



# Projekt Værktøjskassen

## Materialestyring i byfornyelsen

Formålet med forsøget er at forbedre byggeriets produktivitet ved at afprøve en planlægningsystematik for gennemførelse af byggepladsens aktiviteter. Der fokuseres på det forbedringspotentiale, der ligger i at kunne forstå og optimere byggeriets processide.

### Problemstilling

Forundersøgelsen til afprøvningen „Materialestyring i byfornyelsen“ har vist, at byfornyelsessager blandt andet kendetegnes ved følgende forhold:

- Begrænsede pladsforhold
- En stor grad af uforudsete forhold
- Store affaldsmængder
- Vanskelige transportforhold i byområder
- Behov for særligt tilpassede løsninger

Samlet set påvirker disse forhold produktiviteten i negativ retning ved spildtid i forbindelse med:

- Opbremninger af produktionen
- Levering af materialer pga. dårlige adgangsforhold
- Intern transport på byggepladsen
- Afkald af hasteleverancer
- Fejlleverancer.

### Produktivitetsforbedring

Potentialet for produktivetsforbedring ligger i at mindske byggeriets spildtid ved at føre en stram styring af materialer og affald. Til dette formål anvendes de otte værktøjs-elementer, som beskrevet i anvisningerne for Trimmet Planlægning (side 6) og Materialelogistik (side 10). Herigennem opnås, at:

- Så få materialer som muligt oplagres og transporteres internt på byggepladsen.
- Materialer først afkaldes og ankommer til byggepladsen, når der er brug for disse.
- Spildtid i forbindelse med afklaring af uforudsete forhold nedbringes ved hurtig elektronisk kommunikation mellem byggepladsen og de udførende (9)

Samlet set vil disse tiltag bevirke at:

- Byggepladsens samlede timeforbrug reduceres.
- Byggetiden reduceres.
- Byggepladsens omkostningsniveau reduceres.
- Planlægningsforløbet i udførelsesfasen bliver mere forudsigeligt.

## Om afprøvningen

Afprøvningen er gennemført i en ejendom fra 1884 beliggende Eskildsgade 3-5, 1657 København V.

### Organisation

Byggesagen blev tilrettelagt med en traditionel byggeorganisation og en afprøvningsorganisation. Byggeorganisationen bestod af:

- Bygherre: Københavns Kommune
- Forretningsfører: Byfornyelse København
- Totalrådgiver og arkitekt: Domus arkitekter
- Byggeledelse og ingeniør: NIRAS
- Hovedentreprenør: MT-Højgaard

Afprøvningens organisation bestod af en styregruppe og en arbejdsgruppe, der havde til opgave henholdsvis at sikre afprøvningens overordnede, teoretiske forløb og afprøvningens daglige, operationelle forløb.

### Proceslederen

Som et nyt element i den traditionelle byggeorganisation blev en procesleder/skaffer introduceret. Denne havde til formål at forestå den detaljerede koordinering af materialeleverancer og arbejdsprocesser.

### Aktiviteter

Materialestyringens principper og proceslederens rolle blev beskrevet allerede i udbudsfasen. Idet værktøjet medvirker til at ændre på vaner og traditioner, blev det allerede tidligt i forløbet vægtet højt at gennemføre en række aktiviteter, der skulle bearbejde holdningen blandt de forskellige parter, herunder:

- Forberedelsesmøde mellem styregruppe og hovedentreprenør, hvor afprøvningens rammer og indhold blev drøftet.
- Introduktionsmøde, hvor værktøjets idegrundlag blev gennemgået med konduktører og formænd.

## Afprøvningen resultater

### Værktøjets anvendelse

- Hovedtidsplanen besværliggjorde de enkelte entreprenørers mandskabsplanlægning.
- Unitskemaer blev kun brugt i begrænset omfang. De, der anvendte dem, var positivt indstillede.
- Leverance- og afkaldeplaner har ikke været anvendt i sagen. Der er uklarhed over, hvem der foretog afkald af materialer.
- Periodeplaner blev kun udarbejdet to gange og blev ikke formidlet til de øvrige aktører, hvorved usunde aktiviteter ikke kunne identificeres.
- Ugeplaner blev kun delvist anvendt og var svære at udfylde.
- **PPU**-indikatoren var nem at anvende og forholde sig til. Der blev ikke foretaget årsagsudredning og opfølgning på manglende arbejder.

### Brugernes adfærdsændring

Der er ikke dokumenteret en entydig adfærdsændring hos brugerne af værktøjet. Hovedparten af formændene fandt, at de havde grebet planlægningen an som normalt. Bygherrens byggeledelse havde ikke ændret adfærd, idet denne stadig opfattede sig selv som administrator af de kontraktlige forhold.

Afprøvningen konkluderer dog, at arbejdsgruppen har påvist en adfærdsændring, idet der er færre tilfælde af manglende bygherrebeslutninger end normalt, og at ugeplanerne som noget nyt blev udført skriftligt og koordineret mellem fagene.

### Værktøjets virkning

Værktøjet har kun haft ringe indflydelse på udformning af projekt- og udbudsmateriale samt den interne kommunikation på byggepladsen. Spildtiden som følge af afklaring af uforudsete hændelser er ikke reduceret ved brug af digital kommunikation som forudsat.

### Produktivitetsgevinster

Der er ikke påvist en entydig produktivetsforbedring som følge af værktøjets anvendelse. Der peges dog på en række indikatorer herpå:

- Fagentreprenørerne har udtalt sig positivt om deres indtjening.
- Materialespildet er reduceret.
- Hovedentreprenøren har fået en mere forudsigelig proces med mulighed for et reduceret forbrug af funktionærtimer.

En spørgeskemaundersøgelse viser, at der har været færre hasteleverancer, færre materialeflytninger og bedre plads end normalt i en renoveringssag.

Det beskrives endvidere, at det vidner om en sund byggeplads med høj produktivitet, at så mange fag har kunnet arbejde på akkord fremfor den traditionelle timeafmåling på renoveringssager (s. 63).

**PPU**'en er beregnet til over 80% i næsten hele byggeperioden.

## Afprøvningens metode

I forhold til den teoretiske ramme, der er opstillet for den samlede anvendelse af værktøjerne (se databladet Produktivitetsindikatorer og logistikværktøjer), fremgår det, hvorfor det har været problematisk at dokumentere konkrete produktivetsgevinster i afprøvningen.

Ikke alle de foreskrevne processer og værktøjs-elementer har været bragt i anvendelse samlet, hvilket komplicerer det billede, som resultaterne tegner af produktivetsgevinsterne.

Udarbejdes forhindringslister ikke, kan ugeplanen eksempelvis ikke anvendes med henblik på at give et retvisende billede af byggesagens PPU. Når byggesagen afrapporteres skal det derfor anføres, under hvilke betingelser resultaterne er opnået. Disse betingelser, eller undtagelser fra ideel praksis, skal fremgå tydeligt i forbindelse med den afsluttende evaluering eller erfaringsopsamling, idet resultaterne i modsat fald ikke kan bruges som sammenligningsgrundlag efterfølgende.

## Diskussion

### Afprøvningens forløb

Afprøvningens forløb er diskutabelt, idet Eskildgadesagen ikke giver mulighed for en kvalificeret indsigt i mulige produktivetsgevinster. Dette er forårsaget af, at de forskellige værktøjs-elementer kun i ringe omfang har været anvendt.

Der har på brugerniveau tydeligvis manglet en forståelse for de forskellige langsigtede og kortsigtede virkemidler og koblingen mellem disse. Dette kan skyldes, at der indledningsvist ikke er foretaget en tilfredsstillende introduktion af værktøjet, og at procestilsynet (i rollen som den strategiske ledelse) ikke har formået at formidle en indsigt i værktøjets grundlæggende anvendelse.

Det er således ikke overraskende, at det er de umiddelbart let tilgængelige værktøjs-elementer, der er blevet anvendt, medens de bagvedliggende procesaktiviteter, eksempelvis i form af årsagsudredninger og løbende evalueringer, ikke er blevet udført. Brugere har ikke haft en forståelse for vigtigheden af disse. Det er disse, der skal bære værktøjets anvendelse og den tilsigtede produktivetsgevinster.

### Forventet samspil mellem de to organisationer

Forsøgsbeskrivelsen lagde op til, at proceslederen og bygherrens byggeledelse skulle arbejde tæt sammen med det formål at få materiale- og processtyringen til at fungere i praksis. Et godt samarbejde på dette niveau i organisationen var således udset til også at smitte af på de øvrige parter i organisationen og dermed sikre et godt resultat. Dette lykkedes imidlertid ikke. En af de vigtigste årsager hertil var, at proceslederen også skulle fungere i rollen som byggeleder, hvilket var i modstrid med kravet i Trimmet Byggeri om adskillelse af proces- og økonomifunktionen.

### Holdningsbearbejdning

At hovedparten af brugerne selv mente de ikke havde gjort noget anderledes end normalt indikerer, at værktøjet ikke har været anvendt efter hensigten. Dette fremgår da også af ovenstående gennemgang af „Værktøjets anvendelse“, hvor det konkrete omfang og dybde af brugen af de forskellige elementer er beskrevet.

### Produktivetsgevinster

Som et gennemgående træk i afprøvningsrapporten konkluderes der på de produktivetsgevinster, der er opnået. Det fremhæves at disse kun er indikative. Det må dog være et åbent spørgsmål om, hvorvidt det er muligt at udtale sig selv *indikativt* om gevinsterne. Således viser det sig, at:

- Hverken mandtimeforbrug eller spildtid har været opgjort på noget tidspunkt i processen.
- Projektets varighed er ikke reduceret i forhold til en normal byggesag eller i forhold til det aftalte og planlagte.
- Antallet af fejlleverancer er ikke opgjort.
- Det er ikke beskrevet, hvilke faktorer der har ført til en reduktion af materialespildet. Det er ikke opgjort, hvor meget denne reduktion løber op i.

Det fremgår i den afsluttende spørgeskemaundersøgelse, at der er forekommet færre hasteleverancer end normalt, og at værktøjet har været medvirkende til at reducere intern oplagring og transport på byggepladsen.

Disse forhold er dog ikke dokumenteret i form af konkrete målinger, der giver håndfaste tal på størrelsesordenen af disse. Kun PPU'en er blevet løbende målt i processen. Denne er imidlertid ikke et mål for produktivitet men for planlægningens opfyldelse, hvilket er centralt i tolkningen af resultaterne.

