

Från spill till specialisering

RAPPORT FRÅN PLANERINGSPROJEKT
GENOMFÖRT HÖSTEN 2016

←
SMART BUILT
ENVIRONMENT
→

Med stöd från:



**STRATEGISKA
INNOVATIONS-
PROGRAM**

Förord

Smart Built Environment är ett strategiskt innovationsprogram för hur samhällsbyggnadssektorn kan bidra till Sveriges resa mot att bli ett globalt föregångsland som realiserar de nya möjligheter som digitaliseringen för med sig. Smart Built Environment är ett av 16 strategiska innovationsprogram som har fått stöd inom ramen för Strategiska innovationsområden, en gemensam satsning mellan Vinnova, Energi- myndigheten och Formas. Syftet med satsningen är att skapa förutsättningar för Sveriges internationella konkurrenskraft och bidra till hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar.

Samhällsbyggnadssektorn är Sveriges enskilt största sektor som påverkar hela vår byggda miljö, men den är fragmenterad med många aktörer och processer. Att förändra samhällsbyggandet med digitaliseringen som drivkraft kräver därför samverkan mellan många olika aktörer. Smart Built Environment tar ett samlat grepp över de möjligheter som digitaliseringen innebär och blir en katalysator för spridningen av nya möjligheter och affärsmodeller.

Programmets mål är att till 2030 uppnå:

- 40 % minskad miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv för nybyggnad och renovering
- 33 % minskning av total tid från planering till färdigställande för nybyggnad och renovering
- 33 % minskning av de totala byggkostnaderna
- flera nya värdekedjor och affärsmodeller baserade på livscykelperspektiv, plattformar samt nya konstellationer av aktörer

I programmet samverka programparter från näringsliv, kommuner, myndigheter, bransch- och intresseorganisationer, institut och akademi. Tillsammans nyttiggör vi den kunskap som tas fram i programmet.

'Från spill till specialisering' är ett av projekten som har genomförts i programmet. Det har letts av Sliperiet vid Umeå Universitet och genomförts i samverkan med SP Processum, Masonite Beams och Svea Skog.

Planeringsprojektet syftade till att hitta samverkansmöjligheter och utvärdera ett antal idéer relaterade till digital tillverkning och spillmaterial för applicering inom byggbranschen.

Umeå, januari 2017

Sammanfattning

I detta projekt ville vi utforska lösningar där digitalbaserad design och tillverkning kan användas för att i större utsträckning gå direkt från råmaterial till färdig produkt och därigenom kapa hanteringssteg där t.ex. spån och fibermaterial formeras i generella, standardiserade former som t ex skivor och ark. Avsikten var att skapa produktionssystem med större designfrihet, högre materialeffektivitet och färre hanteringssteg.

Inom materialutveckling för 3DP och digital tillverkning finns idag ett stort internationellt intresse där svensk skogsnäring och byggindustri tillsammans kan vara föregångare i att utnyttja material baserade på träråvara och dess komponenter (cellulosa, hemicellulosa, lignin m.fl.) på nya sätt. Vi ville också stärka den testbädd för digital tillverkning som idag finns vid Sliperiet, Umeå Universitet, och knyta denna närmare den test- och demoinfrastruktur för bioraffinaderitveckling som finns i regionen såsom SP Processum, Örnsköldsvik.

Planeringsprojektet innefattade omvärldsbevakning, dialog mellan parterna, utveckling av en prototyp samt breddning av konsortiet och gemensam ansökan till steg 2 (inskickad med avslag).

Summary

In this project we wanted to explore how solutions based on digital design and fabrication could be applied to a larger extent going directly from raw material to finished product and thereby cut steps where eg chips and fiber material are formed in general, standardized forms such as discs and sheets. The intention was to create production systems with greater design freedom, higher material efficiency and fewer production steps.

There is a great international interest in material development for 3DP and digital manufacturing where Swedish forestry and construction industries together can be pioneers in utilizing materials based on wood and its components (cellulose, hemicellulose, lignin and others) in new ways. We also wanted to strengthen the testbed for digital manufacturing, which today is at Sliperiet, Umeå University, and linking it more closely to the test and demonstration infrastructure and the development of biorefineries available in the region such as SP Processum, Ornskoldsvik.

The planning project included monitoring, dialogue between the parties, the development of a prototype as well as broadening of the consortium and joint application to stage 2 (Submitted by rejection).

Innehållsförteckning

| | | |
|----------|--------------------------------|-----------|
| 1 | OMVÄRLDSBEVAKNING | 7 |
| 2 | PROTOTYPING | 9 |
| 3 | KONSORTIUM OCH ANSÖKAN | 10 |
| 4 | RESULTAT OCH SLUTSATSER | 10 |

1 Omvärldsbevakning

Projektet "Från spill till specialisering" fokuserar på additiv tillverkning med skogsbaserade restströmmar som råvara.

Sverige har en, proportionellt sett, stor skogsindustri som är baserad på produktion av sågade trävaror, pappersmassa och pappersprodukter samt energiåtervinning av restprodukter. Det finns en viss produktion av fiberskivor som utgår från sågspån eller annat spillmaterial, men detta är en liten och krympande industrigren i Sverige. Skogsbruket och skogsindustrin genererar biprodukter i form av avverkningsrester, sågspån, hyvelspån, bark, avlutar, bioslam mm. En översikt med ungefärlig storlek på olika biströmmar visas i figur¹.

Energiåtervinning av restprodukter innebär en tillämpning med relativt lågt förädlingsvärde och det finns från skogsägare och industri en önskan om att hitta bärkraftiga tillämpningar med större förädlingsvärde. Ett bättre nyttjande av skogsindustriella produkter kan också öka resurseffektiviteten och minska behovet av att använda fossila råvaror.

På senare år har digital tillverkning, framför allt 3d-printing, rönt stort intresse. Inom den framväxande 3d-branchen lyfts tekniken delvis fram motiverat med hållbarhetsmotiv. En stor del av utvecklingen har dock skett med icke biobaserade material (metalliska material och fossila plaster). Även möjligheten att "printa" i mycket stort format har uppmärksammats, men då framför allt med betong som material.

Området är relativt nytt, men ett par sammanställningar har gjorts av biobaserade material för 3d-printing. Se tex Ottestam 2015² och van Wijk 2015³. Fokus har främst varit på biobaserade plaster eller kombinationer av biobaserade fibermaterial med biobaserade eller fossilbaserade plaster som relativt avancerade material i "konventionella" 3d-printing-applikationer. Endast enstaka exempel har hittats där billiga skogliga restmaterial används i additiv tillverkning i storformat, vilket är fokus för den aktuella pilotstudien. Ett exempel är ett projekt som syftar till att kombinera betong med träflis för "printing" i stort format⁴.

¹ Louise Staffas, Karin Hansen, Anders Sidvall, John Munthe, 2015. Råvaruströmmar från skogen – tillgång och samband. Rapport C116. IVL Svenska Miljöinstitutet, Stockholm.

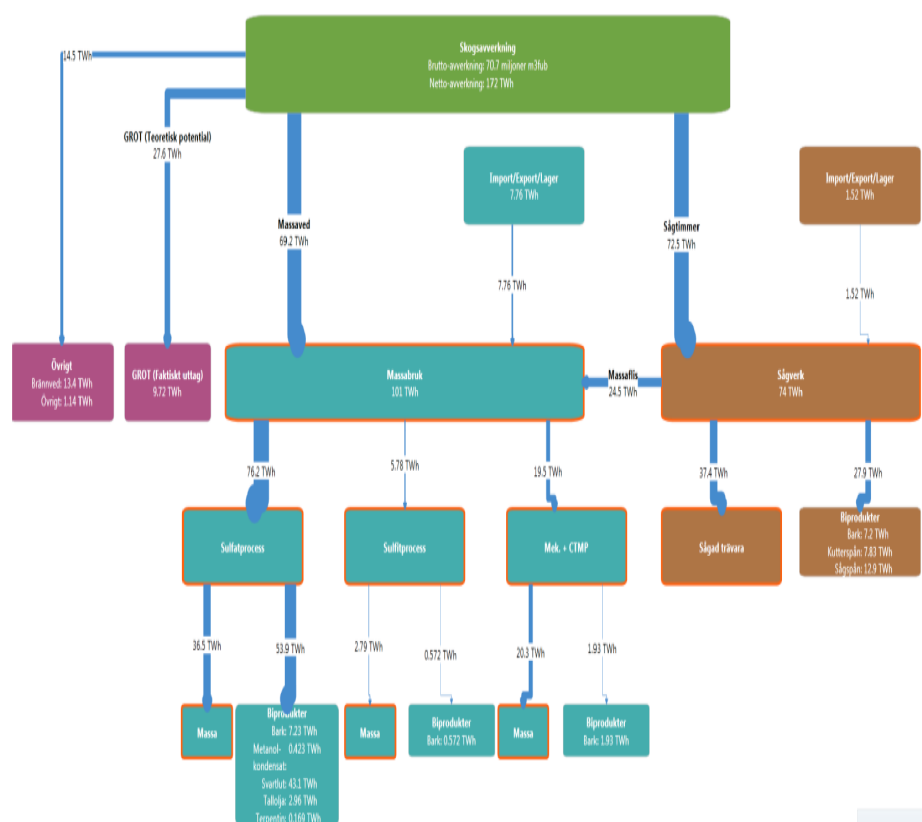
² Catharina Ottestam, Marie-Claude Béland, Fredrik Berthold, Karin Edström, Mikael Lindström, Henrik Pettersson, Hannah Schweinebarth, 2015. State-of-the-art 3D-printing. Innventia rapport nr 674. Innventia, Sverige.

³ Ad van Wijk & Iris van Wijk, 2015. 3D printing with biomaterials - towards a sustainable and circular economy. IOS Press BV, Amsterdam, Nederländerna.

⁴

https://www.google.se/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiZw-Xl--nRAhWGNJoKHW_LD08QFgghMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.hb.bgu.tum.de%2Ffiadmin%2Fw00bpc%2Fwww%2FForschung%2FLaufende%2F150908-kh-dt-

Det finns generellt flera spår för att utveckla nya biobaserade (komposit-)material för byggapplikationer, men inte särskilt för additiv tillverkning (se tex Henriksson et al.⁵)



ZB_Extrusion_Abstract.pdf&usg=AFQjCNF2DQ4_yrWaTpW3_uRAglHbmk78ZA&sig2=4 mxUWA4RI0TraLtR3FW-jQ

⁵ Marielle Henriksson, Diego Peñaloza, Kristoffer Segerholm, Helena Tuvendal, 2014. Biobaserade byggmaterial - En förstudie inom Smart Housing Småland. SHS rapport 2014-008. Smart housing Småland, Vidéum Science Park, Växjö.

2 Prototyping

Under planeringsprojektet valdes ett case att utveckla en idé kring, med Masonite Beams som kravställare.

Masonite Beams ville utveckla en panel som kunde fungera ljuddämpande i stadsmiljön. I detta arbete sammanfattas de tre "förtesterna" som ingick i aktivitetsplanen samt materialtestbädden. Vi arbetade också med utformning och tillverkningsprocess.

Frågeställningen utmynnade i en prototypmaskin med tillhörande mjukvara, utvecklad tillsammans med några ingenjörstudenter. Det utfördes också en testgjutning med maskinen. Vi undersökte samtidigt olika potentiella lämpliga spillmaterial- till exempel bark- samt hur design av akustikpanelerna skulle kunna automatiseras genom att kombinera akustiska analyser, scanning och algoritmisk design.



Ovan: Pixiemold, en prototypmaskin för digital gjutning utvecklad inom ramen för projektet
Nedan: exempel på kommersiellt tillgänglig akustikpanel

DecoMania.pl
ŚWIAT DEKORACJI WNETRZ



Panel
akustyczny

3 Konsortium och ansökan

En stor del av planeringsprojektet gick åt till dialog mellan parterna för att landa i en gemensam ansökan för steg 2. I detta steg var det inte aktuellt för SVEA Skog att fortsätta i konsortiet då deras intresseområde inte kunde inkluderas i ett fortsatt arbete. Därför kom de inte att rapportera in den utlovade medfinansieringen. SP Processum hade inte heller möjlighet att delta i den utsträckning som utlovades i ansökan pga av resursproblem. Sliperiet kom därför att använda interna resurser för att kunna fullfölja steg 1. Till ansökan till steg 2 hade konsortiet emellertid ändå breddats med PEAB och Norra Skogsägarna som nya deltagare..

4 Resultat och slutsatser

Projektet resulterade i:

- gemensam prototyp
- en dialog som fört parterna närmare
- ökad kunskap och idéutbyte
- gemensam ansökan med ett utökat konsortium.

Det som inte hanns med under projektperioden var att presentera prototypen i det forum som var tänkt. Detta kommer dock att ske under våren.

Dialogen bekräftade de möjligheter som finns att utveckla innovationer i skärpunkten mellan spillmaterial och digitalisering. Den projektidé som togs fram kommer därför att revideras för att söka samverkansmedel från annat håll.



SMART BUILT
ENVIRONMENT

Eventuell logotext

"Dubbelklicka för att infoga logga"

Med stöd från:



STRATEGISKA
INNOVATIONS-
PROGRAM