

ATT ARBETA I TAKT MED MODELLEN

– EN GEMENSAM INFORMATIONSTRUKTUR FÖR
SAMORDNING I BYGGPROJEKT

Efraim Ljung, Mattias Roupé, Mikael Viklund-Tallgren, Mikael Johansson





Cmb utvecklar kunskap

Cmb:s mål är att vara samhällsbyggnadssektorns främsta forum för ömsesidig kunskapsutveckling inom management och ledarskap. Inom cmb arbetar akademi, företag och offentliga aktörer tillsammans för att med forskning, kunskapsutbyte och utbildning utveckla samhällsbyggnadssektorn.

Cmb finansierar forskning och ger via temagrupper aktivt stöd till Chalmers utbildningar. Genom konferenser, lunch- och frukostmöten bidrar cmb:s starka nätverk till att göra ny kunskap tillgänglig för hela samhällsbyggnadssektorn.

CMB KORTRAPPORT OM FORSKNING

Den cmb-stödda managementforskningen har ett brett anslag inom samhällsbyggandet. Forskningen behandlar frågor om samverkan i byggprocessen, kunskapsutveckling, ledarskap och projekt- och produktionsledning, stadsutvecklingsfrågor, riskhantering, produktivitet och effektivitet.

I en serie sammanfattningar presenterar vi de forskningsstudier som cmb helt eller delvis finansierar. Kortrapporten syftar till att sprida forskningsresultat i en lättillgänglig form och fungerar som introduktion till ämnesområdet. För den som vill fördjupa sig finns en kortfattad presentation av författaren tillsammans med hänvisning till den aktuella avhandlingen eller till de artiklar som har publicerats.

Forskningsutskottet behandlar ansökningar om stöd till managementrelaterade forskningsprojekt flera gånger per år.

Mer information om ansökningsprocessen och våra prioriterade områden finns på **cmb-chalmers.se**

BILDER & LAYOUT

Layout: Wilma Johansson

Bilder: Canva

Figurer och tabeller: rapportförfattarna

cmb-chalmers.se
info@cmb-chalmers.se



INLEDNING

Byggbranschen står inför stora utmaningar när det gäller produktivitet, kvalitet och hållbarhet. Samtidigt ökar kraven på effektivare projektering och genomförande, och digitala arbetssätt blir allt viktigare för att kunna hantera komplexa byggprojekt.

Under de senaste åren har användningen av BIM och andra digitala verktyg ökat, vilket har skapat nya möjligheter att planera, samordna och följa upp projekt med hjälp av digital information.

Trots den tekniska utvecklingen används digital information fortfarande i begränsad utsträckning som stöd i själva byggproduktionen. I många projekt måste information tolkas och bearbetas på nytt när projektet går från projektering till produktion. Detta gör att mycket av den nytta som digitaliseringen kan ge inte tas tillvara fullt ut. För att nå en mer effektiv och förutsägbar byggprocess behövs arbetssätt där projektering, planering, kalkyl och produktion hänger ihop genom hela projektet.

Detta forskningsprojekt har därför fokuserat på hur BIM och en gemensam informationsstruktur kan användas för att stödja kommunikation och informationsöverföring inom och mellan alla projektskeden, med särskilt fokus på taktplanering och modellbaserade arbetssätt.

BAKGRUND OCH PROBLEM

Trots en ökad användning av BIM och andra digitala verktyg är informationsflödet i byggprojekt fortfarande ofta uppdelat mellan olika discipliner och projektskeden. Projekteringen organiseras vanligtvis efter byggdelar och tekniska system, medan produktionen planeras efter arbetsmoment,

tid och resurser. När projektet går från projektering till genomförande måste information därför tolkas och struktureras om, vilket tar tid och ökar risken för fel och missförstånd. Forskning visar att denna brist på gemensam struktur är en viktig orsak till ineffektivitet i byggprojekt (Cerezo-Narváez et al., 2020; Nepal & Staub-French, 2016).

BIM har skapat nya möjligheter att samla information från olika discipliner i en gemensam informationsmodell, men i praktiken används modellen ofta främst för projektering och tredimensionell visualisering. För att digital information ska kunna användas som stöd i produktionen krävs att den också är strukturerad för planering, kostnadsstyrning och genomförande. Tidigare studier visar att en gemensam nedbrytningsstruktur, till exempel i form av en gemensam Work Breakdown Structure, kan förbättra samordning och kontroll genom att koppla samman modell, tidplan och kalkyl (Jung & Kang, 2007; Sacks et al., 2018; Gebremichael et al., 2022).

Samtidigt används i allt större utsträckning produktionsmetoder som taktplanering och flödesbaserad planering för att skapa ett jämnare arbetsflöde och bättre förutsägbarhet i produktionen. Dessa arbetssätt ställer höga krav på att information om byggdelar, arbetsmoment



och geografiska platser kan kopplas samman på ett disciplinoberoende sätt. I många projekt är informationen uppdelad i separata informationsöar eller stuprör, både mellan olika discipliner och mellan olika informations-kategorier, såsom modell, tidplan, kalkyl och produktionsplanering. Uppdelningen finns också mellan olika projektskeden och produktions-skeden, vilket gör att information måste tolkas och omarbetas när projektet går från projektering till produktion och vidare mellan olika skeden i genomförandet.

Tidigare forskning visar att en bättre koppling mellan BIM och produktionsplanering, till exempel genom taktplanering, kan förbättra kommunikationen i projekt och ge en tydligare förståelse för hur arbetet ska genomföras. Samtidigt saknas det fortfarande praktiska arbetssätt och verktyg som gör det möjligt att koppla samman information från olika discipliner, i en gemensam struktur (Fransson et al., 2015; Kenley & Seppänen, 2010; Tommelein, 2017, Viklund Tallgren et al., 2022).

Det finns därför ett behov av metoder som bättre integrerar produkt- och processinformation i byggprojekt, så att digital information kan användas direkt som stöd i planering och genomförande. Ett sådant arbetssätt kan bidra till bättre samordning mellan discipliner, färre störningar i produktionen och ett mer effektivt utnyttjande av digitala modeller.

Idag saknas en gemensam struktur för hur byggprojekt genomförs i praktiken, till exempel när olika byggdelar ska byggas ihop, i vilken ordning arbetet utförs, hur projektet delas in i produktionskeden och vilka discipliner och leveransteam som samverkar i varje skede. Detta gör det svårt att koppla samman projektering, modell, kalkyl, planering och produktion på ett konsekvent sätt.

SYFTE OCH MÅL

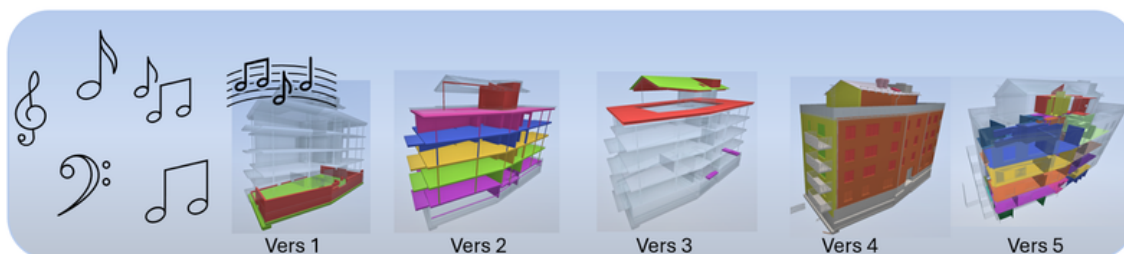
Syftet med projektet har varit att utveckla och utvärdera arbetssätt för hur digital bygginformation kan struktureras så att den kan användas direkt som stöd i planering och genomförande av byggproduktion.

Projektet har särskilt fokuserat på hur BIM-modeller kan kopplas till produktionsplanering och taktplanering genom en gemensam informationsstruktur.

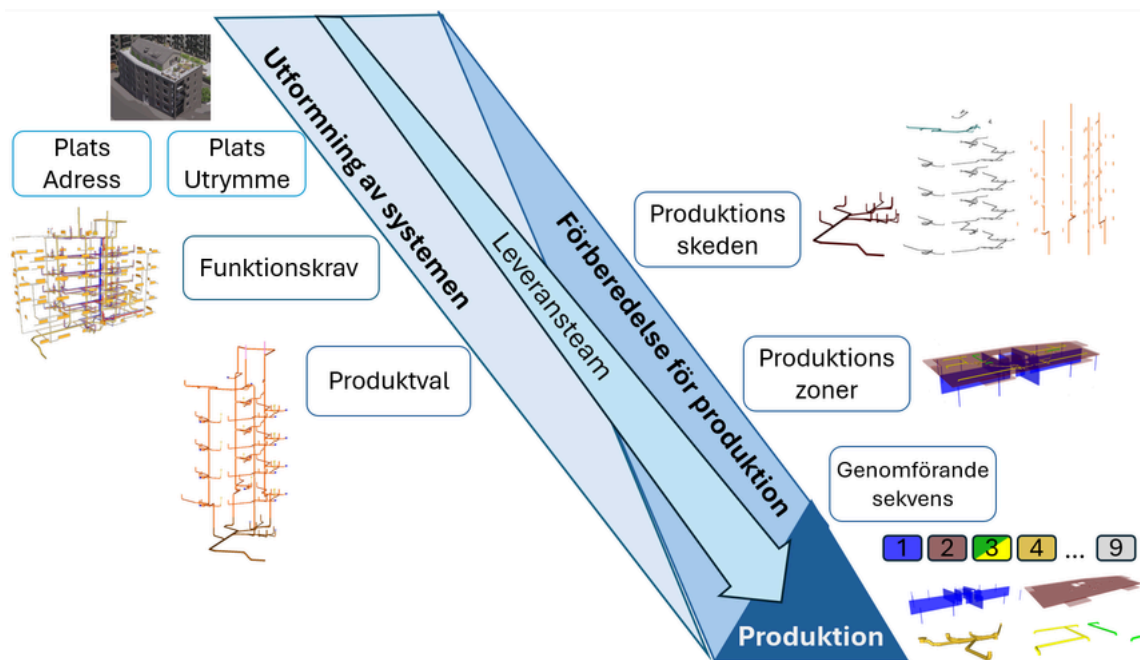
Utgångspunkten i projektet är att byggproduktion kan liknas vid musik, vilket illustreras i Figur 1 där varje produktionsskede motsvarar en vers i en sång och där ett tydligt tempo gör det lättare för alla att följa samma rytm. Om alla discipliner arbetar efter samma indelning av projektet blir det lättare att samordna information, planering och genomförande.

Målet har varit att utveckla och utvärdera arbetssätt och en metod där kravställning, produktinformation, tidplan och produktionsindelning hänger ihop, så att samma struktur kan användas genom hela projektet, från projektering och kalkyl till planering, produktion och uppföljning.

Grundidén byggde på att dela in projektet i tydliga produktionsskeden med tillhörande produktionszoner som skapar gemensam referens som gör det möjligt att koppla samman krav, produkt, genomförande och resultat på ett mer systematiskt sätt, se figur 2.



Figur 1. Produktionsskeden illustrerade som verser med olika innehåll men tillhörande samma sång där varje vers har sin egen rytm som hjälper alla att jobba i takt. En tydlig indelning i produktionsskeden underlättar samordning mellan modell, planering och produktion (Ljung E., BIM-baserad virtuell taktplanering).



Figur 2. Målet med forskningsprojektet var att skapa en gemensam informationsstruktur som gör det möjligt att koppla samman krav, produkt, genomförande och resultat på ett mer systematiskt sätt.

Tanken var att en sådan struktur kan ge en tydligare koppling mellan kravställning, den färdiga produkten, hur arbetet planeras och hur genomförandet följs upp, vilket skapar bättre förutsättningar för samordning mellan discipliner och för en mer förutsägbar produktion.

Forskningsprojektet har också haft som mål att prova arbetssättet i verkliga byggprojekt och i experimentella studier, för att undersöka hur en gemensam informationsstruktur kan förbättra kommunikationen mellan discipliner och minska behovet av manuellt arbete när

information ska överföras mellan olika system. Den förväntade nyttan är att byggprojekt kan genomföras med bättre kontroll över tid, kostnad och kvalitet, samtidigt som den digitala information som tas fram i projekten kan användas mer effektivt i produktionen.

Forskningsstudien utgick från att undersöka om befintliga standarder för informationsstruktur behöver kompletteras med en struktur som beskriver projektets genomförande. Under projektets gång visade sig att detta fattades i nuläget.

GENOMFÖRANDE OCH METOD

Projektet har genomförts som ett forsknings- och utvecklingsarbete i nära samverkan mellan akademi och industri. Arbetet har bestått av metodutveckling, workshops med branschaktörer, intervjuer samt tester i både verkliga byggprojekt och i en experimentell modellmiljö.

Under projektet har cirka 21 workshops genomförts med deltagare från entreprenörer, konsulter och forskare. Syftet med workshopparna har varit att utveckla och pröva arbetssätt för hur information kan struktureras så att den kan användas gemensamt i projektering, planering och produktion.

Utöver workshopparna har cirka 40 intervjuer genomförts med platsledning, projekteringsledning och andra nyckelpersoner i byggprojekt för att samla erfarenheter från praktisk tillämpning.

En viktig utgångspunkt i projektet har varit principen om samläsning, vilket innebär att all information som beskriver samma produktionskedje ska kunna samordnas och jämföras oberoende av vilket system informationen kommer från.

I projektet har detta använts för att koppla samman BIM-modeller, tidplaner, kalkyler, logistikplaner och andra projektdata i en gemensam struktur, se figur 3.





Figur 3. Princip för samläsning, där information från olika system samordnas per produktionskede så att modell, tidplan, kalkyl och övrig projektinformation kan läsas tillsammans i en gemensam struktur (Ljung, E., BIM-baserad virtuell taktplanering).

Inledningsvis utvecklades och utvärderades en metod för hur byggprojekt kan delas in i produktionskedan med tillhörande produktionszoner, som kan fungera som en gemensam nämnare mellan projektering, planering, kalkylering och produktion. Denna indelning gör det möjligt att koppla samman information från olika discipliner och projektskeden på ett mer systematiskt sätt, se figur 2 och 4.

Därefter analyserades hur befintliga klassificeringar och ISO-standarder kan användas. Behovet av att kunna gruppera information utifrån gemensamma delleveranser visade sig sakna stöd i dagens klassificeringssystem och behöver kompletteras för att stödja en sådan struktur. Projektets initiala analys och utveckling bygger på etablerade standarder för informationshantering, där ISO 81346

används för produkt-, funktions- och platsstruktur, ISO 12006-2 för klassificering av bygginformation och ISO 19650 för informationshantering i BIM-baserade byggprojekt. För projektstruktur och leveransindelning har principer från ISO 21511 för Work Breakdown Structure använts, se figur 4.

Dessa strukturer har i forskningsprojektet kompletterats med en utvecklad Temporal Breakdown Structure (TBS), som beskriver projektets genomförande i form av produktionskedan och produktionszoner. Genom att kombinera dessa strukturer blir det möjligt att skapa en tydligare koppling mellan kravställning, produkt, produktionskedan och uppföljning, vilket ger bättre stöd för planering, kommunikation och genomförande i byggprojekt.

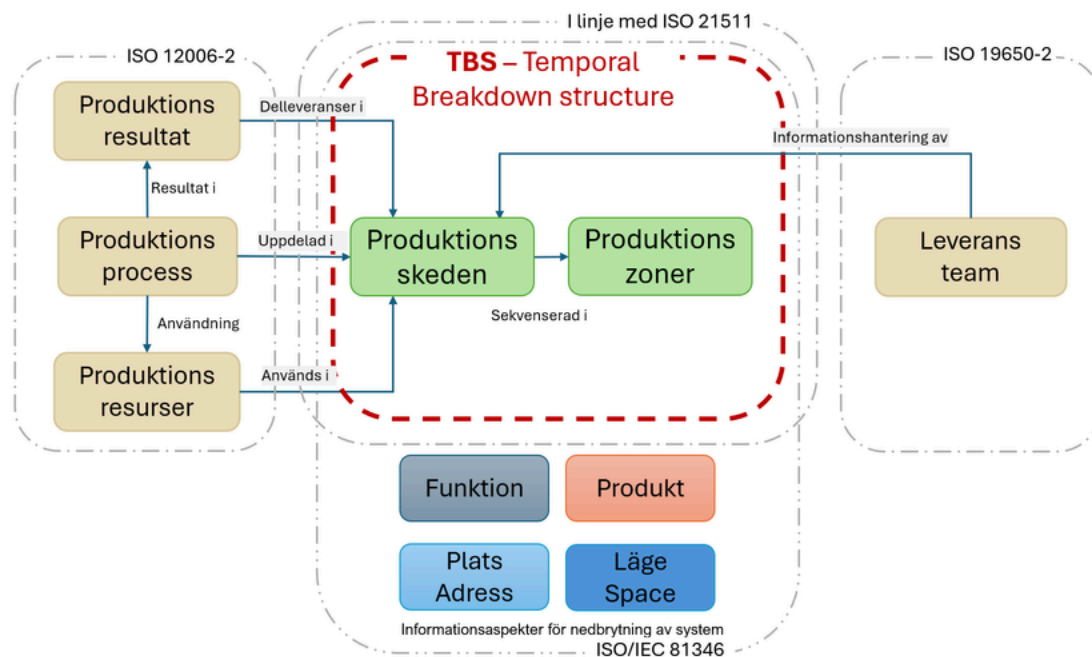


Metoden och informationsstrukturen har utvecklats och utvärderats i tre fallstudier i verkliga byggprojekt där planering och genomförande har analyserats tillsammans med projektorganisationen. Erfarenheter från dessa projekt har använts för att vidareutveckla metoden och identifiera vilken information som behöver samordnas för att stödja produktionen.

Som komplement till fallstudierna har arbets sättet även testats i en experimentell modellmiljö

baserad på ett referensprojekt (SIM-house) där olika informationsstrukturer har provats för att studera hur modell, tidplan och produktionsindelning kan kopplas samman.

Genom att kombinera workshops, fallstudier, intervjuer och experimentella tester har projektet kunnat utveckla och utvärdera en metod för informationsbaserat arbetssätt med stöd av en modell för en gemensam informationsstruktur.



Figur 4. Figuren visar hur befintliga klassificeringar och ISO-standarder stödjer produkt, funktion, plats och informationshantering, men saknar en struktur för själva genomförandet. Temporal Breakdown Structure (TBS), som beskriver projektet i produktionskedan och produktionszoner, kompletterar standarderna och möjliggör en tydligare koppling mellan kravställning, produkt, produktion och uppföljning.

RESULTAT OCH ERFARENHETER

Studien har visat att en gemensam informationsstruktur är en viktig förutsättning för att kunna använda digitala modeller som stöd i planering och genomförande av byggproduktion.

När byggprojekt delas in i tydliga produktions-skeden med tillhörande produktionszoner finns en gemensam nämnare som gör det möjligt att koppla samman modell, tidplan, kalkyl och produktionsplanering, vilket ger bättre förutsättningar för samordning mellan olika discipliner, (Ljung et al., 2023; Ljung et al., 2024).

För att skapa en bättre koppling mellan projektering och produktion har forskningsprojektet utvecklat en kompletterande genomförandestruktur baserad på produktions-skeden med tillhörande produktionszoner, kallad Temporal Breakdown Structure (TBS). Behovet av att kunna gruppera information utifrån gemensamma delseleveranser under genomförandet saknar stöd i dagens klassificeringssystem, se figur 4.

TBS innebär att arbetsmoment som utförs tillsammans i produktionen grupperas oberoende av disciplin och bildar en gemensam delseleverans i projektet. Dessa grupper kallas produktionskedan och innehåller all den information som behövs för att planera och genomföra arbetet i respektive skede, se figur 5.

Till varje produktionskede kopplas de aktörer och discipliner som ingår i leveransen, vilket bildar ett leveransteam och underlättar samordning och kommunikation. Eftersom de flesta discipliner deltar i flera delar av projektet

behöver deras arbete anpassas till projektets indelning i produktions-skeden så att delseleveranserna kan samordnas.

Inom varje produktionskede kan arbetet delas upp i en eller flera geografiska produktionszoner. Genom denna indelning blir det möjligt att planera arbetet i en tydlig sekvens och skapa en stabil arbetscykel, vilket ger bättre förutsättningar för taktbaserad produktion och ett jämnare genomförande.

I workshoppar och fallstudier framkom att mycket tid i byggprojekt läggs på att tolka och anpassa information från olika dokument. Ritningar, modeller, tidplaner och kalkyler är ofta strukturerade på olika sätt, vilket gör att information måste bearbetas manuellt innan den kan användas i produktionen. Genom att komplettera befintliga strukturer med TBS kunde information istället filtreras och visualiseras på flera sätt beroende på behov utan att tappa koppling till ursprunglig funktion eller kodning. En extra parameter i modell, tidplan, kalkyl etc som hjälper till att filtrera fram underlag för samma delseleverans, område.

Tester i verkliga projekt visade att denna typ av struktur gjorde det lättare att ta fram underlag för arbetsberedning, materialplanering och tidsplanering, (Ljung et al., 2024). När modellen var uppmärkt efter produktions-skeden kunde

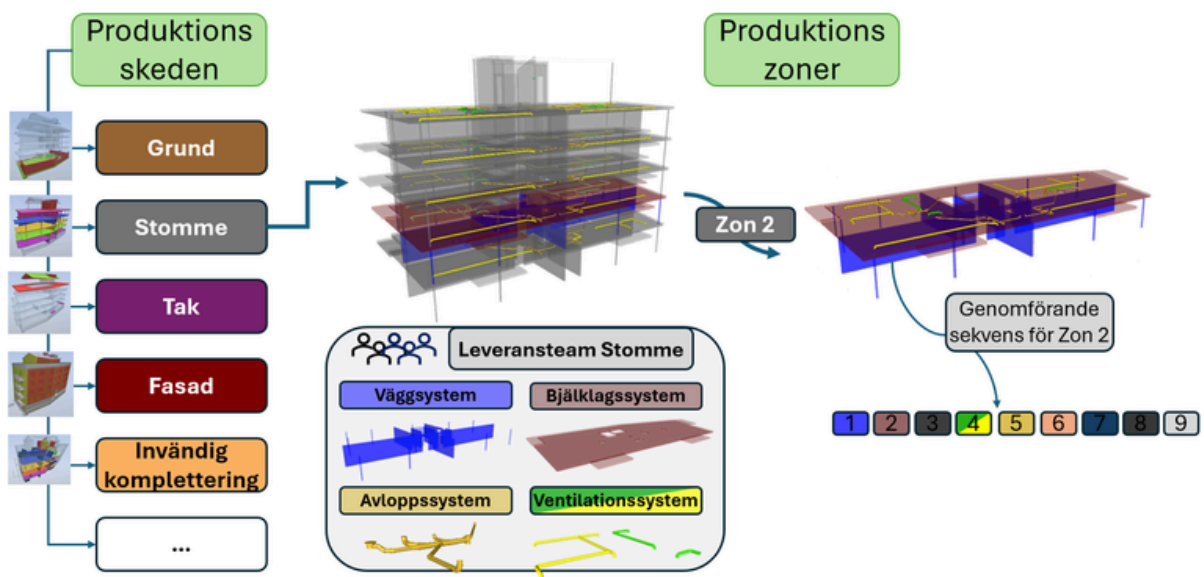
information filtreras fram för varje steg i produktionen, vilket gav bättre överblick på inblandade discipliner och gjorde det lättare att kommunicera planeringen i projektorganisationen.

I de experimentella studierna i modellmiljö kunde olika sätt att strukturera information jämföras. Resultaten visade att en struktur som följer projektets genomförande ger bättre stöd för taktplanering och visuell planering än en struktur som enbart bygger på byggdelar eller discipliner.

En annan viktig erfarenhet från denna studie är att informationsstrukturen behöver bestämmas tidigt i projektet och användas av alla discipliner.

När strukturen infördes sent blev det svårt att koppla samman information från olika system. När den däremot användes från början blev det möjligt att skapa ett mer sammanhängande informationsflöde genom hela byggprojektet.

Sammanfattningsvis visar forskningsprojektet att en gemensam klassificeringsstruktur (TBS), där funktions-, produkt- och platsindelning kombineras med en indelning i produktionskedan, kan ge bättre stöd för modellbaserad planering och ett mer förutsägbart genomförande av byggprojekt. Detta gör det möjligt att använda BIM-modellen som ett aktivt verktyg i produktionen och inte enbart som ett projekteringsunderlag, (Viklund Tallgren et al., 2025).



Figur 5. Genom att dela in projektet i produktionskedan och produktionszoner kan leveranser från leveransteam och olika discipliner samordnas i en gemensam genomförandesevens.

SLUTSATSER

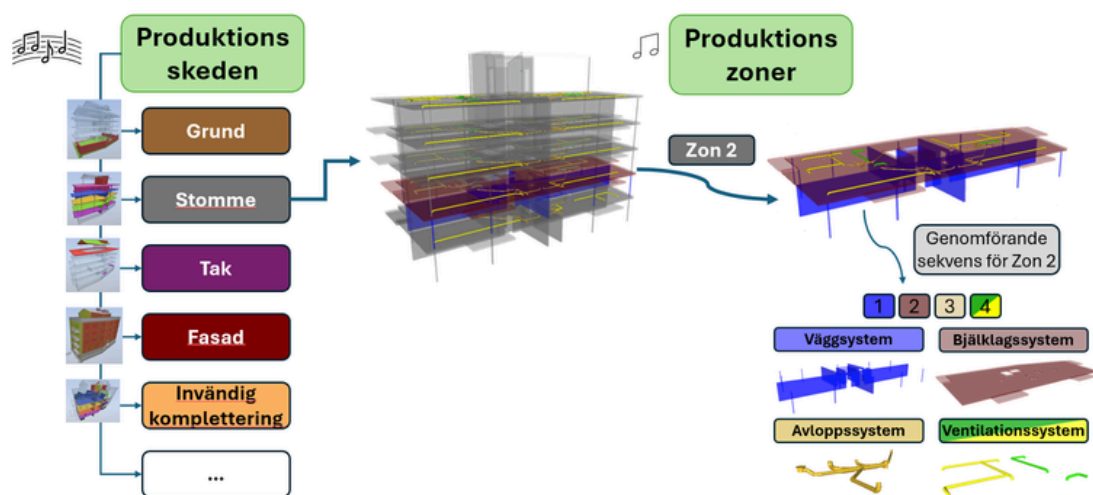
Forskningsprojektet visar att en gemensam och sammanhängande informationsstruktur är en viktig förutsättning för att kunna använda digitala modeller som stöd i planering och genomförande av byggproduktion.

När byggprojektets information struktureras på samma sätt i projektering, kalkyl, tidplan och produktion blir det möjligt att använda BIM-modellen som ett gemensamt verktyg genom hela projektet, i stället för som separata underlag i olika skeden.

Denna studie visar att befintliga standarder såsom ISO 81346, ISO 12006-2, ISO 19650 och ISO 21511 ger stöd för strukturering av information, men att de saknar en tydlig struktur som beskriver projektets genomförande under byggproduktionen. För att kunna använda digital information som stöd i produktionen behöver dessa standarder kompletteras med en genomförandestruktur. I forskningsprojektet har detta gjorts genom att utveckla en Temporal

Breakdown Structure (TBS), där projektet delas in i produktionskedan med tillhörande produktionszoner.

Genom att införa produktionskedan som en gemensam indelning kan information från olika discipliner kopplas till samma delleverans oberoende av system eller informationskategori. Detta gör det möjligt att samordna modell, tidplan, kalkyl, logistik, arbetsberedning och uppföljning i en gemensam struktur. När projektet dessutom delas in i produktionszoner kan arbetet planeras och genomföras i en tydlig sekvens, vilket skapar förutsättningar för taktbaserad produktion och ett jämnare arbetsflöde, se figur 6.



Figur 6. Byggproduktionsprocessen och dess produktionskedan kan liknas vid verser i en sång där varje vers har sitt innehåll men följer samma takt i produktionszoner. Genom att dela in projektet i produktionskedan och produktionszoner enligt Temporal Breakdown Structure (TBS) skapas en gemensam struktur som gör det möjligt att samordna modell, planering och produktion och därigenom arbeta i samma rytm och flöde genom hela projektet.



Resultaten visar att denna struktur gör det lättare att koppla samman kravställning, produkt, genomförande och uppföljning. När alla discipliner arbetar efter samma indelning blir det enklare att förstå vad som ska levereras i varje skede, vilka aktörer som är involverade och vilken information som behövs för att kunna starta nästa moment. Detta minskar behovet av manuellt arbete och minskar risken för missförstånd när information ska överföras mellan olika system och projektskeden.

TBS ger också bättre förutsättningar för styrning och kontroll i byggprojekt. Genom att varje produktionsskede samlar alla förutsättningar för en delleverans blir det lättare att säkerställa att rätt handlingar, beslut och kontroller finns på plats innan arbetet påbörjas. Detta kan underlätta arbetet för exempelvis BAS-U, kontrollansvarig och byggnadsinspektör, eftersom uppföljning kan kopplas till tydligt definierade start och slut på gemensamma produktionsskeden i stället för till enskilda handlingar eller system. För branschen innebär

resultaten att den digitala information som redan tas fram i projekten kan användas mer effektivt. Genom att arbeta med en gemensam klassificeringsstruktur som kompletteras med en genomförandestruktur i form av TBS kan projektering och produktion kopplas närmare varandra. Detta skapar bättre förutsättningar för samordning mellan discipliner, ett jämnare produktionsflöde och en mer förutsägbar byggprocess.

På längre sikt kan ett mer systematiskt arbetssätt för informationsstruktur och modellbaserad planering bidra till att öka produktiviteten i byggbranschen och göra det lättare att införa nya digitala arbetssätt. Projektet visar att standarder och BIM ger störst nytta när de används tillsammans med tydliga metoder för hur informationen ska struktureras, kopplas till genomförandet och användas i produktionen. TBS kan därmed ses som ett viktigt komplement till befintliga standarder för att möjliggöra ett mer sammanhållet och taktbaserat arbetssätt i byggprojekt.

REFERENSER

- Cerezo-Narváez, A., Pastor-Fernández, A., Otero-Mateo, M., & Ballesteros-Pérez, P. (2020). Integration of cost and work breakdown structures in the management of construction projects. *Applied Sciences*, 10(4). 10(4):1386, <https://doi.org/10.3390/app10041386>
- Disney, O., Ljung, E., Roupé, M., & Johansson, M. (2025). Digital Issue Reporting in Model-Based Construction Projects. *Lecture Notes in Civil Engineering*, 684 LNCE(99), 111. https://doi.org/10.1007/978-981-96-8765-7_7
- Frandsen, A., Seppänen, O., & Tommelein, I. (2015). Comparison between location-based management and takt time planning. *Proceedings of Conference: 23rd Annual Conference of the International Group for Lean Construction*.
- Gebremichael, D D., Lee, H., Lee, Y., Jung, Y. (2022). Unified breakdown structure for information integration to enhance interoperability in the built. *Journal of Computing in Civil Engineering*, Volume 36, Issue 6. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CP.1943-5487.0001046](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CP.1943-5487.0001046)
- Jung, Y., & Kang, S. (2007). Knowledge-Based Standard Progress Measurement for Integrated Cost and Schedule Performance Control. *Journal of Construction Engineering and Management*, 133(1), 10–21. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2007\)133:1\(10\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2007)133:1(10))
- Kenley, R., & Seppänen, O. (2010). *Location-Based Management for Construction*. Spon Press.
- Ljung, E., & Viklund Tallgren, M. (2024). The Significance of Work Preparation Planning for A Predictable Execution. *Proceedings of the Creative Construction Conference 2024*. Creative Construction Conference 2024, Prag, Tjeckien. <https://doi.org/10.3311/CCC2024-159>
- Ljung, E., & Viklund Tallgren, M. (2024). CAN INTEROPERABILITY BETWEEN DISCIPLINES BE IMPROVED BY ADDING PHASING INFORMATION USING STANDARDISED CODING? Association of Researchers in Construction Management, ARCOM 2024 - Proceedings of the 40th Annual Conference, 111–120.
- Ljung, E., Viklund Tallgren, M., Roupé, M., & Johansson, M. (2023). Identifying And Developing Prerequisites For Takt Planning In A BIM-Based Construction Process . CONVR 2023 - Proceedings of the 23rd International Conference on Construction Applications of Virtual Reality . 23rd International Conference on Construction Applications of Virtual Reality (CONVR 2023), Florence, Italien. <https://doi.org/10.36253/979-12-215-0289-3.56>
- Nepal M P, Staub-French S (2016). Supporting Knowledge-Intensive Construction Management Tasks in BIM. *Journal of Information Technology in Construction (ITcon)*, 21, 13-38. <https://www.itcon.org/2016/2>
- Sacks, R., Eastman, C., Lee, G., & Teicholz, P. (2018). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling*. Wiley.
- Tommelein, I. D. (2017). Collaborative takt planning in construction of non-repetitive work. *IGLC 2017 - Proceedings of the 25th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, 745–752. <https://doi.org/10.24928/2017/0271>
- Viklund Tallgren, M., Ljung, E, Disney, O., Johansson, & M., Roupé, M. (2025). BIM from Design to Production: Prerequisites for a Model-Based Construction Framework with Total BIM. *Proceedings of the 25th International Conference on Construction Applications of Virtual Reality (CONVR 2025)*
- Viklund Tallgren, M., Johansson, M., Roupé, M., & Ljung, E. (2022). Developing support for BIM-based takt time schedules for production control. *Proceedings of the 22nd International Conference on Construction Applications of Virtual Reality (CONVR 2022)*, 22, 723–730.



CENTRUM FÖR MANAGEMENT I BYGGSEKTORN

Cmb är ett samarbete mellan de byggrelaterade institutionerna på Chalmers och cirka 70 företag och organisationer från hela samhällsbyggnadssektorn. Målet är ett hållbart och effektivt samhällsbyggande. Medlet är ökad kunskap om ledarskap och management.

cmb-chalmers.se