

# UDI – Lim och färg för en fossilfri byggd miljö

## Slutrapportering Steg 1 Initiering

### 1. Executive summary

I det här första steget av projektet *Lim & färg för en fossilfri byggd miljö* har vi utfört två nulägesanalyser, en för färg och en för lim, samt tagit fram förslag på upplägg och byggt en stark aktörskonstellation för att gå vidare med i steg 2.

Genom projektmöten, workshopar och studiebesök med hela konsortiet har samverkan mellan aktörerna stärkts. Under den första workshopen identifierades aktörer som kunde stärka konsortiet ytterligare. Kontakter med dessa nya parter skapades sedan genom enskilda möten samt genom att involvera dem i utformningen av upplägget för steg 2 och i övriga projektmöten. Detta har lett fram till att vi nu har ett starkt konsortium med aktörer längs hela värdekedjorna för både lim och färg.

Genom workshopar, enskilda möten med framförallt deltagande industripartners och regelbundna möten med arbetsgruppen har förslag till vilka komponenter som vi ska gå vidare med arbetats fram. Resultatet är en konkret plan för hur vi ska jobba vidare dessa komponenter i steg 2. De valda komponenterna utgörs av både så kallade drop-in kemikalier (kemikalier identiska med nuvarande komponenter, men härstammande från bioråvara istället för fossila källor) som ska kunna fungera i befintliga processer samt för lim- och färgindustrin helt nya skogsbaserade komponenter, där vedens polymera strukturer nyttjas.

### 2. Identifierat och analyserat lösning med stor potential

Byggsektorn över lag bidrar till stora utsläpp av växthusgaser. Det finns ett stort tryck på denna sektor att minska sin klimatpåverkan. Att bygga mer i trä har identifierats som ett mycket effektivt sätt att minska utsläppen av växthusgaser. För många företag som använder och utvecklar byggmaterial i trä är goda miljö- och klimategenskaper en del i deras profil. Det finns därmed en efterfrågan, särskilt från dessa aktörer, på biobaserade lim- och färgkomponenter. Samtidigt finns krav på prestanda och användbarhet hos dessa produkter, som måste leva upp till standarden på moderna, konventionella produkter. Det finns också, till viss del, en integration mellan produktion av limmade träkomponenter och annan skogsindustri, som tillhandahåller råvaran. Produkter med biobaserat lim som nu börjar nå marknaden är tex plywood limmad med ligninlim, där ligninet utvinns, omvandlas till lim och används för limning av plywood inom samma koncern. Därmed reduceras marknadsrisken för ligninlimmet.

Limmer för limmade träkomponenter, tex träskivor, limträ och korslimmat trä utgör därmed en stor potential, men nischer för introduktion av nya produkter behöver väljas med omsorg för att matcha kvalitetskraven.

Färgprodukter säljs ofta under starka varumärken. Sannolikt hör det samman med att färger – generellt ytbehandlingar – är exponerade och det är viktigt hur de uppfattas, framför allt visuellt. ”Biobaserat” kan innebära en positiv laddning för ett varumärke. Det finns idag enstaka färger som saluförs med detta argument, och en växande efterfrågan på förnybara, biobaserade färger. Det utgör därmed en växande nisch för introduktion av nya biobaserade färger.

Många färgkomponenter är idag svåra att framställa från biobaserad råvara, och de moderna produkter som finns på marknaden är beroende av specifika biobaserade komponenter som finns tillgängliga i relativt små volymer. De komponenter och processvägar vi har identifierat har relativt god skalbarhet i fråga om råvarutillgång och produktion.

Ett grundläggande problem för nya biobaserade lim- och färgkomponenter är att produktionen kräver relativt stora investeringar samtidigt som marknaden kan vara osäker – i synnerhet då produktens egenskaper inte är väl kända. En delösning är producera tillräckligt stora volymer av den/de nya biobaserade komponenterna för att de ska kunna testas och så att en demonstration i en verklig eller verklighetsnära applikation kan göras.

De specifika komponenter vi identifierat som särskilt lovande är:

- *Limmer från vedpolymerer*
- *PVAc från sockerplattformen via etanol*
- *Disyror mfl komponenter från sockerplattformen*
- *Betulin, extraktivämne från björkbark*

### **3. Plan för hur nya lösningar ska utvecklas och nyttiggöras**

Lösningarna befinner sig på olika mognadsnivå vad gäller teknisk utveckling och affärs-/marknadsutveckling. För helt eller delvis nya komponenter kan den tekniska produktionen och prestandan behöva utvecklas och utvärderas i hela kedjan från råvara till produkt och återvinning (tex hemicellulosabaserade limmer). För komponenter som utgår från väl kända biobaserade plattformsmolekyler och ersätter identiska, konventionella komponenter (s.k. drop-in-komponenter) kan behovet av teknisk utveckling och verifiering vara betydligt mer begränsat. För tex PVAc som idag produceras från fossila råvaror kan alternativa syntesrutter från etanol utvecklas/utvärderas där testningen kan fokusera på den kemiska konverteringen från etanol till mono-vinylacetat (VAM) då resterande delar av processen är identisk med den fossilt baserade.

De åtgärder som föreslås för de respektive utvalda lösningarna är;

#### *Lim och färg från vedpolymerer*

Veden består av flera olika typer av polymerer som domineras av cellulosa, hemicellulosa och lignin. Dessa polymera komponenter kan med fördel användas direkt som komponenter i lim eller färg utan behov av polymerisering.

Inom papper- och massaindustrin används idag cellulosan och delar av hemicellulosan för produktion av pappersmassa. Delar av hemicellulosan och merparten av ligninet används idag endast för intern produktion av ånga för drift av processen. Det moderna massabruket levererar ofta ett energiöverskott som kan användas genom att extrahera lignin och/eller hemicellulosa för användning i andra produkter.

Projektgruppen har initierat studier baserade på både lignin och hemicellulosa som komponenter i lim och färg. Projektparterna har pågående aktiviteter inom området och har idéer om hur dessa ska utvecklas vidare för att hitta högvärda produkter som alternativ.

#### *VAM eller PVAc från sockerplattformen via etanol*

PVAc är en polymer som används både inom produktion av lim och färg. Dagens produktion baseras på fossila råvaror, vanligtvis en katalyserad reaktion mellan eten och ättiksyra (ättiksyra erhålls från metanol och CO). Förnybar etanol kan via fermentering erhållas från sockerplattformen. Alternativa syntesrutter finns som kan nyttjas för att producera PVAc från förnybara råvaror. En intressant syntesrutt till VAM baseras på etanol via oxidation till acetaldehyd reageras med keten för att bilda VAM. Keten genereras från ättiksyra (ättiksyre erhålls via oxidation av förnybar etanol). Produktionen av VAM kan alltså baseras på två etanolderivat men processen behöver studeras ytterligare för att kunna realiseras.

#### *Disyror mfl komponenter från sockerplattformen*

Sockerplattformen erbjuder ett brett spektrum på produktion av olika typer av kemiska komponenter. Socker kan genereras från biomassa (ved) via förbehandling och hydrolys. Sockerströmmen kan sedan användas som råvara för fermentering mot olika typer av syror eller alkoholer beroende på valet av organism.

Disyror är en komponent i färg som också kan produceras från sockerplattformen. Både bärnstenssyra och adipinsyra är intressanta disyror där tekniska lösningar behöver utvärderas ytterligare.

#### *Betulin*

Betulin är en färglös terpen som kan extraheras ur ytterbarken på björk. Betulin är en mycket hydrofob komponent där egenskaperna hos betulin gör den intressant att utvärdera som ett additiv i färg.

#### *Affärsmodell och marknad*

Utöver de tekniska lösningar som kan behöva utvecklas och testas, behöver marknads- och affärsrättsliga lösningar utvecklas. Särskilt behöver de ekonomiska förutsättningarna utvärderas och en realistisk process för marknadsintroduktion beskrivas, tids- och resurssätts.

Detta görs genom bl.a. genom en så kallad värdekedjeanalys. Värdekedjan innehåller råvaruleverantörer, komponenttillverkare, färg-/limtillverkare, distributörer och målare, och målet med analysen är att identifiera och analysera vilka hinder och drivkrafter som finns på olika nivåer och bland olika aktörer i värdekedjan. Vidare behöver man se över förutsättningarna för att storskaligt tillverka de tänkta komponenterna/produkterna vad det

gäller kostnader/prissättning, nödvändiga volymer etc. Dessa förutsättningar är även kopplade till frågor som rör policyer och policyinstrument relaterade till biobaserade råvaror och produkter.

#### **4. Kartlagt och redovisat relevanta behov hos berörda intressenter**

##### *Centrala behov som projektet möter*

Världen står inför ett akut behov att minska utvinningen och användningen av fossila råvaror. Energi- och materialflöden är nära integrerade och ett skifte från fossila till biobaserade råvaror kommer att ha djupgående konsekvenser för de aktörer som ingår i och är beroende av värdekedjorna för fossilbaserade bränslen, kemikalier och material.

Detta manifesteras bland annat i Sveriges nya klimatlag: Senast år 2045 ska Sverige inte ha några ”nettutsläpp” av växthusgaser till atmosfären, för att därefter uppnå ”negativa utsläpp”. Många av beståndsdelarna i dagens lim- och färgprodukter härstammar från fossil råvara och det behövs en omställning till långsiktigt hållbara alternativ. Den framväxande nya bioekonomin har ett behov att hitta både nisch- och volymmarknader för olika material-, kemi- och bränsleprodukter.

##### *Specifika behov hos berörda intressenter*

I projektet har lokalförvaltningen i Göteborg Stad och Riksbyggen utgjort behovsägare och kravställare för fossilfria färger och limmer. Perstorp och Akzo Nobel är kemikalieproducent respektive lim- och färgproducent och därmed del av den marknad för vilken projektet syftar att ta fram nya produkter. Södra, Holmen och SEKAB bedriver och utvecklar biobaserad produktion av material, bränslen och kemikalier. Aktörerna har varit aktiva i flera workshoppar, skypemöten och dialoger med projektets arbetsgrupp vilket har bidragit till att förståelse runt behoven har utvecklats.

Lokalförvaltningen i Göteborgs Stad ska utreda och så långt som möjligt bygga den fossilfria förskolan Hoppet. Projektet är ett led i att skapa förutsättningar för att nå Göteborgs Stads mål om en klimatneutral stad med en hållbar och rättvis utsläppsnivå av växthusgaser år 2050. Uppdraget finns med i kommunfullmäktiges budget för Göteborgs Stad 2017 och ligger i linje med stadens klimatstrategiska program.

Byggstart för förskolan Hoppet är 2019 och den beräknas stå klar i slutet av 2020. Hoppet är ett innovationsprojekt men målet är att hela Göteborg Stads byggnation ska ställa om till fossilfri byggnation. Lokalförvaltningen som förvaltar och bygger förskolor, skolor och äldreboenden har för perioden 2016-2019 en investeringsram för ny- och ombyggnation på 6,6 miljarder SEK.

Lokalförvaltningen har kartlagt 200 byggvaror, och dess fossila innehåll, som används i en referensbyggnad. Bland de kemiska byggvarorna är de största volymerna i referensbyggnaden avjämningsmassa (35 ton), spackel (1200 kg), fästmassa (850 kg), färg (600 kg) och lim (500 kg). Lokalförvaltningen jobbar också med det kemiska innehållet och en giftfri miljö och undviker därför impregnerat virke, allergena ämnen, bisfenol, PVC och PAH.

Riksbyggen har deltagit i arbetet med de fossilfria färdplanerna för betongbranschen samt bygg- och anläggningssektorn och står bakom dessa. Företaget satsar också stort på trähusbyggande, bla genom projektet Slå Rot. Vid byggnation i trä är det angeläget att hela produkten är återvinningsbar för att möjliggöra kaskadanvändning. Därav ser Riksbyggen ett behov av fossilfria och bionedbrytbara limmer till limmade träprodukter som korslimmat trä och limträ.

AkzoNobel och Perstorp har bidragit med kunskap om behov och krav som ställs på målarfärger och lim, bland annat på den gemensamma workshopen den 5 september. Perstorp ser en trend att biobaserat går från en nisch till ett mer generellt behov och att intresset och medvetenheten kring hållbarhet och biobaserat har ökat mycket. Ett önskemål är också att vid omställningen till biobaserat göra produkten så biobaserad som möjligt, vilket innebär ett behov av fler biobaserade komponenter.

Akzo Nobel framhåller att för att producera färg- och limkomponenter behövs byggstenar, monomerer, som är baserade på biomassa istället för fossil råvara. Det finns ett antal biobaserade monomerer redan idag. Dock ser Akzo Nobel att det saknas industriellt attraktiva processvägar för flera av de viktigaste monomererna. Man ser också att för att industrin ska lyckas i omställningen från fossilbaserad råvara så krävs ytterligare arbete både vad det gäller kemiska syntesvägar och processtekniska lösningar.

## **5. Omvärldsbevakning som redovisar behov och förutsättningar på en global marknad**

### *Lim*

Under de senaste 20 åren har trenden mot utveckling av bio-baserade limmer ökat. Syftet är att avveckla fossila beståndsdelar samt giftiga ämnen som ingår i trälim, bland annat formaldehyd och fenol som finns i spånskivor, fiberskivor, andra byggskivor (som plywood och oriented strand board, OSB) samt bärande limmade träkonstruktioner (limträ och korslimmat trä). De krav som bio-baserade limmer måste uppfylla för att ersätta kommersiella syntetiska lim är framför allt: lågt pris, liknande process vid tillverkning av träprodukter samt samma vatten- och värmebeständighet.

Den internationella forskningen omfattar följande bio-material som ska ersätta de nuvarande syntetiska limmerna: lignin, cellulosa, hemicellulosa, tanniner (alla fyra kan komma från skogsråvara) och proteiner (mest framgångsrik är sojaprotein). Ligninbaserade limmer är oftast delvis kombinerade med fenol, formaldehyd och isocyanat för att uppnå de krav som byggmaterial måste uppfylla. Det finns flera ligninlimmer som är testade i industriell skala i USA, Finland (UPMs Wisa<sup>®</sup>BioBond) och Nya Zeeland (Ligate<sup>™</sup>). Plywood tillverkat med ligninlim av UPM och produkter med sojaproteinlimmer från USA (SoyBond<sup>™</sup> och Soyad<sup>™</sup>) finns tillgängliga på marknaden.

I Sverige pågår framgångsrik forskning med utveckling av lim från hemicellulosa (KTH) samt lignin (RISE och Lnu). Dessa aktörer - speciellt KTH med hemicellulosalim – skulle kunna

bidra till att ett bio-lim från skogsråvara börjar tillverkas/utvecklas i Sverige inom några år. När det gäller ligninlim så är den största risken att många limtillverkningsprocesser är skyddade av omfattande patent i andra länder (USA, Finland), vilket gör det svårt att utveckla ett nytt ligninlim med hög TRL på kort tid. Detta gäller inte hemicellulosalim eftersom denna uppfinning redan är skyddad i Sverige och ägs av forskare på KTH, så vi bedömer att detta lim har potential att inom snar framtid kunna ingå i pilotskaleförsök. Utmaningen är att de nya limmen skulle, med bra konkurrerande ekonomi, effektivitet och en tillräckligt snabb process, kunna uppfylla samma krav som syntetiska lim.

Ett annat spår i bio-baserad limutveckling är att tillverka kemikalier identiska med nuvarande komponenter i lim, men härstammande från bio-massa istället från fossil olja. Källan till dessa komponenter är etanol och metanol från skogsråvara. Limmer för möbelindustrin med bio-baserat polyvinylacetat skulle direkt kunna ersätta fossilbaserat polyvinylacetat. Flera kemiföretag i Sverige stödjer denna utmaning och vill delta i utvecklingen inom ramen för nästa projektsteg.

### *Färg*

Omvärldsanalysen för färg utgick ifrån vilka typer av färg som används för byggandet av en fossilfri byggnad, t.ex. den fossilfria förskolan. Delar av omvärldsanalysen presenterades vid en workshop vilken hölls inom projektets ramar den 5 september 2018. Materialet som togs fram är baserat på intervjuer med tillverkare av färg och färgkomponenter. Många av de intervjuade parterna vittnar om att efterfrågan på biobaserade komponenter för färg ökar och att det samma gäller marknaden för biobaserade produkter och att det pågår utveckling inom området, dock ska man vara medveten om att det inte specifikt är biomassa från skogen som efterfrågas.

Ett exempel på att denna fråga är aktuell för färgindustrin är att konferensen ”Biobased Coatings Europe”, som behandlar ämnet från olika synvinklar, ordnades för första gången med förhoppning att bli en årlig konferens. Många aktörer längs värdekedjan för färg deltog och diskussioner kring utmaningar fördes, framför allt vad det rör marknadsföring av biobaserade färger. Bland annat diskuterades det kring massbalanskonceptet samt spårning av råvarans ursprung. Under konferensen presenterades även flera projekt som strävar efter att ta fram/har tagit fram biobaserade komponenter som kan användas i färgprodukter. Reverdia har tagit fram en biobaserad succinic acid som bland annat kan användas i alkydfärger, BASF och Perstorp presenterade sina produkter vilka är biobaserade enligt massbalanskonceptet och DSM Coating Resins tillverkar ett bindemedel till akrylatfärg som har upp till 50 % biobaserat innehåll. Bland initiativ som rör färg och biobaserade komponenter till färg kan EcoBioFor nämnas (finansierat under FP7 inom EU). Projektet ämnade åt att ta fram biobaserade lösningsmedel för färgindustrin.

Det finns redan idag biobaserade färgprodukter på marknaden. Exempel är IndekoGeo från Caparol med ett bindemedel vilket är certifierat enligt massbalansmetoden och Alcro A1 som vars organiska innehåll till 30 % är biobaserat (mätt enligt ASTM D6866-16). Dessa färger liknar moderna färger vad det gäller egenskaper. Utöver dessa färger finns det också

traditionella ("gammaldags") färger, t.ex. olika linoljefärger, som helt eller delvis är baserade på biobaserade komponenter. Problemet med dessa mer traditionella färger är att det inte lever upp till de krav som målare ställer på färgens egenskaper, t.ex. dess torktid.

## **6. Knutit relevanta aktörer till projektet**

Under den första workshopen med alla projektparter identifierade vi att vi saknade en aktör i kedjan, någon som polymeriserar akrylatmonomerer. Celanese, som gör detta, bjöds därför in till projektet och är nu en av parterna i det nya utökade konsortiet.

En av de komponentkategorier vi valt att gå vidare med är hemicellulosabaserade limmer. Den största forskningsaktören på detta är idag KTH Fiber-och polymerteknologi, som bla jobbat tillsammans med Holmen på detta område. Vi vill i steg 2 ta deras forskning vidare, närmre implementering, vilket förutsätter deras kompetens. Diskussioner har därför förts med Eva Malmström och Linda Fogelström och de är nu del av det nya konsortiet för steg 2.

Andra aktörer har också visat intresse för vårt projekt, tex Modvion som tillverkar vindkraftverk i limträ. Det är en mycket spännande applikation men tyvärr inte relevant för det här projektet, då den kräver starkt lastbärande egenskaper och ett byte av komponenter för sådana applikationer har en mycket lång tid för godkännande som inte är tänkbart för ett projekt inom utmaningsdriven innovation där implementering ska kunna ske inom några år.

Vi har också fört diskussioner om att involvera hustillverkare för test av limmer i verklig miljö, men har beslutat att göra det under steg två ifall vi ser ett behov av dessa aktörer inför ett fortsatt implementeringssteg.

Redan tidigt i projektet involverade Akzo Nobel Functional Chemicals andra delar av Akzo Nobel koncernen, Akzo Nobel Industrial coatings och Akzo Nobel adhesives med kunskap och intresse för färg respektive limsidan. Dessa är nu en del av konsortiet inför steg 2. Akzo Nobel Functional Chemicals har under projekttiden blivit uppköpta av Carlyle Group och heter numera Nouryon. Vi för också diskussioner med dem om deras deltagande i fortsatta steg i projektet.

## **7. Utkast avtal som reglerar immateriella rättigheter och säkerställer nyttiggörande**

Ett förslag till projektavtal för fortsatt arbete har tagits fram. Avtalet är baserat på principer som utvecklats och använts för samarbetsprojekt inom VINNVÄXT-initiativet "Framtidens Bioraffinaderi" och inom det tidigare UDI projekt "Skogskemi". Särskilt hanterar avtalsförslaget immateriella rättigheter, bl.a.

- 7.1 Äganderätten till Projektresultat skall tillfalla Parterna i Projektet gemensamt såvida inte annat särskilt skriftligen överenskommits mellan Parterna. För det fall någon eller några av Parterna vill patentera sådant Projektresultat skall rätten till detta tillfalla den eller dessa Parter, i enlighet med avsnitt 10.

- 10.1 För det fall Projektresultat ägs gemensamt av Parterna skall den Part som vill patentera Projektresultat eller del därav snarast ge övriga Parter skriftligt besked härom. Övriga Parter skall snarast därefter ge skriftligt besked huruvida de vill ansluta sig och patentera det aktuella Projektresultatet eller ej.
- 10.2 För det fall någon av Parterna vid något tillfälle inte önskar delta i eller bekosta arbetet med att patentera Projektresultatet skall denna Part inte längre äga någon del av det aktuella Projektresultatet eller patentansökningen. Denna Part skall dock erbjudas att nyttja den patentsökta eller patenterade uppfinningen genom en icke exklusiv licens på rimliga marknadsmässiga villkor. Om någon part inte önskar delta eller bekosta arbetet att patentera Projektresultat i ett specifikt land eller region skall denna Part inte längre äga någon del av det aktuella Projektresultatet eller patentansökningen i det specifika landet eller regionen. Denna Part skall dock erbjudas att nyttja den patentsökta eller patenterade uppfinningen genom en icke exklusiv licens på rimliga marknadsmässiga villkor i det specifika landet eller regionen.

Avtalsförslaget har presenterats för projektets parter.

## 8. Projektets effektlogik

Den första delen i effektlogiken, att offentlig sektor agerar dragplåster för en övergång från fossilbaserad till biobaserad råvara, har bekräftats. Den offentliga sektorn har satt upp mål att bli fossilfria vilket bara är möjligt om fossilfria, attraktiva, alternativ kan erbjudas. Även kemiindustrin har visioner om att överge fossilbaserade råvaror till förmån för biobaserade alternativ. I detta projekt har dessa två visioner/mål matchats där vi med anledning av förskolan Hoppets fossilfria profil samlat aktörer från hela värdekedjan med ett klart mål att hitta hållbara, biobaserade, lösningar. Detta mål har varit konstant under projektets gång. Vi har även nått ut med detta budskap genom pressmeddelanden och andra medier där vi fått stor respons, bl.a. fick vi ett väldigt bra genomslag på twitter där flera stora konton, bland annat Skogsindustrierna, retweetade vårt inlägg.

Även den andra delen, valorisering av skogliga produkter, har bekräftats, kanske inte nödvändigtvis av enbart skogsindustrin som antyds i effektlogiken, utan även kemiindustrin som är tydliga intressenter i detta arbete, eftersom det är dessa parter som har de processer i vilka dessa nya produkters produktion potentiellt sett kan inkorporeras. Klart är dock att skogsindustrin finner det mycket intressant att få avsättning för produktströmmar som metanol och hemicellulosa, vilka båda kan utvinnas ur dagens massabruk. För etanolindustrin, och då inte minst den utveckling av industri för cellulosabaserad etanol (liksom andra sockerplattformprodukter), som fortfarande är i ett tidigt skede, är det av stort intresse att hitta nischer med god betalningsförmåga, som kan bära investeringar och bidra till att minska och sprida marknadsriskerna.

Trippelhelix-effekten (del tre) uppnåddes vid flera tillfällen; universitet och institut, den offentliga sektorn och industrin (skogs- och kemiindustrin) var samtliga representerade vid



våra projektmöten och workshopar. Detta gällde under hela projekttiden och samtliga parter deltagande i projektmötena gjorde att målet uppfylldes.

Tolkningen av målet att identifiera lovande biobaserade alternativ som kan ersätta deras fossilbaserade motsvarigheter har skiftat under projektets gång. Inledningsvis hade vi ett kvantitativt mått på detta, 2-4 produkter, men alltefter att projektet utvecklats så har vi fokuserat mer på grupper av produkter, t.ex. polyvinylacetat från vedbaserad etanol, lim av hemicellulosa. Oavsett tolkning så har målet nåtts eller passerats och samtliga parter har varit involverade i att nå detta mål.

## **9. Koppling till de globala målen i Agenda 2030**

Syftet med denna UDI steg 1 har varit att ta fram rimliga lösningar för fossilfria, biobaserade, färger och limmer vilkas inträde på marknaden direkt kommer att bidra till mål 9, 11 och 13 i de globala målen i Agenda 2030. Fossilfria, biobaserade produkter finns beskrivna sedan tidigare. Den första utmaningen i detta projekt var således att ta fram nya, hållbara, alternativ som är baserade på en hållbar råvara, i detta fall förnyelsebar skogsråvara och som kan nyttjas vid tillverkning av klimatvänliga byggnader (mål 9, 11 och 13). Biobaserad färg och lim använder en förnyelsebar råvara, vilket möjliggör en hållbar produktion (mål 12).

Användandet av förnyelsebar råvara, skog, innebär att koldioxidavtrycket från produkten blir lägre än det från en fossilbaserad råvara. Koldioxid är en av de gaser som har en negativ påverkan på klimatförändringen (mål 13). Mål 11, hållbara städer och samhällen berörs också av det arbete som utförts i UDI steg 1. Mer specifikt har vi genom pressmeddelanden kring projektet, vilka inkluderar det potentiella slutsteget att demonstrera dessa produkter vid tillverkningen av den fossilfria förskolan Hoppet, och träffar med aktörer från värdekedjan ökat medvetenheten och förhoppningsvis efterfrågan kring/efter dessa material som vid inträde på marknaden direkt relaterar till mål 9, 11 och 12.

## **10. Lärdomar och misslyckandeåtervinning**

Det har varit bra att redan på ett tidigt stadium involvera behovsägare, vilket gett en riktning åt diskussionerna. Då aktörerna i konsortiet varit spridda över landet har de flesta mötena hållits via Skype. Det har samtidigt varit väldigt värdefullt med fysiska möten för alla aktörer att lära känna varandra. Dessa tillfällen har även givit möjlighet till studiebesök. Förutom de gemensamma mötena med hela konsortiet har vi även haft enskilda möten med alla industripartners för att konkretisera behov och intressen. Denna avvägning av individuella och gemensamma möten ställer krav på projektledningen och kräver ordentligt med tid.

Projektet kom tyvärr igång sent då vi inte hade bemanning på plats.

Att få loss tid från så många parter samtidigt och samla alla till projektmöten och workshops har varit en utmaning. Då det dessutom varit tungt för några med lång restid och krav på fossilfritt resande löste vi det genom att erbjuda deltagande både fysiskt och via Skype. En annan lärdom är att det tar tid att lära känna varandra och att det därför är viktigt att träffas redan tidigt i projektet med fokus på att forma teamet och tydliggöra rollerna.

## **11.     Projektparter**

RISE Processum AB

Västsvenska Kemi- och Materialklustret /Johanneberg Science Park

Göteborgs stad, Lokalförvaltningen

Riksbyggen

Akzo Nobel Functional Chemicals AB

Perstorp Bioproducts AB

Södra Skogsägarna ekonomisk förening

Holmen AB

SEKAB Biofuels & Chemicals AB

RISE AB

Stiftelsen Chalmers Industriteknik

Umeå Universitet