

Slutrapport av förstudien "Högtryckscentrum i Robertsfors kommun"

Sammanfattning

Projektet "Högtryckscentrum i Robertsfors kommun" pågick från augusti 2017 till och med juli 2018. Projektet var en förstudie med syfte att utreda förutsättningarna för bildandet av ett nationellt centrum för spjutspetskunnande i högtrycksteknologi i Robertsfors.

Grundtanken var att stora delar av den världsledande kompetensen som finns kvar från det nerlagda industri-diamantproducerande företaget Element Six AB i Robertsfors kan erbjuda erfarenhet och kunskap till svensk och internationell industri, oavsett industrityp.

Under förstudien identifierades ett flertal olika relevanta industrier och specifika problemområden som har hög potential att gynnas av tillgång till högtrycksteknologi. Kontakter söktes med representanter från dessa företag med blandad respons. I slutet av förstudien etablerades en kontakt med ett företag inom mejeribranschen där en tydlig frågeställning uttrycktes och möjligheten att lösa den med tillämpad högtrycksteknologi undersöktes.

Inledning

Baltzar von Platen, Ragnar Liljeblad och Halvard Liander skapade världens första syntetiska diamant i Stockholm 1953. Efter detta genombrott inledde företaget ASEA ett utvecklingsarbete som mynnade ut i att det år 1963 påbörjades en storskalig produktion av syntetisk diamant för industriella syften, med säte i Robertsfors. Robertsforsfabriken ingick i en större internationell koncern från 1967 fram till år 2016, då produktionen lades ner i Sverige.

Under de 50 år som företaget verkade i länet byggdes ett enormt kunskaps- och erfarenhetskaptal upp kring mycket unika områden som kretsar kring storskalig högtryckssyntes och diamantproduktion. Bland annat finns spjutspetskompetens kring bearbetning av superhårda material och världsledande kunskap kring konstruktion och underhåll av ultra-högtryckssystem.

I ett försök att behålla och bygga vidare på dessa unika kunskaper beslutade Robertsfors kommun, med delfinansiering från Region Västerbotten, att genomföra en förstudie med uppgift att utforska förutsättningarna att starta ett centrum för högtryckskompetens. Grundtanken var att det bör finnas många olika typer industrier som kan gynnas av att ha tillgång till den högtrycksrelaterade kunskapen som finns på orten, och att det även bör finnas möjlighet att vidareutveckla denna kunskap tillsammans med diverse intresserade företag.

Förstudien var ursprungligen tänkt att pågå i 8 månader, men förlängdes till 12 månader på grund av att tekniska lösningar kring flertalet av företagens problemområden tog längre att få fram än vad som först var tänkt. När dessa väl kom på plats blev det möjligt att diskutera konkreta lösningar med möjliga intressenter. Detta hade inte hunnits med på den tiden som

fanns kvar utav det ursprungliga 8 månaderna, men det fanns en ekonomisk möjlighet att förlänga förstudien utan att ta in mer pengar, genom att föra över pengar ifrån outnyttjade budgeterade poster.

Utförande

Förstudien inleddes med bildandet av en styrgrupp, följande var inbjudna och kom på första styrgruppsmötet 170918:

Anders Lagerkvist, Luleå tekniska universitet
Olof Norberg, Näringslivsstrateg Robertsfors Kommun
Patrik Nilsson, Kommunalråd Robertsfors Kommun
Lars Tängdén, Oppositionsråd Robertsfors Kommun
Mats Svensson, Projekthandläggare Region Västerbotten
Knut Irgum, Professor Umeå Universitet
Anders Lagerkvist, Professor Luleå Tekniska Universitet
Tomas Holmström, VD Coorstek
Johan Eriksson, Forskningschef, Swerea Mefos

En fördjupad akademisk litteraturstudie gav flera uppslag på högtrycksrelaterade tillämpningar som bör vara intressanta för flera industrier, se Bilaga 1 som är skriven på engelska. Mycket höga tryck kan, förutom producera ultra-hårda material, tillämpas inom en stor mängd andra områden som innefattar till exempel högtryckspastörisering av livsmedel, högtryckssyntes av plaster, metaller och keramer, fullständig nerbrytning av organiska ämnen utan förbränning, depolymerisering av plaster, destruering av miljögifter, med mera.

Den industriella tillämpningen av höga tryck på industriella processer i stor skala är mycket begränsat trots att den har i flera decennier visats vara mycket användbar, fast på liten skala. Steget att skala upp högtrycksprocesser visade sig vara något som de allra flesta industrier och företag är mycket tveksamma att göra, då det verkar anses införa alltför höga risker och faror. Detta gjorde att det blev intressant att kontakta representanter från flera industrier och forskningsinstitut, för att diskutera hur de ser på högtrycksteknologins tillämpningspotential inom svensk industri.

Sverige har ett flertal forskningsinstitut som vardera jobbar med tillämpad forskning och utveckling inom generellt ett industriellt tillämpningsområde.

Institutet Processum i Örnsköldsvik bedriver utvecklingsprojekt tillsammans med skogsindustrin. De har bland annat ett pågående högtrycksprojekt där de jobbar med uppvärmt trycksatt vatten (subkritiskt) i liten skala. En resa till Processum gjordes och detta projekt diskuterades. De vill kunna använda skogsavfall som möjlig råvara till produktionen av intressanta kemiska byggstenar inom kemisk industri (associationer finns till punkt 2B3 i Bilaga 1). När de blev varse om att vätgas kan produceras ur skogsavfall (punkt 2B4c i Bilaga 1), vilket jag påpekade kan åstadkommas om trycket ökas förbi vad deras befintliga utrustning klarar, uttryckte de ett stort intresse. Vatten under högre tryck och temperaturer

(superkritiskt) bryter ner organiskt material till sina beståndsdelar vilket innebär att till exempel sågspån bryts ner till vätgas, metan, koldioxid och vatten.

Swerea Mefos i Luleå utvecklar processer relaterat till gruvnäringen. Ett flertal kontakter med personer kopplade till Mefos samt ett par resor dit ledde dels till en diskussion kring möjligheterna att återvinna litium-jon batterier med hjälp av en trycksatt reaktor (punkt 2A1b i Bilaga 1), men även att kunna återvinna polymerbaserade kompositmaterial med subkritiskt vatten (punkt 2B1 i Bilaga 1). I nuläget ökar den internationella produktionen av kompositmaterial, vilka har egenskaper som är ofta mer tilltalande än traditionella material. Problemen uppstår då kompositmaterialen ska återvinnas. Det finns inte några effektiva standardiserade metoder att återvinna de flesta kompositmaterial. Helst skulle man vilja separera ut de olika beståndsdelarna för att sedan kunna återvinna dessa var för sig. Eftersom att det ännu inte existerar någon sådan metod bränns vanligtvis kompositmaterialen i värmeverk eller, som för till exempel glasfiber, läggs de på deponi.

Möjligheten att kunna använda subkritiskt vatten, det vill säga vatten under högt värme och höga tryck, för att selektivt ta bort polymerer i kompositmaterial (som till exempel kolfiber, punkt 2B1 i Bilaga 1) var något som också skapade mycket stort intresse då jag besökte polymerfokuserade forskningsinstitutet Sicomp i Piteå. De tittar bland annat på möjligheterna att ta bort polymerer med pyrolys, vilket är en ren värmebehandlingsprocess. Användandet av en subkritisk vattenbehandling som ett komplement till deras befintliga verksamheter ansågs vara mycket intressant. Den stora fördelen som subkritisk vattenbehandling har över pyrolysmetoden är att den är mycket mindre energikrävande och kräver inte ett helt torrt prov. Medarbetarna på Sicomp var också intresserade av att titta på möjligheterna att depolymerisera lignin (punkt 2B3 i Bilaga 1) (vilket är en biprodukt från bland annat pappersindustrin) för att till exempel producera råmaterial till 100 % förnybara plaster.

Swerea IVF i Mölndal driver för närvarande ett flertal utvecklingsprojekt där målet är att kunna återvinna material i tyger bestående av kompositmaterial. En metod som testas är att använda just subkritiskt vatten för att ta bort polyesterfraktionerna som är blandade med bomull i till exempel kläder (punkt 2B i Bilaga 1).

Ett högtryckskompetenscentrum är tänkt att vara en plattform där både universiteten och företag bedriver forskning och utveckling tillsammans med högtrycksexperter. Med den utgångspunkten kontaktades även ett antal företag för att utvärdera deras intresse i högtrycksteknologi.

Representanter från vindkraftsindustrin kontaktades för att diskutera möjligheterna att återvinna rotorbladen till skrotade vindkraftsverk. Rotorblad är ofta till stor del gjorda av glasfiber (punkt 2B1, i Bilaga 1). Då vindkraftsindustrin har ett stort egenvärde att agera miljövänligt med så lite klimatpåverkan som möjligt, ansågs det att denna industris producenter borde ha stort intressanta av att hitta energieffektiva och miljövänliga metoder att återvinna sina komponenter då de skrotas. Företagen Skellefteåkraft, Jämtkraft, Siemens och Bosch kontaktades. Den tydligaste responsen kom från Skellefteåkraft och Bosch som sa sig vara ointresserade av denna tillämpning. En svårighet var att komma i kontakt med rätt person som kunde se potentialen i högtryckstekniken.

Återvinningssektorn kontaktades genom representanter från Kuusakoski i Skellefteå och Ragnsells. Ett besök gjordes hos Kuusakoski där det bland annat uttrycktes ett stort intresse för möjligheten att behandla blandade avfallsströmmar som i nuläget bara kan läggas på deponi ([punkt 2B4, i Bilaga 1](#)). Alla stora återvinningsföretag producerar dessa typer av avfall, som består av en blandning av metaller, organiskt material som träflis och diverse olika plaster. Om detta skulle kunna behandlas med högtrycksteknik så ansågs det vara mycket intressant, inte bara för företaget Kuusakoski men för alla återvinningsföretag i västvärlden. Efter upprepade kontaktförsök med Ragnsells har en liknande diskussion påbörjats. Ragnsells visar ett stort intresse och önskar sammanföra ämnesfrågan till deras nationella FoU och utvecklingsorganisation.

Under förstudiens gång blev det mer och mer tydligt att de flesta intressanta högtrycksbaserade tillämpningsområden är starkt kopplade till energi och återvinningsfrågor. Detta ledde till att Energimyndigheten kontaktades, för att diskutera hur de ser på denna fråga. De uttryckte att de inte verkar aktivt i dessa typer av frågor, men hänvisar till möjligheten att söka projektpengar hos dem, vilket det finns gott om inom ramen för innovativa materialåtervinningsmetoder.

De kan alltså tänka sig stödja företagsprojekt där man till exempel utvecklar högtrycksbaserade metoder för materialåtervinning.

Miljötekniskt Centrum i Umeå driver ett utvecklingsprojekt med en metod baserat på subkritiskt vatten för omhändertagning av avfallsslamor. De har visat intresse på möjligheterna för skala upp denna process ([punkt 2 i Bilaga 1](#)).

Ett möte med en VD för ett företag inom mejeribranschen, tillsammans med ett antal lokala mjölkbönder ordnades där möjligheterna att nyttja högtrycksbehandling för livsmedelsförädling verkade skapa ett stort intresse. Högtryckspastörisering bygger på att utsätta livsmedel som till exempel kött, fisk eller drycker för mycket höga tryck i rumstemperatur ([punkt 3 i Bilaga 1](#)). Denna metod utsätter livsmedlet för en relativt snabb tryckökning och kan då sterilisera livsmedel utan att behöva värma produkten, vilket således behåller naturliga smaker och vitaminer. En prototyp för småskalig livsmedelspastörisering har designats och finns som ritning. Prototypen skulle behöva byggas och utvärderas. Under mötet nämnde företaget från mejeribranschens VD ett behov av att hitta en alternativ process för att ta hand om restströmmar som företaget i nuläget förlorar pengar på. Detta problem är så dyrt för företaget att en lösning på detta problem skulle leda till att mjölkbönder kan på upp till 15 öre mer per liter för sin mjölk. Efter mötet kontaktades därför företagets utvecklingschef vilket resulterade att vi bokade ett möte med henne och företagets produktionsledare. Under mötet föreslogs ett försök med att behandla deras restströmsprodukt med en tempererad högtrycksbehandling som används av en forskargrupp på Umeå universitet ([punkt 2B i Bilaga 1](#)). Delar av det behandlade materialet skickades till ett ackrediterat laboratorium för analys. Resultaten av den tempererade högtrycksbehandlingen visar bland annat att det går att producera bio-kol och intressanta salter ur restströmmarna. Dessa resultat anses vara tillräckligt intressanta för en fortsatt

undersökning kring möjligheterna för storskalig högtrycksbearbetning av dessa typer av restströmmar.

Under förstudiens genomförande blev det tydligt att det kan vara mycket tidskrävande att hitta rätt representanter inom respektive företag för att diskutera hur högtrycksteknologi skulle kunna gynna företagen. Varje bransch har egna unika utmaningar vilket innebär att om högtrycksteknologin kan tillämpas så måste den anpassas till just de utmaningar som just den industrin står inför. När forskningsinstitutet Processum startades var det efter 6 års efterforskningar av behoven inom en industri, skogsindustrin.

Med detta sagt så bör det också påpekas att ett flertal av de högtrycksrelaterade tillämpningsområden som listas i Bilaga 1 inte hans med att utredas tillräckligt, eller över huvud taget. Detta var på grund av tidsbrist och svårighet att hitta rätt industriell representant. Det var förvånansvärt svårt att föra en diskussion med ledningen för RISE i hur de ser på högtrycksteknologi i stor skala kopplat, till sin verksamhet. De olika forskningsanläggningarna runt om i Sverige kunde se direkta intressanta projekt kopplade till exempel till lignin-, textil- och plastforskning, men det gick inte att hitta en dialog med ledningen. Istället så tolkar jag att en högtryckskompetensplattform nog måste byggas upp på många olika högtrycksprojekt med flera olika tillämpningsområden där olika industrier ser till sin egen affärsnytta.

En grov Affärsplan (se Bilaga 2) upprättades för vad det skulle kosta att starta och driva en verksamhet som nyttjar en köpt högtrycksreaktor för att behandla material i sub- och superkritiskt vatten.

Sammanfattning

I korthet kan man sammanfatta förstudien i att det finns goda förutsättningar för bildandet av ett nationellt centrum för högtrycksteknologiskt spjutspetskunnande i Robertsfors.

Förstudien visar att det finns mycket som talar för att det skulle vara ekonomiskt fördelaktigt att skala upp ett flertal av de högtrycksprocesser som har utvecklats i liten skala av diverse organisationer i labb runt om i Sverige. Förstudien visar också att det är mycket sällan som man finner exempel där dessa processer faktiskt har lyfts till storskalig industriell produktion. Detta tyder på ett generellt bristande tekniskt kunnande och vana att kombinera riktigt höga tryck och temperaturer i stor skala inom industrin i stort.

För att det skall finnas en ekonomisk drivkraft att driva ett högtryckskompetenscentrum måste de nya högtrycksprocesser som utvecklas generera tydliga fördelar för befintliga eller framtida industriella processer. Ett högtryckskompetenscentrum skulle kunna vara bryggan mellan labben och industrin genom att möjliggöra konstruktionen och optimeringen av pilotanläggningar för olika företags storskaliga högtrycksprocesser. På så sett utvecklas högtryckskunnandet i Robertsfors samtidigt som den tillför mervärden till industrin.

Bildandet av en sådan organisation kräver tid och finansiering för att nå ut till rätt industripartner med rätt specifik applikation. Just vikten av att hitta rätt applikation beskrev

Carl Bennet, i en träff i Stockholm som centralt för alla typer av industriella högtryckstillämpningar. Annars är det inte intressant för någon.

Förstudien kan också visa att det saknas en mottagarorganisation som skulle kunna jobba för etableringen av ett högtryckskompetenscentrum i Robertsfors. Om en sådan organisation kan skapas och projekt uppstår finns det ett stort intresse bland de individerna med högtryckskunskap att delta, men en extern finansiering måste finnas för att dra igång organisationen.

Bilaga Läges- och slutrapport

Kommunchefens förslag till beslut

Informationen är mottagen och överlämnas till kommunstyrelsen.

Notera: Den formella slutrapporten är inte helt klar. Den ekonomiska sammanställningen saknas. Dock har vi inte överskridit budgeten utan det finns fortfarande kvar vissa ej utnyttjade men mycket begränsade budgetposter. Den slutgiltiga sammanställningen av projektet kommer att ske under kommande vecka då även slutrapportering till Region Västerbotten kommer att ske.

