



SLUTRAPPORT

Genomförandestudie av kommuner som regionala utveck- lingsmotorer genom industriell symbios

Magnus Persson, Paper Province
Linnea Lindkvist, Chalmers Industriteknik

**RE:
SOURCE**

Slutrapport för projekt:

Genomförandestudie av kommuner som regionala utvecklingsmotorer genom industriell symbios

Projektperiod: 2023-09-01 - 2024-06-30

Datum: 2024-08-23

Projektnummer: P2023-00394

Diarienummer: 2023-200955

Projektledare: Magnus Persson

Organisation: The Paper Province ekonomisk förening

Adress: Sommargatan 101 A, 656 37 Karlstad

Övriga projektdeltagare: Bengtsfors kommun, Chalmers Industriteknik, Karlstads kommun, Kristinehamns kommun, Linköpings universitet, Mora kommun, Sunne kommun, Torsby kommun, Vansbro kommun

Nyckelord: Industriell symbios, resurseffektivitet, IUS, cirkulär ekonomi

RE:Source är ett strategiskt innovationsprogram och finansieras av

VINNOVA

 Energimyndigheten

FORMAS

Förord

Genomförandestudien har genomförts under ett drygt halvår och finansierats av Re:Source samt medfinansierats av de deltagande kommunerna och Paper Province. De deltagande kommunerna är:

- Bengtsfors kommun,
- Karlstads kommun,
- Kristinehamns kommun,
- Mora kommun,
- Sunne kommun,
- Torsby kommun och
- Vansbro kommun.

Paper Province har varit projektledare för projektet. Chalmers industriteknik har arbetat med att praktiskt stödja kommuner i hur dom kan leda processen för lokal symbiosutveckling. Linköpings universitet har också bidragit med kunskap, erfarenhetsinhämtning och utvärdering i projektet. Förutom dessa aktörer har drygt 20st företag deltagit på de kommunala träffarna samt IUC Dalarna. Testbäddarna LignoCity (Kristinehamns kommun) och Circlab (Torsby kommun) har också deltagit.

Innehåll

1.	Sammanfattning.....	6
2.	Summary	7
3.	Inledning och bakgrund	8
4.	Genomförande.....	12
4.1.	AP1 Projektledning och kommunikation	12
4.2.	AP2 Processutveckling	13
4.3.	AP3 Test regional användning av process	14
4.3.1.	Steg 1 Initial workshop med nyckelpersoner i kommun	15
4.3.2.	Steg 2 Workshop tillsammans med identifierade nyckelaktörer i kommunen..	15
4.3.3.	Steg 3: Gemensamt möte med kommunerna	16
4.3.4.	Steg 4: Workshop med aktörer i symbioskarta.....	16
4.3.5.	Steg 5: Internmöte projektgrupp för att analysera resultat för genomförd workshop	17
4.3.6.	Steg 6+ Fortsatt arbete.....	17
4.4.	AP4 Analys innovationsprojekt process	17
4.5.	AP5 Analys innovationsprojekt fysiska symbioser	17
5.	Resultat och diskussion.....	18
5.1.	AP1 Projektledning och kommunikation	18
5.2.	AP2 Processutveckling	18
5.3.	AP3 Test regional användning av process	20
5.3.1.	Steg 1 Initial workshop med nyckelpersoner i kommun	20
5.3.2.	Steg 2 Workshop tillsammans med identifierade nyckelaktörer i kommunen..	21
5.3.3.	Steg 3: Internmöte kommunens projektgrupp.....	21
5.3.4.	Steg 4: Workshop med aktörer i symbioskarta.....	21
5.3.5.	Steg 5: Internmöte projektgrupp för att analysera resultat för genomförd workshop	23
5.3.6.	Steg 6+ Fortsatt arbete.....	23
5.4.	AP4 Analys innovationsprojekt process	23

5.5. AP5 Analys innovationsprojekt fysiska symbioser	27
6. Slutsatser, nyttiggörande och nästa steg	32
7. Publikationslista	34
8. Projektkommunikation.....	35
9. Referenser	36
10. Bilagor	37
10.1. Artikel "Förstudie för industriell och urban symbios"	38
10.2. Artikel "Från avfall till resurs: kommuner leder vägen mot cirkulär ekonomi" ..	39

1. Sammanfattning

Den genomförandestudie som rapporten behandlar fokuserar på hur kommuner kan agera som regionala utvecklingsmotorer genom industriell och urban symbios (IUS). IUS är ett verktyg inom cirkulär ekonomi där syftet är att få till en värdeökning av underutnyttjade resurser. Det beskrivs enkelt som att ett spill hos en aktör blir en råvara in för en annan aktör. Resurserna är ofta ett material i fast form, men kan lika gärna vara i gas- eller flytande form. Energi är en annan resurs som ofta delas.

En utmaning är att det för många företag inte är naturligt att dela resurser med andra företag och förutsättningarna och kunskapen för att själva initiera symbiotiska samarbeten saknas, vilket gör att den fulla potentialen för IUS är långt ifrån uppnådd.

För att möta denna utmaning har Paper Province tillsammans med Chalmers Industriteknik (CIT) och Linköpings universitet lett detta projekt med deltagande av sju kommuner från Värmland, Dalarna och Dalsland. Projektet har utforskat en av CIT utvecklad femstegsmodell för att hjälpa kommuner att initiera och driva processer för industriell symbios. Modellen har tidigare använts med gott resultat i enskilda kommuner och nu med en viss anpassning testades den i projektet med flera kommuner samtidigt. Genom workshops och gemensamma möten har kommunerna identifierat styrdokument, arbetat med att identifiera lokala företag och deras resursflöden för att hitta potentiella symbioser samt bildat lokala symbiosgrupper.

Projektets resultat visar att modellen har hjälpt kommunerna att skapa förutsättningar för samarbete och ökat förståelsen för hur man kan arbeta med IUS. Bland de konkreta resultaten finns bland annat identifieringen av över 20 resursflöden att arbeta vidare med; såsom träspill, aska och sand från metallbearbetning. Ett exempel på initierat samarbete redan under projektet är samarbetet om att bygga en solcellspark på en deponi (outnyttjad mark).

Efter att kommunerna testat femstegsmodellen och resultaten utvärderats har en vidareutveckling av modellen gjorts.

Den vidareutvecklade konceptmodellen föreslår att hela 5-stegsprocessen fortfarande utförs lokalt men att fyra gemensamma steg adderas. Syftet är att ge ett tydligare ägarskap av delprocesser, där olika aktiviteter utförs i den lokala kontexten före gemensamma aktiviteter, för att på så vis öka möjligheterna att identifiera symbiosinitiativ att samverka kring samt att öka det regionala lärandet kring symbiosutveckling. Att utföra de fem stegen parallellt med andra kommuner och få tillgång till ett sammanhang för att diskutera varandras behov och lösningar, kan skapa fördelar i form av ökad motivation och en känsla av "draghjälp". Den regionala delen bidrar till att kommuner utifrån sina lokala behov identifierar samverkansobjekt och kommer överens om hur dessa ska utforskas vidare. Det kan öka potentialen till att samarbete uppstår då varken företag eller resursflöden känner samma geografiska gränser som kommunerna. Nästa steg blir att testa den anpassade konceptmodellen med fler kommuner. Det kommer också behövas

arbete för att integrera symbiosutvecklingen ytterligare i befintliga strukturer och säkerställa att kunskapen sprids inom kommunerna för att undvika att arbetet stannar upp om nyckelpersoner försvinner. Det görs lämpligtvis med utgångspunkt i de identifierade resursflödena och inom de skapade symbiosgrupperna.

2. Summary

The study that the report deals with focuses on how municipalities can act as regional development engines through industrial and urban symbiosis (IUS). IUS is a tool within the circular economy where the aim is to increase the value of underutilized resources. It is simply described as: waste from one actor can become raw material for another actor. The resources are often a material in solid form but can just as well be in gas or liquid form. Energy is another resource that is often shared.

One challenge is that for many companies it is not natural to share resources with other companies and the conditions and knowledge to initiate symbiotic collaborations themselves are lacking, which means that the full potential for IUS is far from being achieved.

To meet this challenge, Paper Province together with Chalmers Industriteknik (CIT) and Linköping University have led this project with the participation of seven municipalities from Värmland, Dalarna and Dalsland. The project has explored a five-step model developed by CIT to help municipalities initiate and drive processes for industrial symbiosis. The model has previously been used with good results in individual municipalities and now with a certain adaptation it was tested in the project by the participating municipalities. Through workshops and joint meetings the municipalities have identified steering documents, worked to identify local companies and their resource flows to find potential symbiosis. But they have also formed local symbiosis groups.

The project's results show that the model has helped the municipalities create conditions for cooperation and increased understanding of how to work with IUS. Among the concrete results are the identification of over 20 resource flows to continue to work on; such as wood waste, ash and sand from metalworking. An example of cooperation initiated already during the project is the cooperation to build a solar park on a landfill (unused land).

After the municipalities tested the five-step model and the results were evaluated, the model was further developed.

The further developed concept model suggests that the entire 5-step process is still carried out locally by the municipalities but that four common steps are added. The aim is to provide a clearer ownership of sub-processes where different activities are carried out

in the local context before joint activities. This will increase the opportunities to identify symbiosis initiatives to collaborate around and to increase regional learning around symbiosis development. Carrying out the five steps in parallel with other municipalities and gaining access to a context to discuss each other's needs and solutions, can create advantages in the form of increased motivation. The regional part contributes to municipalities, based on their local needs, identifying collaboration objects and agreeing on how these should be explored further. This can increase the potential for cooperation to arise as neither companies nor resource flows know the same geographical boundaries as the municipalities. The next step will be to test the adapted concept model with more municipalities. Work will also be needed to further integrate the symbiosis development into existing structures and ensure that the knowledge is spread within the municipalities to avoid the work stopping if key people disappear. It is suitably done based on the identified resource flows and within the created symbiosis groups.

3. Inledning och bakgrund

Industriell och urban symbios, som ofta förkortas IUS, är ett verktyg inom cirkulär ekonomi. Syftet är att få till en värdeökning av underutnyttjade resurser, ett spill hos en aktör blir en råvara in för en annan. Resurserna är ofta ett material i fast form, men kan lika gärna vara i gas- eller flytande form. Energi är en annan resurs som ofta delas. Det finns andra områden för IUS också såsom logistik och kompetens.

I den nya handlingsplanen för cirkulär ekonomi för EU fastslås vikten av att arbeta med cirkulär ekonomi och att industriell symbios är ett av verktygen som ska satsas på.

Circularity is an essential part of a wider transformation of industry towards climate-neutrality and long-term competitiveness. It can deliver substantial material savings throughout value chains and production processes, generate extra value and unlock economic opportunities. The Commission will enable greater circularity in industry by:

- *facilitating industrial symbiosis by developing an industry-led reporting and certification system, and enabling the implementation of industrial symbiosis¹*

Paper Province är ett världsledande företagskluster inom skogsbaserad bioekonomi som ägs och drivs av drygt 120 medlemsföretag i Sverige. Paper Province har sin bas i Karlstad men arbetar globalt. Klustret arbetar tillsammans med sina medlemmar, kommuner, regioner och akademien för en hållbar utveckling med skogen som bas och strävar efter de

¹ COM(2020) 98 final

globala målen inom Agenda 2030. Störst fokus är inom regionerna Västra Götaland, Värmland, Dalarna och Örebro län där samtliga deltagande kommuner återfinns. I Värmland är också Paper Province utpekade att leda specialiseringen kring skoglig bioekonomi samt plattformen cirkulär ekonomi.²

Paper Province har arbetat med IUS under många år samt engagerat sig i olika regionala och internationella projekt och nätverk. Det nordiska samarbetet startade 2017 iom att Nordiska ministerrådet bjöd in ledande nordiska aktörer inom IUS. De projekt och nätverk Paper Province deltagit i tillsammans med andra nordiska aktörerna:

- projektpartner i projektet *Baltic Industrial Symbiosis* (2019-2021; Interreg BSR);
- projektpartner i projektet *Nordic Circular Hubs* (2020-2022; Nordic Innovation);
- projektpartner i projektet *Resilient Innovation Ecosystems fo EU Value Chains* (2023-2025; European Commision - Interregional Innovation Investment);
- nätverket *Industrial Circular Economy Investment Alliance* (ICEI-Alliance).

I dessa sammanhang har utbildning, studiebesök och erfarenhetsutbyte erbjudits. Där har flera av de deltagande kommuner också deltagit på temat industriell symbios och därför ansågs de vara en lämplig målgrupp för att delta i projektet och testa konceptmodellen (se Figur 1).

Parallellt med Paper Province arbete har Chalmers Industriteknik (CIT), med stöd av bland annat Linköpings universitet, arbetat med att mer praktiskt stödja kommuner i hur dem kan leda processen för lokal symbiosutveckling, utifrån deras unika förutsättningar. CIT har jobbat med ett drygt 10-tal kommuner/regioner som processtöd för att stödja dem i de första stegen i den lokala symbiosutvecklingen samtidigt som en långsiktig organisation börjar formas.

En utmaning är att det för många företag inte är naturligt att dela resurser med andra företag och förutsättningarna och kunskapen för att själva initiera symbiotiska samarbeten saknas, vilket gör att den fulla potentialen för IUS är långt ifrån uppnådd. En möjlig väg att gynna utvecklingen vore att kommuner, regioner och nätverksorganisationer fungerar som värdar och tillhandahålla ramverk och arbetssätt för att i industriområden och företagsparker i sin geografi stödja etableringen av "delningsekonomi" för företagen. Detta är något som bland annat pekades ut i

² Värmlands forsknings- och innovationsstrategi för hållbar smart specialisering 2022–2028, Dnr: RUN/210461

RE:Sourceprojektet "Strategiskt paraplyprojekt för industriell symbios" som avslutades 2018.

Inom IUS beskrivs vikten av och styrkan i sektorsövergripande samverkan, vilket gör att Paper Province inte kan täcka den helhet som behövs utifrån sitt uppdrag. Därför har Paper Province identifierat kommuner som viktiga aktörer med sitt långsiktiga och breda uppdrag. En nyckel för långsiktigt lyckad industriell och urban symbios är att det finns en faciliterande funktion som håller utvecklingen i liv och säkerställer ett helhetsperspektiv. Kommuner är väl lämpade aktörer för att ha den faciliterande rollen då den offentliga sektorn är en bestående funktion som arbetar mycket långsiktigt. Kommuner har också fördelen av att ha flera etablerade kontakter med det lokala näringslivet, kunskap och kännedom om framtida utvecklings- och etableringsplaner och en stor påverkansmöjlighet genom det kommunala uppdraget vad gäller systemlösningar för energi, avfall/resurser och vattentjänster. Kommunen kan också ha en opartisk roll i förhållandet mellan olika företag och mellan företag och invånare samt främja symbiosutveckling genom att bygga förtroendefulla relationer. Enligt Lander Svendsen et al. (2021) är en nyckel till lyckad symbiosfacilitering att bygga förtroende mellan intressenter och särskilt i mindre kommuner finns redan etablerade personliga relationer med hög nivå av förtroende. Inom den offentliga sektorn finns också vana av att arbeta i styrda och systematiskt drivna processer, vilket kan underlätta för att skaffa sig mandat genom strategi- och måldokument och vid utveckling och integrering av nya arbetssätt.

Det saknas ofta ett strukturerat sätt att använda IUS som en konkurrensfördel när kommuner ska attrahera nya företag eller när befintlig lokal industri ska utvecklas. En kommun skulle kunna ha ett systemperspektiv och vara en facilitator som bidrar till en totalt sett ökad resurseffektivitet men också ökar det lokala näringslivets resiliens genom att knyta företag från olika branscher närmare varandra och därmed öppna för nya affärsmöjligheter vid större omställningar i enskilda företag/branscher. Kommuner möter fler och fler företag, som vill utveckla sin resurseffektivitet eller realisera sin hållbara affärsidé, genom att etablera sig på platser där det finns fungerande symbiotiska nätverk. Kommuner kan genom IUS skapa regionala utvecklingsmotorer där regionala förutsättningar kring resurseffektivitet används för att driva den hållbara omställningen.

Chalmers Industriteknik har tagit fram en modell, en process i fem steg (se Figur 1), med primärt syfte att stödja kommuner att ta de inledande stegen för lokal facilitering och utveckling av symbios och lägga grunden för att integrera en process för symbiosutveckling i befintliga strukturer och arbetssätt. Modellen bygger på att det finns ett engagemang, grundläggande kunskap om industriell och urban symbios samt en grund till kommunintern organisation för symbiosutveckling från början. Modellen är framtagen

med inspiration från Double Diamond³ (en modell för tjänstedesign med fördjupat utforskande om ett behov och att utveckla lösningar till behovet) och fungerar genom att kommuner vägleds av en processledare genom fem steg, där steg 1, 3 och 5 utförs i en kommunintern projektgrupp och steg 2 och 4 genomförs tillsammans med särskilt utvalda lokala företag. Företagen som bjuds in att medskapas i processen kan exempelvis vara industrier med större resursflöden, företag som driver ett ambitiöst hållbarhetsarbete, företag med stort förtroende hos andra i kommunen eller företag som representerar starka branscher och/eller värdekedjor inom kommunen. De fem stegen bidrar till att öppna upp människors tankesätt, ger en ökad kunskap om resursflöden och möjliga resursutbyten i den lokala kontexten samt bidrar till att bygga och förbättra relationer med näringslivet, aktörer i det innovationsstödjande systemet och mellan olika delar av den offentliga organisationen. Modellen har tidigare använts med gott resultat i enskilda kommuner, bland annat i Bengtsfors kommun som deltar i projektet som ett lärande och inspirerande exempel. Här har kommunen fortsatt arbetet för en hållbar cirkulär omställning tillsammans med det lokala näringslivet. Satsningen går under namnet RiK Symbios Bengtsfors⁴.



Figur 1. 5-stegsprocessen, Chalmers Industriteknik

Då 5-stegsmodellen har just det syfte som eftersträvades i projektet, det vill säga att stödja lokal facilitering och utveckling av symbios genom att ta de första stegen till ett systematiskt arbetssätt och "börja göra", bestämdes att vidareutveckla denna modell och göra anpassningar för att samköra flera lokala processer genom regional samverkan. Målsättningen var att på så vis kunna effektivisera processen, att underlätta samverkan mellan kommuner och företag i regionen samt att snabbare få fler lärande exempel på faciliterade symbiosnätverk.

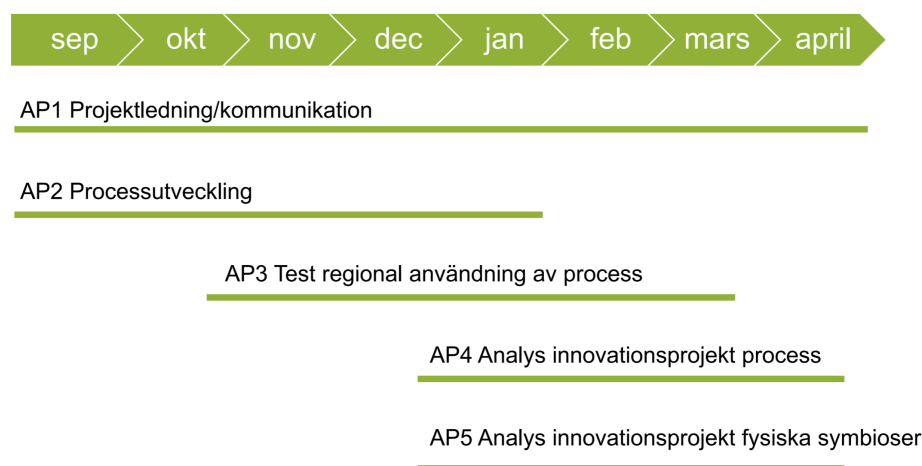
³ <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/>

⁴ <https://www.bengtsfors.se/sidor/naringsliv-och-arbete/rik-symbios-bengtsfors.html>

4. Genomförande

Projektet är uppdelad i fem arbetspaket där arbetet byggs upp stegvis för att i slutet av projektet kunna presentera en handlingsplan för fortsatt utveckling och implementering av konceptprocessen för IUS-utveckling samt för prioriterade fysiska resursutbyten, se Figur 2.

Arbetspaket



Figur 2. Arbetspaketen fördelade över tid.

Projektet bygger på fallstudier i de deltagande kommunerna där en konceptprocess testas och utvärderas för att i senare AP analyseras utifrån möjligheter till bred implementering i ett innovationsprojekt. Dessutom kommer faktiska symbiosmöjligheter som framkommer under arbetet analyseras där mer konkreta förslag till innovationsprojekt presenteras.

4.1. AP1 Projektledning och kommunikation

Genomförandestudien har pågått under ett drygt halvår. Paper Province har haft projektledningen i projektet med syfte att koordinera de olika arbetspaketen med ingående aktiviteter samt sköta administration och rapportering. Detta har gjorts i nära samarbete med Chalmers Industriteknik och Linköpings universitet. Dessutom har sju kommuner deltagit med en till två kontaktpersoner. Förutom dessa har fler personer från kommunerna deltagit på arrangerade möten. Andra organisationer såsom lokala företag och IUC Dalarna har också deltagit.

Kommunikationen i projektet har också letts av Paper Province. Det skrivna materialet har spridits till projektdeltagarna för vidare publicering. Spridning av information har också skett vid möten och konferens. Se vidare kapitel 8 Projektkommunikation.

4.2. AP2 Processutveckling

För att utveckla den konceptmodell som ska användas och testas under AP3 har ett antal olika nätverk och experter konsulterats. Skillnaden mot den tidigare modellen är att vi nu ska använda den för sex kommuner tillsammans i stället för en i taget. Syftet att göra den mer kostnads- och resurseffektiv för att kunna nå ut bredare med bättre utväxling jämfört med dagens modeller. Chalmers Industriteknik har haft huvudansvaret för detta arbetspaket.

En av de konsulterande experterna är projektpartnern Murat Mirata Linköpings universitet som under många år har forskat och utbildat inom området industriell och urban symbios. En annan är projektpartnern Bengtsfors kommun som redan genomgått de fem stegen i konceptmodellen som ensam kommun.

Två nätverk har också konsulterats. Det ena är ett nordiskt nätverk som startade 2017 av Nordiska Ministerrådet och kallas Nordic Circular Hubs. Deltagare är från Danmark (Kalundborg Symbiosis), Sverige (Linköpings universitet, Paper Province), Finland (Digipolis), Norge (Eyde cluster) och Island (Iceland Ocean Cluster).

Det andra är Swedish Network for Industrial and Urban Symbiosis (SNIUS). Vid årsmötet, november 2023, deltog Paper Province i en panel ledd av Chalmers Industriteknik. Programpunkten var beskriven:

- 09.00–10.20 Är regionerna nyckeln till långlivat stöd för industriell symbios? Regional samordning är viktigt för att forma symbioser till mer långlivade strukturer. Vad behövs för att kunna utveckla en symbios? Vilken roll spelar industriell symbios för Sveriges innovationskraft? På passet får du lyssna till exempel från olika svenska regioner.

Talare: Magnus Persson, Paper Province; Milian Nelzén, Region Östergötland; Tobias Källqvist, Fyrbodals kommunalförbund; Malin Vedin, Region Väster-norrland.

Moderator: Peter Carlsson, Chalmers Industriteknik.

Från projektet deltog också Linköpings universitet, Bengtsfors kommun och Karlstads kommun på konferensen. Vi mötet diskuterades och utbyttes erfarenheter kring facillitering av industriell och urban symbios.

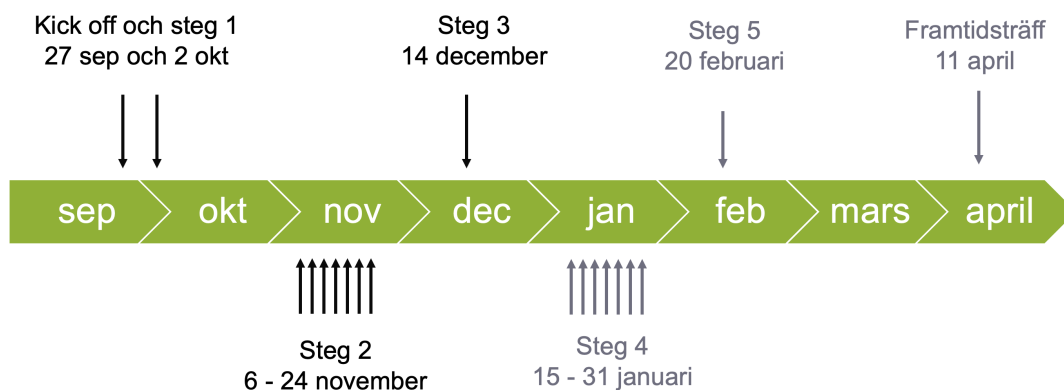
4.3. AP3 Test regional användning av process

Under AP3 ska den anpassade konceptmodellens fem steg testas av kommunerna (Karlstad, Kristinehamn, Mora, Sunne, Torsby och Vansbro). Den ursprungliga modellen körs lämpligtvis helt fysiskt, men har också testats helt digitalt med gott resultat (av CIT i ett annat sammanhang). I den anpassade modellen sker de flesta av mötena, av praktiska skäl, i stället online eller hybrid. Vid hybridmötena bjöd kommunen in företag att antingen komma till en fysisk mötesplats eller delta digitalt.

	Ursprunglig modell		Anpassad modell	
	Vem	Hur	Vem	Hur
Steg 1	Kommun	Fysiskt	6 kommuner gemensamt	Online
Steg 2	Kommun + företag	Fysiskt	Kommun + företag	Hybrid
Steg 3	Kommun	Fysiskt	6 kommuner gemensamt	Fysiskt
Steg 4	Kommun + företag	Fysiskt	Kommun + företag	Hybrid
Steg 5	Kommun	Fysiskt	6 kommuner gemensamt	Fysiskt

Tabell 1. Mötesform och deltagare i ursprungliga konceptmodellen samt den för projektet anpassade modellen.

Planen för mötena i de olika stegen inklusive projektstart och avslut såg ut enligt Figur 3.



Figur 3. Mötesplanering i projektet

Paper Province, som arbetspaketsledare, koordinerade inbjudningarna till mötena samtidigt som kommunerna själva bjöd in företagen. CIT ansvarade för kunskapsinslagen och workshoparna på mötena.

4.3.1. Steg 1 Initial workshop med nyckelpersoner i kommun

För att minska antalet möten slogs Kick-off och mötet med Steg 1 ihop till ett digitalt möte, dock erbjöds två tillfällen för att alla skulle kunna vara med. Mötestiden var tre timmar. Upplägget på den första träffen var:

- Deltagarpresentation
- Projektpresentation, administration och projektplan
- Introduktion till cirkulär ekonomi
- Introduktion till industriell symbios
- Workshop

Vid workshopen fick var och en 5 min själva att fundera på frågeställningarna och sedan 10 min tillsammans för att diskutera. Syftet är att förstå sammanhanget man verkar inom. Lista relevanta

- kommunala strategier, mål, visioner, lagar och regler.
- Vilka områden är viktiga i er kommun (med stor potential)?
- Vilka nyckelorganisationer finns det inom dessa områden?

Allt detta dokumenterades i verktyget Mural som användes digitalt tillsammans.

Kommunernas kontaktpersoner (näringslivsstrateger) fick själva bjuda in de inom kommunen som de fann lämpliga efter råd från CIT.

4.3.2. Steg 2 Workshop tillsammans med identifierade nyckelaktörer i kommunen

Inför Steg 2 fick kommunerna i uppdrag att bjuda in identifierade nyckelorganisationer. Uppdraget var att begränsa antalet inbjudna till två-tre företag sk ankarföretag som de senare kunde bygga på med andra företag runt. Upplägget på den andra träffen var liknande som den första dock var mötestiden förkortad till två timmar. Agendan var:

- Introduktion till Projektet
- Resultat av steg 1
- Presentationsrunda med förväntningar

- Introduktion till cirkulär ekonomi och industriell symbios
- Workshop
- Nästa steg

Introduktionen till cirkulär ekonomi och industriell symbios gjordes kortare.

Vid workshopen var det kring följande ämnen man diskuterade:

- Nyckelresurser
- Aktuella utmaningar
- Möjligheter och initiativ
- Nästa steg

4.3.3. Steg 3: Gemensamt möte med kommunerna

Detta var projektets enda helt fysiska möte som hölls i Torsby med Torsby kommun som värd. Torsby bedömdes ligga ung. mitt i för de deltagande kommunerna som geografisk är ganska utspridda. Kommunerna fick även denna gång bjuda med samma interna grupp som de hade bjudit in i Steg 1. Mötestiden var fyra timmar inklusive lunch och agendan var:

- Uppdatering från projektet
- Uppdatering av vad som framkom under steg 2 hos respektive kommun.
- WS: sätt upp möjliga mål för IUS i er kommun, långsiktigt resp under projektet.
- WS: handlingsplan för att följa upp steg 2 och utifrån mål.
- Utvärdering av steg 3

4.3.4. Steg 4: Workshop med aktörer i symbioskarta

Inför Steg 4 skulle kommunerna bjuda in de nyckelorganisationer som deltagit vid Steg 2 samt komplettera med någon/några. Detta för att skapa ett bredare engagemang och fortsätta arbeta med identifierade sidoströmmar. Tänkt agenda på dessa möten var att först ha en inspirationsföreläsning om cirkulär ekonomi och industriell symbios (riktad till de nya deltagarna). Sedan en kort presentation kring hur långt man kommit och vad man tidigare diskuterat. Därefter titta närmare på de nya företagen och deras sidoströmmar och utmaningar. För att avslutningsvis se hur det matchar med de andra företagen. De nya företagen adderas till symbioskartan för kommunen.

4.3.5. Steg 5: Internmöte projektgrupp för att analysera resultat för genomförd workshop

Tanken med Steg 5 var att detta också skulle vara ett gemensamt fysiskt möte såsom Steg 3. Målsättning och handlingsplaner skulle uppdateras och erfarenheter delas. Tyvärr var det inte möjligt att genomföra detta möte då kommunerna kommit så olika långt i sin utveckling och vilka steg man genomgått.

4.3.6. Steg 6+ Fortsatt arbete

Två (Karlstad och Mora) av de sex kommunerna har såsom Bengtsfors kommun fortsatt arbetet i den lokala symbiosgruppen. Paper Province och CIT har också deltagit på träffarna. Läs mer om det under 5.3.6.

4.4. AP4 Analys innovationsprojekt process

Konceptmodellens fem steg har utvärderats under projektgenomförandet. Det har gjorts med enkla enkäter, samt muntliga frågor till de deltagande kommunerna. Linköpings universitet gjorde också uppföljande djupintervjuer med kommunerna för att fånga upp deras åsikter. Intervjuerna var ungefär i en timme och kretsade kring frågeställningarna:

- Uppnådda resultat
- Erfarenheter och förväntningar
- Vad fungerade bra/inte bra
- Förbättringsidéer
- Framtidsplaner

Bengtsfors kommun har också bidragit med sina erfarenheter från konceptmodellen under projektets gång till de andra kommunerna. Chalmers Industriteknik har haft huvudansvaret för detta arbetspaket.

4.5. AP5 Analys innovationsprojekt fysiska symbioser

Analys av identifierade symbiosmöjligheter har genomförts under projektets gemensamma möten och i regelbundna avstämningar inom projektledningen, genom att diskutera vad som har framkommit om resursflöden i respektive kommuner jämföra näringslivets behov ur ett regionalt perspektiv. Anledningar för att prioritera en resurs har varit att den av företag har identifierats som ett betydande behov, att resursen har förekommit i diskussioner i mer än en kommun, inklusive i kommuner som inte deltar i projektet. För bättre förståelse av potentialen till vidareutveckling har vi tagit stöd av

Checklista Symbiosamverkan – från idé till verklighet⁵ och av Att skapa mer värde ur befintliga restflöden⁶, som beskriver en modell över processen att utreda potentialen för ett mer resurseffektivt nyttjande av en verksamhets befintliga restflöden. Chalmers Industriteknik har haft huvudansvaret för detta arbetspaket.

5. Resultat och diskussion

5.1. AP1 Projektledning och kommunikation

Under projektperioden har flera nyckelpersoner bytts ut vilket har påverkat framskridandet av projektet då dessa personer har behövts sättas in i vad som gjorts och skulle göras. Nya personer innebär också nya perspektiv som gjort att vissa aktiviteter kanske tagit en liten annan väg än vad som var den ursprungliga tanken. Detta är såklart svårt att styra i ett projekt, men vi kan ändå konstatera att projekt med många parter som ska genomföras under en kort tid blir särskilt känsliga för detta.

Läs mer om kommunikationen i kapitel 08 Projektkommunikation.

5.2. AP2 Processutveckling

Syftet med arbetspaket 2 är utveckla en anpassad konceptmodell för hur initiativ till industriell symbios på ett effektivt sätt ska kunna identifieras och initieras på en regional nivå. Den anpassade konceptmodellen ska bidra till att kommuner, som ännu inte har påbörjat ett lokalt arbete med industriell och urban symbios, ska kunna ta de inledande stegen till ett systematiskt arbetssätt för symbiosutveckling, att skapa ett engagemang hos det lokala näringslivet och identifiera fysiska möjligheter till symbios.

Vid konsulteringen med det nordiska nätverket Nordic Circular Hubs framkom följande synpunkter på konceptmodellen.

- Vid etableringen av symbiosnätverk är det viktigt att inkludera flera olika typer av organisationer:

⁵ <https://share.mediaflow.com/se/?ARDFR050Y9>

⁶

https://www.energi-kontoretostergotland.se/download/18.772fccb118ab0a8daea7e5/1695805636897/Processmodell_f%C3%B6retag_A4.pdf

- offentliga organisationer (såsom kommun, kommunala bolag och region),
 - företag,
 - kunskapsinstitutioner (såsom forskningsinstitut och universitet),
 - civilsamhället (såsom enskilda personer, föreningar, sociala företag),
 - nätverks- och klusterorganisationer,
 - finansiärer och investerare.
- Nätverks- och klusterorganisationer spelar en avgörande roll för att lyckas.
 - Det är viktigt att kommunerna har direktkontakt med företagen som ska engagera sig.
 - När man bestämt de olika resursströmmarna som man vill titta närmare på finns ett annat verktyg som heter Symbiotic Readiness Level⁷ vi rekommenderar att man använder det.

I konceptmodellen kartläggs nyckelaktörer (många olika typer av organisationer) men de inledande stegen i modellen tas av offentlig organisation (kommun) och företag samt en facilitator vilket av Nodic Circular Hubs upplevdes som en svaghet.

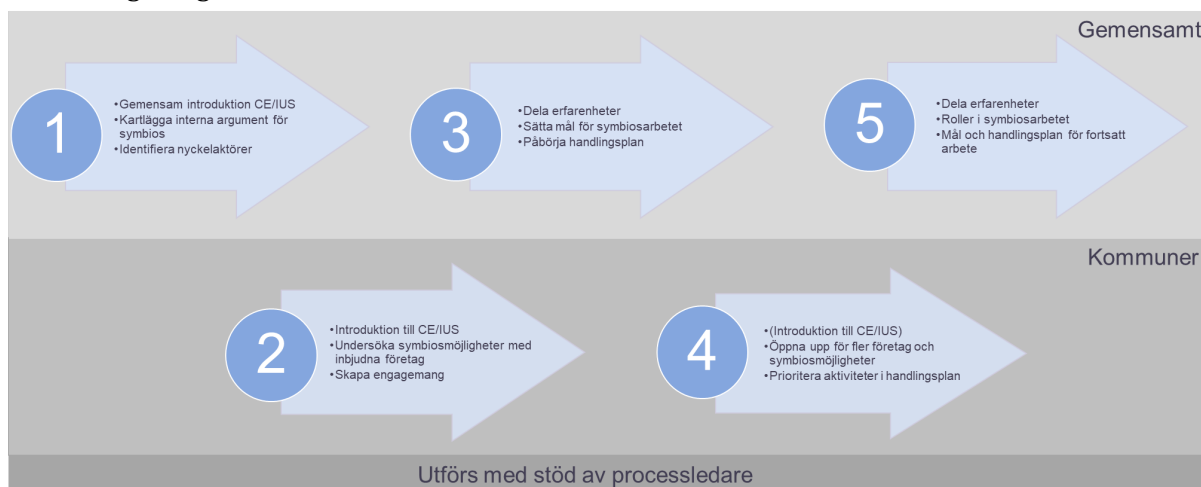
Vid mötet med SNIUS framkom många åsikter bland annat:

- Underskatta inte arbetet med att få företagen att engagera sig.
- Symbiosutveckling tar tid och behöver ta tid. Det handlar om att bygga förtroende mellan aktörer. En brist i konceptmodellen upplevdes den korta tiden som den är tänkt att ta.

Modellen anpassades efter beskrivna diskussioner samt interna överväganden genom att förlägga steg 1, 3 och 5, som i grundmodellen utfördes inom den kommuninterna projektgruppen, som gemensamma moment i projektet. Tanken var att det skulle effektivisera processen genom att generiska moment skulle genomföras till alla kommuner samtidigt, att frågor och diskussioner som uppstår i en bredare grupp gynnar de enskilda kommunernas egna lärande samt att det skapas överhörning mellan kommunerna om hur de tar fram argument och förutsättningar för fortsatt arbete. Ambitionen med de gemensamma momenten var också att dela erfarenheter, att fånga upp symbiosinitiativ i ett regionalt perspektiv och att öka kunskapen om hur en regional aktör kan stödja kommuner och regionalt näringsliv i symbiosfacilitering. Steg 2 och 4 planerades att genomföras enligt grundmodellen, det vill säga inom varje specifik

⁷ Sommer, Klaus H Study and portfolio review of the projects on industrial symbiosis in DG Research and Innovation, ISBN: 978-92-76-11247-1

kommun för att dra nytta av kunskap om och etablerade kontakter och nätverk med det lokala näringslivet. Den anpassade konceptmodellen, med aktiviteter, presenteras översiktligt i Figur 4.



Figur 4. Anpassad konceptmodell för lokala processer genom regional samverkan, som testades i projektet.

Det var den som sedan testades i AP3.

5.3. AP3 Test regional användning av process

Alla kommuner deltog på de två digitala träffarna för Kick-off och Steg 1. Under november genomförde kommunerna Steg 2. När Steg 3 genomfördes som en fysisk träff i Torsby under december hade fem av sex kommuner genomgått Steg 2. Steg 4 var sedan tänkt att genomföras under januari men ingen av kommunerna gjorde det. En kommun genomförde sin i februari, två i mars och två i april. Steg 5 var tänkt att ha genomförts alla kommuner tillsammans som en fysisk träff under februari, men pga att kommunerna kom i otakt i de fem stegen bedömdes att så inte kunde göras. Pga dessa förseningar förlängdes projektet till sista juni. Framtidsträffen som skulle genomförts i april genomfördes i stället i juni.

5.3.1. Steg 1 Initial workshop med nyckelpersoner i kommun

Resultaten av Steg 1 dokumenterades i Mural där kommunerna senare själva kunde uppdatera. Detta upplevdes dock av kommunerna som ett svårarbetat verktyg att använda. Efter Steg 1 hade kommunerna en lista över viktiga planer/strategier, utpekade områden samt ett antal tänkbara nyckelaktörer (företag) att kontakta inför Steg 2.

Deltagare på den första träffen var personer med många olika roller inom kommunerna. En bra mix från näringslivsstrateger, miljöstrateger till personer som aktivt arbetade med återvinning och vattenrening.

5.3.2. Steg 2 Workshop tillsammans med identifierade nyckelaktörer i kommunen

Att få till Steg 2 gick lite trögare än vad som förutsetts. Kommunerna tyckte det var svårt att motivera varför företagen skulle komma på träffen och det tog tid att få till möten. Några kommuner upplevde att de behövde mer förberedelsetid innan de kontaktade företagen. CIT stöttade med ytterligare motiveringar som kommunerna kunde använda och Paper Province hjälpte till med kontakten till vissa företag. Fem av sex kommuner genomförde trots dessa svårigheter Steg 2 innan det gemensamma Steg 3 mötet i december.

Vid Steg 2 hade varje kommun fått en egen Mural att arbeta i där resultaten från Steg 1 var inklippta. Workshopen dokumenterades där och kommunerna samt företagen fick tillgång till ytan. Detta upplevdes dock av flera som ett svårarbetat verktyg att använda. Varje företag listade sina stora resursflöden in och ut ur företaget. De andra frågeställningarna diskuterades gemensamt.

5.3.3. Steg 3: Internmöte kommunens projektgrupp

Alla parter utom en deltog på mötet, en deltog digitalt. Det var färre deltagare från kommunerna än vid Steg 1, framför allt från de kommuner som hade längre reseavstånd. Stor del av mötet kom att handla om vad som hänt i de olika kommunerna. Ett lärande inslag där man också kunde se vissa likheter mellan kommunerna kring vilka sidoströmmar som hade diskuterats. Ett sådant exempel var lastpallar som samlas in och sedan bland annat skickas i ett pantsystem; genererar mycket transporter och många hade diskuterat om det skulle gå att få fram en lokal lösning. Bengtsfors kommun berättade lite mer ingående om det som de gjort tillsammans med sina företag samt med Campus Steneby. Campus Steneby är en miljö för utbildning och forskning inom hantverk och formgivning vid Göteborgs universitet beläget i Dals Långed. De erbjuder bland annat ett masterprogram i metallgestaltning och möbeldesign med inriktning trä samt textil-kropprum. De har hjälpt lokal industri med att designa nya möbler/lampor av deras restmaterial.

Vid workshopen satt varje kommun ner och skrev ner vilken målsättning de hade med det fortsatta arbetet med industriell symbios. Någon handlingsplan hann kommunerna inte med att skapa vid detta möte.

5.3.4. Steg 4: Workshop med aktörer i symbioskarta

Om det var trögt för många kommuner att få till Steg 2 var det än värre vid detta steg. För alla utom Karlstad och Mora tog det stopp. Kommunerna tyckte det var svårt att motivera varför företagen skulle komma på träffen och tyckte själva att vägen framåt var oklar. Lösningen blev lite olika från kommun till kommun vilket beskrivs nedan:

- I Sunne och Torsby kommun spretade resultatet från Steg 2 och man började fundera på om rätt företag var inbjudna. Tillsammans med Paper Province tittade kommunerna tillbaka på Steg 1 för att se vad man pekat ut som viktiga områden och vilka andra organisationer man också pekat på. Därefter valde kommunerna två tydligare fokusområden. Sunne fokuserade på en idé om att nyttja spillvärme från Rottneros bruk till växthus hos Rottneros Park. Torsby valde att fokusera på testbädden CircLab och hur den kan bli ett nav i nyttjandet av sidoströmmar från industrin.
- Vansbro kommun hade efter Steg 2 ett företag med stora sidoströmmar som man ville titta vidare på. Pga tidsbrist hos företaget stoppade dock processen upp. Eftersom Vansbro är en liten kommun blev också kontaktpersonen väldigt ensam i sin faciliterande roll. Ett sätt att lösa detta var att koppla på organisationen IUC Dalarna som arbetar nära den lokala industrin. I Steg 4 bildades en lokal grupp med kommun och IUC Dalarna.

Mora kommun valde i Steg 4 att inte bjuda in företagen som var med vid Steg 2 utan bara Paper Province, CIT och den lokal symbiosgruppen bestående av kommunens näringslivsstrateg och miljöstrateg samt IUC Dalarna. Detta för att diskutera hur man skulle organisera sig framåt lokalt samt vilken roll kommunen skulle ha. Dessutom diskuterades de identifierade sidoströmmarna för att välja något konkret att fokusera på.

Karlstad kommun valde i Steg 4 att bjuda in ytterligare företag utifrån att de visat intresse för industriell symbios. Deras in- och utflöden registrerades tillsammans med de andras i deras Mural. Ett roligt resultat som framkom på mötet berättades av Karlstads Energi. Vid Steg 2 berättade MEWAB om att de arbetar med sluttäckning av en deponi utanför Karlstad. En deponi är också en outnyttjad resurs i form av mark som inte får användas. Karlstads Energi har just letat efter mark för att kunna bygga solcellsparker på, men man får inte göra det på mark som kan användas för jordbruk. Efter Steg 2 mötet hade Karlstads Energi därför tagit kontakt med ägaren av deponin och inlett ett samarbete om att bygga en solcellspark på marken.

- "Efter förra mötet har vi inlett ett samarbete om att bygga en solcellspark på deponin vi diskuterade!" sa Aziz Korki Energiexpert på Karlstads Energi



5.3.5. Steg 5: Internmöte projektgrupp för att analysera resultat för genomförd workshop

Resultatet är att det inte genomfördes något Steg 5 möte såsom processen förespråkar. Trots det har två av kommunerna fortsatt arbetet i deras symbiosgrupper, läs om det under 5.3.6.

5.3.6. Steg 6+ Fortsatt arbete

Arbetet i Mora kommuns lokala symbiosgrupp (kommun, IUC Dalarna, Paper Province och CIT) har utmynnat i ett fokus kring aska från sågverk och arrangerandet av en träff med inspirationstalare och diskussioner hur man kan arbeta med askan. Datum för träffen är bokad och industrin med sidoströmmarna är positiva. Inbjudna talare är forskare och start-ups med nya idéer. Det finns sedan andra intressanta sidoströmmar som de vill jobba vidare med såsom sand.

Arbetet i Karlstads kommun symbiosgrupp (kommun, tre företag, Paper Province och CIT) har fokuserat på att förstå vilka sidoströmmar som finns och vilka man bör fokusera på. Aluminiumspån är en sådan och kommunen kommer titta om det finns på fler företag och i så fall boka ett möte för att diskutera frågan.

5.4. AP4 Analys innovationsprojekt process

Syftet med arbetspaket 4 är att analysera och utvärdera konceptmodellen som utvecklades och testades inom projektet, för att förstå potentialen och genomförbarheten för en snabb, kostnadseffektiv och bred implementering av modellen i Sverige genom att samköra flera lokala processer i regional samverkan. Läs mer om genomförandet under AP4 i kapitel 4.4.

Resultatet av testet av konceptmodellen framgår under AP3, se kapitel 5.3. Där framgår tydligt att den konceptmodell som var framtagen för att passa en kommun ej passade så bra när den användes av sex kommuner samtidigt utan en anpassning måste ske. Framför allt blev det tydligt när vi tittar på kommunernas framtidskridande som skiljde sig markant åt. Några av kommuners kommentarer har summerats nedan:

- Oklar process och roller.
- Mer arbete än beräknat.
- De fem stegen är en bra start men oklar process därefter.
- Nya partnerskap och samarbeten har skapats.
- Större förståelse för "hur" vi kan arbeta med IUS.

- Att ha stöd av Paper Province, CIT och IUC Dalarna har skapat värde.
- Internt samarbete inom kommunen och ett gemensamt synsätt.
- Specifika idéer kom fram som ska arbetas vidare med.
- Bra dialog med de andra kommunerna.
- Bra inspiration från Bengtsfors kommun.
- Mindre externt stöd än trott från början, mer eget arbete än förutsett.
- Kände mig vilsen mellan de olika stegen.
- Svårt få företagen engagerade.
- För detaljerat och akademiskt underlag, svårt vid kommunikation med företagen.
- Begränsningar i de egna resurserna.

Vid bildandet av projektkonsortiet så valdes kommuner bredvid varandra i tron av att skapandet av symbiotiska samarbeten inte känner kommungränser. Därför valdes Karlstad-Kristinehamn, Torsby-Sunne och Mora-Vansbro. Ett resultat som framkom vid kommundialogen var att den geografiska kontexten ej spelade någon roll för genomförandet av processens fem steg. Läs mer under Slutsatser i kapitel 6.

Analysen visar att det fanns en bristande förankring för processens genomförande och att processens mål och tillhörande aktiviteter upplevdes som otydliga. Under diskussioner med kommuner som upplevde denna otydlighet framkom att förväntan var att processen skulle ta kommunerna mycket längre, att man inte helt hade förstått att det handlade om de första inledande stegen till ett strukturerat arbete för att främja symbiosutveckling och att målet med processen var att landa en handlingsplan för fortsatt arbete där man som kommun har en aktiv roll, men med utgångspunkt i de egna förutsättningarna. När den insikten kom var det flera kommuner som ifrågasatte sin egen möjlighet att ta på sig en ledande och faciliterande roll i det fortsatta arbetet, helt enkelt på grund av bristande resurser och i vissa fall den egna kompetensen. En lärdom är att det hade behövts en längre uppstarts- och förankringsprocess för att säkerställa att alla startade upp processen med samma förståelse för vilka aktiviteter som skulle utföras och vad målet var. Det långsiktiga perspektivet måste hela tiden tas med, att bygga en förståelse för att man bara är i början och att processen handlar om att staka ut vägen för fortsatt arbete. I det avseendet har konceptmodellen inte fungerat bra, utan processen behöver förtydligas med avseende på ägarskapet och att det förväntas ett successivt övertagande av ägarskapet från den externa processledaren.

Vidare visade analysen att tiden var en faktor som hade stor betydelse. Tiden som varje kommun behövde investera i processens genomförande hade underskattats och insatsen stod inte i paritet med deras respektive budget i projektet. Det är en viktig lärdom, då

resurserna i kommunerna ofta är begränsade. I mindre kommuner är det inte ovanligt att man är ensam i utförandet av det ordinarie arbetet, vilket också medförde att projektarbetet till viss del inte kunde prioriteras. 5-stegsmodellen är avsedd att genomföras under en relativt kort tidsperiod, men när processen skulle genomföras samtidigt i 6 kommuner och deltagarna skulle enas om tider för gemensamma möten blev det snabbt tydligt att det skulle krävas en i tid mycket mer utdragen process. Den utmaning som några kommuner hade med att boka in tider för workshops med lokala företag gjorde också att kommunerna hamnade i otakt med varandra, vilket gjorde att gemensamma moment inte kunde genomföras som planerat. Det medförde att den tänkta regionala samverkan fick stå tillbaka till förmån för att stödja de enskilda kommunerna vidare i sina lokala processer och bibehålla engagemanget i de nybildade grupperingarna för symbiosutveckling.

Utvärderingen av konceptmodellen visade också att upplägget med att förlägga några av de fem stegen till gemensamma workshops bidrog till viss förvirring och en långsammare framdrift, i stället för att effektivisera processen som tanken var. Under det första steget i processen ska kommunen kartlägga interna argument, identifiera nyckelaktörer och ta ställning till viktiga frågor med stark koppling till den lokala kontexten. Att genomföra dessa moment gemensamt, och dessutom under stark tidsbegränsning, resulterade i att kommunerna inte hann utföra någon djupare analys. Det hade varit bättre med ett upplägg där uppgiften introducerades under det gemensamma mötet, men sedan utfördes internt i kommunerna med stöd av processledare.

Vidare visade utvärderingen att upplägget med primärt digitala möten sannolikt bidrog till ett lägre engagemang i gruppen. Det var en tydlig skillnad på digitala möten och den fysiska träff som genomfördes i samband med steg 3 vad gäller engagemanget i diskussionerna och antalet personer som ville delge sitt perspektiv. I samband med de reflekterande samtal som har genomförts som en del av utvärderingen har kommunerna uttryckt att det var värdefullt med fysiska träffar, att samlas över en kaffe och dela erfarenheter med varandra.

Ytterligare en utmaning som visade sig var att det saknades ett bra sätt att dokumentera workshopar. I och med att det primärt hölls digitala möten var avsikten att nyttja ett onlineverktyg som hjälpmedel under workshopar och dokumentation. Det fungerade genom workshoparna när processledaren stod för dokumentationen, men fungerade inte alls för kommunerna att ta vid och komplettera mellan stegen i processen. Här finns stor potential att ta fram enklare mallar, vilka kan användas som underlag för att dokumentera de lokala processerna och kan delas med andra kommuner och den regionala aktören för sammanställning analys ur ett övergripande och gemensamt perspektiv.

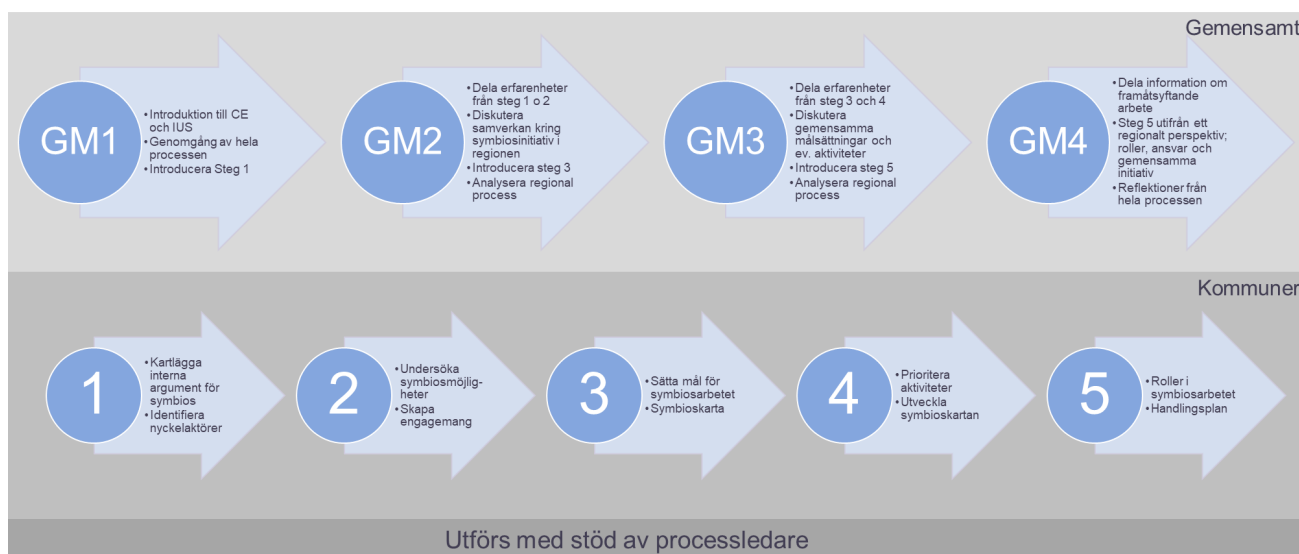
Utifrån analysen och gjorda lärdomar i projektet har en vidareutvecklad konceptmodell tagits fram, se Figur 5. Denna förbättrade konceptmodell tydliggör att det pågår

delprocesser samtidigt i enskilda kommuner (lokala processer) och på regional nivå (kommuner gemensamt). Syftet är att ge ett tydligare ägarskap av delprocesser, där olika aktiviteter utförs i den lokala kontexten före gemensamma aktiviteter, för att på så vis öka möjligheterna att identifiera symbiosinitiativ att samverka kring samt att öka det regionala lärandet kring symbiosutveckling. Generiska moment, såsom introduktioner till industriell och urban symbios, till processen och inslag av inspirerande syfte ingår i de gemensamma delarna för att effektivisera arbetet. Under de gemensamma aktiviteterna introduceras också nästkommande steg i processen, så att det blir tydligt vad som förväntas utföras, men själva utförandet flyttas till de lokala processerna för att bättre ta höjd för att arbetet kommer att genomföras under skilda förutsättningar i de olika lokala kontexterna. Projektet har visat att förutsättningarna i kommunerna kan variera med hänsyn till bland annat tillgängliga resurser, arbetssätt, kontaktytor med företag, närvarande nätverksorganisationer och tillgänglighet från lokala företag.

Vi har också sett att skilda förutsättningar bidrar till att de olika lokala processerna kan ta olika lång tid, vilket skapar en utmaning för att följas åt i en gemensam process. Den vidareutvecklade konceptmodellen ger större tolerans för att de lokala processerna inte taktar helt med varandra, men det behöver ändå finnas en tydliggjord förväntan om vilka aktiviteter som bör ha utförts för att kunna dela sina erfarenheter och bidra till det gemensamma lärandet.

Då den vidareutvecklade konceptmodellen föreslår att hela 5-stegsprocessen fortfarande utförs lokalt ges inte samma tidsvinster som var tanken med den modell som testades i projektet. Det är dock viktigt att poängtera att de fem stegen på kommunnivå syftar till att ta de inledande stegen till ett systematiskt arbete och att "börja göra". Att utföra det parallellt med andra kommuner och få tillgång till ett sammanhang för att diskutera varandras behov och lösningar, kan skapa fördelar i form av ökad motivation och en känsla av "draghjälp" och därmed ge möjligheter till snabbare resultat. Det finns också stor potential att vidareutveckla konceptmodellen med tillhörande verktygslåda och mallar för att underlätta arbetet i de lokala processerna.

Den regionala delen i den vidareutvecklade konceptmodellen bidrar till att kommuner utifrån sina lokala behov identifierar samverkansobjekt och kommer överens om hur dessa ska utforskas vidare. Det regionala perspektivet kan öka potentialen till att samarbete uppstår då varken företag eller resursflöden känner samma geografiska gränser som kommunerna. Företag och andra nyckelaktörer från det regionala näringslivet och stödsystemet bjuds tidigt in att medverka i processen och säkerställer att man utgår ifrån näringslivets behov. Den förankringen kan underlätta för både kommuner och den regionala aktören att få mandat och säkra resurser i den egna organisationen för fortsatt arbete.



Figur 5. Vidareutvecklad konceptmodell efter analys och gjorda lärdomar i projektet.

5.5. AP5 Analys innovationsprojekt fysiska symbioser

Syftet med arbetspaketet har varit att utvärdera, analysera och prioritera vilka av de identifierade symbiosmöjligheterna som har störst potential för vidareutveckling. Därutöver ingår att analysera vilka av de prioriterade initiativen som behöver extern finansiering för att kunna drivas vidare respektive vilka initiativ som kan implementeras utan extern finansiering.

Under projektets gemensamma möten och i regelbundna avstämningar inom projektledningen har det diskuterats vad som har framkommit om resursflöden i respektive kommun. Anledningar för att prioritera en resurs har varit att den av lokala företag har lyfts som en betydande utmaning och att resursen har förekommit i diskussioner i mer än en kommun, då ett regionalt perspektiv kan öka potentialen till samarbete och varken företag eller resursflöden känner samma geografiska gränser som kommunerna. I tillägg har det i diskussionerna även tagits med resursflöden som har diskuterats i liknande processer utom projektet, då det indikerar att behovet är ännu större än i projektets deltagande kommuner. För att skapa en grund till behoven och bättre förstå potentialen för vidareutveckling har vi använt oss av *Checklista Symbiossamverkan – från idé till verklighet*⁸, framtagen av Bengtsfors kommun i samarbete med Mötesplats Steneby, Sweco och WOUP samt av *Att skapa mer värde ur befintliga*

⁸ <https://share.mediaflow.com/se/?ARDFR050Y9>

*restflöden*⁹ - en publikation av Energikontoret Östergötland, som beskriver en modell över processen att utreda potentialen för ett mer resurseffektivt nyttjande av en verksamhets befintliga restflöden.

Nedan listas de olika resurserna som har diskuterats under workshoparna. Några av resurserna har tagits upp i mer än en kommun, vilket visar att det finns gemensamma behov hos näringslivet i regionen. Dessa har sammanställts i Tabell 2 och Tabell 3. Det finns också ett exempel där resursen har kommit till nytta direkt, där det räckte med att företagen möttes och insåg att den ena aktören kunde vara lösningen på den andra aktörens behov. Det var fallet i Karlstad, där outnyttjad mark (en deponi) blev lösningen på behovet av att hitta en plats att anlägga en solcellspark på.

1. Sand från metallbearbetning (gjutsand, blästersand, skärsand).
2. Organiskt material såsom degrester samt från lantbruk.
3. Trädgårdsavfall, slam (fiberslam från massabruk eller slam från kommunalt reningsverk) och GROT (grenar och toppar).
4. Träspill/returträ, avkap och sågspån som materialresurs.
5. Aska från sågverken.
6. Björkbark
7. Lignin
8. Spillvärme
9. Sockerrikt spillvatten.
10. Metallsrot, produktionsrester av aluminium och plåt.
11. Plastspill och produktionsrester (plast och gummi) samt insamlade fraktioner från kommunala återvinningscentraler.
12. Koldioxid från industriprocesser.
13. Ersättare för PUR-skum (polyuretan).
14. Restflöden/skräp från evenemang (tex Vasaloppet).
15. Emballageplast
16. Lastpallar

9

https://www.energi-kontoretostergotland.se/download/18.772fccb118ab0a8daea7e5/1695805636897/Processmodell_f%C3%B6retag_A4.pdf

17. Transporter; nyttja tomtransporter och att samarbeta för upphandling av fossilfria transporter.
18. Byggmaterial för återbruk (tex fönster och dörrar).
19. Mark (tex deponi) och schaktmaterial
20. Outnyttjade maskiner och lokaler
21. Personal (tex operatörer) och kompetens

Resurser som återkommer i diskussionerna i flera kommuner och bedöms vara i behov av extern finansiering för att utföra en förstudie för att vidareutveckla symbiosidéerna har sammanställts i tabellerna nedan. Gemensamt för alla flöden är att behoven behöver utforskas ännu mer och få en tydligare bild över:

- om behovet är utbrett till fler kommuner/regioner;
- att undersöka om lösningar redan har identifierats och implementerats på annat håll;
- att få en förståelse över den affärsmässiga potentialen;
- om organisatoriska hinder och möjligheter.

I Tabell 2 har fyra resurser med koppling till den skogliga näringen samt organiskt material grupperats, då det för dessa finns potential att ingå i samma symbiosnätverk. I Tabell 3 har övriga potentiellt gemensamma initiativ sammanställts.

Skogliga resurser och organiskt material	Beskrivning och frågeställningar för förstudie
1. Trädgårdsavfall, slam och GROT 2. Träspill 3. Aska från sågverken 4. Organiskt material, tex degrester och från lantbruk	• Flera av kommunerna har lyft att rester från skog och trädgård samt slam från massabruk och reningsverk skulle kunna bli biokol. Initiativ till produktion finns i både Dalarna och i Värmland. Utifrån kartläggningar av totala flöden kan potentialen bedömas. • Träspill finns hos många, men används sällan som en materialresurs. Stor efterfrågan på biobränsle gör att det används som energiresurs. I Bengtsfors har man satt upp ett lokalt flöde där träspill används till specialemballage – skulle något liknande kunna göras här?

	• Träfiber som materialresurs efterfrågas av företag i Torsby, som vill ersätta PUR-skum med träfiber och av Circlab (Torsby) som arbetar med 3D-printning. Vilka möjligheter finns att sätta upp lokala värdekedjor? • Aska beskrivs som ett problem för företag i Mora och Vansbro. Det kostar mycket att bli av med. Askåterföring görs i viss mån, men kan askan återföras till skogen på ett lönsamt sätt? Vilken förädling behövs? • Organiskt avfall, t.ex. degrester och från lantbruk, är bra inflöde till biogas. Finns det ett tillräckligt underlag regionalt för att få ekonomi i produktionen? Finns det potentiella köpare av biogas, som vill ersätta fossil energi? • Biokol och biogas är en bra kombination. Inblandning av biokol i restflöde från biogasen ger en näringsrik gödsel. • Intressant möjlighet att använda biokol som CO2-sänka. Går det att utveckla en affärsmodell?
--	--

Tabell 2. Skogliga resurser och organiskt material

Resurs	Var uppstår flödet?	För vem kan det vara en resurs?	Potential?
Sand från metallbearbetning	Sand används i olika applikationer vid metallbearbetning och har diskuterats i flera av kommunerna i projektet. Restflöde som är svårt att återvinna pga olika föroreningar och rester av metall.	Cementproducent? Glasproduktion? Fluidiserad bäddpanna (tex kraftvärmeanläggningar) Undersöka om olika applikationer kan kombineras i ett nytt flöde, skärsand till gjutsand? Vilka kvalitetskrav gäller?	Skärsand köps enligt uppgift från Australien. Potentiellt stor vinning att bygga lokal/regional värdekedja baserad på återanvändning och återvinning i nya applikationer.
Lastpallar	"överallt" – nämns av flera företag i olika kommuner, även utom projektet	Alla som behöver lastpallar En aktör som tar hand om retursystemet, löser logistiken och rekonditionering.	Oklart. System för returpallar finns – varför fungerar det inte? Kan engångspallar övergå till returpallar genom delning av resurser?
CO2 från industriprocesser	I projektet nämnt i en kommun, men finns på många platser och från olika industrier.	Kan användas till mycket, tex växthus för ökad skörd och i kombination med vätgas till produktion av elektrobränslen.	Behöver utredas för det specifika fallet. Finns behov i regionen?

			Infångning och uppgradering kan bli kostsamt. Finns även hygienkrav för användning som måste uppfyllas.
--	--	--	---

Tabell 3. Potentiellt gemensamma symbiosinitiativ

6. Slutsatser, nyttiggörande och nästa steg

Vi startade projektet med hypotesen att genom en mindre anpassning av konceptmodellen i fem steg kunde den användas av flera kommuner samtidigt och på så sätt vara mer tidseffektiv och höja kvalitén på arbetet. Det framkom dock under projektets gång att så inte var fallet. Efter genomförd analys och lärdomar i projektet har en ny, vidareutvecklad, konceptmodell föreslagits. Denna tydliggör att det pågår delprocesser samtidigt i enskilda kommuner (lokala processer) och på regional nivå (kommuner gemensamt). Syftet är att ge ett tydligare ägarskap av delprocesser, där olika aktiviteter utförs i den lokala kontexten före gemensamma aktiviteter, för att på så vis öka möjligheterna att identifiera symbiosinitiativ att samverka kring samt att öka det regionala lärandet kring symbiosutveckling. Den regionala processen innehåller även kunskapshöjande moment och skapar en tydlig och kommunicerad struktur genom vägledning av de lokala processerna. På så vis minskar processosäkerheten på lokal nivå och ger högre tolerans för en process som är behovsstyrd, målsökande och har hög innehållsösa säkerhet. Vi tror att den vidareutvecklade modellen kommer att höja kvalitén på arbetet och på så sätt bli mer tidseffektiv på längre sikt, och ser att det finns ett behov av att testa genomförandet.

I projektet har den geografiska kontexten av de kommuner som tillsammans genomgår processen inte kunnat påvisas ha en avgörande betydelse för resultatet. Dock har, som tidigare nämnts, den tänkta regionala samverkan fått mindre utrymme i projektet än planerat, till förmån för att stödja enskilda kommuner i sina lokala processer. Analysen visade att resurser som diskuteras i en lokal kontext återkommer i flera av kommunerna och troligen skulle ett tydligare regionalt fokus kunnat bidra till att fördelar med samarbete över kommungränser hade framkommit tydligare. I fortsatt arbete uppmuntras till samverkan kring dessa resurser/symbiosinitiativ för att bidra till högre potential för

genomförande, då varken företag eller resursflöden känner samma geografiska gränser som kommunerna.

Kommunerna har genom projektet tagit viktiga steg på vägen att identifiera symbiosinitiativ och testa nya arbetssätt för ökad resurseffektivitet på lokal nivå. I fortsatt arbete är det viktigt att arbeta med ett långsiktigt perspektiv, att säkerställa en kontinuitet i arbetet och sprida kunskaperna till fler så att insikter och lärdomar inte stannar hos enskilda individer och påbörjat arbete avstannar, om dessa personer inte längre kan vara lika drivande eller skulle ta sig en annan ny roll i eller utanför kommunen eller regionen. Viktiga frågeställningar att fokusera det långsiktiga arbetet kring är:

- Hur bygger vi kapacitet kring industriell symbios i region och kommuner?
- Ska symbiosutveckling vara något eget, eller integreras i befintliga nätverk/forum?
- Hur institutionaliserar vi kunskapen?

Erfarenheter visar att det är framgångsrikt att ha tydlig processägare för ett symbiosnätverk. Att starta upp ett nätverk kräver en insats som inte ska underskattas och detsamma gäller att fortsätta driva nätverket och att implementera nya arbetssätt och processer. För att stödja framdriften och bibehålla motivationen kan det vara värdefullt att varva det långsiktiga arbetet med konkreta symbiosinitiativ, där också initiativ av mindre skala kan vara betydelsefulla för att visa potentialen och stärka relationerna mellan involverade aktörer. Erfarenheter visar också att det är fördelaktigt att knyta an till en kommun som redan har kommit en bit på väg som inspirationskälla och draglok.

Även om den i projektet testade modellen inte fungerade enligt förväntan resulterade arbetet i många positiva resultat, såsom över tjugo identifierade resursströmmar att arbeta vidare med samt bildandet av lokala symbiosgrupper, vilka kommer leva kvar efter projektet. Ett exempel är Mora kommun, där den nybildade lokala symbiosgruppen kommer att arrangera ett seminarium kring sidoströmmen aska under hösten 2024. Det har även uppkommit initiativ som påbörjade implementering redan under projektets gång, exempelvis Karlstads Energi som inlett ett samarbete med deponiägare om att bygga en solcellspark där.

7. Publikationslista

Två artiklar har också skrivits, se bilagor, och publicerats på Paper Province hemsida. Den första i början av projektet och den andra i slutet av projektet. Dessa har sedan spridits vidare i sociala medier såsom LinkedIn, Facebook och Instagram av Paper Province och projektdeltagarna.

- Artikel "Förstudie för industriell och urban symbios"
Beskriver hur vi i projektet utforskar hur kommuner kan fungera som regionala omställningsmotorer för en mer resurseffektiv framtid. Att detta görs genom att testa Chalmers industritekniks utvecklade femstegsprocess.
- Artikel "Från avfall till resurs: kommuner leder vägen mot cirkulär ekonomi"
Beskriver hur kommuner från Värmland, Dalarna och Dalsland deltagit i projektet och blivit bättre på att själva facilitera industriell symbios. Karlstad och Mora kommun ger också sin syn på vilket värde projektet gett dem i ökad förmåga och kunskap. Även konkreta case nämns som de kommer jobba vidare med. Dessutom nämns ett lyckat exempel på två företag som inlett ett samarbete kring en outnyttjad resurs tack vare projektet!

Centrum för industriell och urban symbios i Sverige (RISE) skriver en syntes till Energimyndigheten som levereras hösten 2024 där projektet och dess erfarenheter kommer att nämnas.

8. Projektkommunikation

Projektkommunikationen har dels skett till olika nätverk som fokuserar på ämnet industriell och urban symbios. Men också i andra möten tex med kommuner i Dalarna och med Örebro Region. Projektdeltagare har också deltagit vid årskonferensen kring industriell och urban symbios. Allt detta beskrivs nedan.

I oktober 2023 deltog Paper Province på *Näringslivsdagar i Mora med tema Hållbarhet*. Deltagare var andra kommuner i Dalarna och framför allt deras näringslivsenheter. Flera av de deltagande kommunerna visade redan på mötet ett intresse av att också få vara med och köra konceptprocessen tillsammans med en fascilitator.

Under november 2023 träffade Paper Province och CIT nätverket Nordic Circular Hubs. Det är ett nordiskt nätverk som startade 2017 av Nordiska Ministerrådet. Deltagare är från Danmark (Kalundborg Symbiosis), Sverige (Linköpings universitet, Paper Province), Finland (Digipolis), Norge (Eyde cluster) och Island (Iceland Ocean Cluster).

Under november 2023 arrangerade Swedish Network for Industrial and Urban Symbiosis (SNIUS) den 9:e årskonferensen. Denna gång gick den av stapeln i Örebro med ett 70-tal deltagare från hela Sverige. Organisationer som deltog kommuner, regioner, myndigheter, företag, akademi, kluster mm. Exempel på organisationer som deltog var Bengtsfors kommun, Karlstads kommun, Region Örebro, Region Värmland, Energimyndigheten, Tillväxtverket, Naturvårdsverket, SKR, Billerud, WA3RM, RISE, Linköpings universitet och IUC. Chalmers Industriteknik höll i en paneldiskussion där Paper Province deltog och berättade om projektet.

RISE koordinerar Centrum för industriell och urban symbios i Sverige som ett uppdrag av näringsdepartementet. De deltog på SNIUS årskonferens men sedan har också Paper Province haft avstämning med dem direkt för att bidra till deras kunskapsuppbyggnad och arbete med en syntes till Energimyndigheten.

Under projektets gång har också Paper Province haft enskilda avstämningar med Region Värmland och Region Örebro som intresserat sig för projektet.

Linköpings universitet har startat en ny förstudie för att systematiskt stödja IUS utvecklingen i Region Halland. Lärdomar från detta projekt kommer då att användas.

Två artiklar har också skrivits, se bilagor, och publicerats på Paper Province hemsida. Dessa har sedan spridits vidare i sociala medier såsom LinkedIn, Facebook och Instagram av Paper Province och projektdeltagarna.

9. Referenser

Lander Svendsen, N. et al (2021). *Guide: How can municipalities support the development of industrial symbiosis*. <https://symbiosecenter.dk/wp-content/uploads/2021/01/Guide-how-can-municipalities-support-the-development-of-industrial-symbiosis-final-version.pdf>

Sommer, Klaus H. (2021). *Study and portfolio review of the projects on industrial symbiosis in DG Research and Innovation*, ISBN: 978-92-76-11247-1

Design council UK. Double Diamond. Hämtat 20240628.
<https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/>

Bengtsfors kommun. Näringsliv och Arbete. RiK Symbios. Hämtat 20240628.
<https://www.bengtsfors.se/sidor/naringsliv-och-arbete/rik-symbios-bengtsfors.html>

Bengtsfors kommun. (2024) *Checklista symbiossamverkan – från idé till verklighet*.
Pressmeddelande: Checklistan som förenklar symbiossamverkan - Bengtsfors kommun.
(<https://share.mediaflow.com/se/?ARDFR050Y9>).

Energikontoret Östergötland (2022) *Att skapa mer värde ur befintliga restflöden*.
<https://www.energikontoretostergotland.se/download/18.772fccb118ab0a8daea7e5/1695805636897/Processmodell+f%C3%B6retag+A4.pdf>

Värmlands forsknings- och innovationsstrategi för hållbar smart specialisering 2022–2028, Dnr: RUN/210461

Transition ApS. (2021) *Guide for industrial symbiosis facilitators*.
https://www.symbiosis.dk/wp-content/uploads/2021/03/Guide-for-IS-facilitators_online2.pdf.

European Commission (2020) *A new Circular Economy Action Plan*. COM(2020) 98 final.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1583933814386&uri=COM:2020:98:FIN>

10. Bilagor

Bilaga 1 Artikel "Förstudie för industriell och urban symbios"

Bilaga 2 Artikel "Från avfall till resurs: kommuner leder vägen mot cirkulär ekonomi"

10.1. Artikel "Förstudie för industriell och urban symbios"



Förstudie för industriell och urban symbios

Aktörer i mellersta Sverige kraftsamlar nu för att förändra spelplanen för en cirkulär ekonomi. Genom en förstudie kommer nyckelaktörer utforska hur kommuner kan fungera som regionala omställningsmotorer för en mer resurseffektiv framtid.

Förstudien har fokus på att utforska och skapa industriella symbioser i sju svenska kommuner, i nära samarbete med industrin. Det innebär att underutnyttjade resurser kan få ett nytt värde och bli en nyckel för kommuner och företag att nå sina klimat- och miljömål.

Inom projektet utforskas en femstegsprocess som utvecklats av Chalmers Industriteknik för att utvärdera hur väl den fungerar för kommunerna att komma igång att stödja utvecklingen av industriella symbioser.

Industriell symbios betyder att sidoströmmar från en industri får nytt liv som resurs hos någon annan. Det kan handla om exempelvis materialströmmar och energi från pappersbruken, men det kan även handla om att dela tjänster med varandra, såsom logistiklösningar.

Projektet är ett samarbete mellan Paper Province, Chalmers Industriteknik och Linköpings universitet samt kommunerna Kristinehamn, Karlstad, Torsby, Sunne, Bengtsfors, Mora och Vansbro.

Projektnamn: Genomförandestudie av kommuner som regionala utvecklingsmotorer genom industriell symbios

Projektkoordinator: Paper Province

Finansiär: Projektet finansieras av Energimyndigheten, Vinnova och Formas via det strategiska innovationsprogrammet RE:Source.

Projekttid: Pågår september 2023 – juni 2024



10 2 Artikel "Från avfall till resurs: kommuner leder vägen mot cirkulär ekonomi"



Från avfall till resurs: kommuner leder vägen mot cirkulär ekonomi

Svenska kommuner och företag behöver bli bättre på cirkulär ekonomi för att klara klimat- och miljökraven. Mot den bakgrunden har kommunala näringslivsutvecklare i Värmland, Dalarna och Dalsland deltagit i ett program som gett nya verktyg i hållbarhetsarbetet.

– Kommuner har en viktig roll i att bygga cirkulära samhällen. Genom vårt program har sju kommuner nu fått ökad kapacitet att guida företag i rätt riktning.

Det säger Magnus Persson, projektledare på Paper Province. Han samordnar en satsning som syftar till att identifiera och realisera nya värden från sidosrömmar såsom spillvärme och restmaterial. Tillsammans med representanter från Chalmers Industriteknik och Linköpings universitet har han under ett drygt halvår lotsat sju kommuner genom en process med fokus på resurseffektivitet och industriella symbioser.



Magnus Persson tillsammans med Josefin Larsson, produktchef på Reselo och Jeanette Lindh Svanqvist, näringslivsutvecklare i Bengtsfors kommun. Här på studiebesök hos Ahlstrom Billingsfors bruk för att utforska deras sidosrömmar.

Tydligare roller och bättre dialog



Karin Eriksson, näringslivsutvecklare i Mora kommun.

– Vi har fått kartlägga vilka aktörer och underutnyttjade resurser som finns tillgängliga i vår kommun samt undersökt hur dessa kan få ett nytt värde. I vårt fall hittade vi potential i aska, värme och sand som blir över i olika produktionsprocesser, säger Karin Eriksson, näringslivsutvecklare i Mora kommun.

Moras medverkan har gjort kommunens roll i näringslivets omställningsarbete tydligare, samtidigt som samarbetet med viktiga lokala aktörer har stärkts. Bland annat insåg man värdet i att samverka med industrinära aktörer såsom IUC Dalarna kring de här frågorna.

– De har relationer och etablerade kontaktnät till företagen och kan hjälpa oss att nå fram med de stöd som vi kan erbjuda från kommunens håll. Nästa steg för oss blir att anordna ett seminarium för att hitta aktörer som kan använda aska som resurs och bygga lönsamhet kring det, berättar Karin.

Från ord till handling

De andra kommunerna som deltar i programmet är Kristinehamn, Karlstad, Torsby, Sunne, Bengtsfors och Vansbro. För Karlstads kommun har initiativet inneburit att cirkularitet och industriella symbioser fått en distinktare roll på agendan i dialogen med företagen.

– Det ingår i kommunernas uppdrag att jobba med cirkularitet, så det här är jätteviktigt. Det som vi framför allt tar med oss är att vi blivit bättre på att kunna diskutera och facilitera symbioser, säger Marianne Andersson, näringslivsstrateg på Karlstads kommun.

Hon beskriver vidare hur femstegsmodellen gett en skjuts mot att börja jobba med faktiska symbioscase. Kommunen har etablerat en symbiosgrupp, där företag med lovande symbioser jobbar tillsammans med kommunen för att förverkliga dem.



Marianne Andersson, näringslivsutvecklare på Karlstads kommun

– Vårt kommunala energibolag medverkar i gruppen och har flera intressanta spår att jobba vidare med. Ett av dem är en solcellspark som ska byggas på en industrideponi, berättar Marianne.

Andra potentiella satsningar som symbiosgruppen diskuterar handlar om att tillvarata spill från metallindustrier samt slam från reningsverk. Det är sådant som redan idag återvinns, dock inte lokalt och det är något som kommunen vill förbättra. Målet är att allt ska ses som en resurs värd att tillvarata i så nära anslutning till källan som möjligt.

Medvetna företag som vill ställa om

Marianne märker att företag generellt är väl medvetna om den stora potentialen i att jobba mer cirkulärt och i symbios med andra industrier, men att de behöver stöttning för att hitta rätt vägar vidare. Hon poängterar att näringslivsstödjande aktörer som IUC-organisationerna och Paper Province har en viktig roll i det arbetet.

– På kommunerna vi är generalister och inte experter i branschfrågor. Därför är det så viktigt att samverka med de organisationer som har uppdrag att bedriva omställningsarbete regionalt. Genom det här projektet har rollerna blivit än tydligare och samarbetet starkare, avslutar Marianne.

Mer information och kontakt

Industriell symbios betyder att sidosrömmar från en industri får nytt liv som resurs hos någon annan. Det kan handla om exempelvis materialströmmar, värme och energi, men det kan även handla om att dela tjänster eller kompetens.

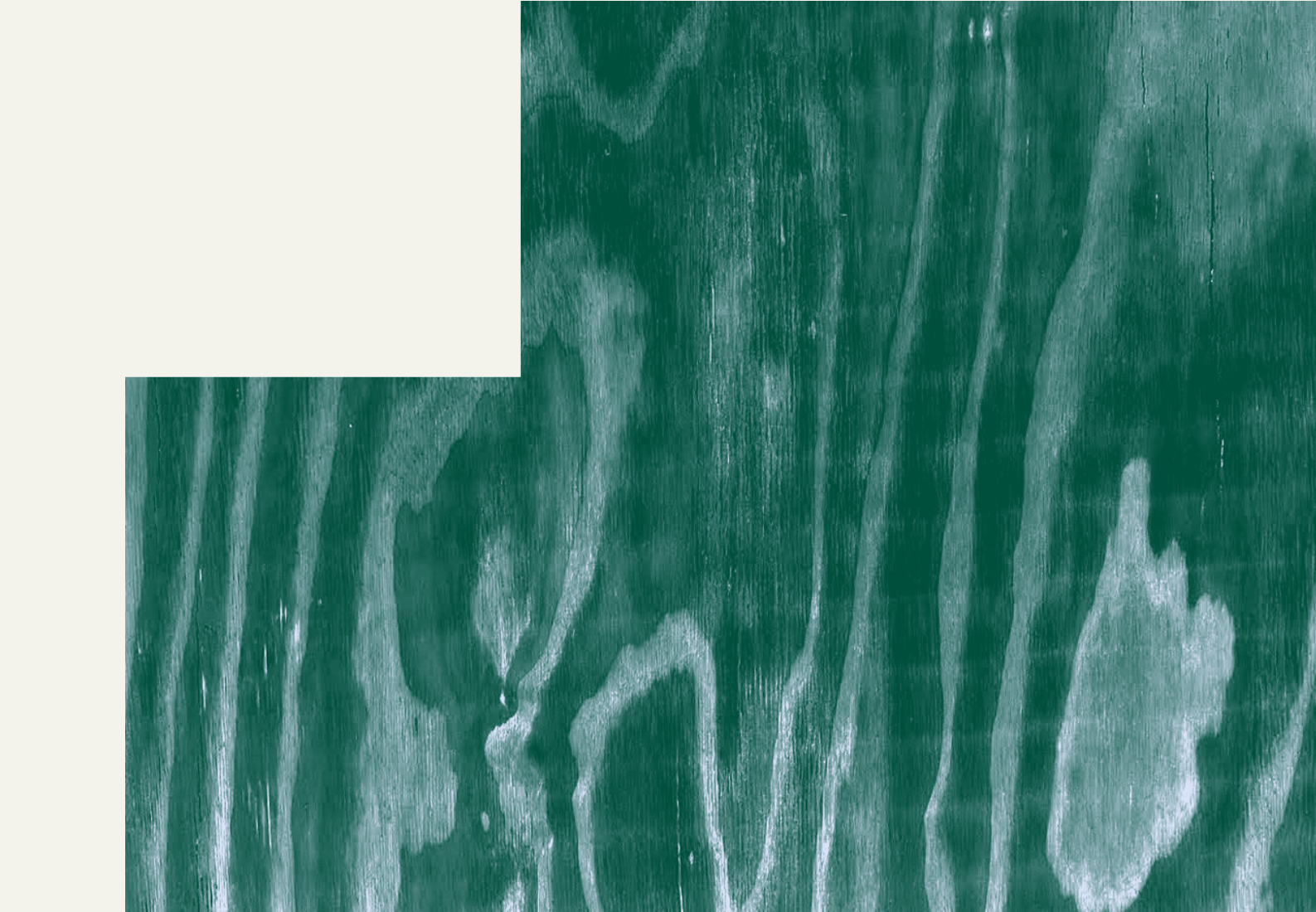
Förstudien och projektet "Genomförandestudie av kommuner som regionala utvecklingsmotorer genom industriell symbios" bygger på en femstegsprocess som utvecklats av Chalmers Industriteknik. I projektet har modellen testats för att se hur väl den fungerar för kommuners arbete med att stödja utvecklingen av industriella symbioser. Projektet finansieras av Energimyndigheten, Vinnova och Formas via det strategiska innovationsprogrammet RE:Source. Läs mer om projektet här: <https://paperprovince.com/projekt/industriell-och-urban-symbios/>

Vill du veta mer om femstegsprocessen? Kontakta Linnea Lindkvist på Chalmers Industriteknik. Telefon: 072 856 3196. E-post: linnea.lindkvist@chalmersindustriteknik.se



Magnus Persson
Projektledare

+46 (0)70 342 79 41
magnus.persson@paperprovince.com



RE:Source är ett strategiskt innovationsprogram som fokuserar på att utveckla cirkulära, resurseffektiva materialflöden. Vårt mål är att uppnå en hållbar materialanvändning där vi håller oss inom planetens gränser.

**RE:
SOURCE**

resource-sip.se