

## Refleksjoner om ikke å bygge som en idiot

George Preiss og Bjørn Godager, Høgskolelektorer, Høgskolen i Gjøvik, 03.11.2008



Moter kommer og moter går. Noen overlever lengre enn andre i følge loven om mote-overlevelse - at jo mer fordelaktig en mote er, jo lengre overlever den.

Akkurat nå i 2008 synes det endelig å ha blitt modent å snakke om "modellering" i forbindelse med sammensetning av menneskeskapte "strukturer". Ordet "strukturer" brukes her ikke for å dekke det som lages i fabrikker, men bygg og anlegg som hus, veier, broer,

tunneler, kontor blokker, sykehus og så videre, og kanskje til og med skip, tog og fly. "Strukturer" kan i denne sammenheng defineres som menneskeskapte gjenstander og arrangementer i eller der mennesket bor, jobber og beveger seg.

Ordet "modellering" eller "modell" som her er ment å bli brukt, er kanskje vaskeligere å forklare. En kort forklaring, og på ingen måte den eneste eller den beste forklaringen, kan være at:

*En "modell" er en samling av all oppdatert dimensjonert informasjon om strukturens design, konstruksjon, materialer, brukere, vedlikehold, modifikasjon og eventuelt riving.*

I den moderne dataverden er disse modellene "virtuelle" i den forstand at informasjonen i modellen er organisert og lagret digitalt. Således vil det være riktig å si at "strukturmodellering" er en reise inn i en verden av virtuell virkelighet. Forskjellen er at når strukturen er ferdigbygd, gjenspeiler den oppdaterte og virtuelle modellen hva som faktisk kan bli sett, gått inn i og brukt.

Fordelene med å ha en lett tilgjengelig og oppnåelig virtuell modell av en struktur er lett å se. I forhold til moderne datamaskiner og informasjonsteknologi, kan virtuelle modeller gjøres tilgjengelig for mange uten risiko, men med den fordel at mange samtidig kan bruke og oppdatere dem. Disse fordelene, i form av tidsbesparelse og dermed økt effektivitet, har ført til tanken på "flink" bygging og til slutt til et slagord som raskt oppnår internasjonal anerkjennelse og aksept – "building SMART". (Interessant nok beskrev en student nylig buildingSMART som "å ikke bygge som en idiot!").

### Modellering som en prosess

Essensen av å lage en virtuell modell ser ut til å være enkel, og krever bare avanserte og effektive dataverktøy. Slike verktøy er allerede laget. Imidlertid tilsier noen erfaringer at det kan være to svært annerledes inngangs-strategier.

Den første strategien er trolig lettere å godta og implementere, fordi den berører hele prosessen med å designe, bygge, bruke og til slutt rive strukturen. Her vil den virtuelle modelleringsprosessen pågå litt foran den fysiske konstruksjonsprosessen. Den virtuelle modelleringsprosessen er en integrert del av daglig styring av fysiske prosesser. Den eneste begrensningen kan i noen tilfeller være at ikke alle deltakerne i de fysiske prosessene er like dyktige i de tilknyttede virtuelle modelleringsprosesser.

De fleste strukturer eksisterer allerede. Vanligvis har de bare endret seg ved å vokse og bli eldre. På den annen side, aldriprosessen fører til behov for vedlikehold og reparasjoner, noe som igjen fører til behov for detaljert informasjon om hva som skal repareres, og hvordan det som skal repareres opprinnelig ble bygget. Derfor er det logisk sett lignende behov for å dra nytte av fordelene som tilbys av modellering. Problemet er at eksisterende bygningsmasse i liten eller ingen grad er

modellert. I dette tilfelle må modeller lages etter at den fysiske strukturen er på plass. Informasjon må hentes inn fra et bredt utvalg av kilder. Denne informasjonen må være organisert og kontrollert. I mange tilfeller må informasjonen gjennom en sakkyndig tolkning før den kan presenteres for den virtuelle verden.

I begge strategiene må den virtuelle modellen være koblet til noe som er forståelig. I prosjektering er det en gammel tommelregel som sier – "hvis du er i tvil, tegn et diagram!" – og det synes logisk å begynne med å skissere strukturen. I det første strategiske tilfellet er dette hva arkitekten gjør for å forklare den generelle formen i den foreslåtte konstruksjonen. I det andre strategiske tilfellet, eksisterer trolig tegninger – et sted – trolig i papirform – men sannsynligvis helt klart utgått på dato. Med disse materialene kan modellering begynne ved å gjøre om skisser og tegninger til digital form. Det finnes nok av dataverktøy for dette formålet, selv om mange av dem blir mer begrenset så snart det blir snakk om modellering i tre dimensjoner, og at fysiske objekter og gjenstander i modellen må kunne stedfestes, slik at de kan adresseres.

Når en digital skisse av strukturen er opprettet i den virtuelle verden, kan en si at en "Building Information Model" (BIM) er i gang. Det understrekes at "BIM" er den modellen som har blitt laget av prosessen med modellering. Begrepet BIM er mye brukt og inkluderer absolutt antagelsen om at modellen er uavhengig av programvare og kan være sentralt lagret og servert til flere brukere uten å bli skadet.

### ***"Slim-BIM" og alle de andre intelligente "Lille-BIMene"***

I den eksisterende byggstrategien er det opprettet en digital skisse eller tegning. Siden skissen er utarbeidet av ingeniører, vil proporsjonene bare være tilnærmet riktige. Strukturenes lengde, bredde og høyde er da inkludert i modellen. Når den er fullkommen – hva nå det vi si – denne digitale modellen kan på engelsk kalles en "slim-BIM", og veien er åpen for det å bli supplert med mer spesialisert informasjon. Prosessen med å legge inn utfyllende informasjon kalles gjerne "modellberikelse", og fortjener noe diskusjon, mens det endelige sluttproduktet har blitt kalt en "fat-BIM" (eng.).

Slim-BIM alene er av begrenset nytte, siden den ikke er i stand til å presentere annen informasjon enn strukturens størrelse, og muligens gjennom digitale grafiske teknikker en indikasjon på hvordan strukturen i virkeligheten ser ut. Med andre ord, den digitale modellen (på skjermen) kan vise at uteveggene ser ut til å være av betong. Dette signaliserer at overflaten er av betong, men sier ingenting om hvor tykk den er! Derfor vil modellen åpenbart bli mer nyttig hvis informasjon om betongtykkelse legges til. Dette vil si å tilføre intelligens til modellen og dermed berike den.

Hvor kommer derimot informasjonen om betongtykkelsen fra? Naturligvis kommer dette fra dokumentasjon av veggens konstruksjon – med andre ord fra en slags veggmodell som kan kalles "vegg-BIM". Denne modellen vil naturligvis ha blitt laget av noen som kan veggbygging – i disse dager sannsynligvis ved hjelp av spesialisert, digitalt verktøy. Nå kommer enda en utfordring, og det er hvordan flytte informasjon fra vegg-BIM til slim-BIM for å gjøre slim-BIM mer intelligent – mindre "slim".

Nøkkelen er at modellen per definisjon er uavhengig av programvare og er registrert i en standardisert form som alle andre "lille"-systemer kan kommunisere med. Således, og forutsatt at standardisering fungerer effektivt, er det bare nødvendig for vegg-BIM å eksportere i standard format, slik at slim-BIM kan importere. Alt dette er elegant enkelt, men hviler på mange forutsetninger:

- At slim-BIM faktisk er laget i en standardisert form som er universelt akseptert
- At veggene som ble utformet i vegg-BIM er av samme størrelse som de som er avbildet i slim-BIM

- At den detaljerte vegg-BIM er i stand til å bli eksportert i det samme standardiserte skjema
- Og at slim-BIM kan lykkes med å importere veggens intelligens uten umiddelbar hjerte svikt og kollaps

En struktur, det være seg en bro eller kontorblokk, passasjerfly eller private hjem, har selvsagt mange flere komponenter enn bare veggene. Hver av disse komponentene vil ha spesifikke egenskaper, og kan (avhengig av ny eller eksisterende strategi) allerede ha blitt dannet i en egen spesialisert "lille-BIM". Derfor er det lett å se at en berikende prosess som starter med en slim-BIM består av:

- å identifisere de muligens mange spesifikke "lille-BIM-er" nødvendig for berikelse
- å hente eller eventuelt lage, lille-BIM-ene
- å importere lille-BIM-ene en etter en inn i slim-BIM-en, med modellkontroll for hver import

## ***En hierarkisk BIM-tilnærming***

Mange har sagt at buildingSMART representerer et paradigmeskifte som påvirker hele bygg og anleggsbransjen, og basert på foregående argumenter om slim-BIM/ lille-BIM, uansett om det er snakk om nybygg eller eksisterende bygg, kan dette faktisk være slik. BIM-tilnærmingen krever et helt nytt tenkesett rundt alle fasene av et byggs liv. Hele poenget er å organisere informasjonen og gjøre den lett tilgjengelig for oppdatering og utvikling. Det synes imidlertid klart at ikke all informasjonsorganisering kan bli liggende i hendene på verktøyeksperter. Erfaring tilsier at selve modelleringsprosessen bestemt bør forprosjekteres.

Det er lurt å starte med å lage en "BIM-plan" der enkelte prosesser for å utvikle slim-BIM-en og aktuelle lille-BIM-er kan planlegges og ansvarsfordeles. Det kan på dette stadiet være nødvendig å spesifisere hvilke versjoner av standarder som skal brukes, og hvilke merkevarer av individuelle verktøy som skal benyttes. (Merk forresten at det bare er i begrepet "BIM-plan" som ordet "BIM" vises først).

Videre, synes det fornuftig å gjennomføre en kost-nytte-analyse på et tidlig tidspunkt for å sikre fordelene med buildingSMART-prosjektering. Etter hvert vil sannsynligvis buildingSMART-prosjektering bli så vanlig at det ikke lenger vil være nødvendig med slike analyser.

En del av en BIM-plan vil naturligvis være å identifisere et hierarki av individuelle BIM-er, med slim-BIM i begynnelsen og med å legge til intelligens fra lille-BIM-ene (etter hvert kanskje med eget "baby-BIM"). Til slutt blir det en endelig (utopisk) "fat-BIM".

## ***Til slutt***

Det er kanskje litt politisk ukorrekt å bruke uttrykket "fat-BIM". Det er imidlertid ikke ulogisk å koble fat-BIM med utopiske verdier. En ferdig struktur eldes og slites tross alt, og må etter hvert vedlikeholdes eller renoveres. I tilfeller hvor strukturen er ødelagt eller revet, registrerer fat-BIM-en strukturens tilstand ved destruksjonens tidspunkt. Dette kan selvsagt være av antikvariske interesser.

Det betviles at det foreligger en fat-BIM som beskriver Stonehenge, men det burde det kanskje gjøre. Men uansett ..., en fat-BIM vil sannsynligvis aldri bli fullført!