som ett medel för att nå individuella miljömål om att ha nettonoll- eller till och med nettonegativa utsläpp i sina processer.

Sammanfattningsvis är frivilligmarknaden och handel med minusutsläpp fortfarande relativt omogen men förväntas ha en kraftig tillväxt, där frågor som spårbarhet och transparens kommer att lösas med tiden. Denna typ av handel avser infångad koldioxid från biogent bränsle eftersom det finns höga krav på att infångningen de facto innebär ett minusutsläpp. Potentiella kunder återfinns på en global marknad där Microsoft är ett exempel på en god förebild. Fastighetsbranschen har varit tidigt ute i och med höga krav på miljöcertifieringar men även bolag i många andra branscher med stort fokus på sitt klimatarbete är potentiella kunder till denna produkt.

Det finns idag inga kända tidsatta hinder som kan komma att begränsa möjligheterna för denna intäcksström i framtiden. Det är osäkert att förutspå vad priset för ett minusutsläpp kan landa på i framtiden då få priser är transparenta och handel med negativa utsläpp genom bio-CCS ej genomförts i någon större utsträckning än.

Handel med negativa utsläpp inom EU ETS

Det är inte möjligt för ett företag som omfattas av EU ETS att använda sig av kolkrediter från bio-CCS från ett annat bolag för att minska sitt behov av utsläppsrätter. Däremot kan ett företag genom en egen CCS-produktion tillgodoräkna sig mängden infångad koldioxid för sin egen del. Det vill säga att företaget genom CCS-produktion kan bli nettoneutrala och därefter sälja överskottet av utsläppsrätter till andra aktörer inom systemet. Alternativt reducerar företaget sitt eget behov av utsläppsrätter från start och affären innebär då en reduktion av kostnader snarare än en ren intäcksström.

Sammanfattningsvis kan Umeå Energi genom CCS-produktion minska sitt behov av utsläppsrätter till dess att de blir nettoneutrala. Ett eventuellt överskott av tilldelade utsläppsrätter (EUAs) kan därefter säljas till det aktuella priset i systemet. Alternativet innebär också en reduktion av kostnader i och

med att behovet av utsläppsrätter totalt sätt minskar. Vinsten av detta ökar naturligt med ett högre pris inom EU ETS vilket är det analytikerna förutspår ska ske. Detta är också idag det enda sättet att få ett ekonomiskt värde från koldioxidinfångningen av den fossila delen. Så länge priserna på utsläppsrätter är lägre än kostnaden för CCS kan detta göra att satsningar på CCS från biomassaförbränning har möjlighet till högre finansiering än avfallsförbränning, trots att avfalls-CCS generellt har lägre kostnader tack vare flera fulltidstimmar årligen.

Statligt stöd i form av omvänd auktion

Energimyndigheten har i uppdrag att vara nationellt centrum för koldioxidavskiljning och lagring vilken innebär att de ska planera samt driva samordning och främjande av CCS i Sverige i dialog med industrier, branscher, myndigheter och Regeringskansliet. En del av deras uppdrag är också att utforma ett stödsystem för bio-CCS och besluta vilka villkor som ska gälla för att erhålla detta stöd. Sverige är genom detta det första landet i världen som utreder ett statligt stödsystem för bio-CCS. Notera här att den fossila delen av avfallet som kontoförs inom ramen för EU ETS behöver räknas bort och att det inte är möjligt att få stöd för den infångningen inom ramen för det styrmedelsstöd som föreslås av Energimyndigheten. Omvända auktioner, vilket är den föreslagna metoden, går ut på att den aktör med det lägsta budet och som därmed kan leverera tjänsten att avskilja, transportera och lagra koldioxiden till lägst kostnad vinner anbudet.

Sammanfattningsvis råder det fortfarande oklarheter när i tid stödet kommer vara implementerat och exakt hur villkoren för stödet kommer vara utformat. Det är dock rimligt att tro att efterfrågan i auktionen kommer överstiga utbudet och att anläggningarna med störst skalfördelar också kommer ha störst chanser att få tilldelning. Därmed skulle det innebära en stor risk att i sin plan för finansiering förlita sig allt för mycket på att få tilldelning genom detta stöd.

EU:s Innovationsfond

EU:s innovationsfond är ett av världens största finansieringsprogram för demonstration av innovativ teknik som bidrar till att minska växthusgasutsläpp. Fonden fokuserar på projekt med inriktning inom ett antal utvalda områden, där en kategori är Infångning och användning av koldioxid. Detta är därmed en potentiell källa för svenska bolag att få finansiellt stöd för en investering inom bio-CCS

Det är svårt att spekulera i vilka projekt som kan komma att kvalificera sig för framtida stöd. Budgeten för stödet har ökat kraftigt mellan de två första utlysningarna vilket kan ses som ett gott tecken. Det är genom de tidigare beslutade stöden bevisat att CCS-projekt i olika former absolut kan kvalificera sig för ett stöd. Det kan dock också ses som en nackdel att flera CCS-projekt i allmänhet och ett svenskt bio-CCS projekt i synnerhet redan har fått beviljat stöd. Detta skulle kunna anses minska chanserna i kommande utlysningar då fonden vill se en bredare spridning i projekten och också fördelning mellan EU:s medlemsländer. Tröskeln för att ett projekt ska betraktas som innovativt höjs för varje nytt projekt som blir beviljat medel.

Kvarstående/nya frågor som behöver hanteras i nästa steg

I och med att marknaden för bio-CCS är relativt omogen och fortfarande befinner sig i ett tidigt stadie finns det fortsatt flera frågor och utveckling att bevaka för att klargöra förutsättningarna för en framtida affärsmodell och finansiering. De kvarstående aktiviteterna bygger därmed mycket på fortsatt omvärldsbevakning kring nyheter och utveckling inom området. Det vill säga framdriften i förutsättningarna och efterfrågan för handel på en frivillig marknad och andra intäktskällor samt utformning av politiska styrmedel och regelverk.

Parallellt med detta kan Umeå Energi fortsatt utvärdera och skapa insikter kring befintliga kunders intresse genom fortsatta kunddialoger. Det är även ett sätt att över tid skapa intresse och förståelse för nyttorna med CCS hos nuvarande kunder.

För en detaljerad beskrivning, se Bilaga E Delrapport arbetspaket 5