

# Projekt Værktøjskassen

## Trimmet planlægning 2. generation

### Logistik og vådrumsforsøg

### Ydre forhold og Information

---

#### Oversigt/Baggrund

---

Formålet med forsøget har været at afprøve de mere bløde dele af logistikprocessen i byfornyelsesopgaver. Konkret har det været et forsøg på at forbedre kommunikationen mellem byggeriets parter dvs. bygherrer, beboere, udførende og leverandører, ud fra planlægningsprincipperne i "Trimmet byggeri". I projektet er der særligt fokus på "Ydre forhold" og "Informationsstrømmene". Nærværende resultatopsamling har fokus på Logistikafrøvning.

I forsøget er afprøvet beboerkommunikation, samt afprøvet vådrumsforsøg med lette badeværelser. I forsøget blev dels etableret tunge badeværelser med traditionel design og udførelsesproces og dels lette badeværelser med præfremstillede elementer. I begge forsøgene blev kommunikationen søgt forbedret i forhold til valg af løsninger. I udførelsesfasen indgik kun leverandøren af de lette badeværelser i forsøget med forbedret kommunikation, medens en-

treprenører, der dels stod for forarbejde – dels udførte arbejdet med de tunge badeværelser, ikke indgik.

#### **Forventet produktivetsforbedring**

Gennem en forbedret kommunikationsproces kan arbejdet planlægges bedre og informationer gives på forhånd, hvilket befordrer at værdier og ændringer bedre accepteres af beboere og af de udførende. Ligeledes kan inddragelse af beboernes ønsker og koordinering mellem beboere og de udførende skabe bedre værdi i slutproduktet, og sikre at byggeprocessen forløber mere flydende uden ophold og gener for de implicerede. Herigennem er der et potentiale for at produktiviteten kan forbedres.

Etablering af lette badeværelser forventes at tage kortere tid end etablering af tunge badeværelser, hvilket potentielt nedsætter gener for beboere og gør det muligt at spare udgifter til genhusning.

## Værktøjet trimmet byggeri, 2 generation logistik Byggesagen/baggrund

Afprøvningen er gennemført i en fem-etagers ejendom fra 1800 tallet, beliggende Burmeistergade 4-26 og Prinsessegade 57-59, AAB afd. 68. I alt 84 lejligheder. I 1980'erne blev etableret lette badeværelser, og tegn på fremtidige skader med svamp og råd fremkaldte beslutning om udskiftning af badeværelserne.

### Organisation

Forsøget er gennemført med Arbejdernes Andelsboligforening, AAB, som bygherrer.

Ansvar for Byggeudvalg: AAB Afd. 68.

Ansvarlig for forsøg, byggestyring og afrapportering af delforsøg: Niras

Forretningsfører, bygherrerådgiver og beboerkommunikation: Kuben Byfornyelse

Vådromsforsøg med lette badeværelser: SBS

Endvidere deltog NOVA 5 som underrådgiver til Niras.

De lette badeværelser blev leveret af Inexa.

Entreprenør, forberedende arbejde (tunge og lette badeværelser): Kirkebjerg

Entreprenør, konstruktioner (tunge badeværelser): O.P.Nedergaard

Byggeudvalg bestod af ovenstående undtagen entreprenørfirmaerne.

De tunge badeværelser (20 lejligheder) blev gennemført som en traditionel byggesag, dvs med en helt traditionel organisering af projektering, og udførelse i to storentrepriser i en håndværksbaseret model.

De lette badeværelser (63 lejligheder) blev gennemført ved brug af forsøgets logistikredskab og blev baseret på en industrialiseret proces, med præfabrikerede elementer, hvor færdigprojekteringen blev foretaget af leverandørerne.

De to forsøgsrækker (tunge badeværelser og lette badeværelser) adskilte sig ikke i forhold til fastlæggelse af kundeværdier og løsningsforslag. Kun i for

### Værktøjets anvendelse

#### Logistikplanlægning og kommunikationsmodel

Projektet blev opdelt i 4 faser: krav, koncept, konstruktion, ibrugtagning. I projektets første faser (krav og koncept) blev gennemført fælles møder med projektets parter, undtagen med de to entreprenører, der først blev valgt senere. Her blev udarbejdet procesplan samt en mål- og handlingsplan. I konceptfasen blev beboernes ønsker og konkrete valg afklaret.

hold til deltagelsen i det tidlige samarbejde og i forhold til rollefordelingen ved færdigprojekteringen af løsningerne var der forskel.

### Metode

Projektet blev søgt gennemført som Trimmet byggeri – men fokus på at forbedre kommunikation og information om ydre forhold – dvs. bygherre, beboere og myndigheder.

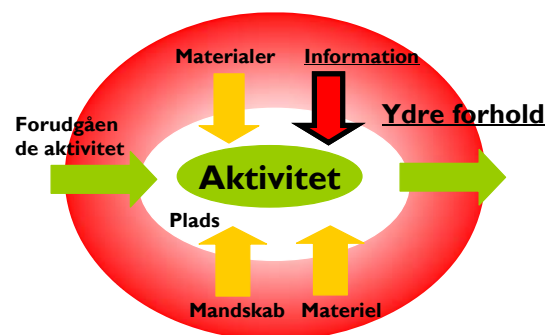


Fig. Trimmet byggeri: De syv strømme. I forsøget skulle der sættes fokus på Information og Ydre forhold.

Det var intentionen at gennemføre en udvidet logistikplanlægning, hvor man inddrog beboere, bygherrer og leverandører i krav og konceptfaserne, og hvor man integrerede beboeres og bygherrers værdier i den løbende planlægning og udførelse af byggeprocessen i konstruktionsfasen ved de lette badeværelser.

I den indledende fase skulle udarbejdes en kommunikationsmodel for hele projektet.

Det var endvidere intentionen at gennemføre en evaluering efter byggeriet, hvor man inddrog alle byggeiets parter, herunder beboerne. Beboerne ønskede imidlertid ikke at deltage i denne, pgr. af de store gener byggesagen afstedkom.

Et vigtigt redskab var opførelse af et badeværelse i skala 1:1.

I konstruktionsfasen blev for de lette badeværelser vedkommende udarbejdet tidsplaner og handlingsplaner og indgået aftaler med de udførende. Målet var at denne fase skulle gennemføres som trimmet byggeri, dvs. med en procesplan, en 5-ugers periodeplan, en ugeplan og PPU opgørelser.

Undervejs i forløbet blev der gennemført 6 evalueringer mht. tilfredshed blandt beboere og øvrige projektdeltagere.

Ibrugtningsfasen blev ikke evalueret, da beboerne ikke ønskede at deltage, da der opstod store forsinkelser i byggesagen.

Registrering af eksisterende forhold og projektering blev gennemført.

Byggeudvalgsmøder blev gennemført med størst intensitet i de første to faser (6 møder) og 2 møder i konstruktionsfasen. I konstruktionsfasen blev så afholdt 7 bygherremøder.

Beboerne blev herudover løbende informeret gennem nyhedsbreve (i alt 15) og gennem en opdateret hjemmeside.

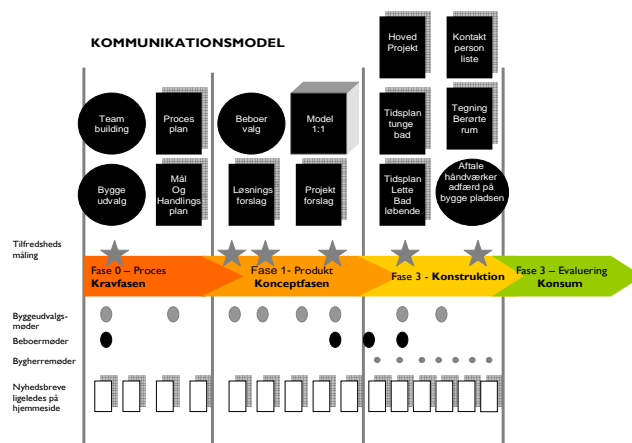


Fig. Kommunikationsmodel

## Erfaringer

Forsøgets første faser (krav – og konceptfasen) forløb med stor tilfredshed blandt forsøgets parter og med god virkning i forhold til at fastslå og samordne de forskellige parter værdier.

Forsøgets efterfølgende aktiviteter blev behæftet med meget store fejlslagene forløb, særligt i forbindelse med de lette badeværelser. Utilfredsheden blandt beboerne blev så stor at de afslog at deltage i den afsluttende evaluering.

Nedrivning blev vanskeligere end planlagt, da man stødte på konstruktionsmæssige forhold, der ikke var taget højde for i for-registreringen. Fejl i leveranceforudsætninger medførte ændring af arbejdsproces og logistik. Forkerte leverancer af de færdige elementer til de lette badeværelser betød afgørende, yderligere forsinkelser. Montagefejl, mangelfuld mangelfhjælpning øgede forsinkelser og gener for beboerne. Afmænding betød, at det blev vanskeligt at få folk med de rette kvalifikationer, samtidig med at viden om projektets særlige karakter mht samarbejde og kommunikation ikke blev videreført til de nye folk. Tidsforsinkelsen blev i gennemsnit på 42 arbejdsdage pr opgang (10 lejligheder), mod et planlagt gen-

nemsnit på 18 arbejdsdage (lette badeværelser), dvs i alt på 60 arbejdsdage. For de tunge badeværelser blev forsinkelsen 35,5 arbejdsdage, mod en planlagt gennemførelsestid på 41 arbejdsdage, dvs i alt 76,5 arbejdsdage. Forsøgets forventning om kortere tidsforløb ved de lette badeværelser og færre beboere kunne således ikke bekræftes.

I forhold til økonomien er der kun beregnet en mindre stigning, nemlig på 14 pct for de lette badeværelser og 6 pct for de tunge badeværelser. Udgiften var planlagt til at være 156.000 (lette badeværelser) og 160.800 (tunge badeværelser). I dette tal indgår udgifter genhusning, interims-toiletter mv. Men projekteringshonorar og udgifter til forsøget indgår ikke. Der konstateres ikke forskel i kvalitet mellem de tunge og lette badeværelser i de færdige løsninger. For beboerne var det helt uacceptabelt at byggeprojektet blev så forsinket. Dette gjaldt især for de beboere, der fik lette badeværelser, da beboerne ikke blev genhuset andre steder, men måtte leve med de store gener, som manglen på badeværelser udgør, samtidigt med byggerod i lejligheder, opgange og forarealer.

## Diskussion

### Værktøjets opbygning

Forsøget har haft fokus på de første faser – meget grundig planlægning, inddragelse af beboerne, fastlæggelse af værdier, m.v. Forsøget har ikke gjort et stort nummer ud af selve udførelsesprocessen og de andre strømme i trimmet byggeri eller i forhold til proceslederen, forhold der var i fokus i andre dele af projekt værktøjsskassen. Den store fokus på de ydre

forhold og information kan have afledende effekt i forhold til hovedfokus på selve byggeprocessen.

### Inddragelse af aktører

I de første faser blev de udførende aktører ikke inddraget (opgaven var under udbud). Dette indebærer yderligere en forskubbelse af fokus væk fra byggeprocessen, ligesom det betød en svækkelse af foran-

---

kringen af beboernes værdier hos de udførende. Fra leverandør indgik repræsentant fra salgs- og marketing i samarbejdet, hvorimod processiden ikke var repræsenteret.

#### Brugerværdi

I de opstillede løsninger er der ikke konstateret nogen forskelle fra brugerne. Men i selve forløbet kan det iagttages at beboerne i de opgange der skulle have lette badeværelser har været udsat for betydelige gener, da de skulle klare sig med interimsmfaciliteter.

#### Produktivitetsgevinster

I forsøget har man ikke opnået en produktivtetsgevinst gennem trimmet byggeri. Forsøget kan imidlertid ikke tages som udtryk for, at der ikke kan opnås en produktivtetsgevinst gennem trimmet byggeri og ved brug af præfabrikerede elementer. Men anvendelsen af værktøjet i forsøget har måske lagt beslag på så meget opmærksomhed fra byggeledelsens side, at det har flyttet fokus fra selve byggeprocessen.

Industrialiseringstankegangen leder måske også til en forestilling om at montage er enkel og ikke kræver fagmænd. Forsøget viser, at det ikke er tilfældet.

---

### Perspektivering: Værktøjet i trimmet byggeri

Forsøget er fejlet i forhold til en sammenligning mellem præfabrikerede badeværelser og tunge on-situ etablerede badeværelser. For mange forhold er slået fejl til, at man kan tage resultaterne for andet end pejlemærker af en slags worst case eksempler. Herigennem giver forsøget imidlertid vigtig viden til andre byggesager.

#### Brugerværdier

En forbedret kommunikation anvendt som et led i trimmet byggeri har et potentiale til, at de forskellige aktørers værdier (dvs interesser og ønsker) kan koordineres på en måde, der både fremmer, at man får produkter brugerne efterspørger, og en byggeproces der tager hensyn til brugerne og til byggeprocessen.

#### Flytning af fokus

Men i dette forsøg vises også at anvendelsen af redskabet godt kan tage overhånd og flytte fokus fra det egentlige, nemlig byggeprocessen. Det er vigtigt at den forbedrede kommunikation ses som et redskab der skal forbedre byggeprocessen, ud over at den skal sikre at brugernes værdier også indgår. Det er vigtigt at afstemme midler anvendt til management og kommunikation i forhold til selve hovedopgaven – at udføre byggeriet. Dette gælder også i forhold til værdi kortlægning og fastsættelse. Procesledelse af afgørende betydning – særlig i forhold mellem de udførende og de andre aktører.

#### De rette repræsentanter

Inddragelse af de rigtige aktører er afgørende for, at den forbedrede kommunikation giver de ønskede resultater. I forhold til leverandører og andre udførende, skal der således også være folk, der repræsenterer selve bygge – eller montage processen.

#### Risikovurdering

Nøgleleverancer udgør en særlig risiko, og det kan være vigtigt, at der udarbejdes worst-case scenarier. Gennemførelse af pilotbyggeri på dele af opgaven kan være en mulighed i nogle byggesager. Hos bygherre og bygherrerådgivere kunne opbygning af beredskab og parathed ske gennem afdækning af alternative leverandører og udførende. En proces, der er vanskelig at realisere under en ophedet byggekonjunktur, men hvor behovet herfor er så meget større.

#### Bedre redskaber?

Der bør udvikles redskaber, der styrker inddragelse af de udførende og sikrer at resultaterne af de indledende faser, der jo handler om brugernes interesser og erfaringer, reelt forankres hos de udførende. De udførende er ikke blot byggeleder – men er også sjakformænd og folkene på gulvet. Selv om der er regler for ansvar, der kan afprøves gennem det retslige system, er der brug for redskaber, der kan sikre at brugerne ikke bliver ladet i stikken ved mislighold af byggekontrakter eller konkurser.

---

Evaluering er udført af:

Seniorforsker Kresten Storgaard  
Statens Byggeforskningsinstitut, SBI, AAU

---