

SAMMENFATNING

Man kan få det indtryk, at det kan være vanskeligt at gennemføre byggeprojekter til den aftalte tid og pris. Når man ser tv, læser avis eller hører radio, forlyder det stort set altid, at budgetterne overskrides og projekterne forsinkes.

På opdrag af Realdania har Byggeriets Evaluerings Center undersøgt omfanget og karakteren af budgetafvigelser indenfor kulturbyggeri i tre selvstændige delanalyser, henholdsvis:

Delanalyse 1: Afvigelser mellem bygherrens beslutningsbudget og den realiserede pris samt opgørelse af gennemsnitlige kvadratmeterpriser. Datagrundlaget udgøres af 110 kulturbyggerier.

Delanalyse 2: Budgetafvigelser i forbindelse med udførelsesfasen, ud fra oplysninger fra i alt 47 kulturbyggerier.

Delanalyse 3: Prisændringer ved licitationer gennemført i 2006 på baggrund af 18 kulturbyggerier.

Konklusionerne fra de tre analyser gennemgås enkeltvis. Sammenfatningen afsluttes med anbefalinger til yderligere studier indenfor emnet budgetafvigelser.

Byggeriets Evaluerings Center har indkøbt assistance og bistand fra COWI A/S og Professor Bent Flyvbjerg, Aalborg Universitet, i forbindelse med undersøgelsens gennemførelse.

Indledningsvis skal det understreges, at undersøgelsen er tilrettelagt med henblik på at kortlægge omfanget budgetafvigelser frem for årsagen hertil.

I visse byggeprojekter kan budgettet opfattes som et bedste bud på den endelige pris, mens det i andre projekter vil være en påtrykt forudsætning, som ikke kan ændres.

I sidstnævnte tilfælde kan man imødegå overskridelser, der opstår undervejs i byggeriet ved at reducere det oprindelige projekt, eksempelvis ved valg af billigere materialer, reduktion i antallet af kvadratmeter, forringet arkitektur m.v. Sådanne besparelser kan føre til dårligere funktionalitet, lavere brugsværdi, dyrere vedligehold og kortere levetid for bygningen som helhed. I undersøgelsen er disse forhold ikke adresseret, og man kan således ikke af konklusionerne se, hvorvidt en overholdelse af budgettet er sket på bekostning af besparelser.

Idet undersøgelsen omfatter kulturbyggeri, der som oftest finansieres helt eller delvist af det offentlige, er der grund til at formode, at beslutningsbudgetterne i overvejende grad har været en betingelse for projekterne frem for et bedste bud på den endelige pris. Det betyder, at der på nogle projekter kan være gennemført omfattende besparelser

og nedskæringer med henblik på at overholde beslutningsbudgettet (bevillingen). De relativt begrænsede overskridelser, der i undersøgelsen konstateres for hovedparten af byggerierne, er således ikke et udtryk for problemløse projekter.

Endvidere skal det påpeges, at der kun i begrænset omfang har kunnet påvises statistisk signifikans i analyserne, hvilket betyder, at konklusionerne skal tolkes med forsigtighed. Der er dog ingen umiddelbar grund til at formode, at resultaterne ville være væsentligt anderledes såfremt stikprøverne havde været mere omfattende.

Efterfølgende præsenteres de tre delanalyser.

Delanalyse 1: Budgetafvigelse og kvadratmeterpriser

Delanalyse 1 er gennemført på 110 kulturbyggerier til en samlet værdi af 5,8 mia. kr. (2006 priser), svarende til en gennemsnitlig projektstørrelse på 53 mio. kr. Byggerierne er opført i Danmark og afleveret i perioden 2000 til 2007.

Budgetoverskridelser defineres som den positive forskel mellem projektets realiserede pris ekskl. moms og bygherrens beslutningsbudget ekskl. moms. Hvor den realiserede pris opgøres i byggeregnskabet, kan tidspunktet for bygherrens beslutningsbudget variere. Beslutningsbudgettet udgør grundlaget for bygherrens beslutning om at bygge, og vil typisk være opgjort i forbindelse med byggeprogrammet, dispositionsforslaget eller umiddelbart forud for indkøb af rådgivere.

Er den realiserede pris lavere end beslutningsbudgettet, opstår der en negativ difference, svarende til en besparelse. Udsving mellem bygherrens beslutningsbudget og den realiserede pris betegnes under ét for budgetafvigelse.

Delanalyse 1 er gennemført dels via spørgeskemaer, dels vha. oplysninger Byggeriets Evaluerings Center har indsamlet i forbindelse med evaluering af kulturbyggeri.

Kulturbyggeri er i undersøgelsen defineret bredt og dækker såvel teatre, koncertsale, museer som idrætshaller, universiteter, skoler, svømmehaller, forsamlingshuse, biblioteker etc.

Projekterne er geografisk spredt over hele Danmark og dækker såvel nybyggeri (63 projekter) som bygningsreparation (47 projekter). Analysen vurderes under ét, som værende gennemført ud fra en repræsentativ stikprøve indenfor kulturbyggeri.

Alle parter, som har leveret oplysninger til analysen, er blevet garanteret fuldkommen anonymitet i forhold til de enkelte projekter. Projekterne fremgår derfor ikke af rapporten med navns nævnelse eller på an-

den vis. Byggeriets Evaluerings Center kender identiteten på de enkelte projekter, som indgår i analysen. Det er aftalt, at projektets øvrige rådgivere sletter alle projektoplysninger, når analysen er tilendebragt.

Det skal bemærkes, at visse organisationer, som har bidraget med oplysninger til undersøgelsen, er underlagt faste bevillingsregler, som definerer budgetoverskridelse anderledes end i denne rapport.

Inden for det statslige byggeri tillades, ud over indeksregulering, en udsvingsmargen i forhold til bevillingen. I indeværende analyse er sådanne regler *ikke* indregnet, da analysen fokuserer på, at undersøge budgetternes usikkerhed ved at bestemme de reelle afvigelser, positive som negative, mellem beslutningsbudgettet og den realiserede pris.

Delanalyse 1 viser, at:

- Kulturbyggerier ofte gennemføres indenfor den økonomiske ramme fastlagt i beslutningsbudgettet. I undersøgelsen er 44 byggerier gennemført til eller under beslutningsbudgettet. Det svarer til 40 %. Hertil skal bemærkes, at undersøgelsen ikke viser, om budgetoverholdelsen er sket på bekostning af nedskæringer og besparelser i det oprindelige og planlagte projekt.
- Budgetterne overskrides sjældent med mere end 10 %. Af de 110 kulturbyggerier er 82 gennemført med en maksimal overskridelse på 10 %. Det svarer til 75 %.
- Bygninger til undervisning og forskning, der samlet udgør i alt 48 af de 110 byggerier i undersøgelsen, opføres stort set altid indenfor den økonomiske ramme, der er fastlagt i beslutningsbudgettet. 56 % af byggerierne er gennemført indenfor eller under budgettet, mens kun 8 % af byggerierne er registreret med en overskridelse større end 10 %.
- Der er en svagt signifikant sammenhæng mellem projektets størrelse og budgetafvigelsen, som viser, at den procentvise budgetoverskridelse er størst blandt store projekter. Sammenhængen skal givetvis findes i den øgede kompleksitet i såvel produktet (bygningen) som i produktionsprocessen, herunder projektorganisationen.
- Budgetoverskridelser forekommer tilsyneladende uafhængigt af, om der afholdes arkitektkonkurrence eller ej.
- Over halvdelen (55 %) af budgetoverskridelserne kan forklares ved "ændrede bygherrebestillinger eller forhold, der kan henføres til denne". Hertil kan bemærkes, at projektfejl eller forkerte mængdeberegninger udført af bygherrens rådgivere tillige registreres i denne kategori. Endvidere er sådanne overskridelser ikke nødvendigvis et udtryk for sjusk og forglemmelser, da man

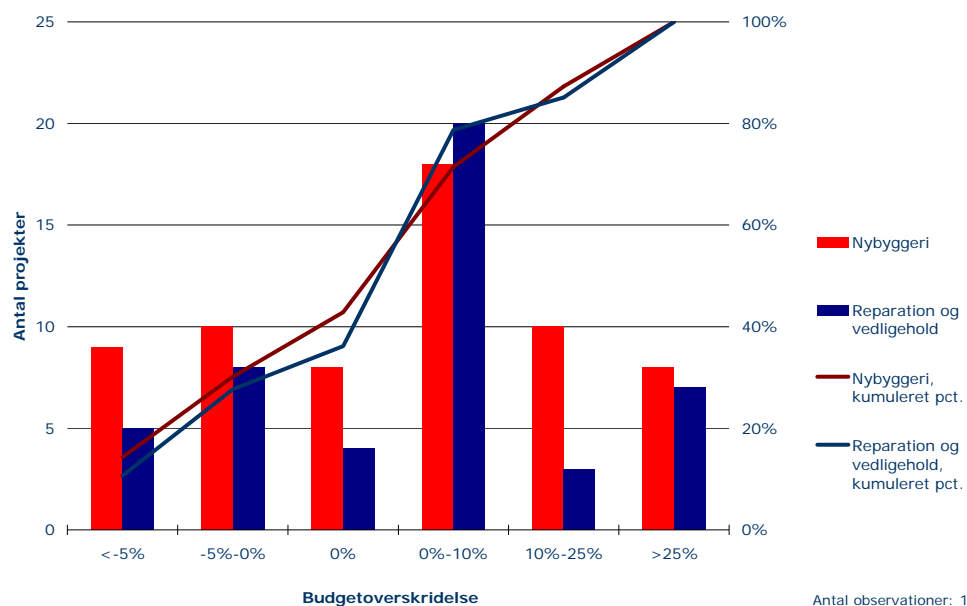
især ved store og langstrakte projekter i nogle situationer bevidst accepterer og arbejder med en løbende tilpasning og afklaring af bygherrens behov. En tilpasning, der kan lede til ændringer og udvidelser.

Som nævnt indledningsvis skal det understreges, at undersøgelsen er tilrettelagt med det formål at undersøge omfanget af budgetafvigelser frem for årsagerne til disse afvigelser. Beskrivelse og antydning af årsager til afvigelser må derfor ikke overfortolkes, da der er en vis usikkerhed herom.

Samtidig skal det erindres, at et projekt gennemført til budgettet ikke nødvendigvis er uproblematisk, idet budgettet muligvis er overholdt på bekostning af nedskæringer og besparelser i forhold til det planlagte projekt.

Yderligere analyse af årsags-/virkningssammenhænge anbefales inddraget i eventuelle fortsatte studier om emnet.

Figur 1 viser fordelingen af de realiserede budgetafvigelser for den samlede projektportefølje på 110 byggerier. Projekterne er opdelt i kategorierne nybyggeri samt bygningsreparation.



Figur 1: Opdeling af undersøgelsens 110 kulturbyggerier i forhold til den konstaterede budgetafvigelse. Grafen viser projekterne opdelt i henholdsvis nybyggeri samt reparation og vedligehold.

Grafen viser budgetafvigelser for de enkelte projekter fordelt på henholdsvis nybyggeri og bygningsreparation. Eksempelvis fremgår det, at 10 nybyggerier er realiseret med en budgetoverskridelse på mellem 10 og 25 %. Tilsvarende er 20 reparations- og vedligeholdsprojekter realiseret med budgetoverskridelser på mellem 0 og 10 %.

Betragtes nybyggeri i forhold til bygningsreparation, synes der ikke umiddelbart at forekomme afgørende forskelle. Forskellen i søjlernes højde, kan primært forklares ved, at der i undersøgelsen indgår 63 projekter som nybyggeri og 47 projekter som bygningsreparationer.

Der er dog en tendens til en lidt større spredning blandt nybyggeri, ligesom der procentvis er flest nybyggerier, som overskrider budgettet med mere end 10 %.

Ud over analyse af budgetafvigelser indeholder delanalyse 1 en undersøgelse af gennemsnitlige kvadratmeterpriser på nybyggeri. Byggeprojekterne fordeles i nogenlunde sammenlignelige grupper indenfor følgende fire hovedkategorier:

1. Koncertsale, teatre, musikhuse, museer
2. Idrætshuse (svømme-, multi- og almindelige haller m.v.)
3. Kulturhuse (biblioteker, multimedia, forsamlingshuse og bevaringsværdigt byggeri)
4. Bygninger til undervisning og forskning

Kvadratmeterprisen er beregnet på baggrund af projektets realiserede pris, typisk anført i byggeregnskabet. Prisen inkluderer bygherrerådgivning, grundkøb, nedrivning og rydning, bygningsudgifter, løst inventar/udstyr, omkostninger til administration og rådgivning, herunder projektering.

Omkostninger til grundkøb, løst inventar og nedrivning medtages i beregning af kvadratmeterprisen, da det ikke har været muligt at få bekræftet en omkostningsfordeling på samtlige projekter. Dette medfører en vis usikkerhed om resultatet. I beregningen sættes den realiserede pris sættes i forhold til summen af bygningsarealet inkl. tagetage men ekskl. kælderareal. Ved om- og tilbygningsprojekter må der antages en ikke uvæsentlig usikkerhed om det oplyste areal.

Tabel 1 viser de beregnede kvadratmeterpriser ekskl. moms.

Bygningskategori	Antal	Gennemsnitlig kvadratmeterpris i kr.
Koncertsale, teatre, musikhuse, museer	11	25.000
Idrætshuse (svømme-, multi- og almindelige haller m.v.)	15	13.100
Kulturhuse (biblioteker, multimedia, forsamlingshuse og bevaringsværdigt byggeri)	6	15.100
Bygninger til undervisning og forskning	23	13.600

Tabel 1: Gennemsnitlige kvadratmeterpriser afrundet til hele hundrede kr. og opgjort ekskl. moms i faste priser efter byggeomkostningsindekset for boliger til 3. kvartal 2006.

Kvadratmeterprisen for de mest komplicerede projekter: "Koncertsale, teatre, musikhuse, museer" kan forekomme lav. Det skyldes, at der er relativ stor forskel blandt projekterne registreret i denne kategori. Endvidere er koncertsale og musikhuse som hovedregel betydeligt mere komplekse (og dyrere) end eksempelvis museer. Bygningerne er grupperet for at opnå et minimum af observationer i hver gruppe.

Bygningerne indenfor de øvrige grupper er mere homogene, og resultaterne dermed mere valide. Det gælder specielt for bygninger til undervisning og forskning.

Generelt anbefales det dog, at kvadratmeterpriserne tolkes med stor forsigtighed grundet usikkerheder.

Til eksempel kan det fremhæves, at de enkelte bygningers kvalitetsniveau, som jo afspejles i prisen, ikke er medtaget i analysen. Ved opgørelse af kvadratmeterpriser er det således ikke muligt at korrigere for forskelle i kvalitetsniveau mellem de enkelte bygninger. Endvidere er parametre såsom beliggenhed, tilkørselsforhold, geotekniske forhold, vejrlig, konjunktursituation og adgang til arbejdskraft m.v. ikke indregnet i de opgjorte kvadratmeterpriser.

Delanalyse 2: Budgetafvigelser i forbindelse med udførelsen

Som supplement til delanalyse 1 har Byggeriets Evaluerings Center gennemført et dataudtræk fra centrets database med projektevalueringer. Den 31. december 2006 havde centret afsluttet projektevaluering af 47 kulturbyggerier. Disse 47 projekter udgør det empiriske grundlag for delanalyse 2. En del, men ikke alle, er desuden medtaget i delanalyse 1. Udeladte projekter er alene fravalgt, såfremt respondenterne ikke har ønsket at oplyse yderligere i forhold til, hvad der allerede er indberettet i forbindelse med centrets evaluering af projektet.

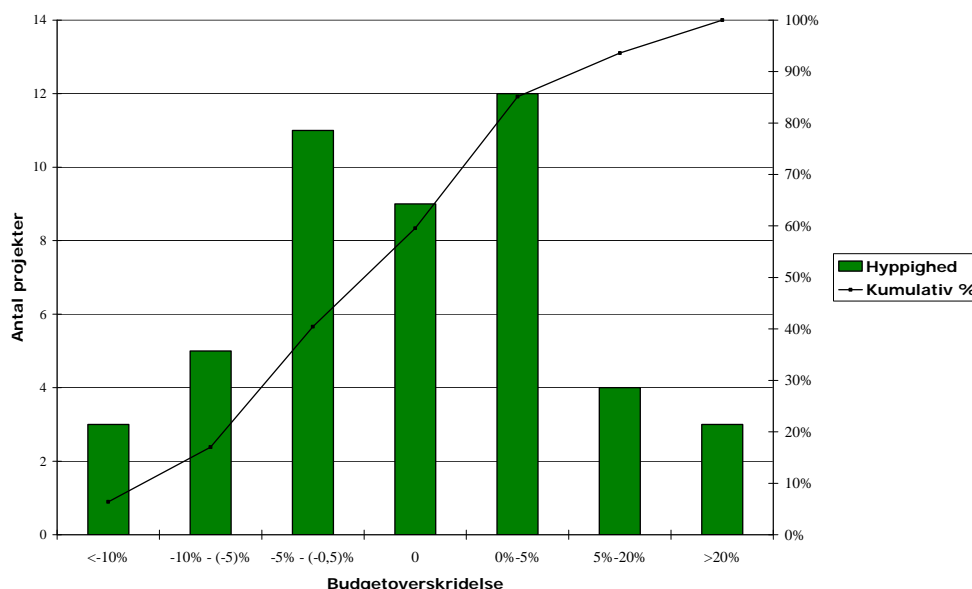
Bygninger til undervisning og forskning udgør 39 af de 47 byggerier, og dominerer således delanalyse 2. Delanalyse 2 har derfor ikke samme repræsentativitet som delanalyse 1, hvilket gør konklusionerne mere usikre.

Analysen af de 47 kulturbyggerier bekræfter, at budgetafvigelser primært kan henføres til ændringer krævet af bygherren. I modsætning til afvigelser mellem beslutningsbudgettet og den realiserede pris (delanalyse 1) koncentrerer delanalyse 2 sig om afvigelser mellem bygherrens budget umiddelbart før byggestart på byggepladsen og den realiserede pris.

For budgetoverskridelser henført til de udførende virksomheder tegner ændringer krævet af bygherren, eksempelvis ekstraarbejde, sig for 80 % af alle budgetændringer.

Tallene understøtter konklusionen fra delanalyse 1 om, at bygherreændringer er den primære årsag til fordyrelser. Dermed antydes, at behovsafklaring i de indledende faser i et byggeri generelt er utilstrækkelig, hvilket betyder, at bygherren må foretage ændringer undervejs i byggeforløbet. En anden forklaring kunne være, at bygherren bevidst vælger at gennemføre sene projektændringer, for herved at sikre størst mulig brugsværdi, som tidligere anført. Sidstnævnte kan især være tilfældet på store teknologitunge og komplekse projekter, hvor man som udgangspunkt i forbindelse med planlægningen (og budgetlægningen) ved, at teknologien har ændret sig, når man når frem til byggeperioden. Det skal understreges, at ovennævnte sammenhænge er formodninger frem for klare facts, da det ikke har været muligt at teste årsags-/virkningssammenhænge matematisk.

Figur 2 viser den samlede fordeling af budgetafvigelser konstateret mellem bygherrens budget umiddelbart forud for udførelsen og den realiserede pris.



Figur 2: Fordeling af budgetafvigelser konstateret mellem bygherrens budget umiddelbart forud for byggestart og den realiserede pris. Fordelingen er baseret på 47 projekter evalueret af Byggeriets Evaluerings Center.

Figuren viser, at der på trods af det relativt sene budgettidspunkt stadig er en vis spredning i tallene. Hertil skal det dog bemærkes, at afvigelserne fordeler sig nogenlunde pænt omkring 0 %.

Sammenlignes tallene fra Byggeriets Evaluerings Centers 47 projekter med talmaterialet fra de 110 kulturbyggerier, ses det, at budgetsikkerheden øges i takt med at byggeprocessen skrider fremad. Dette er i sig selv næppe overraskende.

Den gennemsnitlige vægtede budgetafvigelse blandt de 47 projekter evalueret af Byggeriets Evaluerings Center er i alt 3 %. Det vil sige, at den realiserede pris i gennemsnit er 3 % højere end budgetteret ved byggestart. Til sammenligning kan nævnes, at den gennemsnitlige af-

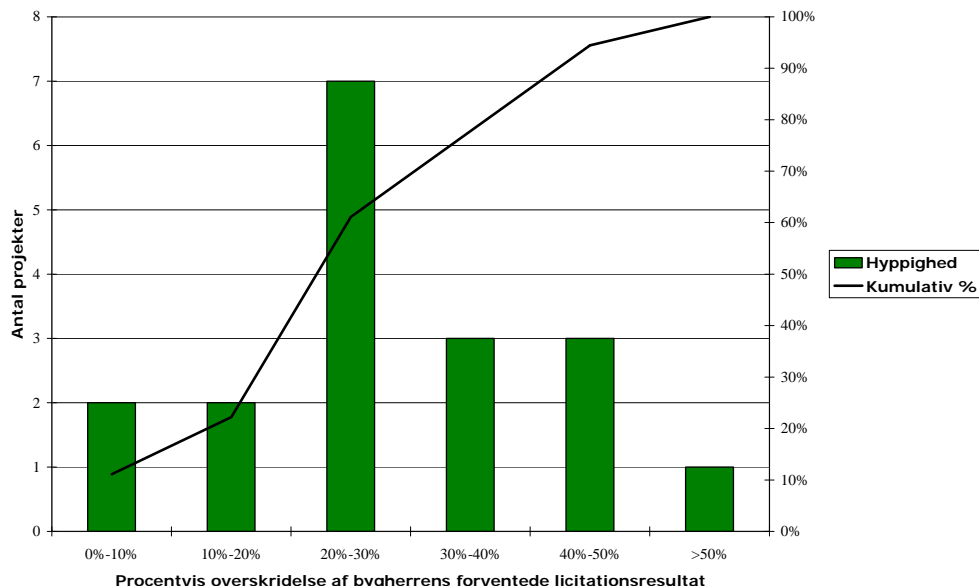
vigelse mellem beslutningsbudgettet og den realiserede pris, beregnet i delanalyse 1, er 6 %.

Delanalyse 3: Licitationsresultater

I forhold til gennemførelse af byggeprojekter er udvælgelse og tildeling af opgaven et af de mest centrale og kritiske tidspunkter i byggeforløbet, hvor ansvarsfordelingen i forbindelse med udførelsen fastlægges.

Som et særskilt element i den samlede undersøgelse er licitationsresultater fra licitationer gennemført i 2006 inddraget (delanalyse 3). På baggrund af projektoplysninger udleveret af Lokale- og Anlægsfonden har det været muligt at undersøge 18 licitationsresultater gennemført i 2006. Undersøgelsen indikerer, at det høje aktivitetsniveau i byggeriet i 2006 har medført store afvigelser mellem tilbudsprisen og bygherrens forventede licitationsresultat.

Den gennemsnitlige overskridelse mellem bygherrens forventede licitationspris og det vindende tilbud er konstateret til 30 %. Det skal dog bemærkes, at man har valgt at udskyde nogle af projekterne, som følge af fordyrelserne. Figur 3 viser den samlede fordeling af licitationsresultatet på de 18 projekter.



Figur 3: Licitationsresultat for 18 projekter med licitation afholdt i 2006 med støtte fra Lokale- og Anlægsfonden.

Grafen viser, at licitationsresultatet for 7 ud af 18 projekter (39 %) har været mellem 20 og 30 % højere end bygherren forventede.

Overskridelser af bygherrens forventede licitationspris resulterer ofte i nedskæringer i det planlagte projekt, såkaldte sparerunder. Sparerunderne kan have uheldige konsekvenser for projektet som helhed, da

man ofte arbejder under stort tidspres for at komme i gang med opgaven, hvilket kan øge risikoen for fejl.

Undersøgelsen af licitationsresultaterne viser generelt, at såfremt man i 2006 skulle være 50 % sikker på, at den forventede licitationspris modsvarede tilbudsprisen, skulle man forhøje den forventede licitationspris med 28 %. Ønskede man en sikkerhed på 80 %, skulle tillægget til den budgetterede licitationspris være på 42 %.

Anbefalinger

Undersøgelserne (delanalyse 1 til 3) er gennemført på en bred skare af byggerier. Det anbefales derfor, at der tilrettelægges yderligere og mere detaljerede studier af udvalgte forhold med henblik på at afdække analysens formodninger og konklusioner.

Studierne skal især formuleres og tilrettelægges med henblik på at skabe yderligere klarhed over årsags-/virkningssammenhænge i forhold til budgetafvigelser, herunder også præcisionen af de anvendte budgetteringsmetoder. I den sammenhæng vil det være interessant, at betragte såvel positive som negative budgetafvigelser, idet begge er et udtryk for fejlbudgettering.

Analyse 1 og 2 peger samlet på, at budgetændringer hovedsagligt kan henføres til bygherrens forhold, såsom sene ændringer og ekstraarbejde. Dette kan skyldes en række forskellige årsager, såsom problematiske forhold i forbindelse med behovsafklaringen og projektformuleringen i byggeriets indledende faser, fejl i forbindelse med mængdeberegninger, projektfejl hos bygherrens rådgivere eller blot, at man bevidst arbejder (og accepterer) sene ændringer, da eksempelvis den teknologiske udvikling nødvendiggør sene beslutninger. Kvalitative casestudier vurderes egnede til mere detailorienterede analyser af disse forhold.

Endvidere tyder undersøgelsen på, at man især indenfor byggerier til undervisning og forskning formår at budgettere med stor nøjagtighed og efterfølgende at styre projektøkonomien indenfor budgetrammen. Tallene antyder, at den anvendte budgetteringsproces kunne være et eksempel, andre kunne studere. Således kunne der identificeres professionelle bygherreorganisationer, som muligvis tillod dybere studier af metodeovervejelse og –anvendelse ved budgettering.

I den forbindelse er det relevant at undersøge, om overholdelse af budgettet er sket ved en reduktion i det oprindelige projekt i form af brug af billigere materialer, reduktion i antal kvadratmeter eller tilsvarende, dvs. undersøge forhold, som direkte og indirekte adresserer projektledelsen og styringen generelt.

Betragtes store (komplekse) projekter synes der at være et potentiale for anvendelse af budgetteringsmetoden "Reference Class Forecasting", som supplement til den traditionelle budgettering. I undersøgelsen redegøres der for denne metode, som kræves anvendt af det britiske transportministerium (Department for Transport) og finansministerium (HM Treasury) ved store transportprojekter.

Ved "Reference Class Forecasting" inddrages erfaringer fra tidligere projekter med henblik på at øge budgetsikkerheden i det konkrete projekt.

Metoden er dansk og udviklet af Professor Bent Flyvbjerg, Aalborg Universitet i samarbejde med COWI A/S.

Det anbefales således, at der arbejdes videre i forhold til at undersøge muligheder og omkostninger ved anvendelse af "Reference Class Forecasting". I den forbindelse kunne andre budgetteringsmetoder endvidere inddrages i arbejdet med henblik på at kortlægge, hvorledes man i budgetlægningen i øvrigt inddrager og adresserer risici og træffer beslutninger under usikkerhed. Successiv kalkulation er en metode, som netop forsøger at indkredse usikkerheden i forbindelse med kalkulation af det konkrete projekt.

Indeværende analyse fokuserer ensidigt på bygherrens budget og den realiserede pris. Der er i analysen ikke undersøgt, hvorledes budgetafvigelser influerer på de virksomheder, som har været tilknyttet projekterne. Det anbefales, at man i et videre studie tillige inddrager virksomhederne i større grad, med henblik på at undersøge, om bygherrens budgetoverskridelser samvarierer med øget tab eller øget profit hos de tilknyttede entreprenører og rådgivere. Ud fra en samfundsøkonomisk betragtning kunne en sådan tilgang være interessant.

Tallene i undersøgelsen antyder endvidere, at projekternes kompleksitet har afgørende betydning for budgetsikkerheden. Det anbefales derfor, at det videre arbejde tilrettelægges med henblik på at på-/afvise denne påstand. Såfremt der kan påvises en sammenhæng, er det nærliggende at gå videre med analyser af, hvordan man dels kan nedbringe kompleksiteten i byggeriet, og sideløbende, hvordan man kan udvikle styringsmodeller, der arbejder med kompleksitet. Et eksempel kunne være metoderne anvendt indenfor Lean Construction. Herunder kunne det belyses, i hvilket omfang budgetudvidelser baseres på kvalificerede beslutninger og bevidste handlinger grundet nye/ændrede behov frem for tilfældigheder og forglemmelser.

Endelig kan det konstateres, at budgetoverskridelser i forbindelse med store komplekse projekter ikke er et fænomen, som er forbeholdt byggeriet. Til eksempel kan nævnes store IT projekter, såsom arbejdsformidlingens AMANDA projekt eller implementering af elektroniske patientjournaler blandt sygehusene. Byggeprojekter adskiller sig naturligvis på en række punkter fra IT projekter, mens man på andre punkter

kan sammenligne, eksempelvis i forbindelse med beslutningstagning under usikkerhed. En sidste anbefaling i forhold til yderligere analyse af byggebudgetter er derfor, at byggeprojekter "benchmarkes" med sammenlignelige projekter fra andre brancher, til eksempel IT projekter.