Delprojekt 3.2 – Informationsflöde för produktionssystem

Mål och syfte med delprojektet:

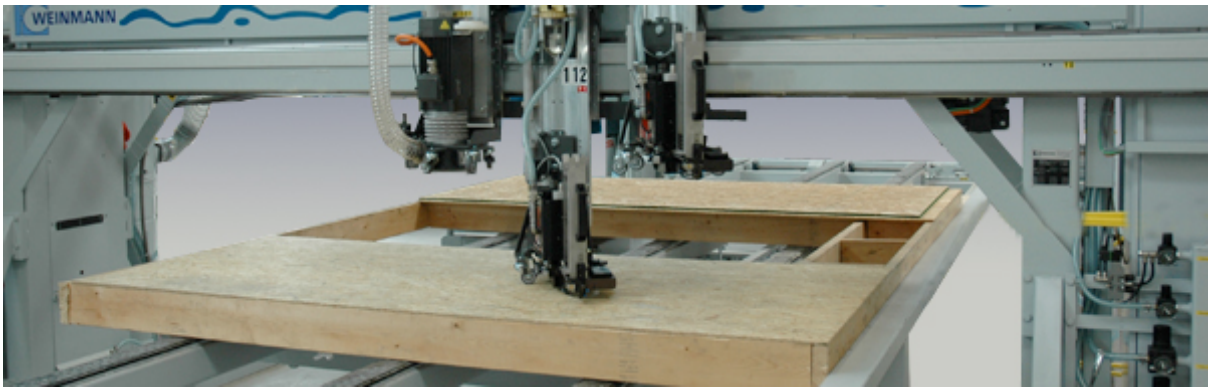
- Projektet ska identifiera ett arbetssätt att använda CAD-systemen så att design automation och maskinstyrning tillsammans ger en säkrare och snabbare uppdaterad informationsmängd i projekteringen och mot fabriksproduktion.
- Projektet ska identifiera ett arbetssätt att använda CAD-systemen så att maskinstyrning och operatörsbeskrivning tillsammans ger en snabbare och mått-säkrare montering i produktion.
- Tiden ska ge utrymme för att operatörer i projektering och produktion skall kunna säkerställa takten samt ge utrymme för erfarenhetsåterföring mellan projekt och tillbaka inom projekten till projektering, inköp, logistik och ledande funktioner.

Delprojektet är delat i två delar under testfasen; en med sikte på Designautomation med Maskinstyrning CAD/CAM och en med sikte på kopplingen mellan maskinstyrning och operatörsbeskrivning av projektunika objekt från underleverantör.

Genomförda aktiviteter:

Design Automation med Maskinstyrning CAD/CAM

Lindbäcks Bygg är valt som aktör och kommer att delta i utvecklingsarbetet inom projektering och strategisk produktionsstyrning. Den digitala kopplingen mellan projektering och produktion kommer att testas med maskinstyrning för regel- och spikportaler för Weinmann och Randek (se Figur 5).



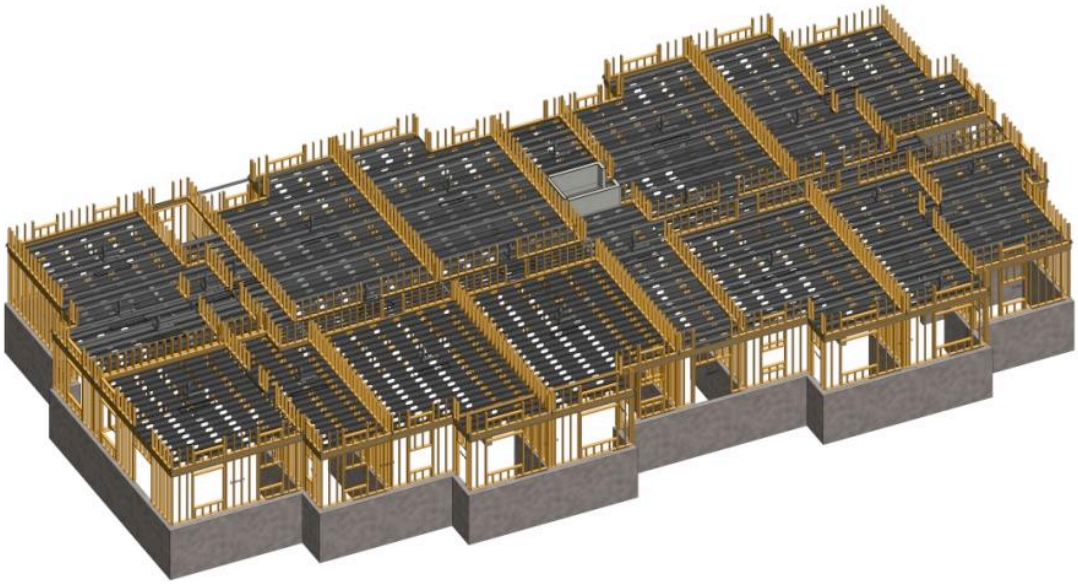
Figur 5. Multi-function bridge Weinmann med regling, skivsättning, spikning, borrning och fräsning.

Moduler för utvalda projekt kommer att testas för funktionalitet enligt tabell 1. Vägg- och golvelement kommer att testas för CNC-styrningar för Randek och Weinmann maskiner enligt kravlista i tabell 1.

Tabell 1. Generella tillämpningsfunktioner CAD och CAM tillämpning för industriella träbyggare.

Detaljer	***Design Automation***	***Maskinstyrning***
Uppregling/Knutpunkter	Företagsspecifika knutpunkter	Uppregling ramverk
Skivor väggelement	Skivsättning vägg testat	Spikning vägg
Skivor golv innertak	Skivsättning golv/innertak testat	Spikning, limning tak, golv
Isolering	Isolering generering	Isolering sprutning
Limträ	Limträ anpassning	Förtillverkning underleverantör
Dörrar och fönster	Dörrar och fönster med uppregling	Fräsning urtag
Öppningar	Stora öppningar med uppregling	Fräsning urtag
Panel	Uppgenerering panel	Spikning fasad
Anpassade detaljer	Bleck, schakt, möten, etc.	Kapning, urtag, borrning

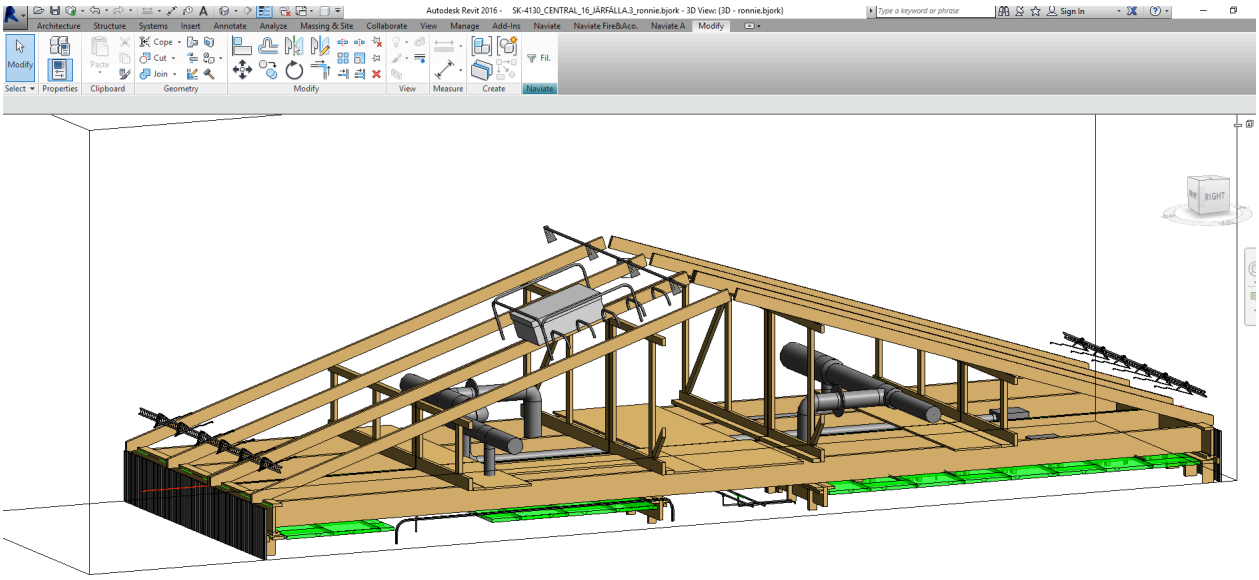
MWF Pro Floor och MWF Pro Wall är applikationer till CAD programvaran Autodesk Revit som skapar Revit objekt. MWF Pro Floor och MWF Pro Wall kommer att utvärderas och delvis utvecklas vidare för anpassning för den Skandinaviska marknaden.



Figur 6. Flerbostadsmodell genererat med Revit och MWF Pro Wall och MWF Pro Floor.

Maskinstyrning och operatörsbeskrivning av projektunika objekt från underleverantör

Flexator i Anneberg är valt som aktör för produktion och kommer att delta i utvecklingsarbetet inom projektering och strategisk utveckling. Den digitala kopplingen mellan industriell träbyggare och underleverantör kommer att testas med ett identifierat byggnadsobjekt i form av ett högben som bärande konstruktion för yttertaket (se Figur 7).



Figur 7. Avgränsning av testförsök till högben inom Flexators komponenter.

Högbenet kommer att testas för att kunna ta ut CNC-styrningar för en Hundegger-maskin med bläckstråleskrivning, uttag och snedkapning vid takfot samt ritsning av montageposition av grindar (se Figur 8).

Figur 8. Takfot samt montageposition grindar.

Ingarps trä är valt som underleverantör av högben med förtillverkning med hjälp av CNC-utrustning. Modellering och generering av styrfiler för Hundegger samt funktionalitet för utveckling av 3D-instruktioner för produktion kommer genomföras av doktorand vid Luleå tekniska universitet (LTU). Som kunskapsstöd för arbetet kommer konsulter att upphandlas till programspecifika funktioner och viss utveckling. Upphandling av konsulter görs av LTU och i dialog med ingående aktörer.

Resultat från genomförda aktiviteter:

- Omvärldsanalysen visar på att de CAD/CAM-system som finns på marknaden inte är fullt anpassade för den produktion som företagen har. Anpassningar måste göras för varje verksamhets samlade plattform för tillverkning av byggnader.
- Randek-export genomfördes under januari 2017 där reglar, skivor genomfördes mot ett byggprojekt inom Lindbäcks produktion. Resultatet visade på att funktionalitet inom Revit+MWF kan användas inom industriellt träbyggande för att effektivisera hanteringen av objekt mellan projektering och maskinstyrning i produktion.
- Utvärderingen av CAD-plattformen (Revit+MWF) visar på möjligheter till att användare kan anpassa sina fördefinierade regler gällande regel- och skivpositionering och vissa knutpunkter.
- Resultat har visat på hur tillhörande information till objekt kan visualiseras med hjälp av Virtual reality-miljöer. Strukturen för hur informationen i objekt lagras tillsammans med den geometriska modellen har betydelse för presentation men även då styrfiler ska skickas till maskinbearbetningen.
- Att hämta objekt-ID från BIM-modeller i CAD fungerar och kan på följa recept för med exempel att styra maskiner för bläckstråleutskrifter på trävaror från underleverantörer.

Förväntade resultat och effekter av resultat:

Testfasen kommer leda till ett generellt arbetssätt (metod) med CAD-programvara som ger en effektivare projektering och säkerställa funktionalitet för produktion med maskinstyrning och en en effektivare mätning och uppregling i produktion gällande tid och mått-toleranser. Utveckling av metoder för projektering som följer och stödjs av fördefinierade standarder i plattformen, gällande byggnadens utformning och funktion. Utveckling av 3D-instruktioner till operatörer förförtillverkade material för produktion förenklar montage. Ett mer sömlöst flöde genom det industriella byggande kan testats och utvecklas för ett effektivare flöde både digitalt och produktionsmässigt (material).

TRL-nivå före och förväntat efter projekt: TRL 6 till TRL 7.

Läge i förhållande till tidplanen: Följer tidplan.

Budget: 2 210 000 Sek

Partners: Luleå Tekniska Universitet (Gustav Jansson, projektledare), Lindbäcks Bygg, Plusshus Derome, Flexator