

## **Bygningsrenoveringer skal også være digitale** *(skrevet af journalist Poul Østergaard, redigeret af Anja Kiersgaard, udviklingskonsulent – sbs rådgivning AS)*

**Digital projektplanlægning giver bedre samarbejde, færre fejl og mere præcise udbudsprojekter, viser to-årigt udviklingsprojekt. Projektet blev gennemført af Grundejernes Investeringsfond (GI) med sbs rådgivning som projektsekretariat.**

Der er mindst lige så store fordele ved at bruge 3D modeller ved renoveringsprojekter, som der er ved nybyggeri. Og der er heller ikke større problemer ved at stille de samme it-krav, som ved nybyggeriet. Det viser erfaringerne fra projektet Digital Projektplanlægning i renoveringssektoren.

I projektet har bygherre, landinspektør, arkitekter og ingeniørrådgivere afprøvet nye metoder til planlægning og projektering af renoveringsprojekter – herunder et værktøj, der omsætter en laserregistrering af de eksisterende bygningsforhold til en 3D model, som de projekterende kan arbejde videre med. Målet har været at opnå en sammenhængende digitalisering af processen frem til udbud og licitation. Som en del af udviklingsprojektet har sekretariatet haft parallelle møderækker med entreprenørerne for derved at indhente deres erfaringer med digitale processer i renoveringsprojekter.

### **Videndeling & Erfaringsudveksling – et selvstændigt projektmål**

*(v. Anja Kiersgaard, udviklingskonsulent – sbs rådgivning AS)*

I februar 2009 afholdt Projektsekretariatet to eftermiddagsseancer for at dele erfaringerne fra det afsluttede projekt med inviterede tilhørere, som bredt repræsenterede parterne i branchen. Eftermiddagens refleksioner og debat resumeres herunder, men er i øvrigt opsamlet på [www.ejendomsviden.dk/digital renovering/](http://www.ejendomsviden.dk/digital-renovering/) (seminar og workshop i menu til højre). Til begge seancer var perspektivet udvidet til at omfatte alle projektfaser – incl. Udbud/tilbud, udførelse og drift.

Den første seance havde form som et seminar, hvor udviklingsprojektets deltagere fremførte deres oplevelse af potentialet for de enkelte parter i et renoveringsprojekt: bygherre - landinspektør – arkitekt – ingeniør – entreprenør.

Anden seance, som lå en uge efter, var en work shop, hvor tilhørerne fra ugen før i grupper skulle bearbejde projektets erfaringer ud fra egne erfaringer. Deltagerne diskuterede projektfaserne ud fra to vinkler: fagets hhv. projektets (tværfagligt).

En evaluering af de to seancer godtgjorde, at en meget stor majoritet af deltagerne fandt digitalisering meget relevant for renoveringsbranchen og for dem selv – men rigtig mange er ikke kommet i gang endnu og/eller står tøvende overfor at starte.

### **Resumé af udsagn – de fagligt og tværfagligt opdelte grupper**

Flere af de tilstedeværende bygherrer mente, at bygherrerollen efterhånden har en kompleksitet, som kræver professionel bistand fra en bygherrerådgiver. Der er brug for

fælles standarder i branchen som helhed og bygherrerne vil gerne være behjælpelige med at beskrive fordelene i digitaliseringen. De kan dog ikke alene være lokomotiver, men savner incitament fra politisk hold til at tænke i totaløkonomi og dermed større samfundsmæssigt perspektiv.

#### Programfasen

Stort set alle deltagere mener, at Projektweb skal anvendes allerede fra program-fasen til videreformidling/fastholdelse af krav og ønsker til de følgende faser mht. bygningen, teknik, samt IT-struktur og –indhold. Bygherren (BYG) er nøglen til oprettelse, krav og specifikationer til brugen af Projektweb. I programfasen beslattes metode for opmåling og registrering, samt niveauet for alle øvrige faser incl. den fremtidige drift. Landinspektøren (LAN) står inde for målingerne når de udføres af dem og kan i programfasen hjælpe bygherren til at specificere og gennemarbejde, hvilke data LAN skal levere (afhængig af senere brug). LAN kan levere model-data som er forbundne, dvs. de kan lagres til forskellige formål og senere forespørges til driftsfasen.

#### Opmåling/registrering

Der var ingen entydige holdninger til hvilke metoder der var bedst – holdninger svingede ml. at fastholde status, at scanne og digitalisere gamle tegninger hhv. til at starte forfra med gennemmåling af bygningerne v.h.a. landmåler. Det langsigtede mål med 3D-modellen diskuteres tidligt i en dialog med alle kendte parter. Det kortsigtede mål er i alle tilfælde er dog, at oparbejde en digital 3D-model af den eksisterende bygning med det nye projekt indarbejdet. Fordel med scanning af hus frem for scanning af gl. tegninger: man får et billede af den byggede virkelighed som skal renoveres – ikke den tegnede forestilling som fandtes engang – og der kan forekomme store afvigelser.

Der skal aftales hvilken rolle LAN skal have i registreringen: LAN kan ikke vurdere kvaliteter af bygningsdele (lette/tunge vægge; bærende eller ej). Til gengæld er de allerede i huset og som en del af deres opmålinger tager de digitale billeder af det opmålte. LAN henleder opmærksomheden på problemstilling omkring byggede "skævheder" og dermed komplekse opmålinger. Ingeniørerne (ING) påpeger at HVIS en 3D-opmåling går galt – så går det virkelig galt (i modsætning til en traditionel opmåling). Gevinsterne er dog ligeledes store: færre fejl betyder mindre omprojektering og projektering i udførelsesfasen.

Nogle af entreprenørerne (ENTs) mener, at kun råhuset skal digitaliseres og at objekt-orienterede bygningsdele endnu kun er på ønske-stadiet.

#### Projektering

Projektweb er vejen til løbende indsigt for alle parter. Alle parter ser fordele i, at alle parter altid har adgang til de seneste opdaterede tegninger og at fremsendelse pr. e-mail ikke længere behøver finde sted. Ved brug af 3D-model kan rådgiverne "kollisions-teste" deres områder, dvs. tilse at føringsveje ikke er u hensigtsmæssige eller ødelæggende i gennembrydninger af andre bygningsdele. LANs billeder kan hjælpe som grundlag for projektering.

Arkitekterne (ARKs) mener, at der kun er én vej og det er fremad – og at tage afsæt i et konkret projekt, holde fast i metoden og udfordre standarderne. ENTs ser frem til 3D-model,

idet de mener at modellerne vil fremme projekternes "bygbarhed". Det er dog vigtigt at a jourføre modellen og ikke glemme gamle dyder med at gennemarbejde sin egen del af projektet før man leverer videre til næste part. ENT fremfører nogle praktiske råd: fikspunkter til opmåling indtænkes fra start og forbindes med projekteringen og udførelsen; der skal besluttes hvor der kan indarbejdes tolerancer; der skal placeres et eentydigt ansvar for opmålingerne.

Et helt gennemgående udsagn: et projekt som er grundigt gennemarbejdet i 3D medfører INGEN sparerunder, ingen om-projektering og ingen projektering mens byggepladsen kører, med alt hvad der er af farer for forhastede beslutninger og fordyrelser.

#### Udbud/Tilbud

Projektweb giver en fast struktur for alle projektparter. Rådgivere skal ikke printe og udsende tegninger – og diverse senere revisioner. Der kan dog komme til at mangle den personlige kontakt mellem parterne og formen stiller krav til deltagernes niveau for digitalisering. Også i denne fase kan LANs fotos fra opmålingen bruges til at informere de bydende, men man skal have dette for øje under opmålingen. Jo mere LAN véd om udførelsen – jo mere fokuseret bliver hans opmåling – desto bedre fungerer den i projekteringen som 3D-model.

ARKs ser frem til via 3D-modellen at kunne kreere en enklere vej til Tilbudslistor med mængder. ENTs ser adskillige fordele med projektweb og 3D-modellen: at kunne hente de nyeste dokumenter fra Projektweb, til at modtage elektroniske dokumenter i stedet for papir, samt at mængdelister kan genereres fra 3D-modellen. De ser at to primære processer kan hente fordele med 3D-model i denne fase: bygbarheden indarbejdes i processen og visualisering af projektet ligger tæt op ad virkeligheden. ENT savner dog endnu en fast model for licitationer i Projektweb og i forholdet til brug af 3D-model.

#### Udførelse

A3-formatet (som er defineret i Det Digitale Byggeri) er ikke altid stort nok som print. Det skal indarbejdes i kontrakter, at kvalitetssikring skal foretages løbende i fasen. ENTs ser i 3D-modellen mulighed for at foretage enklere kvalitetssikring af rådgivernes arbejde - er projektet til at bygge.

#### Drift

Det bør indarbejdes i et givet projekts IKT-aftale (Informations- og Kommunikations-aftale), hvilket niveau for driftsdata, som driftsherren ønsker at få overdraget. I givet fald skal bygherren definere behovet allerede inden opmålings- og registreringsfasen. LAN mener, at fotos fra opmåling evt. vil kunne benyttes som driftsdata alene eller i hvert tilfælde som supplement. ENTs mener, at 3d-modellen vil kunne sikre bedre data til drift og vedligehold og at modellen vil kunne benyttes til at opdatere – også efter at huset er afleveret. ENT efterspørger et fast data-format eller –struktur for aflevering til drift. BYG ønsker gennemgående totaløkonomiske betragtninger i projektet og ser et arbejde i at gøre sig klart hvilke objekt-data (bygningssdels data) der er brug for i vedligeholds-sammenhæng. Der er brug for leverandørerne, som skal accellere med at skabe digitale objekter med de nødvendige data

**Oplægsholdere ved de to seancer:**

Projektledelse, sbs rådgivning:	Liv Kartvedt Lyskjær
Bygherre, Gentofte Kommune:	Peter Hauch
Landinspektør, Landmålergården:	Erik Lysdal
Arkitekt, HOU & Partnere:	Rasmus Klausen
Arkitekt, Kegel & Sciera:	Morten Kegel og Bent Sciera
Ingeniør, NIRAS:	Stig Brinck
Entreprenør, NCC:	Jens Øelund
Entreprenør, MTH:	Martin Tue Mikkelsen
Erhvervs- og Byggestyrelsen:	Frederik F. Jensen
Implementeringsnetværket:	Jørn Jensen

**Yderligere oplysninger:**

Udviklingschef Graves Simonsen, sbs rådgivning AS – tel 8232 2500 – [gks@sbsby.dk](mailto:gks@sbsby.dk)

**Historien bag projekt Digital Projektplanlægning** (v. Poul Østergaard)

Den digitale projektplanlægning er testet ved konkrete renoveringssager i Gentofte kommune. Teknologisk Institut har sammenholdt effekterne ved at anvende digitale værktøjer med traditionelle metoder. Et mere præcist projektmateriale, bedre samarbejde og kommunikation, færre fejl og et reduceret ressourceforbrug hos de projekterende er nogle af de gevinster, som Teknologisk Institut rapporterer.

De digitale 3D model styrker samarbejde og sammenhæng mellem de forskellige parter og processer i hele værdikæden. 3D modellen visualiserer opgaven og skaber større forståelse for dens udfordringer og løsninger for alle de samarbejdende parter. Det letter kommunikationen og giver færre misforståelser – og dermed færre fejl og færre tvister.

Gevinsterne er dog ikke lige til at plukke. Det tager tid og kræver indlæring at tilegne sig ny teknologi og nye metoder. Et andet problem er fraværet af fælles standarder og retningslinier for, hvordan man gennemfører projektplanlægningen – og hvem, der høster gevinsterne.

Dertil kommer, at der stadig er tekniske forhindringer, der skal løses, før man kan gennemføre digital projektplanlægning optimalt. Software-løsningerne skal i højere grad tilpasses formålet, og man skal have skabt bedre grundlag for udveksling af modeller i forskellige filformater.

**"Fantastisk positivt"**

Problemerne afskrækker dog ikke Gentoftes bygningschef, Peter Hauch, der har lagt byggesager til forsøgene:

"Vi kan jo konstatere, at virksomhederne har formået at overvinde problemerne og gennemføre projekteringen frem til udbud. Vi har som bygningsejer fået de modeller, vi har bedt om. Det viser for mig, at et professionelt fagligt miljø omkring 3D-modeller vil være i

stand til at løse de praktiske udfordringer, man støder på, når man arbejder med 3D. Og det synes jeg da, er en fantastisk positiv erfaring", siger Peter Hauch.

### **Store samfundsgevinster**

Digital Projektplanlægning er gennemført af Grundejernes Investeringsfond med sbs som projektledelse. Resultaterne har allerede overbevist Erhvervs- og Byggestyrelsen, så de nye it-krav til byggeriet vil fra 2008 også gælde ved renovering og ombygninger.

Både for den enkelte bygningsejer og for samfundet er der store penge at hente, hvis man herved kan nedbringe antallet af fejl og gøre renoveringsprocessen mere effektiv. sbs har tidligere anslået det samlede besparelses-potentiale til 500 mio. kr årligt.

Renovering og ombygninger står for halvdelen af de samlede byggeinvesteringer i Danmark. De er ofte tidskrævende at planlægge og vanskelige at effektivisere og prissætte, fordi mange projekter under den traditionelle renoveringsproces først finder deres afklaring under udførelsen.