



Bedste Praksis-manual om totaløkonomi

Bedste Praksis-manual om totaløkonomi

BEDSTE PRAKSIS-MANUAL OM TOTALØKONOMI

Resume:

Denne Bedste Praksis-manual har til formål at redegøre for erfaringer om brugen af totaløkonomiske vurderinger i forbindelse med offentligt byggeri. Manualen har til hensigt at inspirere offentlige bygherrer, som ønsker at arbejde praktisk med totaløkonomi.

Betegnelsen 'bedste praksis' bruges i manualen om de offentlige bygherrer, som går forrest i arbejdet med totaløkonomiske vurderinger.

Tilblivelsen af manualen beror på en undersøgelse foretaget af Rambøll blandt kommunale og statslige bygherrer om udbredelsen og den praktiske brug af totaløkonomiske vurderinger.

Manualen giver læseren et grundlæggende indblik i totaløkonomiske vurderinger i forbindelse med offentligt byggeri. Derudover beskriver manualen udbredelsen af brugen af totaløkonomiske vurderinger hos statslige og kommunale bygherrer.

Manualen gennemgår også på et detaljeret og teknisk niveau, hvilke totaløkonomiske overvejelser den offentlige bygherre med fordel kan gøre sig i de forskellige faser af et byggeprojekt.

Endelig berører manualen nogle af de udfordringer, som bygherrerne i undersøgelsen har givet udtryk for eksisterer i forbindelse med at anvende totaløkonomiske vurderinger, samt gennemgår en vifte af strategiske værktøjer, hvori totaløkonomiske principper naturligt kan indgå som en del af et overordnet strategisk fokus i organisationen.

Udgiver:

Erhvervs- og Byggestyrelsen

Forfatter:

Rambøll Management Consulting

Andre bidragydere:

Sprog:

Dansk

ISBN nr:

Elektronisk ISBN nr: 978-87-92518-20-0

Version:

1

Versionsdato:

15-10-2009

Dataformater:

html

Udgiverkategori:

Statslig

Emneord:

Bedste praksis, manual, totaløkonomi, offentlige bygherrer, offentligt byggeri frontløbere, statslige bygherrer, kommune, totaløkonomiske vurderinger, beregninger, anlægsomkostninger, driftsomkostninger, levetidsomkostninger

Forord

I Danmark anvender kommunerne, regionerne og staten samt private boligejere og virksomheder hvert år mange milliarder til byggeri og driften af bygninger. Det er vigtigt at sikre, at byggeriet og efterfølgende drift og vedligehold samlet set bliver en god investering. Drift og vedligehold udgør langt størstedelen af de samlede omkostninger i en bygnings levetid, og der er derfor meget at spare, hvis man vælger den 'rigtige' løsning fra begyndelsen.

Der er desværre alt for mange byggerier, hvor det efterfølgende kan konstateres, at den samlede investering ikke har været optimal. Et eksempel herpå er en børnehave, et hospital eller et universitet, hvor man har sparet på materialerne, så de ikke er robuste nok til at klare den daglige brug. Et andet eksempel er, at dårligt vedligehold medfører, at bygningen enten gradvis forfalder, eller at bygningen efter kort tid skal undergå en gennemgribende renovering. Det koster bygherren og samfundet milliarder hvert år. I stedet ville det have været en bedre samlet investering, at man fra begyndelsen havde anvendt mere robuste materialer eller i højere grad løbende havde vedligeholdt bygningen. Populært sagt er det billigere at forebygge end at behandle.

Erhvervs- og Byggestyrelsen vil gerne gøre op med denne kortsigtede 'brandsluknings'-strategi. Denne 'Bedste Praksis-manual' giver bygherrer, rådgivere, og entreprenører en oversigt over, hvad de succesfulde frontløbere har gjort for at implementere den totaløkonomiske tankegang i deres organisationer. Endvidere beskriver manualen barrierer og snublesten, som disse frontløbere har identificeret.

Manualen er tænkt som et praktisk redskab for dem, der gerne vil i gang med totaløkonomi og for dem, der allerede har lidt erfaring og gerne vil videre. Manualen tager afsæt i offentlige bygherrers brug af totaløkonomi, men jeg håber, at manualen kan inspirere andre bygherrer – både professionelle flergangsbygherrer og private engangsbygherrer.

En god totaløkonomi er til fordel for både den enkelte bygherre og samfundsøkonomien.

God læselyst!

Finn Lauritzen

Direktør, Erhvervs- og Byggestyrelsen

Indhold

1	Indledning	7
2	Introduktion til totaløkonomi	8
2.1	De totaløkonomiske beregningsprincipper	9
2.2	Trin i den totaløkonomiske beregning	10
2.3	Overvejelser vedr. omkostningsestimering	12
2.4	Vurdering af alternativer	13
2.5	Eksempel på opstilling af totaløkonomisk beregning	14
3.	Anvendelse af totaløkonomi inden for offentligt byggeri	18
3.1	Staten	18
3.1.1	Slots- og Ejendomsstyrelsen	19
3.1.2	Universitets- og Bygningsstyrelsen	21
3.1.3	Forsvarets Bygnings- og Etablisementstjeneste	21
3.2	Kommuner	22
4	Praktisk anvendelse af totaløkonomi i byggeprojekter	24
4.1	Totaløkonomisk forankring	24
4.2	Idéfasen	27
4.3	Programfasen	29
4.4	Udbudsfasen	34
4.4.1	Samarbejds- og entreprisreformer	40
4.5	Projekteringsfasen	42
4.6	Udførelsesfasen	43
4.7	Aflevering og idriftsætning	43
4.8	Driftsfasen	44
4.9	Eksempel på etablering af totaløkonomisk fundament	45
5	Udfordringer for brug af totaløkonomi	49
5.1	Begrænsninger i anlægsrammen	49
5.2	Kort tidshorisont i budgetlægningen	49
5.3	Totaløkonomisk forankring i organisationen	49
5.4	Totaløkonomi i de indledende faser af byggeprojektet	50
5.5	Behov for fælles referencegrundlag	51
5.6	Kompleksitet i forbindelse med totaløkonomiske beregningsmetoder	51
6	Totaløkonomi i et strategisk fokus	51
Bilag 1	Detaljeret beregningseksempel	55
Bilag 2	Totaløkonomiske beregningsværktøjer	58
Bilag 3	Eksempel fra totaløkonomisk beregningsmodel	60
Bilag 4	Relevante links	61

1. Indledning

Denne 'Bedste Praksis-manual' har til formål at redegøre for Bedste Praksis-bygherrer-nes erfaringer om brugen af totaløkonomiske vurderinger i forbindelse med offentligt byggeri. Manualen har til hensigt at være til inspiration for dem, som ønsker at arbejde mere praktisk med totaløkonomi.

Betegnelsen 'Bedste Praksis' bruges i denne sammenhæng om de offentlige bygherrer, som går forrest i arbejdet med totaløkonomiske vurderinger. Tilblivelsen af manualen beror derfor på en undersøgelse foretaget af Rambøll blandt kommunale og statslige bygherrer om udbredelsen og den praktiske brug af totaløkonomiske vurderinger.

Undersøgelsen har været inddelt i tre faser. Fase 1 omfattede en kortlægning af udbredelsen, dvs., i hvor stort et omfang og på hvilken måde de offentlige bygherrer benytter sig af totaløkonomiske vurderinger i dag. Ud fra denne kortlægning kunne Rambøll og Erhvervs- og Byggestyrelsen udpege en række Bedste Praksis-bygherrer, som dannede rammen om fase 2. Formålet med denne fase 2 var gennem interviews med og materiale fra bygherrerne at få afdækket bedste praksis-bygherrer-nes arbejdsmetoder og -redskaber. Inputtet herfra udgør hovedparten af denne manual. Fase 3 bestod af afholdelse af to fokusgruppeinterviews, hvori omdrejningspunktet var en diskussion af udfordringer i forbindelse med brugen af totaløkonomiske vurderinger og beregninger, og hvordan man som offentlig bygherre kan håndtere disse udfordringer.

Manualen sammenfatter resultaterne fra undersøgelsen, og er bygget op af følgende kapitler, som kan læses uafhængigt af hinanden:

- Kapitel 2 giver læseren et indblik i den grundlæggende tankegang om at se på byggeprojekt i et totaløkonomisk perspektiv. Herudover introducerer kapitel 2 læseren for metoder, forudsætninger og overvejelser i forbindelse med at opsætte totaløkonomiske beregninger.
- Kapitel 3 beskriver udbredelsen af brugen af totaløkonomiske vurderinger hos statslige og kommunale bygherrer.
- Kapitel 4 gennemgår på et mere detaljeret og teknisk niveau, hvilke totaløkonomiske overvejelser den offentlige bygherre med fordel kan gøre sig i de forskellige faser af et byggeprojekt. Kapitel 4 henvender sig derfor hovedsagligt til det byggetekniske personale, som hos bygherren arbejder med den praktiske udførelse af et byggeprojekt.
- Kapitel 5 beskriver de udfordringer, som bygherrerne i undersøgelsen har givet udtryk for eksisterer i forbindelse med at anvende totaløkonomiske vurderinger, samt hvordan man som bygherre kan håndtere disse.
- Kapitel 6 ser i et bredere perspektiv på en vifte af strategiske værktøjer, hvori de totaløkonomiske principper naturligt kan indgå som en del af et mere overordnet strategisk fokus.

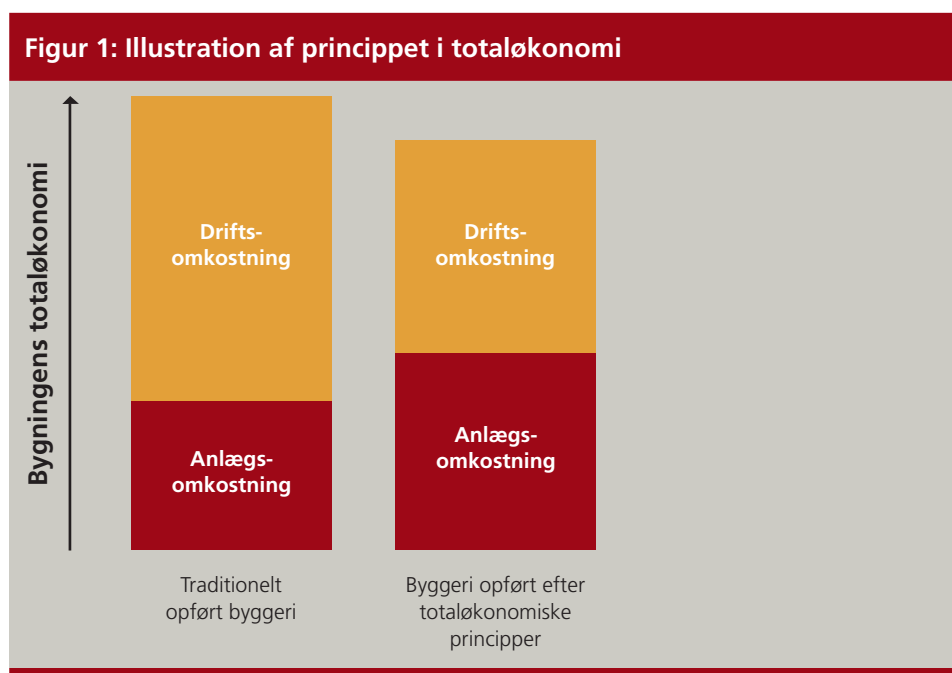
2. Introduktion til totaløkonomi

Den totaløkonomiske tankegang tager udgangspunkt i den opfattelse, at design, opførelse og drift af bygninger skal ses i en økonomisk sammenhæng. Alle faser i en bygnings levetid skal ses samlet, og i denne forbindelse er det særlig vigtigt, at viden om bygningernes brug og drift indarbejdes allerede i de indledende designfaser i et byggeprojekt. Den grundlæggende tanke er, at alternative løsningsmuligheder skal ses ud fra denne samlede betragtning, når en bygherre skal træffe beslutning om, hvordan et byggeri skal udformes.

Set i en totaløkonomisk sammenhæng er det driftsfasen, som udgør den tunge del - ca. 60-80 % af bygningens totaløkonomi (set over fx 50 års levetid). Traditionelt har det dog alene været anlægsomkostningen i forbindelse med opførelse af en bygning, som en bygherre har vurderet, når han har skullet tage stilling til, hvordan han ville opføre sit byggeri. Dette har i en lang række tilfælde medført nogle ganske dyre byggerier i totaløkonomisk sammenhæng. Der er således god grund til at overveje de økonomiske muligheder, som kan skabes ved at flytte ressourcer fra driftsfasen til design- og opførelsesfasen, så der opføres bygninger med højere kvalitet, men med heraf følgende lavere driftsomkostninger.

De fleste krav og ønsker til byggeriet vil have indflydelse på byggeomkostningerne og på de senere driftsomkostninger. Det er især beslutninger, der tages i byggeriets indledende faser, som får afgørende indflydelse på totaløkonomien.

En tilsyneladende billig anlægsløsning kan vise sig at blive utilfredsstillende omkostningstung i en brugsmæssig sammenhæng, idet drifts- og vedligeholdelsesomkostningerne kan vise sig at være uhensigtsmæssigt høje som følge af den valgte løsning. En dyrere anlægsløsning kan derimod opfylde bygherrens driftskrav på en mere rationel måde, således at den på sigt kan opveje den dyrere anskaffelsespris. Princippet i disse overvejelser er illustreret nedenfor.



Incitamenterne for bygherren i at tænke totaløkonomisk er blandt andet, at han kan opnå en højere kvalitet i en bygnings udformning, funktionalitet, materialevalg, miljø, driftsvenlighed mv., hvilket giver større oplevelse af bygningens værdi. I driftsfasen vil der derudover være økonomiske incitament i form af besparelser på et lavt energiforbrug, vedligehold- og renholdelsesvenlige materialer, et velfungerende indeklima og bedre rumlige oplevelser.

Ved at anskue et byggeri ud fra den totaløkonomiske vinkel bliver det derfor nemmere at tænke eksempelvis kvalitet og brugertilfredshed ind som betydende parametre i beslutningen om, hvordan et byggeri skal opføres, idet diskussionen ikke alene kommer til at omhandle størrelsen af anlægsomkostningerne. I databoksen nedenfor er angivet 5 praktiske råd til, hvordan man kommer godt i gang med totaløkonomi.

Databoks: Kom godt i gang med totaløkonomi

- Forankre totaløkonomisk viden i din organisation
- Synliggør i din organisation at totaløkonomi sparer penge på sigt
- Gør brug af dit netværk, denne manual og kontakt specialiserede rådgivere inden for totaløkonomi
- Begræns omfang af beregninger og hold beregningerne simple1Tænk totaløkonomi ind i dine projekter fra start af.

2.1 De totaløkonomiske beregningsprincipper

Grundtankerne i totaløkonomi er bygget op om begreber som *tilbagebetalingstid* og *levetid*. Begrebet tilbagebetalingstid bygger på en samlet vurdering af anlægsinvestering såvel som drifts- og vedligeholdelsesomkostninger. En investering anskues ud fra en vurdering af, hvor lang tid der vil gå, førend investeringen har betalt sig selv hjem ved hjælp af de besparelser, der efterfølgende opnås ved mindre drifts- og vedligeholdelsesomkostninger. Ligeledes er levetidsbegrebet centralt. Dette er et udtryk for den periode, som angiver en investerings 'holdbarhed'. Enhver investering vil derfor alene kunne betale sig, hvis tilbagebetalingstiden er kortere end levetiden.

De totaløkonomiske vurderinger kan inden for nybyggeri med fordel anvendes til at vurdere alternative løsningsmodeller – herunder betydningen af forskellige til- og fra- valg i bygningens konstruktion, materialevalg og valg vedr. energiformer.

I opsætningen af den totaløkonomiske beregning skal alle estimerede omkostninger, anlæg såvel som drift, lægges sammen for en fastlagt periode. Hvis en bygherre ønsker at bruge den totaløkonomiske beregning til at sammenligne flere alternative løsningsforslag, kan han dog nøjes med at inddrage de omkostningsposter, som påvirkes af de forskellige valg, der er truffet i de opsatte alternativer.

Ved sammenligning af flere alternative løsningsforslag, er det vigtigt, at det er den samme periode, der ligger til grund for alle beregningerne. Den fastlagte periode kaldes for investeringens levetid, og summen af de estimerede omkostninger for et givet alternativ kaldes derfor investeringens levetidsomkostning.

I beregningen skelnes der mellem følgende kategorier af omkostninger over en bygnings levetid:

Engangsinvestering:

- *Kapitalomkostning til anlæg*

Løbende omkostninger:

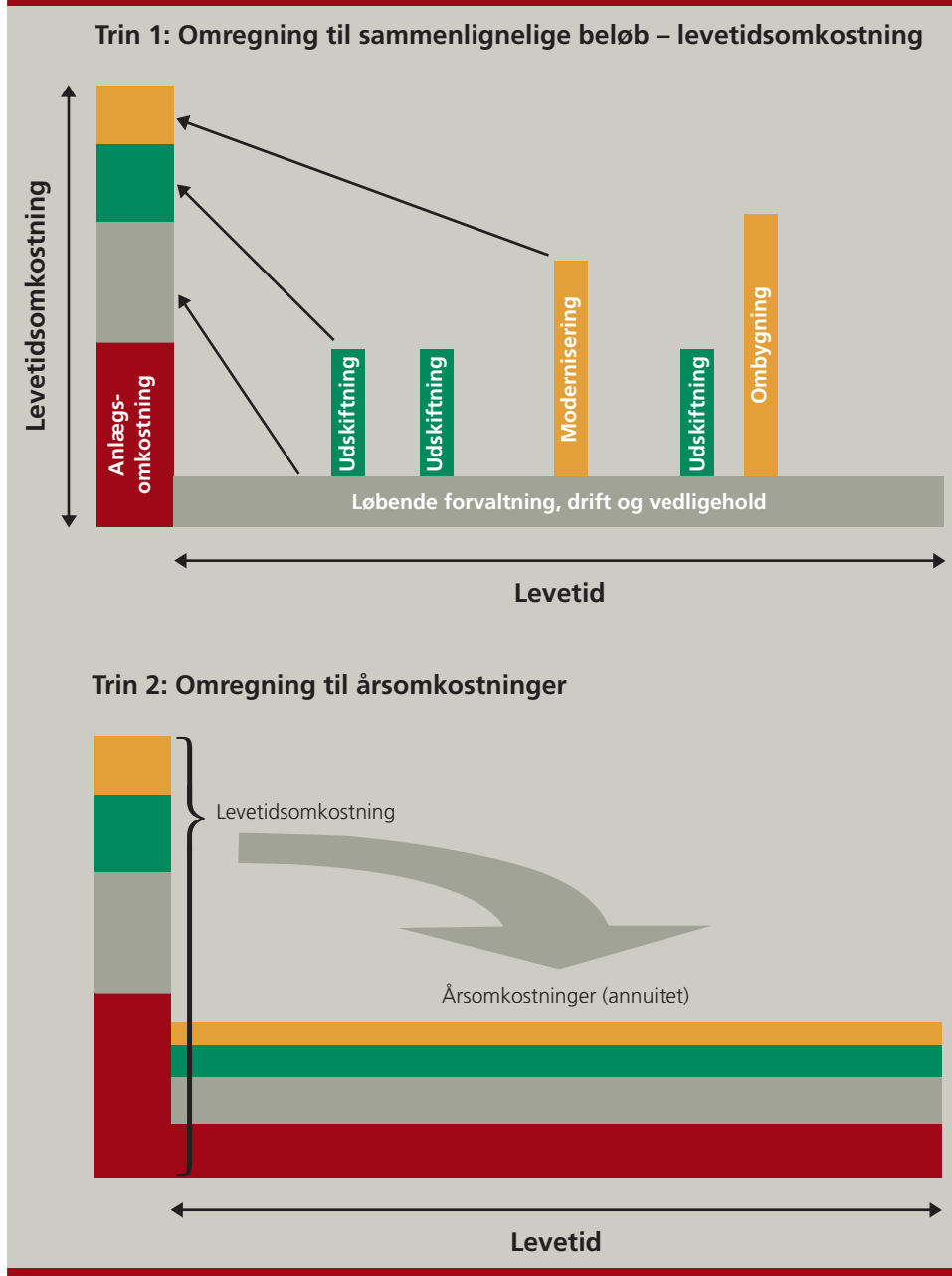
- *Forvaltning*
- *Drift (renhold, energi, teknisk service mv.)*
- *Vedligehold*
- *Ombygning, modernisering, tilbygning*

2.2 Trin i den totaløkonomiske beregning

En totaløkonomisk beregning består af flere trin, jf. figuren nedenfor. Beregningen er i sig selv ikke kompliceret, men kræver visse overvejelser før den endelige beregningsmodel kan sættes op. Forarbejdet i forbindelse med beregningen ligger derfor i at fastsætte de estimerede fremtidige omkostninger under bygningens levetid, jf. de forskellige kategorier af omkostninger nævnt ovenfor.

Det kan variere, hvem der foretager disse estimeringer - det kan være bygherren selv eller det kan være leverandøren til projektet. Det kan også være en kombination. Dette afhænger alene af, hvilke forudsætninger, herunder hvilken type projekt, byggeriet gennemføres under, jf. afsnit 4.4.1 om samarbejds- og entreprisereformer.

Figur 2: Principperne i den totaløkonomiske beregning



1) Omregning til sammenlignelige beløb – levetidsomkostning

Levetidsomkostningen for en løsningsmodel regnes sammen som summen af samtlige omkostninger inden for den forudsatte levetid (fx 30 eller 50 år) for den pågældende bygning. Idet en nutidig og en fremtidig krone imidlertid ikke er det samme værd, er det nødvendigt ved hjælp af en omregning at henføre omkostningsbeløbene i bygnings levetid til det samme tidspunkt (typisk til det år man igangsætter byggeriet) – typisk taler man om 'nutidsværdien' af fremtidige omkostninger. Man er i stand til at sammenligne beløbene for forskellige alternativer, når omkostningerne for alle alternativerne er henført til det samme tidspunkt.

Omregningen af omkostningerne fra individuelle tidspunkter til sammenligningstidspunktet kaldes 'diskontering'. Diskonteringen er i princippet simpel rentesregning, hvor et beløb reguleres til et andet tidspunkt ud fra en forudsætning om en årlig rente for ændringen i kroneværdien. Den fastsatte rente kaldes 'diskonteringsrenten'.¹

2) Omregning til årsomkostninger

Hvis en bygherre finder det relevant at sammenholde totaløkonomiske beregninger på et andet grundlag end den samlede levetidsomkostning, kan han gennemføre dette trin 2 af beregningen for at se de *årlige omkostningseffekter* af forskellige løsningsalternativer. Dette foregår ved at fordele levetidsomkostningen (beregnet i trin 1) ud som gennemsnit per år i levetiden. Disse gennemsnitlige omkostninger per år benævnes 'årsomkostningen' – eller 'annuitet'. Årsomkostningerne kan bruges som sammenligning til vurdering af alternativer, og heraf se de årlige konsekvenser i omkostningerne af fx forskellige byggetekniske løsninger eller driftsændringer.

Begrebet *årsomkostninger*, som er beregnet i det totaløkonomiske regnestykke, er forskelligt fra begrebet *årlige omkostninger*. De årlige omkostninger vil nemlig variere fra år til år, alt efter i hvilke år de forskellige omkostninger i forbindelse med bygningen er placeret. De årlige omkostninger kan derfor bedst beskrives som de penge, bygherren skal have op af lommen de forskellige år. Den nødvendige likviditet fra år til år skal derfor stadig budgetteres forskelligt fra den totaløkonomiske beregning.

Databoks: Begreber i den totaløkonomiske beregning

- Levetid – den fastlagte periode (årrække), hvori bygningen vurderes.
- Levetidsomkostning – Sum af alle omregnede omkostninger for bygningens samlede levetid.
- Diskontering – Omregning af en omkostning fra et tidspunkt til et andet ud fra hensyntagen til værdiforøgelse/forringelse i den mellemliggende periode.
- Diskonteringsrente – Den årlige rentesats, som anvendes ved diskonteringen.
- Årsomkostning (annuitet) – Levetidsomkostning fordelt ud som gennemsnit per år i levetidsperioden.

2.3 Overvejelser vedr. omkostningsestimering

Fastsættelsen af omkostninger i forbindelse med beregningen, det være sig både til anlægsinvesteringen og til den fremtidige drift og vedligeholdelse, kan – men behøver ikke – være en kompliceret affære. Opgaven med fastsættelse af forudsætningerne og overvejelser vedr. valg af materialer mv., er det område, som er det mest tidskrævende i opsætningen af den totaløkonomiske beregning. Bygherren kan med fordel notere sig forudsætninger fra egne erfaringer fra tidligere byggerier, og tage udgangspunkt i eksisterende erfarings- og nøgletal.

Der findes forskellige materialer, som præsenterer sådanne nøgletal. Eksempelvis kan V&S Byggedatas nøgletal samt DFM-nøgletal danne input til fastsættelsen af anlægs- og driftsomkostninger. Med disse tal er der dog tale om generelle vurderinger, som bygherren må regulere i forhold til egne erfaringstal og budgetforudsætninger, og på denne måde forsøge at tage højde for de faktorer, som har indflydelse på det specifikke byggeprojekt.

¹ Formlen for diskontering, der også kan findes i de fleste matematiske formelsamlinger, som indeholder rentesregning, lyder: $K_0 = K_n \cdot (1+r)^{-n}$, hvor K_0 er det beregnede nutidige beløb, K_n er omkostningen placeret n antal år ude i fremtiden, og r er den årlige rente angivet som decimaltal.

Herudover har Grundejernes Investeringsfond (GI) og SBS, i samspil med et bredt sammensat brugerpanel med repræsentanter fra den danske byggebranche, igangsat et nyt initiativ om fastsættelse af levetider for bygningsdele og byggekomponenter. Initiativet omfatter et webbaseret værktøj til kvalificeret vurdering af levetiden på og mellem forskellige typer af bygningsdele. Initiativet er sat i gang for at opnå et bedre beslutningsgrundlag for valg af forskellige løsningsmuligheder i forbindelse med nybyggeri eller renovering – til brug for både bygherrer og tekniske rådgivere bredt i den danske byggebranche. Målet er også at opnå større konsensus om vurderingsmetoden i forbindelse med fastsættelse af kvalitet og levetider, samt i beregningen af den totaløkonomiske effekt heraf. Værktøjet er stadig under udvikling, men den foreløbige version af værktøjet kan findes på www.levetider-demo.dk, hvor der ligeledes kan læses mere om projektet.

2.4 Vurdering af alternativer

Ved opstilling af de totaløkonomiske beregninger er det vigtigt at have for øje, hvilken betydning de opsatte forudsætninger har. Eksempelvis kan renten have afgørende betydning for resultatet af beregningerne. Ligeledes har den fastsatte levetid en betydning (dog ikke så ofte afgørende for udfaldet af alternativer), ligesom driftsdata, herunder eksempelvis frekvenser for udskiftninger, kan have en betydning. Bygherren skal derfor være bevidst om, at alternative løsningsmodeller kan have forskellige udfald mht. hvad der er totaløkonomisk optimalt, alt efter hvilket forudsætningsgrundlag der er sat op. I bilag 1 er vist et eksempel på, hvordan omkostninger i forbindelse med periodisk vedligehold kan opsættes ud fra antagelser om antallet og omfanget af udskiftninger mv.

Det er ligeledes vigtigt, at bygherren tilpasser omfanget og detaljeringsniveauet af de totaløkonomiske beregninger til formålet. Ønsker bygherren på baggrund af beregningerne at kunne sammenholde effekterne af alternative løsninger, kan han udelade de omkostningsposter, som ikke påvirkes af forskellene mellem alternativerne. Det er vigtigt, at beregningerne ikke drukner i unødige detaljer. Ressourcerne, som bygherren bruger på at opstille de totaløkonomiske beregninger, skal selvfølgelig stå mål med både formålet med at foretage beregningerne samt størrelsen af byggeprojektet.

Selv om en bygherre har fokus på totaløkonomi, vil det ikke nødvendigvis være således, at han altid vælger den løsning med den laveste totaløkonomiske omkostningsvurdering. Der kan uden tvivl være mange andre kvalitative vurderinger, som spiller ind på valget af løsningsmodel. Det kan eksempelvis være arkitektoniske overvejelser, eller eksplicitte krav til valg af bestemte materialetyper. Det kan også være bevidste miljømæssige tilvalg som fx alternative energiformer. De totaløkonomiske beregninger og overvejelser kan således bruges af bygherren som supplement i beslutningsprocessen vedr. udformningen af det nye byggeri.

De totaløkonomiske beregninger giver bygherren et bedre grundlag for beslutningen om, hvordan bygningen skal udformes. Beregningerne for de alternative løsningsmodeller giver mulighed for at vurdere fx 'prisen for arkitekturen', og således 'hvad koster det at tage hensyn til de kvalitative faktorer?'

2.5 Eksempel på opstilling af totaløkonomisk beregning

Nedenfor er et eksempel på opstilling af en totaløkonomisk beregning for et byggeprojekt illustreret i form af levetidsomkostningerne set over en 30-års periode. Opstillingen har form af en beregningsoversigt, hvoraf det kan ses, hvilke kategorier af omkostninger der er indeholdt i beregningen. De forudsætninger, som bygherren skal træffe beslutning om i beregningerne af de enkelte omkostningsposter, bliver efterfølgende opsummeret i en oversigtstabel. I eksemplet er alle omkostninger i byggeriets levetid tilbagediskonteret til nutidsværdier for at kunne sammenligne de to alternativer.

Eksempel på beregningsoversigt – levetidsomkostning 30 år ²						
	Alternativ 1			Alternativ 2		
	Anlæg DKK	Drift DKK	Total DKK	Anlæg DKK	Drift DKK	Total DKK
<i>Anlæginvestering</i>						
Omkostning - bygning	12.453.703			14.944.444		
Omkostning - grund	924.000			924.000		
Projektomk. - rådgivning mv.	2.365.000			2.739.815		
Anlægsomkostninger i alt			15.742.703			18.608.259
<i>Forvaltningsomkostninger</i>						
Skatter og afgifter		980.194			980.194	
Forsikringer		360.000			432.000	
Administration		740.000			740.000	
		2.080.194			2.152.194	
<i>Løbende driftsomkostninger</i>						
Løbende drift og eftersyn		3.915.000			3.915.000	
Rengøring		7.830.484			5.989.703	
Energi- og forsyning		8.858.246			6.210.772	
		20.603.730			16.115.475	
<i>Vedligeholds- og opretningsomkostninger</i>						
Bygningsvedligehold		4.446.952			3.017.824	
Tekniske installationer		1.265.723			908.663	
Inventar og udstyr		1.055.897			1.055.897	
		6.768.572			4.982.384	
Driftsomkostninger i alt			29.452.496			23.250.053
Totaløkonomisk betragtning			45.195.199			41.858.312

Beregningseksemplet omfatter to alternative løsningsmodeller: Alternativ 1, som illustrerer et byggeri opført med traditionelle materialer, og alternativ 2, som illustrerer byggeriet opført med en højere kvalitet af materialer, som dog er dyrere, men som er energirigtige og mere holdbare.

² Beregningen i oversigten er et fiktivt byggeprojekt, og opstillingen kan anskues som en generisk beregningsmetode. Opstillingen af beregningen er inspireret af eksisterende beregningsmodellers opstilling af omkostningskategorier, herunder bl.a. By- og Boligministeriets totaløkonomiske beregningsmodel for statsligt byggeri samt beregningsmodellen Årsomkostningsanalyse udarbejdet af norske Statsbygg, som omtales i bilag 2. I SBI 2005:01 findes en oversigt over tilsvarende nordiske bestræbelser.

Beregningen viser, at i alternativ 1 vedrører ca. en tredjedel af levetidsomkostningen anlægsinvesteringen, mens ca. to tredjedele af omkostningerne til bygningen er driftsomkostninger. Årsomkostningen for bygningen bliver som følge af beregningen ca. 1,506 mio. kr. for hvert af de 30 år.

I alternativ 2 er der valgt materialer af en højere kvalitet, hvilket medfører en stigning i anlægsomkostningen til bygningen på ca. 20 %. Omkostningen til grunden forbliver den samme, mens rådgivningsomkostningen stiger en smule - ca. 16 %. Alt i alt betyder dette en stigning i anlægsinvesteringen på ca. 2,87 mio. kr.

På driftssiden medfører alternativ 2 først og fremmest en stigning i forsikringsomkostningen på 20 %, idet denne post vil være afhængig af bygningens anlægssum. De øvrige forvaltningsomkostninger ændrer sig ikke. Vedr. de løbende driftsomkostninger falder rengørings- og energi- og forsyningsomkostningerne til gengæld som følge af den forbedrede materialekvalitet med estimerede henholdsvis 24 % for rengøring og hele 30 % på energi- og forsyningsiden. Ligeledes falder vedligeholdelsesomkostningerne til bygningsvedligehold og tekniske installationer med henholdsvis ca. 32 % og 28 %. Alt i alt giver dette en besparelse på driftsomkostningerne på ca. 6,2 mio. kr. Alternativ 2 opnår således en årsomkostning på ca. 1,395 mio. kr.

Den totaløkonomiske betragtning viser således, at alternativ 2 er det totaløkonomisk mest fordelagtige alternativ, trods det at anlægsinvesteringen er væsentligt højere. Totaløkonomisk set er alternativ 2 ca. 3,34 mio. kr. billigere end alternativ 1, svarende til en besparelse på ca. 111.000 kr. i årsomkostningen.

Som eksemplet viser, kan en totaløkonomisk beregning på denne måde fungere som en simulering af omkostningerne ved at lægge ændrede forudsætninger til grund for materialevalg, energiforsyning mv., og herved vise de omkostningsmæssige effekter ved forskellige alternative løsninger.

For hver af omkostningskategorierne i beregningen ovenfor ligger der i den totaløkonomiske beregning nogle mere detaljerede beregninger til grund. De forudsætninger, som ligger til grund for beregningerne, og som bygherren derfor skal tage stilling til i omkostningsfastsættelsen, er gennemgået i tabellen nedenfor. Listen er ikke udtømmende, og bygherren kan således i hver enkelt totaløkonomisk beregning medtage eventuelle yderligere faktorer, som er relevante i relation til specielle forhold, der gør sig gældende i det pågældende byggeprojekt. Ligeledes kan bygherren udelade omkostningskategorier, som ikke er relevante, dvs. de omkostninger, som ikke vil variere mellem alternativer.

Hvis de totaløkonomiske beregninger skal bruges til en vurdering af alternative løsningsmodeller, kan en bygherre, for at begrænse omfanget af beregninger, nøjes med at medtage de omkostningskategorier i beregningerne, som vil variere væsentligt grundet forskellighederne i forudsætninger for alternativerne.

Tabel 1: Forudsætninger for beregning

Omkostningskategori	Forudsætninger for omkostningsberegning
Overordnede beregningsforudsætninger	<ul style="list-style-type: none"> • Bygningslevetid • Kalkulationsrente
Anlægsinvestering	
Omkostning - bygning	<ul style="list-style-type: none"> • Bygningsareal, ønskede bygningsdele mv. • Valg af materialer til bygningsdele • Materiale-mængder og enhedspriser • Valg af energiforsyning, installationstyper mv. og priser heraf
Omkostning – grund*	<ul style="list-style-type: none"> • Erhvervelse af grund – grundværdi
Projektomkostninger – rådgivning mv.	<ul style="list-style-type: none"> • Omkostninger til evt. bygherrerådgivning, arkitekt, energiteknisk rådgiver mv.
Forvaltningsomkostninger	
Skatter og afgifter*	<ul style="list-style-type: none"> • Sats for ejendomsskat • Vandafledningsafgift • Renovation: forventet affaldsmængde og prissatser
Forsikringer	<ul style="list-style-type: none"> • Præmiesatser for forsikring
Administration*	<ul style="list-style-type: none"> • Administrationsomkostning ved planlægning og forvaltning (evt. nøgletalsfastsat – kr/m²)
Driftsomkostninger	
Løbende drift og eftersyn	<ul style="list-style-type: none"> • Forventninger til driftsbetjening: • Driftspersonale til overvågning, teknisk tilsyn mv. Det nødvendige omfang heraf vil afhænge af bygningsvolumen, automatisering mv.
Rengøring	<ul style="list-style-type: none"> • Rengøringsareal • Behov for kapacitet fastlagt ud fra materialevalg
Energi- og forsyning	<ul style="list-style-type: none"> • Forventet forbrug af el, varme, vand (mængde – fx kWh/m² eller m³) • Forventet forbrugsomkostning (nøgletal – fx kr/kWh eller kr/m³)
Vedligehold- og opretningsomkostninger	
Bygningsvedligehold	<p>For hver af de tre omkostningskategorier <i>Bygningsvedligehold</i>, <i>Tekniske installationer</i> og <i>Inventar og udstyr</i> gælder, at der foretages en vurdering af:</p> <p><i>Løbende vedligehold</i>: Enkle uforudsete vedligeholdelsesarbejder, som udføres af driftspersonalet (fastsættes evt. som andel af planlagt vedligehold)</p>
Tekniske installationer	<p><i>Intervalbundne arbejder</i>: Planlagte vedligeholdelsesopgaver, som i henhold til vedligeholdelsesplan skal udføres regelmæssigt for at opretholde bygningens værdi</p>
Inventar og udstyr*	<p><i>Udskiftninger</i>: Planlagt vedligehold, som omfatter udskiftning af nedslidt materiale eller udstyr. Herunder er følgende overvejelser en forudsætning:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skønnet belastning af materialer iht. anvendelsen • Levetider for materialerne som følge af belastning og heraf fastsættelse af antal udskiftninger inden for bygningslevetiden • Priser for udskiftninger

* Kategorier markeret med * vil typisk ikke ændre sig mellem alternative løsningsmodeller.

Der findes en række systemer, som bygherrer kan benytte i opsætningen af totaløkonomiske beregninger. Disse systemer er deciderede totaløkonomiske modeller, som er opsat for at kunne foretage totaløkonomiske vurderinger. Af disse kan nævnes:

- *Totaløkonomiske vurderinger* er et program, som er udviklet for Byggeskadefonden og Boligselskabernes Landsforening. Modellen bygger på Grundejernes Investeringsfonds levetidstabeller. Programmet kan anvendes til vurdering af totaløkonomi for vinduer, facade, tag og vådrum.
- *TRAMBOLIN*, udviklet af By- og Boligministeriet til totaløkonomiske vurderinger i forbindelse med offentligt støttet byggeri.
- *Årsmkostningsanalyse*, udviklet af den norske stats ejendomsselskab Statsbygg til at beregne huslejen for de ejendomme, som Statsbygg udlejer til offentlige lejere.
- *Totaløkonomisk beregningsmodel for statslig byggevirkksomhed*, oprindeligt udviklet af Forsvarets Bygningstjeneste, men videreudviklet af By- og Boligministeriet til totaløkonomiske vurderinger i forbindelse med statsligt byggeri.
- *Optibuild*, system som kan downloades gratis, er udviklet af det rådgivende ingeniørfirma Cenergia til at bestemme den mest økonomiske kombination af energibesparende foranstaltninger i forbindelse med et byggeri.

Disse beregningsmodeller baserer sig på regnearkløsninger, som alle er kendetegnet ved at have en input- og en outputfunktion. Kort fortalt indtastes der i inputdelen en række opsatte forudsætninger (detaljeringsniveauet er forskelligt modellerne imellem), som gør det muligt i outputdelen at se de totaløkonomiske beregninger og dermed konsekvenser af forskellige valg. Beregningsmodellerne nævnt ovenfor er kort beskrevet i bilag 2. I bilag 3 er der desuden vist et eksempel fra den statslige beregningsmodel, på hvordan resultaterne af de totaløkonomiske beregninger præsenteres på forsiden.

Herudover har en række rådgivende ingeniørfirmaer og arkitektfirmaer udviklet en vifte af bygningsdriftssystemer, hvori der findes forskellige moduler, som gør det muligt fx at simulere energiforbrug eller estimere omkostninger til vedligehold under givne forudsætninger. Mange offentlige bygherrer benytter sig i forvejen af disse bygningsdriftssystemer til styring og planlægning af drift og vedligehold af de offentlige ejendomme, og vil derfor med fordel kunne anvende disse funktioner i opsætningen af totaløkonomiske beregninger. Mange rådgivende ingeniør- og arkitektfirmaer tilbyder desuden bistand i forbindelse med opstilling af totaløkonomiske beregninger.

3 Anvendelse af totaløkonomi inden for offentligt byggeri

Dette afsnit redegør kort for udbredelsen og brugen af totaløkonomiske vurderinger for de offentlige bygherrer med fokus på staten og kommunerne.

3.1 Staten

De statslige bygherrer har i de seneste 8-10 år som udgangspunkt skulle vælge de løsninger, der giver den bedste samlede anlægs- og driftsøkonomi. Brugen af totaløkonomiske vurderinger har imidlertid været forskellig, og erfaringerne bruges ikke fremadrettet i tilstrækkelig grad. I den byggepolitiske handlingsplan fra maj måned 2007 opstilles der derfor et mål om en mere systematisk brug af og konsekvent opfølgning på totaløkonomiske vurderinger.

Initiativet om totaløkonomi går først og fremmest på, at statslige bygherrer forpligtes til at iværksætte forsøg med nye incitamentsstrukturer med henblik på at sikre totaløkonomiske besparelser. Herunder hvordan den private leverandør kan gøres ansvarlig for den del af den efterfølgende drift, som vedrører energiforsyningen.

Det er indtrykket, at de statslige bygherrer generelt anvender totaløkonomiske vurderinger i forbindelse med den administrative styring af ejendomsporteføljen. Det forhold, at totaløkonomiske vurderinger anvendes, når der *'administreres'*, sikrer ikke automatisk en øget brug af totaløkonomiske vurderinger, *når der bygges*.

En væsentlig barriere for en mere systematisk brug af totaløkonomiske vurderinger, når der bygges, er ofte, at gevinsten tilfalder en anden end den, som træffer beslutningen i byggeprojektets indledende faser. Totaløkonomiske vurderinger kan ikke fjerne denne barriere, men kan være med til at synliggøre de økonomiske konsekvenser for de involverede parter.

I statsligt regi er der tale om tre store statslige bygherrer: Slots- og Ejendomsstyrelsen (SES), Universitets- og Bygningsstyrelsen (UBST) og Forsvarets Bygnings- og Etablissementstjeneste (FBE). Nedenfor beskrives kort disse bygherres brug af totaløkonomiske vurderinger.

3.1.1 Slots- og Ejendomsstyrelsen

Ved anvendelsen af totaløkonomiske beregninger sonderer styrelsen mellem to situationer:

- Indledende afklaring vedrørende køb eller leje samt egentlige byggeprojekter
- Programmering og projektering.

Indledende afklaring vedrørende køb eller leje samt egentlige byggeprojekter

Principperne for totaløkonomiske beregninger skal ses i lyset af styrelsens porteføljeperspektiv, der gør, at det ikke nødvendigvis altid er en fordel for staten at eje kontorbygninger. En række potentielle lokalebehov kan være beliggende i mindre provinsbyer, eller på projektlokaliteter, hvor styrelsen kan konstatere et aktuelt men ikke nødvendigvis meget langvarigt lokalebehov, herunder mulige alternative lejere, og/eller hvor statsligt eje ikke kan konkurrere med markedslejeniveauet, hvorfor det ikke nødvendigvis er en fordel for staten at eje.

I mange tilfælde vil styrelsen derfor som udgangspunkt af hensyn til porteføljeperspektivet og hurtigheden i tilvejebringelse af lejemål være tilbøjelig til som primær løsning at leje og sekundært at eje. Nye lokalebehov med tilknytning til eksisterende af staten ejet byggeri kan dog ændre denne prioritering til primært lokaletilvejebringelse ved statsligt ejerskab.

Disse principper anvendes som udgangspunkt for generelle totaløkonomiske beregninger i forbindelse med idéoplægget og evt. helt frem i programmeringen med henblik på at afklare, hvorvidt styrelsen skal inddække en kundes lokalebehov gennem egentligt byggeri med statsligt ejerskab eller basere lokalebehovet på indfrielse via et lejemål eller OPP.

Når styrelsen skal vurdere, om lokalebehovet skal inddækkes under den statslige huslejeordning, SEA-ordningen, eller ved anden løsning, anvendes en række nøgletal for beregningen af totaludgiften, hvorved der inddrages alle fremtidige udgifter, så de økonomiske konsekvenser af hele projektet afklares i forbindelse med beslutningsprocessen. Disse nøgletal er bl.a. baseret på benchmark inden for branchen og er beregnet på baggrund af erfaring med de tilhørende udgifter for de enkelte områder.

I nedenstående tabel er vist som et eksempel de nøgletal, som styrelsen anvender ved en totaløkonomisk beregning af et byggeri, der skal finansieres som et led i huslejefinansieringsordningen (SEA-ordningen). Det skal dog oplyses, at de løbende opdateres efter prisindeks.

Tabel 2: Eksempel på nøgletal ved beregning af totaløkonomi

Område	Pris
Anlægsudgift, inkl. rådgiver honorar og udgift til kunstnerisk udsmykning	Afhængigt af typen af byggeriets udformning og karakter fastsættes en udgift pr. m ² . Typisk mellem 16.000 og 20.000 kr. pr. m ² bruttoareal.
Forsikring af ejendommen efter opførelse	6 kr. pr. m ² pr. år
Skatter og afgifter	Beregnes efter den konkrete kommune, hvor ejendommen opføres, som del af anlægssummen.
Udvendig vedligehold af ejendommen	82 kr. pr. m ² pr. år
Administration af lejemålet i ejendommen	14 kr. pr. m ² pr. år
Vedligeholdelse og fornyelse af basisinstallationer: Kloak- og drænanlæg, brønde/pumper, udvendig belysning, faldstammer, varmeanlæg, højspændingsanlæg, lavspændingsanlæg, hovedtavler, etagetavler, ABA-anlæg, elevatorer og lignende installationer. Udgifter til bl.a. renholdelse af udvendige fællesarealer, snerydning, glatførebekæmpelse, havedrift, løn til ejendomstekniker/vicevært, drift af elevator, serviceabonnement på elevator, ventilation og andre tekniske anlæg, og vedligeholdelse af varmeanlæg.	81 kr. pr. m ² pr. år
Varme	41 kr. pr. m ² pr. år, eller konkrete forventninger. Der er bl.a. forskel på nybyggeri og renovering af eksisterende bygninger.
El	90 kr. pr. m ² pr. år
Vand	7 kr. pr. m ² pr. år

Det bemærkes, at nøgletallene ovenfor er dem, der som udgangspunkt anvendes. Afhængig af det konkrete byggeri kan der anvendes justerede nøgletal. Ligeledes vil beregningerne også blive præciseret ved projektets fremdrift, og efterhånden som der træffes mere præcise beslutninger med hensyn til konstruktioner mv.

Totaløkonomiske beregninger for en SEA-ejendom foretages *ikke* ved at tilbagediskontere udgifterne til år nul. I stedet foretages beregningerne, så den gennemsnitlige årsudgift for ejendommen identificeres. De konkrete udgifter til ejendommen varierer dog over årene med f.eks. de opgaver vedrørende vedligehold, som skal udføres, men gennemsnitligt over en årrække svarer udgiften til nøgletallet.

Det er endvidere nemmere for styrelsen at sammenligne drift- og vedligeholdsudgifterne til ejendommen med huslejen for ejendommen, når tallene sammenlignes på årsbasis.

De afklarede udgifter omsættes for huslejens vedkommende via afkastkrav til en given husleje, der sammen med drift- og vedligeholdsudgifter indgår i sammenligningen med andre løsninger til tilvejebringelse af lokalerne, f.eks. leje.

Programmering og projektering

I forbindelse med programmering og projektering lader styrelsen i princippet rådgiverne foretage den løbende totaløkonomiske vurdering, normalt for udvalgte bygningsdele. Dels med baggrund i gældende cirkulærer og bekendtgørelser og dels i medfør af bygherrens krav.

Styrelsen har imidlertid erfaret, at der er behov for en intensiveret og målrettet indsats fra bygherrens side med henblik på at få gennemført effektive totaløkonomiske beregninger for primært udvalgte større bygningsdele. Derfor har styrelsen igangsat en afklaring af, hvorledes udbudsmaterialer til brug for projekteringsydelser skal skærpe bygherrens krav til opfyldelse af kravene om totaløkonomiske beregninger jf. kvalitets-sikringsbekendtgørelser mv. og gennem metodevalg gøre de totaløkonomiske beregninger sammenlignelige, således at SES på sigt også her, og ikke kun i forbindelse med den indledende afklaring af køb, leje, byggeri, kan danne sig nogle nøgletal/erfaringer.

3.1.2 Universitets- og Bygningsstyrelsen

Universitets- og Bygningsstyrelsens erfaringer med anvendelsen af totaløkonomiske principper vedrører primært to konkrete nybyggerier, hvor der ud fra en totaløkonomisk betragtning var særligt fokus energiområdet.

Styrelsen varetog under byggeriet den traditionelle bygherrerolle. Det var fra starten hensigten at gøre byggeriets parter medansvarlige for totaløkonomien uden at ændre på de statslige rammebetingelser (AB92/ABT 93, ABR 89.)

I forbindelse med byggeriet blev der på sædvanlig vis taget afsæt i bygningsreglementets generelle niveau, når udbudsmaterialets kvalitetsniveau skulle beskrives. På energiområdet blev der derimod lagt et mere udfordrende niveau, end hvad bygningsreglementet foreskriver.

Udbudsmaterialet på energiområdet, el, vvs m.fl. blev således udformet med udfaldskrav på byggeprogramstadiet, og blev udbudt til færdigprojektering og udførelse i totalentreprise. Modellen forudsatte en antagelse om, at totalentreprenøren skulle have størst mulig markedskendskab til den rette tekniske løsning og fordrede derfor ved tilbudsafgivelsestidspunktet, at tilbudsgivere kunne tilvejebringe konkrete løsningsforslag til de fremsatte krav.

Ét kontraktvilkår i den 5-årige ansvarsperiode var bl.a., at totalentreprenøren skulle leve op til energikravene, som en ydelse på lige fod med andre ydelser, og det blev fremhævet i udbudsmaterialet, at en manglende opfyldelse vil være at betragte som en juridisk mangel.

Et krav til totalentreprenøren var ligeledes at levere nøgletal på energiområdet i en 5-årig periode, til brug for styrelsens erfaringsopsamling m.m.

3.1.3 Forsvarets Bygnings- og Etablissementstjeneste

Ved gennemførelse af FBE's bygge- og anlægsprojekter stilles der krav til rådgiverne om, at der gennemføres totaløkonomiske beregninger og vurderinger, så projekternes totalomkostninger kan indgå i beslutningsgrundlaget om videreførelse og drift af bygninger og anlæg. Det betyder, at FBE stiller krav til rådgiveren om at gennemføre totaløkonomiske beregninger og vurderinger i forbindelse med projekternes projektering, og evt. under projektopfølgningen, hvis der sker væsentlige ændringer i projektmaterialet. Ved byggeriets afslutning udarbejder rådgiveren efter krav fra FBE en endelig beregning af projektets totaløkonomi.

FBE har derfor udarbejdet en vejledning til rådgiverne, som skal anvendes ved gennemførelse af totaløkonomiske beregninger. Vejledningen består af to hovedafsnit:

- Et afsnit om gennemførelse af totaløkonomiberegninger
- Et afsnit der beskriver anvendelsen af beregningskemaer mv. som FBE stiller til rådighed for rådgiverne.

3.2 Kommuner

I forbindelse med udarbejdelsen af manualen gennemførte Rambøll medio november 2008 indledningsvist en undersøgelse af udbredelsen og anvendelsen af totaløkonomi inden for byggeriet i de danske kommuner.

Der deltog 90 kommuner i undersøgelsen, mens 8 kommuner ikke havde mulighed for eller ikke ønskede at deltage.

På baggrund af undersøgelsen har det været muligt at inddele kommunerne i fire kategorier, der beskriver forskelligheden i kommunernes tilgang til og anvendelse af totaløkonomiske principper inden for byggeriet:

- Kategori A: Kommunen anvender konsekvent totaløkonomiske vurderinger og har en formel og struktureret tilgang til totaløkonomiske vurderinger, herunder eksempelvis totaløkonomiske beregningsmetoder.
- Kategori B: Kommunen har som udgangspunkt totaløkonomiske overvejelser som fundament for alt nybyggeri og der indgår som regel konkrete totaløkonomiske vurderinger i forbindelse med byggeprojekter.
- Kategori C: Kommunen er som udgangspunkt positivt indstillet over for anvendelsen af totaløkonomi, men anvender kun totaløkonomiske principper på ad hoc basis og har ingen struktureret eller formel tilgang til totaløkonomi.
- Kategori D: Kommunen arbejder ikke konkret med totaløkonomi inden for byggeriet.

Inden for disse kategorier fordeler kommunerne sig som vist nedenfor.

Kategori	Procentdel
Kategori A	6 %
Kategori B	29 %
Kategori C	33 %
Kategori D	32 %

Som det fremgår af tabellen, arbejder i alt ca. 35 % af kommunerne mere eller mindre systematisk med totaløkonomi inden for byggeriet (kategori A og B), mens 33 % som udgangspunkt er positivt indstillet over for anvendelsen af totaløkonomi, men kun anvender totaløkonomiske principper på ad hoc-basis. 32 % af kommunerne arbejder ikke konkret med totaløkonomi inden for byggeriet.

Ovenstående viser, at langt størsteparten af kommunerne finder det relevant at anvende totaløkonomiske vurderinger i forbindelse med byggeprojekter, men samtidig giver det et billede af, at der eksisterer et stort potentiale for en større og mere systematisk anvendelse af totaløkonomiske principper inden for kommunalt byggeri.

Årsagerne til den forskelligartede anvendelse og tilgang til totaløkonomi skal til dels findes i kommunernes forskellige traditioner og kulturer på byggeområdet. Derudover kan det på baggrund af undersøgelsen konstateres, at tilgangen til totaløkonomiske principper i kommuner inden for kategori A og B i høj grad kan tilskrives 'ildsjæle' med stor faglig indsigt og engagement.

Den forskelligartede anvendelse og tilgang til totaløkonomi kan formentlig også forklares med kommunernes interne organisering på ejendomsområdet. Af de 90 kommuner som deltog i undersøgelsen, havde 55 af kommunerne i 2007 etableret et ejendomscenter, som varetager størstedelen af kommunens opgaver på ejendomsområdet, hvilket i flere tilfælde også inkluderer en række drifts- og serviceopgaver, eksempelvis rengøring. Som tabellen nedenfor indikerer, så har kommuner, som arbejder struktureret og systematisk med totaløkonomi (kategori A og B), også i højere grad et ejendomscenter end de kommuner, som arbejder mindre med totaløkonomi.

Tabel 3: Procentdel af kommunerne i kategori A-D, som har et ejendomscenter

Kategori	Har et ejendomscenter
Kategori A	100 %
Kategori B	73 %
Kategori C	53 %
Kategori D	52 %

Tabellen viser således, at henholdsvis 100 % og 73 % af kommunerne inden for kategori A og B har et ejendomscenter. Ved at sammentænke anlæg og drift/serviceopgaver – og dermed samle viden i ét ejendomscenter – har kommunen formentlig nemmere ved at tænke driftserfaringer ind i byggeprojekter. Ved at tænke driftserfaringer ind i større byggeprojekter eller renoveringsopgaver bliver det derved muligt at inddrage værdifuld viden i totaløkonomiske overvejelser.

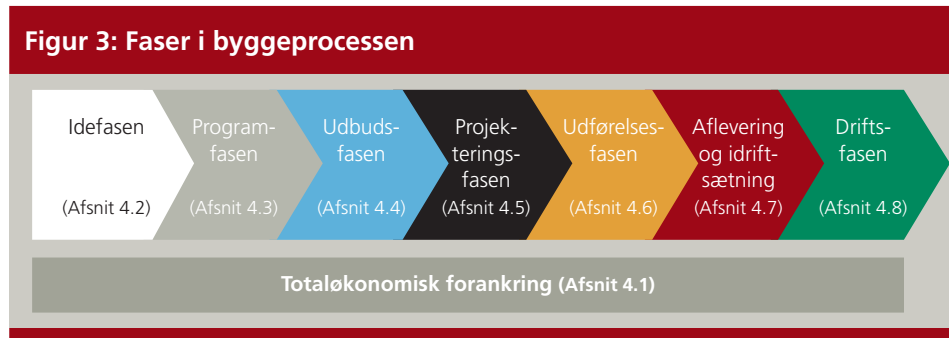
Ovenstående tabel viser imidlertid også, at tilstedeværelsen af et ejendomscenter i kommunen ikke er ensbetydende med, at kommunen anvender totaløkonomi systematisk. Det skal dog i den forbindelse fremhæves, at tidligere undersøgelser vedr. den kommunale organisering af ejendomsområdet³ viser, at der er stor forskel på de kommunale ejendomscentres opgaveportefølje. Det er således langt fra alle kommunale ejendomscentre, hvor anlæg og driftsopgaver/serviceopgaver løses som tæt integrerede opgaver og dermed muliggør, at driftserfaringer i vidt omfang tænkes ind i byggeprojekter.

Af årsager til at der fortsat eksisterer et stort potentiale for en større og mere systematisk anvendelse af totaløkonomiske vurderinger, viste undersøgelsen, at nogle kommuner oplever en række politiske, økonomiske og praktiske barrierer, jf. kapitel 5. Herunder en manglende faglig og praktisk viden om, hvordan totaløkonomiske gevinster kan opnås og dokumenteres. Inspirationen fra denne manual kan forhåbentlig være med til at afhjælpe disse barrierer.

3 <http://www.ses.dk/682827d8>

4. Praktisk anvendelse af totaløkonomi i byggeprojekter

Formålet med dette kapitel er at præsentere resultaterne af den gennemførte analyse af bedste praksis-bygherrerens arbejdsmetoder og værktøjer. Indholdet henvender sig bredt til offentlige bygherrer, og vil være bygget op om en overordnet struktur for byggeprocessen. Faserne i byggeprocessen er illustreret ved figuren nedenfor.



Hver af faserne beskrives i de følgende afsnit med henblik på at give den offentlige bygherre gode råd til, hvilke totaløkonomiske overvejelser det kan anbefales at tage stilling til i forløbet af byggeprocessen. Afsnittene suppleres med konkrete case-eksempler fra de medvirkende offentlige bygherrer. Disse casebeskrivelser skal ses som et supplement til fasegennemgangen, og er således ikke nødvendig læsning ift. forståelsen af, hvilke totaløkonomiske overvejelser, der gør sig gældende. Beskrivelserne kan imidlertid danne input til inspiration for at tænke totaløkonomi ind i byggeriets forskellige faser.

4.1 Totaløkonomisk forankring

Betydningen af begrebet 'totaløkonomisk forankring' dækker over en organisations grundlæggende parathed og villighed til at tænke de totaløkonomiske principper ind som en naturlig del af nybyggeri og større renoveringsopgaver. Den totaløkonomiske forankring er derfor en tværgående forudsætning for at tænke totaløkonomi ind i byggeriets faser, jf. figur 3 ovenfor.

Undersøgelsen har vist, at de offentlige bygherrer, som har haft størst succes og som er nået længst med anvendelsen af totaløkonomiske vurderinger, er de bygherrer, som har gjort et stort arbejde ud af at få totaløkonomi på dagsordenen både politisk og organisatorisk. Herunder på begge niveauer generelt at informere om totaløkonomiske principper og incitamenterne for brugen heraf.

Informationen målrettet det politiske niveau (beslutningstagerne) omhandler vigtigheden af at sammentænke driftsfasen i forbindelse med anlægsfasen af et byggeri. Gennem vedvarende synlighed og kommunikation af både gode og i særdeleshed dårlige eksempler på byggerier, har eksempelvis en række kommuner bevist, at de har formået at få politikernes øjne op for vigtigheden af at tænke totaløkonomisk.

Erfaringerne med at få totaløkonomi på den politiske dagsorden beror dog ikke på nogen simpel opskrift. Der er tale om en modningsproces eller i visse tilfælde endda en kulturændring på både det politiske niveau og i den byggetekniske organisation.

Vejen til en kultur, hvor den totaløkonomiske tankegang er en selvfølge, kan være lang, men bedste praksis-bygherrernes nøgleord for at nå dertil er vedholdenhed, information og atter information.

I casebeskrivelsen nedenfor præsenteres de overvejelser og tiltag, som Ringkøbing-Skjern Kommune har gjort for at gøre totaløkonomi til en naturlig del af det at bygge nyt i kommunen. Casen kan også tjene til inspiration til ikke-kommunale virksomheder - det handler om at få synliggjort gevinsterne ved at anvende totaløkonomi i organisationen.

Casebeskrivelse 1: Ringkøbing-Skjern Kommune - Erfaring med at opnå totaløkonomisk forståelse på det politiske niveau

Casebeskrivelsen indeholder:

- Organisering og strategi for det byggetekniske område
- Kommunikationsmetoder

Baggrund:

Ringkøbing-Skjern Kommune blev i 2007 lagt sammen af fem kommuner, og fik ligeledes overdraget opgaver fra det tidligere amt. I forbindelse med kommunesammenlægningen blev det besluttet at etablere et teknisk område, hvor de samlede kommunale anlægs- og driftsopgaver skulle forankres i et centralt ejendomscenter under den organisatoriske enhed Kommunale Ejendomme. Den nye kommune indsatte en ny teknisk chef som drivkraften for at få det tekniske område organiseret. Der var ligeledes mange steder praksis for, at det var de enkelte fagforvaltninger, der har styret byggerierne, og ikke det tekniske område.

For at sikre en professionel håndtering af bygningsmassen blev det i den kommunale Styrelsesvedtægt defineret, at Teknik og Forsyning overordnet har ansvaret for bygningsvedligeholdelsen samt står for alle byggerier som Teknisk Bygherre, hvor fagforvaltningen er 'bestilleren' mht. funktionalitet og rummelighed.

At få sat totaløkonomi på dagsordenen:

Udfordringerne ved sammenlægningen var mange. Der var stor forskel på, hvordan man i de gamle kommuner budgetterede og planlagde vedligeholdelse af bygninger. Ofte afsatte man først konkrete midler, når 'skaden var sket' og behovet tydeligt, i stedet for at foretage forebyggende vedligehold.

Visionen for Kommunale Ejendomme:

Den tekniske chef havde imidlertid andre visioner for bygningerne i den nye kommune. Visionen blev derfor formuleret: *Den primære opgave for Kommunale Ejendomme er at sikre, at alt nybyggeri sker ud fra en totaløkonomisk vurdering, samt at sikre bygningernes tilfredsstillende vedligeholdelsestilstand, så de ikke bliver forringede eller udsat for skader. Strategien er fremadrettet at overvåge bygningernes tilstand løbende og udføre forebyggende vedligeholdelse baseret på et langsigtet vedligeholdelsesprogram.*

Missionen:

Vejen til at opnå denne ønskede situation måtte bero på først og fremmest at danne et overblik over den nye kommunes samlede bygningsmasse, heraf gøre sig efterslæbet på bygningerne klart, samt ikke mindst opnå bevillinger til at komme efterslæbet til livs. Man definerede herudfra to indsatsområder:

- Systematisk og grundig gennemgang af de kommunale bygningers tilstand. Herunder udarbejdelse af tilstandsrapporter inkl. energimærkning. Formål: at skabe overblik over vedligeholdelsesbehov, men samtidig at systematisere det fremtidige vedligeholdelsesarbejde.
- 'Oplæring' af organisationen og byrådspolitikerne i at tænke totaløkonomisk. Dette er en løbende modningsproces, som beror på en kulturændring gennem vedvarende dialog. Nøgleordene heri er 'synliggørelse' og 'forståelse' ud fra tesen 'Hvis politikerne skal have mulighed for at træffe de rigtige valg, har administrationen ansvaret for at tilvejebringe et fornuftigt og oplysende beslutningsgrundlag'.

Pointen er, at tilstrækkelig viden om konsekvenserne ved at træffe de rette valg gør det 'umuligt' at fravælge de totaløkonomisk bedste løsninger. Det skal føre til bedre byggeri med længere levetid, lavere omkostninger til vedligeholdelse og rengøring, lavere energiforbrug osv.

Kommunikation:

Kommunikationsmetoderne for at opnå denne forståelse blandt politikerne har været flere.

1. *Skriftligt oplæg til diskussion i byrådet.* Oplægget blev lavet på baggrund af tilstandsvurderingerne, og indeholdt følgende hovedpunkter:

- Kommunale Ejendommens fokusområder, herunder strategien, jf. ovenfor.
- Formulering af det samlede vedligeholdelsesefterslæb ud fra tilstandsvurderingerne, samt oplæg til investeringsplan for den nødvendige genopretning.
- Klarlægning af behov for energioptimering for at nedbringe de årlige driftsomkostninger, samt opsætning af en række prioriterede indsatsområder med energibesparelspotentiale og finansieringsmulighederne heri.
- De økonomiske konsekvenser: Behov for udvidelse af anlægsrammen samt de heraf følgende løbende driftsbesparelser.

2. *Afholdelse af temamøde med byrådet samt dialog med Teknik og Miljøudvalget.* Eksempelvis med fokus på konsekvenserne af at se målet på driften, betydning af energibesparende tiltag mv. Det primære mål med dialogen har været at vække en forståelse og skabe en mentalitet med hensyn til at man skal vedligeholde sine værdier, og at det er billigere og bedre samlet at vedligeholde forebyggende i stedet for afhjælpende – herunder at man skal tænke totaløkonomi ind tidligt i nye byggerier. Der har været stor politisk enighed herom. Denne mentalitet skal bearbejdes og forankres såvel hos medarbejderne, som hos politikere.

3. *Kommunikation af skrækeksempler.* De dårlige oplevelser, som kommunen har oplevet med byggerier, hvor hovsa-løsninger har resulteret i dyre ombygninger og akut vedligehold, er blevet klart kommunikeret. Det er blevet synliggjort, at det har været meget dyrere at foretage genopretning og totaludskiftning, frem for at vedligeholde løbende. Dette har ikke været baseret på totale gennemregninger, da dette ville være særdeles tidskrævende og vanskeligt at gøre, men eksemplerne har været tilstrækkeligt overbevisende i sig selv.

Virkemidlerne har været synliggørelse, troværdighed og åbenhed i metodetilgangen og kommunikationen. Resultatet har været et byråd, som er gået positivt ind i dialogen, og har fået en oplevelse af at kunne handle professionelt: "Vi kan være stolte af de valg, vi træffer".

Den tekniske chef siger efter to år: "Træerne vokser ikke ind i himlen, og der er fortsat rum til forbedring – når de gode intentioner støder mod anlægsloftet. Så er det svært at agere så langsigtet som man gerne ville, men vi er kommet rigtig langt. Budgettet for vedligeholdelse og energioptimering har fået et tiltrængt løft, og der arbejdes nu med en samlet plan for vedligeholdelse og energioptimering med fornuftige budgetter herfor – som vil give synlige resultater."

4.2 Idéfasen

Det er især de beslutninger, som bygherren træffer i byggeriets indledende faser, der får afgørende indflydelse på totaløkonomien, idet de fleste krav og ønsker til byggeriet vil have indflydelse på anlægsomkostningerne og på de senere driftsomkostninger.

I idéfasen fastlægger bygherren de overordnede og væsentligste forhold for byggeriet vedr. behov, funktion, økonomi, tid og lokalisering. Resultatet af idéfasen omfatter, at bygherren foretager en samlet afvejning af disse forhold, og at der på den baggrund udarbejdes et idéoplæg til byggeprogrammet.

Idéoplægget kan indeholde en række undersøgelser:

- Behovs- og funktionsundersøgelser
- Lokaliseringsmuligheder
- Økonomiske konsekvenser, herunder totaløkonomiske vurderinger.

Allerede fra de første overvejelser om byggeriet vil det være fordelagtigt for bygherren at betragte anlægsomkostninger og driftsomkostninger samlet ud fra totaløkonomiske principper. De totaløkonomiske overvejelser bør ikke kun indskrænkes til en vurdering af forskellige økonomiske muligheder for selve opførelsen af byggeriet. Også omkostninger til flytning, inventar og kommende drifts- og personaleomkostninger kan med fordel indgå i vurderingen.

Et eksempel på opstilling af et idéoplæg, hvori bygherren har indlagt totaløkonomiske fokusområder, er vist nedenfor.

Casebeskrivelse 2: Gribskov Kommune – Punkter for opdeling af idéoplæg

Casebeskrivelsen indeholder:

- Overvejelser i forbindelse med opstilling af idéoplæg

Gribskov Kommune har anvendt nedenstående punkter for opdeling af idéoplægget til at få ønskerne om de totaløkonomiske betragtninger tænkt ind i byggeriet fra de helt tidlige stadier. Herefter vil punkterne løbende blive revurderet i udviklingen af byggeprogrammet.

Kvalitet

Byggeriets kvalitet bestemmes især af:

- Funktionalitet
- Udseende
- Miljø- og energiforhold
- Levetid og driftsforhold.

Funktionalitet

Sikres ved at projektrådgiveren indledningsvis udarbejder funktionsdiagrammer, logistik- og arealanalyser af den aktuelle funktion. Der udarbejdes indretningsplaner og planer for teknisk udstyr.

Udseende

Sikres ved at inddrage rådgivere som har dokumenterede designmæssige kvalifikationer.

Miljø- og energiforhold

Kommunen har som mål at medvirke til investeringer der fremmer gode miljømæssige forhold og minimerer energiforbruget.

Levetid og driftsforhold

Lang levetid og hensigtsmæssige driftsforhold er væsentlige for forsvarlige kommunale investeringer. Dette sikres ved anvendelse af gennemprøvede materialer og løsninger, der har bevist deres holdbarhed og lave omkostninger til vedligehold.

Planlægningsbudget

Planlægningsbudgettet udarbejdes som et grundlag for den økonomiske styring i de tidlige faser. Gennem planlægningsbudgettet kan man tidligt i processen få en reel opfattelse af de samlede byggeomkostninger og de usikkerheder, der er forbundet med selve byggeriet og således forholde ønskerne til den økonomiske formåen/virkelighed.

Økonomiopdeling

Byggeriets økonomi deles i:

- Anlægsomkostninger: Omkostninger afholdt under byggeriets tilblivelse og som endeligt opgøres i byggeregnskabet
- Drift og vedligehold: Omkostninger til byggeriets drift – renhold, renovation, udvendigt og indvendigt vedligehold, vand, energiforsyning, forsikring, personale, forbrugsvarer mv.

Herudfra foretages en samlet totaløkonomisk afvejning af anlægs- og driftsomkostninger.

4.3 Programfasen

I programfasen er bygherrens vigtigste opgave at organisere byggesagen og udarbejde byggeprogrammet. Byggeprogrammet skal fastlægge rammerne og kvaliteten for det færdige byggeri. Det sker bl.a. ud fra de værdier, som bygherren fastlægger.

Byggeprogrammet danner udgangspunkt for den videre detailprojektering, men kan også være en væsentlig del af grundlaget for ansøgning om bevilling og for udbud af både rådgivning og udførelse. Byggeprogrammet omfatter byggeriets forudsætninger og bygherrens krav og ønsker til det færdige byggeri, herunder:

- Økonomiske forudsætninger
- Drift og vedligehold
- Funktion
- Arkitektur
- Teknisk og miljømæssig kvalitet.

Krav og ønsker skal her være sammenholdt med de økonomiske forudsætninger. Byggeprogrammets detaljeringsgrad afhænger af arten af byggeopgaven samt valg af entreprisform.

Når byggeprogrammet udarbejdes, kan bygherren med fordel tage stilling til følgende grundlæggende totaløkonomiske krav:

- At byggeriet kan gennemføres inden for de forventede økonomiske rammer for såvel anlæg som drift (totaløkonomi).
- At opførelses- og driftsomkostninger ses som en helhed, således at byggeriet udformes med henblik på at opnå en optimal totaløkonomi.
- At byggeriet udformes med henblik på det lavest mulige energiforbrug til opvarmning og drift.
- At byggeriet får et godt indeklima.
- At minimere miljømæssige belastninger fra byggeriet samt sikkerheds- og sundhedsmæssige belastninger. Det gælder i hele byggeriets levetid.

Ligeledes beskriver bygherren kravene til kvalitetssikringen i byggesagens videre forløb. Skal byggeriet leve op til særlige miljømæssige eller totaløkonomiske krav, fastlægger bygherren målene i hele byggeriets levetid – fra 'vugge til grav' (udførelse til nedrivning). Det er herefter de projekterende rådgiveres opgave at følge op på målene.

I nedenstående casebeskrivelse præsenteres nogle af de overvejelser, som Skive Kommune gjorde sig i forbindelse med tilblivelsen af byggeprogrammet til kommunens nye miljørigtige rådhus, suppleret med uddrag fra det endelige byggeprogram.

Casebeskrivelse 3: Skive Kommune - CO2 neutralt rådhus i Ny Skive Kommune

Casebeskrivelsen indeholder:

- Beskrivelse af 'den grønne pakke' – miljøvenlige tiltag
- Totaløkonomiske overvejelser i byggeprogrammet
- Opsætning af totaløkonomisk beregning af 'den grønne pakke'

Skive Kommune iværksatte i forbindelse med kommunesammenlægningen en totalentreprisekonkurrence om opførelse af et nyt rådhus og integreret bibliotek. Ideen om det nye rådhus var, at det skulle opføres som et miljørigtigt, 'CO2 neutralt' rådhus.

Som led i projektet har kommunen således defineret en 'Grøn pakke' bestående af et oplæg til anvendelse af alternative energikilder i forbindelse med det nye rådhus. I denne pakke har kommunen ligeledes indtænkt den kommunale udendørs skøjtebane, der er nedkølet tre måneder årligt, som en næsten CO2-fri skøjtebane.

Målet med den grønne pakke er, at Skive Kommunes nye rådhus og bibliotek, på tilsammen 10.700 m², vil få et årligt varmeforbrug fra ikke-alternative energikilder, der alene svarer til varmeforbruget i et almindeligt parcelhus på 130 m². Ligeledes regner kommunen med et samlet CO2-udslip fra energianlæggene (el og varme) på ca. 25 %, sammenlignet med et lignende byggeri baseret på traditionelle el- og varmeanlæg.

Nedenfor er der fremhævet eksempler på, hvordan Skive Kommune har indarbejdet miljømæssige og totaløkonomiske krav i byggeprogrammet.

Uddrag fra afsnit 5.01 Byggeriets kvalitet:

Byggeriet skal udføres såvel i form som i funktion og teknik af materialer i en kvalitet, der giver en levetid på mere end 20 år uden større uforudsete vedligeholdelses- og reparationsudgifter. Valg af løsninger og materialer skal foretages med henblik på, at udgiften til løbende vedligeholdelse og drift er minimal, uden at det forringer byggeriets æstetiske kvalitet.

Uddrag fra afsnit 6.02 Miljøpåvirkninger og prioritering heraf:

Erfaringer fra tidligere vurderinger af miljøpåvirkninger i byggeri i forskellige livscyklusfaser med rationelle overvejelser samt økonomiske og tekniske bindinger til bygningen viser:

- at miljøpåvirkninger der er prioriteret højest, primært er relateret til drift og vedligehold og,
- sekundært til udførelse samt nedrivning og bortskaffelse.

Følgende miljøpåvirkninger er prioriteret:

- Energiforbrug i driftsfasen
- Vandforbrug i driftsfasen
- Arbejdsmiljø/indeklima i driftsfasen
- Det grønne islæt i driftsfasen
- Affald/bortskaffelse i drift- og udførelsesfasen
- Materialevalg og arbejdsmiljø i udførelsesfasen.

Totaløkonomisk vurdering af 'den grønne pakke'

Rådhuset er som følge af de grønne tiltag blevet udstyret med energianlæg i form af rapsolie-fyrede dieselmotorer, solvarmeanlæg, absorptionskølemaskine og genvinding fra en kølekompressor. Der er etableret fjernkøling i form af nedlagte kølerør til skøjtebanen, og frysevarmen genvindes på rådhusets varmeanlæg så vidt muligt.

I forbindelse med beregningen af rentabiliteten af 'den grønne pakke' og dermed de miljørigtige energianlæg, har kommunen fået opstillet totaløkonomiske beregninger af en ekstern rådgiver. Disse er skitseret nedenfor.

Anlægsinvesteringer:

Anlægsdel	Installationsomkostn.	Øvrige omkost.
Solvarme (200 m ²), inkl. varmelager og installation af anlæg	xx kr.	
Absorptionskøleanlæg inkl. tørkøler og installation af samme	xx kr.	
2 x 30 kW rapsolie-kraftvarmeanlæg, inkl. nødstrømsdrift og øvrige installation	xx kr.	
Rapsoliefyret kedelinstallation	xx kr.	
Regnvandsinstallation inkl. opsamlings-tank, rørinstallation etc.	xx kr.	
Kølerør fra rådhus til skøjtebane. Flytning af køleanlæg inkl. tilkobling	xx kr.	
Styringsanlæg der er en udbygning af eksisterende anlæg i Skive Kommune	xx kr.	
Teknisk bistand til yderligere simuleringer (når endelig udformning er fastlagt)		xx kr.
Teknisk bistand til detailprojektering af samtlige energiforsyningsanlæg		xx kr.
Totalt anlægsbudget		XX kr.

Driftsbudget

Artikel	Mængde	Øvrige omkost.
Rapsolie	'yy' tons	yy kr.
Elkøb til skøjtebane (ud over el fra rapsolietoranolæg)	'yy' kWh	yy kr.
Rapsolie til kedel	'yy' tons	yy kr.
Elkøb ud over el fra rapsmotorer	'yy' kWh	yy kr.
Vand ud over genbrug	'yy' m ³	yy kr.
Ekstraordinære driftsomkostninger, rapsolietoranolæg og -kedel		yy kr.
Drift totalt		YY kr.

Herudover er der opstillet en alternativ driftsberegning for den forventede årlige omkostning for et lignende byggeri med almindelige energikilder og nedkøling af skøjtebanen. Denne alternative driftsberegning viser en anslået årlig driftsomkostning på **ZZ kr.**

Dette giver en årlige driftsbesparelse ved den grønne pakke på: **ZZ kr. – YY kr. = AA kr.**

Sammenholdt med de samlede etableringsomkostninger er den samlede simple tilbagebetalingstid under 10 år, hvilket vurderes at være klart rentabelt i betragtning af renteniveau, energipriser og levetider for komponenter.

Flere informationer om Skive Kommunes nye rådhus samt øvrige energiinitiativer kan findes på www.energibyenskive.dk

Nedenstående casebeskrivelse viser et eksempel på et beregningskema, som FBE stiller til rådighed for rådgivere ved gennemførelse af bygge- og anlægsprojekter.

Casebeskrivelse 4: Eksempel på beregningskema fra FBE

Casebeskrivelsen indeholder:

Eksempel på et beregningskema fra FBE.

Vedligehold og opretningsudgifter							
020	Sekundære bygninger, terræn						
040	Terrænoverflader						
050	VVS-anlæg, terræn						
060	El- og mekaniske anlæg, terræn						
070	Inventar og udstyr, terræn						
080	Haveanlæg						
090	Terræn, fælles						
D90	Terræn						
D19	190 Bygning fælles				0	0	0
D29	290 Bygning fælles	0			0		
D39	390 Bygning fælles	0					
410	Ydervægsoverflader	0					
420	Indervægsoverflader	0					
430	Gulvoverflader	0	0				
440	Trappeoverflader	0	0		0		
450	Loftsoverflader	0	0		0		
460	Altanoverflader	0	0				
470	Tag og tagoverflader	0	0				
480	Øvrige overflader	0	0				
490	Bygning fælles	0	0				
D49	Overflader				0		
510	Affald	0	0		0		0
520	Afløb	0	0		0		0
530	Vand	0	0		0		0
540	Gas	0	0		0	0	0
550	Køling	0	0		0	0	0
560	Varme	0	0		0	0	0
570	El- og ventilation	0	0		0	0	0
580	Øvrige VVS-anlæg	0	0		0	0	0
590	Bygning fælles	0	0		0	0	0
D59	Sum 510-590, VVS-anlæg				0	0	0
D69	690 Bygning fælles (El.)	0	0		0	0	0
D79	790 Inventar og udstyr	0	0		0	0	0
D89	890 Bygning fælles, øvrige	0	0		0	0	0

I denne kolonne (mængde) indtastes det valgte grundlag for beregningen, der f.eks. kan være:

- antal år (f.eks. 30 x årlig udgift)
- antal udskiftninger i brugstiden
- antal stk.
- antal m²
- antal lbm eller lign.

I denne kolonne (enh. pris) indtastes beløbet, der relaterer sig til beregningsgrundlaget som er anført i kolonnen; *mængde*.

Til denne kolonne overføres summen af *mængde x enh. pris* automatisk. Denne sum videreføres automatisk til skema 2.

Skemaet anvendes til beregning af udgifter til henholdsvis vedligehold- og opretningsudgifter samt udgifter til drift i byggeriets samlede brugstid. På baggrund af rådgiverens egne detailberegninger udfylder rådgiver de gule felter med mængder og enhedspriser.

FBE stiller også et skema til rådighed vedr. estimering anlægsudgifter samt et skema som sammenfatter resultaterne af drifts- og anlægsskemaerne.

4.4 Udbudsfasen

Udbudsfasen er den del af byggeprocessen, hvor byggeprojektet udbydes, og hvor bygherren udvælger, hvilken leverandør der skal gennemføre projektet. Forud for selve udbuddet ligger udarbejdelsen af udbudsmaterialet, som for bygherrens vedkommende udgør en væsentlig del af udbudsfasen.

Udbudsfasen har en central rolle i arbejdet med totaløkonomi, da det i denne fase er muligt for bygherren at formulere eksplicite krav til anvendelsen af totaløkonomi i forbindelse med et byggeri.

Den offentlige bygherres muligheder for at anvende totaløkonomiske principper i forbindelse med et byggeprojekt, afhænger i vidt omfang af valget af samarbejds- og entrepriseform, idet dette giver bygherren forskellige muligheder for at *præge* byggeriet i en totaløkonomisk retning. Dette skyldes, at totaløkonomiske principper er en mere integreret del i nogle samarbejds- og entrepriseformer sammenlignet med andre, jf. også afsnit 4.4.1.

Den offentlige bygherre har eksempelvis mulighed for at anvende totaløkonomiske principper i forbindelse med tildelingsprocessen (i konkurrencebetingelserne/tildelingskriterierne).

Nedenfor præsenteres uddrag fra et udbudsmateriale fra Gribskov Kommune, som illustrerer, hvordan totaløkonomi kan inddrages som en del af konkurrencebetingelserne.

Casebeskrivelse 5: Gribskov Kommune – Totaløkonomi som en del af konkurrencebetingelserne

Casebeskrivelsen indeholder:

Uddrag af konkurrencebetingelser og tildelingskriterier

I beskrivelsen nedenfor er kun medtaget de punkter, som eksplicit fokuserer på totaløkonomi.

Konkurrencebetingelser

Konkurrenceformen vil være 'Økonomisk mest fordelagtige tilbud', hvor prisen og den tilbudte ydelse bedømmes samlet efter følgende tildelingskriterier:

1. Samlet pris for anlæg, drift og energiforbrug
2. Projektforlagets arkitektur og byggetekniske kvalitet, herunder totaløkonomiske overvejelser og løsninger
3. Forslag til projektledelse, samarbejde og sammentænkning.

I de følgende afsnit uddybes bedømmelseskriterierne samt deres indbyrdes vægtning.

1. Pris

Grundlaget for priskonkurrencen vil være den samlede tilbudssum for anlæg og drift, der beregnes ud fra tilbudslisten.

Princippet for udregningen af den samlede tilbudssum er vist her:

Anlæg:	t.kr. ekskl. moms	t.kr. ekskl. moms
Tilbudssum for optimering, byggemodning og byggeri inkl. Hovedprojekt	...	
Tilbudssum supplerende projektrådgivning efter enhedspriser	...	
I alt, Optimering, byggemodning, byggeri og hovedprojekt	... →	----
Drift og vedligehold:		
Tilbudssum drift og vedligehold, kategori A opgaver	...	
Tilbudssum fælles drift og services, i 15 år, Kategori A opgaver	...	
Tilbudssum suppl. vedligehold (Kategori. B) efter enhedspriser, i 15 år	...	
Referenceforbrug, i 15 år, jf. 2.3.3	...	
I alt, drift og energiforbrug, 15 år	... →	----
Samlet tilbudssum		----

2. Arkitektur og byggeteknisk kvalitet

(...)

Der er et ønske om, at der foretages de totaløkonomisk bedste valg i design og byggematerialer, som i anlæg og i de efterfølgende 15 års drift giver den mindste, samlede udgift for Gribskov Kommune. For yderligere uddybning af bygherrens visioner og mål henvises til dokumentet 'Bygherrens vision og målsætning', som indgår i udbudsmaterialet.

3. Projektledelse, samarbejde og sammentænkning

(...)

Tildelingskriterier og tilbudsbedømmelse

De modtagne tilbud bedømmes efter følgende kriterier med den angivne vægtning:

Kriterium:	Vægtning:
1. Pris	50 %
2. Arkitektur og kvalitet	30 %
3. Projektledelse, samarbejde og sammentænkning	20 %

Ligeledes er Ringkøbing-Skjern Kommune et eksempel på en kommune, som aktivt har anvendt totaløkonomiske krav i forbindelse med udbud af kommunens byggerier. Nedenfor ses uddrag fra udbudsbeskrivelsen i forbindelse med en totalentreprise om opførelse af en ny skole i Ringkøbing.

Casebeskrivelse 6: Ringkøbing-Skjern Kommune – Udbud af nyt skolebyggeri

Casebeskrivelsen indeholder:

Uddrag fra udbudsbeskrivelsen vedr. kvalitetskrav og energi

Uddrag fra 'Overordnede kvalitetskrav'

Byggeriet ønskes udført i gedigne materialer, som sikrer god holdbarhed og en æstetisk løsning. Valg af materialer og løsninger skal således foretages med henblik på, at udgiften til løbende vedligeholdelse og drift minimeres, uden at dette må forringe byggeriets æstetiske kvalitet.

Der skal vælges materialer, som sikrer en lang levetid og dermed lave vedligeholdelsesomkostninger til reovering (klimaskærm, udskiftning af gulvbelægning etc.) samt lave omkostninger til løbende bygningsdrift (maling af indvendige overflader, rengøring etc.). Der skal tænkes i totaløkonomi – anlæg og drift samlet set over en periode på fx 30 år – ved forslag til udformning af byggeriet. (...)

Uddrag vedr. 'Energi'

Byggeriet ønskes udført med lavt energi- og ressourceforbrug for øje – minimum klasse 2. Totalrådgiveren skal over for bygherre redegøre for totaløkonomien, herunder tilbagebetalings-tid og CO2-udledning ved alternativt at udføre byggeriet med et lavere energiforbrug svarende til hhv. passiv hus og energiklasse 1, jf. bygningsreglementet. (...)

Som det fremgår af de foregående eksempler, kan kravene til anvendelsen af totaløkonomiske principper forekomme noget diffuse og løse. I en udbudsmæssig sammenhæng har mange bygherrer således ofte vanskeligt ved at vurdere og sammenligne tilbudsgiveres besvarelser (herunder prismæssigt) i relation til totaløkonomiske krav.

For at imødekomme denne problemstilling har eksempelvis Ringkøbing-Skjern Kommune (i forbindelse med udbuddet omtalt ovenfor) udarbejdet et simpelt prissætningskema for de mest betydende variable driftsomkostninger. Kommunen ønsker, at skemaet fremadrettet skal anvendes af leverandørerne, når der gives bud på et større projekt. Erfaringen viser, at denne opgave er en udviklingsproces, som kræver yderligere arbejde, før metoden er anvendelig og forståelig for tilbudsgiverne også.

Formålet med at indføre prissætningskemaet har været:

- At specificere simple, men entydige krav til leverandørerne vedr. hvilke totaløkonomiske beregninger, der forventes lagt til grund, når der bydes på projektet. Herved har kommunen gennem en konkretisering af kravene forsøgt at gøre det nemmere for leverandørerne at forstå og opfylde de pågældende krav.
- At standardisere prissætningen, så der opnås ensartethed og sammenlignelighed mellem indkomne bud. Herefter vil kommunen have nemmere ved at vurdere de forskellige alternativer. Prissætningen er reduceret mest muligt for at gøre opgaven overskuelig og tidsmæssig acceptabel i en tilbudssituation.

Prissætningskemaet er gengivet i casebeskrivelsen nedenfor.

Casebeskrivelse 7: Ringkøbing/Skjern Kommune – Skematisk prissætning

Casebeskrivelsen indeholder:

Eksempel på skabelon for prissætning af materialer og driftsomkostninger

Erfaring for brug af skabelonen ift. Leverandørerne

Til vurdering af totalomkostningerne ved byggeriet har kommunen udpeget nogle særlige driftsomkostninger, som særligt varierer i forhold til materialevalg, kvalitet, bygningsudformning, isolering, ventilation, varme, styring etc. Disse prissættes af tilbudsgiver gennem angivelse af frekvenser, priser og kvadratmeter, og omregnes til årlige omkostninger vurderet over en 20 års periode. For poster, som vil være urimeligt arbejdskrævende for tilbudsgiver at prissætte, og hvor dette bør ske på et ensartet grundlag, prissætter kommunen selv disse omkostninger.

Ved anvendelse af prissætningskemaet i forbindelse med udbudsprocessen, blev de bydende leverandører tilbudt et supplerende informationsmøde om, hvordan skemaet skulle udfyldes.

Kommunens foreløbige erfaringer med brugen af prissætningskemaet har været, at det er meget uvant for leverandørerne at tænke i disse baner. De har ikke været vant til, at der er sat specifikke krav til de totaløkonomiske beregninger, og har skullet lære, hvordan driftsomkostningerne ved alternative valg kan tænkes ind skematisk, som eksempelvis den metode, som kommunen har sat op.

Kommunen erfarede i første omgang, at de modtagne tilbud generelt var meget tynde på dette punkt. Erfaringen blev derfor, at der er behov for, at tilgangen bearbejdes yderligere, både med hensyn til vejledning, men også at leverandørerne/rådgiverne skal 'bearbejdes' yderligere, før de er klar til at tage kommunernes 'nye totaløkonomiske tilgang' helt alvorligt. Alt for mange år har de erfaret, at det i sidste ende er anlægsprisen, som bestemmer valget. Der må derfor nye incitamenter til, hvis dette skal ændres overbevisende.

Betegnelse		Ialt	Enhedspriser	Bemærkninger	Gns. over 20 år
For Indvendig bygningsdrift og vedligehold prissættes følgende:		Interval	Antal m²	Pris/m²/gang	Kr/år - (gns)
	Maling, vægge 0-2,5 meter	5 år			
	maling vægge over 2,5 meter	10 år			
	udskiftning af linoleumsgulve	20 år			
	Udskiftning af klinkegulve og andre hårde gulve	40 år			
For udvendig bygningsdrift prissættes følgende:			kr/50 år	Prissættes af RKSK	kr/år - (gns)
	Som "0-løsning" forudsættes murstensbyggeri, aluvinduer, tegltag				
	Alternativer prissættes positivt/negativt vurderet over 50 år				
For Rengøring prissættes følgende:			Antal m²	Prissættes af RKSK	kr/år - (gns)
	Bygning, indvendig	Interval-rengøring			
	Vinduespolering	6 gange årligt			
For Energi prissættes følgende:					
	Opvarmning	kWh/m²/år	Antal m²	kWh/år	kr/år - (gns)
	Radiatorer				
	Gulvarme				
	Ventilation, opvarmning (1,20 kr/kWh)				
	El	kWh/m²/år		kWh/år	kr/år - (gns)
	Ventilation				
	Øvrige energi - alternativ/supplerende	kWh/m²/år	Antal m²	kWh/år	kr/år - (gns)
Ialt					kr/år - (gns)

Trods opstartsvanskeligheder og behov for en grundig forventningsafstemning er kommunens afdelingsleder for kommunale ejendomme overbevist om, at denne standardisering er vejen frem. Opgaven med at foretage vurderingen af omkostningerne skal ligge hos leverandøren trods det, at der på nuværende tidspunkt mangler erfaring med anvendelsen af metoden. Kommunen skal imidlertid have fagligheden til at kunne konkretisere og formulere kravene, udtaler afdelingslederen.

I nedenstående casebeskrivelse fremgår et eksempel på totaløkonomiske krav i forbindelse med et OPP-projekt, som dog også vil kunne overføres til mere traditionelle udbudsformer inden for byggeriet.

Casebeskrivelse 8: OPP-projekt – Totaløkonomiske krav i udbudsmaterialet

Casebeskrivelsen indeholder:

Uddrag fra udbudsmateriale vedr. krav til totaløkonomi i forbindelse med opførelse af en skole

Miljø og bæredygtighed i byggeriet prioriteres højt, da det er en væsentlig del af skolens profil. Kommunen ønsker en miljøvenlig, 'grøn' skole, hvor følgende punkter overvejes og inkorporeres om muligt/gunstigt i projektet, både ud fra totaløkonomiske overvejelser og ud fra miljømæssige betragtninger:

- *Minimering af vedligehold – ved materialevalg, valg af overflader og ved valg af fx malingstyper*
- *Rengøringsmetoder og -midler*
- *Anvendelse af vedvarende energi, fx solfangere, solceller, ventilationsvalg*
- *Optimalt valg af bygningsisolering*
- *Opstilling og vedligeholdelse af energiregnskab*
- *Vand og spildevand – vandbesparende installationer*
- *Regnvand – genbrug til interne formål, til anvendelse i udendørs vand-element*
- *Affald – baseret på sortering, kompostering og bortskaffelse.*

Kommunen ser gerne løsninger, som integrerer miljø, energi og information om bygningens forbrug i undervisningsmiljøet, således at skolens brugere understøtter en miljørigtig bygningsdrift.

Projekteringen af skolen skal baseres på principperne for miljø- og energirigtig projektering, hvilket forventes at afspejle sig i de bydendes beskrivelse og dokumentation for byggeriet.

Dette vil ligeledes afspejle sig i kravene til driften af skolen.

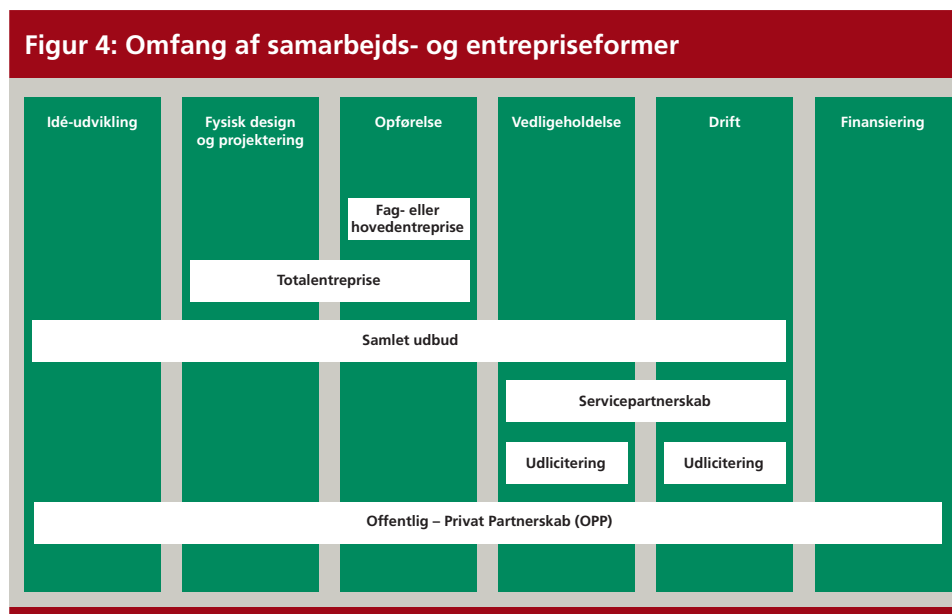
4.4.1 Samarbejds- og entrepriseformer

Anvendelsen af totaløkonomiske vurderinger kan finde sted inden for en række områder i forbindelse med offentligt byggeri. Anvendelsesmulighederne afhænger som tidligere nævnt i vidt omfang af valg af samarbejds- og entrepriseform, ligesom effekten ved at anvende totaløkonomiske principper er forskellig.

Inden for byggeriet findes en række samarbejds- og entrepriseformer, herunder:

- Offentligt-privat partnerskab (OPP)
- Samlet udbud
- Servicepartnerskaber
- Udlicitering
- Totalentreprise
- Hovedentreprise
- Fagentreprise.

De enkelte samarbejds- og entrepriseformer er skitseret i figuren nedenfor. Figuren viser, hvilke områder, leverandøren er ansvarlig for i forbindelse med et byggeri.



Som figuren viser, omfatter de nævnte samarbejds- og entrepriseformer forskellige elementer af et byggeprojekt. Eksempelvis omfatter et OPP-projekt idé-udvikling, design/projektering, opførelse, vedligeholdelse, drift og finansiering, hvor en totalentreprise typisk kun omfatter design/projektering og opførelse.

OPP og samlet udbud

Som udgangspunkt vil udbudsformer, der i vidt omfang sammentænker drift, vedligeholdelse og anlæg af et byggeri (fx samlet udbud, OPP og servicepartnerskaber), virke fremmende for en totaløkonomisk tankegang hos leverandører, idet der naturligt skabes en incitamentstruktur, som rækker ud over anlægsfasen af et byggeprojekt. Eksempelvis vil incitamentet for at vælge materialer og bygningskonstruktioner, som tager hensyn til den fremtidige drift og vedligehold af bygningen, være større, hvis ansvaret for driften af bygningen også er placeret hos leverandøren efter anlægsperioden.

Erhvervs- og Byggestyrelsen har et såkaldt rejsehold. OPS-rejseholdet er et tilbud til landets kommuner og regioner om en uformel og uforpligtende dialog om offentlig-privat samarbejde (OPS). Formålet er at udbrede kendskabet om OPS og dermed forbedre kommunens/regionens beslutningsgrundlag til at vælge den rette samarbejdsform ved udførelsen af forskellige kommunale opgaver. Erhvervs- og Byggestyrelsen tilbyder medfinansiering til konkrete projekter.⁴ Læs mere om OPP og samlet udbud i det vejledningsmateriale, som kan findes på www.ebst.dk.⁵

Selv om der i udbudsformerne OPP og samlet udbud implicit ligger et naturligt totaløkonomisk incitamentsgrundlag, idet leverandøren både er ansvarlig for anlæg og drift, kan der dog med fordel stilles eksplicite totaløkonomiske krav i udbudsmaterialet.

Totalentreprise

Anvendelsen af totaløkonomiske principper er også relevant i forbindelse med mindre omfattende udbudsformer, som eksempelvis totalentreprise, som primært vedrører anlægsdelen af et byggeri. Ved totalentreprise udbydes byggeprojektet på et byggeprogram og i en kravspecifikation. Totalentreprenøren skal her levere al projektering, herunder myndighedsbehandling og projektkontrol mv. Endeligt materiale- og konstruktionsvalg samt fastlæggelsen af projektets detaljer er ved denne udbudsform overladt til totalentreprenøren i højere grad end ved andre entrepriseformer.

I og med at materiale- og konstruktionsvalg, fastlæggelsen af projektets detaljer mv. er overladt til leverandøren, er det særligt vigtigt at tænke totaløkonomiske krav ind i forbindelse med valg af totalentreprenør. Det kan fx være ved at anvende totaløkonomiske principper som en del af tildelingsgrundlaget af byggeprojektet og dermed stille eksplicite totaløkonomiske krav i udbudsmaterialet, som der er vist nogle eksempler på i det foregående.

Fag- eller hovedentreprise

Den offentlige bygherre har endelig mulighed for at anvende totaløkonomiske principper i forbindelse med entrepriseformerne fag- eller hovedentreprise. Ved fag- eller hovedentreprise-formerne udarbejder den offentlige bygherre et detaljeret udbudsmateriale. Afvigelsen mellem de to entrepriseformer beror i særdeleshed på, hvilken part der delegeres styringen i udførelsesfasen. Fælles for entrepriseformerne er, at den offentlige bygherre selv foretager en detaljeret beskrivelse af byggeprojektet, herunder dets omfang, kvalitet, funktionalitet og økonomi etc.

4 <http://www.ebst.dk/opsrejseholdet>

5 <http://www.ebst.dk/ops>

I en totaløkonomisk sammenhæng kan det være en fordel at benytte entreprisformerne fag- eller hovedentreprise, idet den offentlige bygherre har mulighed for at stille præcise krav til totaløkonomien i byggeriet. Omvendt er der ved fagentreprise et større behov for, at bygherren selv styrer de forskellige fagentrepriser, så der sker den nødvendige koordinering og prioritering af bygherrens totaløkonomiske krav i udførelsesfasen. Incitamentsstrukturen bliver dermed mere uklar i en fagentreprise, idet byggeriet skal koordineres mellem flere parter (og ikke 'kun' én hoved-/totalentrepriser).

4.5 Projekteringsfasen

De projekterende rådgivere skal i projekteringsfasen bearbejde og konkretisere byggeprogrammets beskrivelser af byggeopgaven til et færdigt projektmateriale, som kan danne grundlag for bygherrens endelige beslutning om at gennemføre byggeriet.

Dette afsnit beskriver primært den projektering, der sker i bygherrens eget regi, dvs. i de tilfælde, hvor den valgte entreprisform er hoved- eller fagentreprise. Ved totalentreprise overgår projekteringen helt eller delvist til totalentrepriseren, og bygherrens opgaver ændres til at give retningslinjer for projekteringen og til at godkende projektmateriale.

Uanset hvilken entreprisform der vælges, bør projektmateriale indeholde de totaløkonomiske overvejelser, som gennemgås i det følgende.

En vigtig forudsætning for, at der bliver taget hånd om de totaløkonomiske krav i projekteringsfasen, er, at det er aftalt med rådgiverne, hvem der har ansvar for udarbejdelse af de totaløkonomiske vurderinger i processen, samt krav til hvilke beregninger og hvilken dokumentation bygherren ønsker gennemført i fasen.

Projekteringsfasen opdeles normalt i en forslagsfase og en projektfase. Med faseopdelingen opnås en trinvis opbygning af projektmateriale, så bygherren ved afslutningen af den ene fase kan tage stilling til, om grundlaget for den næste fase er i overensstemmelse med fx de totaløkonomiske krav og intentioner.

Forslagsfasen

I forslagsfasen fastlægges alle betydelige spørgsmål vedr. byggeriets ydre fremtræden, planudformning, konstruktions-, materiale- og installationsvalg samt andre forhold, som er afgørende for byggeriets funktion, kvalitet og totaløkonomi.

Det er de projekterende rådgivere, der vælger materialer og konstruktioner. Bygherren skal derfor sikre, at der i forbindelse med projekteringen sker en totaløkonomisk vurdering, hver gang der sker ændringer i forudsætningerne.

Projektfasen

Når projektforslaget er godkendt af bygherren, og de bevillingsmæssige forhold er afklaret, igangsættes projektforslaget. I modsætning til forslagsfasen, der udarbejdes af rådgivere i dialog med bygherren, udarbejdes projektfasen uden bygherrens medvirken.

I projektfasen konkretiseres bygherrens fastlagte mål for miljø og totaløkonomi. De projekterende rådgivere skal derfor dokumentere, at målene bliver opfyldt. Desuden skal det sikres, hvordan målene overholdes, når byggeriet realiseres (opføres).

Det er derfor vigtigt, at bygherren gennemfører en projektgranskning, hvor der er fokus på de miljømæssige, bygbare og totaløkonomiske løsninger. Byggeskadefonden har udarbejdet en vejledning for bygherrer vedrørende projektgranskning (juni 2008)⁶.

4.6 Udførelsesfasen

I udførelsesfasen påbegynder entreprenører, håndværkerne mv. arbejdet med byggeriet. Totaløkonomiske betragtninger er i den forbindelse relevant i flere sammenhænge. Eksempelvis i forbindelse med det løbende byggetilsyn/byggemøder, udskiftning af byggematerialer og i forbindelse med større ændringer af byggeriet.

Under det løbende byggetilsyn bør bygherren kontrollere for, om byggeriet finder sted som planlagt og aftalt. I den forbindelse bør der også kontrolleres for, om eventuelle krav til totaløkonomi overholdes.

Ved udskiftning af byggematerialer og i forbindelse med større ændringer af byggeriet, som afviger fra det aftalte, er det ligeledes relevant at have totaløkonomi for øje, idet det som udgangspunkt vil være nødvendigt at revurdere eventuelle totaløkonomiske krav og eventuelt foretage nye totaløkonomiske beregninger.

4.7 Aflevering og idriftsætning

Afleveringen af det færdige byggeri er afgørende for retsforholdet mellem bygherre og entreprenør. Indtil afleveringen bærer entreprenøren risikoen for alle dele af arbejdet og har pligt til at vedligeholde arbejdet. Fra og med afleveringen overtager bygherren risikoen og vedligeholdelsesforpligtelsen.

Ligeledes er afleveringen den proces, hvor bygherren skal kontrollere, at han også har modtaget den vare, som han har bestilt og betalt for. Det er derfor en god idé at sikre sig dokumentation for, at de miljømæssige og totaløkonomiske krav, som bygherren har ønsket gennemført, også bliver efterprøvet fx ved:

- generelle oplysninger om byggeriet, som har betydning for den samlede totaløkonomi
- beregninger af konstruktioner, materialer og installationer, hvor der er særligt totaløkonomisk fokus.

Bygherren skal sikre, at der ved afleveringen modtages let forståelige instruktioner, som indeholder alle nødvendige oplysninger om driften, herunder vedligehold, opvarmning, rengøring, pasning af tekniske anlæg m.m. Bygherren kan evt. opsætte specifikke krav til dette i udbudsmaterialet.

Nedenstående eksempel viser, hvordan en kommunal bygherre i byggeprogrammet har opstillet krav til levering af en driftshåndbog.

6 http://www.bsfdk.dk/upload/pdf/bsf/vejledninger/projektgranskning_121108_low.pdf

Casebeskrivelse 9: Fredericia Kommune – Krav til indhold af Driftshåndbog

Casebeskrivelsen indeholder:

Uddrag fra byggeprogram vedr. krav til driftshåndbog

I byggeprogrammet for et nyt plejecenter har Fredericia Kommune skrevet følgende krav vedr. en driftshåndbog:

Driftshåndbog:

Generelt

Før aflevering udarbejder totalentreprenøren en driftshåndbog med alt relevant dokumentationsmateriale samt driftsplan med periodiserede vedligeholdelsesterminer. Driftshåndbogen skal indeholde oplysninger om samtlige tekniske anlæg og installationer samt anvisninger for disses fremtidige vedligehold inkl. vedligeholdelsesterminer. (...)

Driftshåndbogens indhold (uddrag af punkter relateret til totaløkonomien)

- **Drifts- og vedligeholdelsesbudget.** *Specificeret drifts- og vedligeholdelsesbudget for en 30-års periode. Beløbene angives for 5-års perioder. Udover vedligeholdelsesomkostningerne angives tidspunkt og beløb for nødvendige udskiftninger i 30-års perioden, fx vinduer og døre. (...)*
- **Driftskalender.** *Samlet kalender, der angiver alle tidspunkter for drifts- og vedligeholdelsesaktiviteter. (...)*
- **Driftsvejledning.** *Driftsvejledningen skal omfatte alle emner i byggeriet og kan evt. udarbejdes som bygningsdelskort. Driftsvejledningen skal opbygges systematisk, således at der for hvert emne anføres:*

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Anlæg/Bygningsdel | 6. Vejledning for driftspersonale |
| 2. Lokalisering | 7. Vedligeholdelsesvejledning |
| 3. Beskrivelse | 8. Vedligeholdelsesoversigt |
| 4. Komponentoversigt | 9. Henvisninger |
| 5. Betjeningsvejledning for brugere | |

4.8 Driftsfasen

Driftsfasen omfatter perioden efter, at bygningen er taget i brug. I forbindelse med projekteringen af byggeriet vil der fremkomme en række oplysninger af betydning for den senere drift. Der vil ofte være tale om store mængder data, som skal systematiseres på en måde, så de kan bruges til evaluering af de totaløkonomiske krav, efter at byggeriet er afleveret og taget i brug.

Bygherren bør derfor allerede i designfasen tage stilling til, hvordan driftsoplysningerne skal organiseres, så det er muligt at evaluere og efterprøve de totaløkonomiske løsninger.

- Identifikation af materialer og konstruktioner, hvor der er særligt totaløkonomisk fokus.
- Særlige krav til tegninger, beskrivelser og vejledninger for drift og vedligehold som er nødvendige for den totaløkonomiske evaluering.
- Beskrivelse af 1 og 5 års gennemgang med udpegning af totaløkonomiske fokusområder, som er omfattet af garantierne.

4.9 Eksempel på etablering af totaløkonomisk fundament

En lille række offentlige danske bygherrer har allerede haft god succes med at indarbejde totaløkonomiske procedurer, mål og retningslinjer i forbindelse med det offentlige byggeri. Resultatet er byggerier af bedre kvalitet og større værdi for brugerne. Byggerierne har en øget holdbarhed og er sikret en optimal og energirigtig drift. Organisatorisk har dette betydet, at der ikke sættes spørgsmålstejn ved, hvorvidt det er hensigtsmæssigt at benytte de ekstra ressourcer i anlægsfasen, men at det er en selvfølge, at der tænkes totaløkonomisk.

Nedenstående casebeskrivelse beskriver Esbjerg Kommunes opskrift på, hvordan totaløkonomi er blevet en selvfølge i forbindelse med samtlige byggerier i kommunen. Esbjerg Kommune har formået at få forankret tilgangen både i organisationen og blandt medarbejderne. De har indarbejdede procedurer for byggeprocessen, og de har et dokumenteret erfaringsgrundlag, der ligger til grund for kvaliteten af byggerierne, så der ikke opstår tvivlsspørgsmål for så vidt angår kommunens forventninger til kvalitet og totaløkonomi.

Casebeskrivelse 10: Esbjerg Kommune: Forankring af totaløkonomi gennem 'Byggetekniske Standarder'

Casebeskrivelsen indeholder:

- Beskrivelse af organisering, strategi og mål
- Styringsgrundlaget 'Byggetekniske standarder'
- Skematisk beskrivelse af arbejds- og kompetencefordelingen i byggeprocessen

Med et ønske om i højere grad at sammentænke kommunens bygge- og vedligeholdelsesopgaver blev bygge- og vedligeholdelsesområdet i Esbjerg Kommune i 1990 placeret under ét fagudvalg: Teknik & Forsyningsudvalget.

At området nu blev forankret som et selvstændigt politisk indsatsområde gav et stærkt politisk afsæt og et fokus på området, der for ejendomsfolkene under Teknik & Miljø var kulminationen af en lang årrækkes arbejde med at få øget politisk opmærksomhed på området.

Med etableringen af Teknik & Forsyningsudvalget blev der defineret følgende visioner og mål for området:

Byrådet vil:

Arbejde for, at Esbjerg Kommunes behov for velfungerende bygninger som skoler og institutioner tilgodeses uden unødigt ressourceforbrug.

Det kan ske ved at sikre:

- **Fleksibelt og fremtidssikret nybyggeri.** Gennem samarbejde med brugere/lafdelinger skal der sættes fokus på, at alt nybyggeri udformes, så det opfylder brugernes ønsker til brugbarhed, tilpasning og fremtidssikring inden for de givne rammer.
- **Byggeri af god kvalitet.** Alle byggeprogrammer skal baseres på et gennemarbejdet program, hvor alle ønsker og krav er defineret, og der skal foretages projektgranskning i nødvendigt omfang. Dermed sikres, at alt nybyggeri er af god kvalitet, som angivet i Kommunens Byggetekniske Standard.
- **Bevarelsen af den bygningsmæssige værdi længst muligt.** I samarbejde med bygningsbrugerne skal andre udvalgte ejendomme vedligeholdes i et omfang afhængigt af bygningernes anvendelse og bygningsværdi.
- **Sunde og energirigtige bygninger.** Energi- og vandforbruget skal optimeres, så miljøbelastningen minimeres, samtidig med at brugerne sikres et optimalt indeklima.

Esbjerg Kommunes succes med at få indarbejdet kvalitetsparametre og dermed det totaløkonomiske aspekt i byggeriet grunder i et veletableret styringsgrundlag i form af redegørelsen Byggetekniske Standarder – for nybyggeri og om- og tilbygning. Byggetekniske Standarder er en redegørelse, som definerer rettesnoren for valg af kvalitet, materialer, funktion, økonomi, udførelse, levetid osv. Den er endvidere et udtryk for den politiske holdning til energi, økologi, miljø og genbrug i forbindelse med kommunalt byggeri. Byrådet har vedtaget Byggetekniske Standarder, og retningslinjerne heri er derfor en forudsætning ved ethvert byggeri, og ikke til diskussion af prioritering eller fravalg.

Byggetekniske Standarder er bygget op således, at der for hvert emneområde gennemgås:

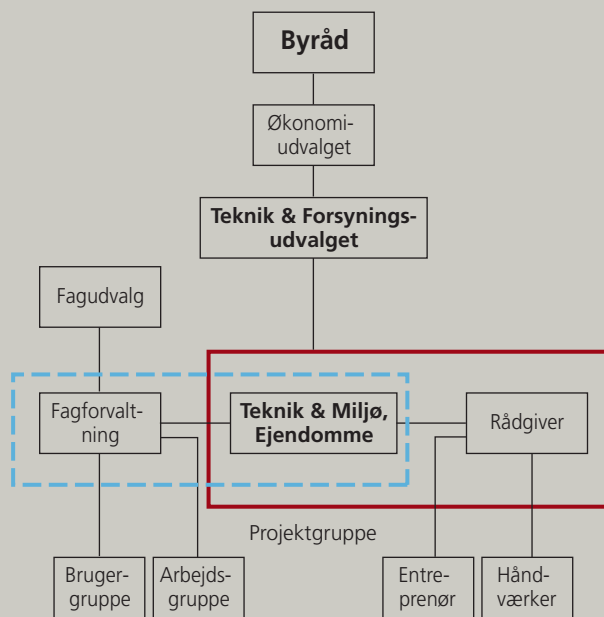
- Standard: Beskrivelse af byggeteknisk standard
- Undtagelse: Evt. beskrivelse af tilfælde, hvor standarden undtagelsesvist fraviges
- Erfaringer: Beskrivelse af erfaringer, evt. angivet i erfaringslister, som beror på erfaringsopsamling fra tidligere byggerier
- Love: Angivelse af, hvilke love emneområdet er underlagt.

Byggetekniske Standarder ajourføres løbende, og nye versioner af redegørelsen er godkendt i 1993, 1995, 2000, og en ny version forventes godkendt igen i 2009.

Byggetekniske Standarder kan findes i sin helhed på www.esbjergkommune.dk under Erhverv → Byggeri → Kommunale Byggerier.

Arbejdsdelingen i byggeprocessen

Samtidig har kommunen nedskrevet opgaver og arbejds gange for byggeprocessen i beskrivelsen *Nybyggeri og større ændringer – en beskrivelse af opgaver og arbejdsdeling*. Disse beskrevne opgaver og arbejds gange er i princippet ufravigelige, og med beskrivelsen er Ejendomme under Teknik & Miljø sikret, at bygningsejeren (fagforvaltningen) i et givet projekt samarbejder med Ejendomme i alle byggeriets faser.



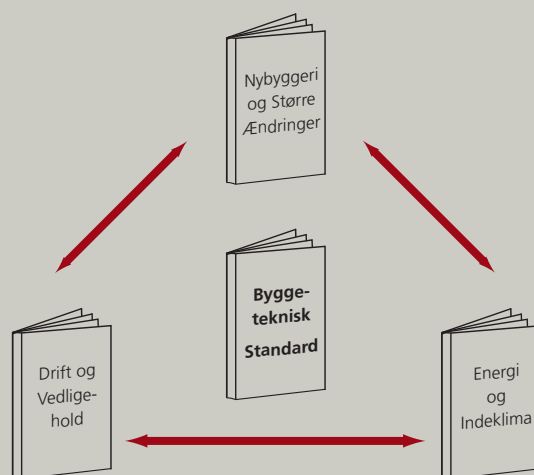
Beskrivelsen indeholder en præcisering af, hvem der har initiativ og ansvar for, hvilke opgaver i de mange faser, som et byggeri gennemløber fra ideen undtages, til det færdige byggeri står klar til brug. Men den efterlader samtidig en betydelig fleksibilitet for det praktiske arbejde.

Fagforvaltningernes og fagudvalgenes indflydelse er størst i de indledende faser, hvor de betydeligste beslutninger træffes med hensyn til funktion og kvalitet med bindende virkning for såvel anlægsbudgettet som det fremtidige driftsbudget. I de efterfølgende faser inddrages fagforvaltningerne kun i mindre grad – eksempelvis forestår Ejendomme al sparring med rådgiveren i forbindelse med byggeprocessen – men fagforvaltningerne inddrages dog altid i forbindelse med detailindretning mv.

Opgaverne specificeret i beskrivelsen er sammenfattet i nedenstående skema, som illustrerer kompetencefordelingen ved almindeligt nybyggeri:

Opgaver ved nybyggeri:		Kompetencefordeling			
B=Beslutter	A=Ansvar	Fagudvalg	Teknik & Forsyningsudvalg	Fag-forvaltning	Teknik & Miljø, Ejendomme
R=Rådgiver	O=Orienteres				
M=Medvirker					
IDÉFASEN					
*Definere ønsker og behov		B		A	M
*Afsætn./justering af beløb på budget/ investeringsoversigt		B		A	R
PROGRAMOPLÆG					
*Udarbejdelse		B		A	M
BYGGEPROGRAM					
*Udarbejdelse		B		M	A
*Overdragelse af rådighedsbeløb		B		A	
PROJEKTSTART					
*Beslutning om igangsætning			B		A
*Udpege rådgivere			B	R	A
*Rådgivningsaftaler			B		A
*Projektbevilling			B		A
*Udbudsform			B	R	A
DISPOSITIONSFORSLAG					
*Udarbejdelse			B	M	A
*Godk. af indretning og økonomi		B		A	M
PROJEKTFORSLAG/FORPROJEKT					
*Udarbejdelse			B		A
*Ansøgning om anlægsbevilling			B		A
HOVEDPROJEKT					
*Udarbejdelse			B		A
*Inventarmontering			B	M	A
*Licitation			B		A
*Kontoplan, kontrakter mv.			B		A
UDFØRELSESFASEN					
*Bygherretilsyn			B		A
*Økonomistyring			B		A
*Køb af løst inventar		B		A	M
*Større ændringer		O/B	B	O/M	A
*Byggeregnskab			B	O	A
*Afleveringsforretning			B	M	A
*Overdragelsesforretning		M	B	M	A
*Garantiefersyn (1. og 5. år)				M	A

Ud over opgavebeskrivelsen for byggeprocessen har kommunen ligeledes beskrivelser vedr. den efterfølgende driftsfase. Således redegør beskrivelsen Drift, vedligehold og forandringer på samme måde for opgaver, ansvar og arbejdsdeling mellem de involverede parter i driftsfasen. Beskrivelsen Energi & Indeklima – Råd og vejledning til driftspersonale og brugere i Esbjergs kommunale bygninger henvender sig, som titlen siger, til driftspersonale og brugere, og er en orientering om den politik, der gennemføres i praksis for at nå de overordnede og langsigtede energisparemål til gavn for miljøet.



Det har ikke været hensigten med beskrivelserne at fastlåse processen og beskrive alle opgaver og fastlægge regler for enhver situation, et byggeri kan komme ud for. Men med retningslinjerne er hovedopgaverne defineret, og der er udstukket retningslinjer for samarbejdet mellem dels Teknik & Forsyningsudvalg og fagudvalgene og dels Teknik & Miljø, Ejendomme og fagforvaltninger og brugere.

Dette dokumentations- og styringsgrundlag har tilsammen placeret bygningsområdet i Esbjerg Kommune i en stærk position hvad angår nybyggeri og kvaliteten og totaløkonomien heraf.

5. Udfordringer for brug af totaløkonomi

Dette kapitel har til formål at præsentere diskussionerne af nogle af de faktorer, som har vist sig at have afgørende betydning for brugen af totaløkonomi hos offentlige bygherrer. I forbindelse med manualens tilblivelse blev der gennemført to fokusgruppeinterviews med deltagelse af forskellige offentlige bygherrer repræsenteret ved både kommuner, region og stat, hvor omdrejningspunktet netop var udfordringer ved at tænke totaløkonomi ind i byggeprocessen. Resultatet af disse diskussioner er sammenfattet i det følgende.

Udfordringerne, der er kommet til udtryk, omhandler forskellige niveauer. Således har nogle udfordringer sin grund i politiske beslutninger, mens andre beror på den organisatoriske forankring eller skyldes helt praktiske problemer med at foretage de totaløkonomiske vurderinger.

- Politiske beslutninger – afsnit 5.1
- Organisatorisk forankring – afsnit 5.2 og 5.3
- Praktisk gennemførelse – afsnit 5.4 og 5.5.

5.1 Begrænsninger i anlægsrammen

De kommunale deltagere i undersøgelsen påpeger, at de politisk bestemte begrænsninger i anlægsrammen til tider begrænser muligheden for at kunne vælge den totaløkonomisk bedste løsning, idet rammen sætter grænser for en udvidelse af anlægsomkostningen, selv om dette retfærdiggøres af efterfølgende driftsbesparelser. Det skal bemærkes, at undersøgelsen er foretaget i efteråret 2008, dvs. inden aftalen om kommunernes økonomi for 2010 med lempelsen af anlægsloftet blev indgået.

5.2 Kort tidshorisont i budgetlægningen

En anden udfordring i forhold til kommunerne ligger i den meget korte politiske tidshorisont, som er indbygget i kommunernes budgetmetode. Her er tidsperspektivet i forbindelse med byggeri og især bygningsvedligehold ofte kun et år, hvor langsigtede totaløkonomiske hensyn enten skubbes foran eller helt udgår i de efterfølgende 3 overslagsår. Når der mangler penge til de tunge politiske fokusområder som undervisning, pasning og pleje, står bygninger ofte først for skud.

OPP, samlet udbud, driftspartnerskaber m.fl. er længerevarende aftaler, som kan flytte den korte tidshorisont ud af den årlige budgetlægning og dermed henføre ressourcer til byggeri i en længere tidsperiode og dermed fremme de totaløkonomiske hensyn.

5.3 Totaløkonomisk forankring i organisationen

En vellykket tilgang til totaløkonomi opnås først, når organisationen samlet er enig om, at det er disse principper, som byggerierne skal tilrettelægges efter. Det vil sige, at det er hele mentaliteten i organisationen – både beslutningstagere og medarbejdere – der skal målrettes mod den totaløkonomiske tankegang.

Barrieren i relation til denne problemstilling er ikke modvillighed, men nærmere en kulturbarriere, der beror på vanetænkning: Man har altid været vant til at gøre tingene på en bestemt måde. Modenheden og dermed forankringen af den totaløkonomiske tilgang er afhængig af både organisationens opbygning og af de medarbejdere, der er i organisationen.

Forudsætningen for at kunne lykkes med totaløkonomi er, at organisationen stiller de rammer til rådighed, som gør det muligt at sammentænke anlæg og drift. Det være sig fx ved at begge typer af opgaver er forankret det samme sted i organisationen. Eksempelvis viste undersøgelsen blandt de danske kommuner, jf. kapitel 2, at de kommuner, som har etableret en samlet ejendomsenhed, i højere grad agerer efter totaløkonomiske principper, end de kommuner, som ingen samlet ejendomsenhed har. En måde at skabe forankring på i organisationen kan være at nedskrive retningslinjer for anvendelsen af totaløkonomiske principper og dermed udarbejde et eksplicit redskab, som FBE har gjort.

Ligeledes har det menneskelige aspekt stor betydning for, hvorvidt organisationen er moden til at tænke totaløkonomisk. Det er vigtigt, at der er drivkræfter i organisationen, som går forrest i arbejdet med at skabe opmærksomhed om den totaløkonomiske tilgang, og som formår at kommunikere, så de resterende dele af organisationen overbevises om, at totaløkonomi er den rette vej frem. Dette er grundlaget for at opnå kulturændringen.

5.4 Totaløkonomi i de indledende faser af byggeprojektet

I løbet af udarbejdelsen af denne manual har en del af de involverede offentlige bygherrer tilkendegivet, at en afgørende barriere for brugen af totaløkonomi er, at de totaløkonomiske overvejelser kommer ind for sent i byggeprocessen, således at mulighederne for tilvalg og fravalg er begrænsede. Totaløkonomien bør derfor tænkes ind på det helt tidlige stadie, idéfasen, af et byggeprojekt. Som det fremgår af erfaringer fra SES, kan totaløkonomiske overvejelser med fordel også indgå endnu tidligere, idet det ikke nødvendigvis altid er en fordel for at eje bygninger, men derimod bedre kan betale sig at leje.

I afsnit 4.1 blev vigtigheden af, at totaløkonomi indgår i den politiske beslutningsproces, belyst. Men afgørende er det også, at alle de dele af organisationen, som er en del af den byggetekniske proces, er gearret til at tænke totaløkonomi ind fra starten. I kommunerne er det eksempelvis fagforvaltningerne i samspil med det byggetekniske område.

De offentlige bygherrer, som har haft størst succes med brugen af totaløkonomi, har vist sig at have veldefinerede og velbeskrevne processer for nybyggeri og ombygninger. I procesbeskrivelserne er blandt andet placering af ansvar, beslutningstagning og rådgivning klart defineret i forløbet af byggeprocessen.

Den fælles opskrift på succes er, at de rådgivende kompetencer bistår med sparring vedr. nybyggeriet allerede i idéfasen, førend første oplæg præsenteres for beslutningstagerne. På denne måde sikres, at de relevante erfaringer fra driftsfasen af lignende byggerier tænkes ind fra starten, og at der opstilles totaløkonomiske beregninger, som viser et retvisende billede af anlægssummen. Bedste praksis-bygherrernes oplevelse er, at det med et sådant troværdigt oplæg til et nyt byggeri indeholdende de totaløkonomiske argumenter er nemmere at få bevilget den anlægssum, der er nødvendig for at kunne udføre byggeriet efter de ønskede principper.

5.5 Behov for fælles referencegrundlag

En yderligere barriere i relation til brugen af totaløkonomiske beregninger, som fremhæves både af de offentlige bygherrer, som er langt fremme mht. totaløkonomiske vurderinger, samt af dem, som ikke er særlig langt, er, at der mangler et fælles referencegrundlag til brug ved totaløkonomiske beregninger.

Flere offentlige bygherrer har tilkendegivet, at de bliver mødt af leverandører, som står uforstående over for den totaløkonomiske tilgang. Det er uvant for leverandørerne at skulle opfylde totaløkonomiske krav, dvs. i højere grad skele til driftsspørgsmålene i forbindelse med et byggeprojekt. Dette beviser, at det ikke kun er de offentlige bygherrer, men ligeledes leverandørerne af byggeprojekterne, som har behov for et referencegrundlag at tage udgangspunkt i. Afledt heraf har bygherren i særdeleshed behov for at kunne formulere konkrete og entydigt forståelige krav til leverandørerne for opfyldelse af de totaløkonomiske målsætninger, men grundlaget for at kunne gøre dette er ofte ikke til stede.

Det referencegrundlag, der efterspørges, vedrører eksempelvis levetidsdata for forskellige bygningsdele og materialevalg samt data vedr. driftsomkostningerne ved forskellige løsninger. Opfattelsen er, at uden et sådant referencegrundlag bliver de totaløkonomiske beregninger hurtigt så komplekse, at de ikke bliver gennemført.

Som omtalt i kapitel 1, er der initiativer i gang som eksempelvis GI's levetids-værktøj, som netop skal gøre det nemmere for bygherrer at fastlægge levetider, og kunne vurdere og udvælge materialer på baggrund af priser, kvalitet og levetider, samt skabe konsensus om vurderingsmetoden i forbindelse hermed.

5.6 Komplexitet i forbindelse med totaløkonomiske beregningsmetoder

En del offentlige bygherrer har tilkendegivet, at trods det, at de har totaløkonomien med i overvejelserne i byggeprocessen, så gennemfører de ikke deciderede totaløkonomiske beregninger, som viser konsekvenserne af de valg, der træffes. De totaløkonomiske vurderinger beror således alene på fornuftsbetragtninger og på forventede effekter. Opfattelsen er, at det virker for komplekst og uoverskueligt at gå i gang med udførlige beregninger, og at indsatsen dermed ikke opvejes af resultatet.

Totaløkonomiske beregningsteknikker behøver dog langt fra at være bygget op omkring komplekse modeller. Flere af bedste praksis-bygherrerne har haft gode erfaringer med alene at koncentrere sig om de betragtninger, som har betydning for niveauet af driftsomkostningerne for herved at begrænse omfanget af beregningerne.

Af områder, som er relevante at fokusere på i denne sammenhæng, kan eksempelvis nævnes:

- Energiforanstaltningerne (spiller en stor rolle for driftsomkostningerne)
- Klimaskærmens bygningsdele (herunder levetider)
- Tekniske installationer.

Det er vigtigt, at man som bygherre benytter sig af en beregningsmetode, som er så tilpas lavpraktisk, at indsatsen retfærdiggøres. Niveauet for beregningerne bør lægges, så beregningerne gerne skulle være en hjælp frem for en belastning.

6. Totaløkonomi i et strategisk fokus

Denne manual har primært beskæftiget sig med totaløkonomi på et operationelt niveau og relaterer sig i særdeleshed til de konkrete faser i et byggeprojekt. Totaløkonomiske principper kan imidlertid også med fordel tænkes ind på et mere overordnet politisk og strategisk niveau, hvorigennem der overordnet set sættes fokus på området. Ved at integrere totaløkonomiske principper på et politisk og strategisk niveau kan det således sikres, at totaløkonomi indgår som en mere naturlig del i alle faser, herunder i den politiske beslutningsproces forud for offentlige byggeprojekter, jf. diskussionen af den totaløkonomiske forankring i afsnit 4.1.

Forankringen af totaløkonomiske principper på et politisk og strategisk niveau er i den forbindelse en udfordring, som kan håndteres på mange måder alt efter den enkelte bygherres traditioner, ønsker, struktur mv. Principperne vil typisk udmønte sig i udvalgte strategiske fokusområder, hvorunder de totaløkonomiske målsætninger kan formuleres mere målrettet. Af fokusområder kan eksempelvis nævnes energibesparende foranstaltninger, miljørigtigt byggeri mv.

For at illustrere, hvordan offentlige bygherrer kan anvende strategiske værktøjer til at sætte fokus på områder med indflydelse på totaløkonomien, præsenteres i det følgende en række eksempler på, hvordan sådanne værktøjer er blevet brugt. Eksemplerne stammer fra den kommunale verden, men lignende overvejelser vil med fordel kunne gøre sig gældende både i staten og i regionerne.

Af eksempler på strategiske værktøjer, hvori kommunale bygherrer har mulighed for at indarbejde totaløkonomiske målsætninger gennem strategiske fokusområder, kan nævnes følgende:

- Miljø: Agenda 21-arbejde, energisamarbejder mv.
- Planlægning: Kommuneplaner, planstrategier, lokalplaner mv.
- Politikker: Arkitekturpolitik, miljøpolitik, byggepolitik mv.

I det følgende præsenteres konkrete udvalgte eksempler på, hvordan kommunale bygherrer har brugt disse strategiske værktøjer, og ved hjælp af strategien opsat retningslinjer og mål for de strategiske fokusområder.

Plan- og Agenda 21-strategi i Egedal Kommune

Kommunalbestyrelsen i Egedal Kommune har i 2008 vedtaget *Plan- og Agenda 21-strategien*, hvori det blandt andet bestemmes, at der fremover vil blive stillet krav til energiforbruget i lokalplanerne. Dette betyder, at langt flere bygninger fremover vil blive opført som energirigtigt byggeri. *Plan- og Agenda 21-strategien*, der præsenterer forskellige temaer med betydning for kommuneplanlægningen og arbejdet med en bæredygtig udvikling, kan findes på www.egedalkommune.dk⁷.

⁷ www.egedalkommune.dk under Miljø og teknik → Energi

Bestemmelserne har eksempelvis resulteret i, at kommunen opfører et af Europas største lavenergiområder med i alt ca. 750 boliger i Stenløse Syd. I lokalplanen for området stilles der krav om, at boligerne som minimum overholder kravene for lavenergiklasse 1, herunder blandt andet at der etableres genvindingsanlæg, solfangere og genbrug af regnvand. Læs mere om projektet på kommunens hjemmeside⁸.

Dogme-konceptet

Et andet eksempel på, hvordan et ønske om rentable miljøbesparelser kan være nøglen til at sammentænke miljøhensyn og totaløkonomiske vurderinger, er det såkaldte Dogme-koncept.

Dogme-konceptet er et samarbejde, hvor indtil videre syv kommuner er gået sammen om at være frontkæmpere for et bedre miljø og et mere bæredygtigt lokalsamfund. Kommunerne har gennem samarbejdet forpligtet sig til at opfylde en række miljømæssige målsætninger, som i særdeleshed har indflydelse på byggeriet i kommunerne. På bygningsområdet har dogme-principperne konkret udmøntet sig i en folder kaldet *MILJØRIGTIGT BYGGERI – en smal sag*. Folderen kan findes på www.dogme2000.dk⁹.

I folderen er formuleret nogle minimumskrav til miljørigtigt byggeri, som forventes anvendt i forbindelse med byggeprocesser i kommunerne – det være sig inden for både kommunalt og støttet byggeri, renovering, vedligeholdelse samt byfornyelse. Retningslinjerne omfatter alle faser af byggeriet, herunder planlægningen, projekteringen, udførelsen samt drift og vedligeholdelse. Udover at have fokus på miljørigtige hensyn, indeholder folderen også direkte totaløkonomi-relaterede hensyn.

ESCO-energisamarbejder

Et ESCO (Energy Service Company) energisamarbejde handler om at gennemføre en energieffektivisering af en offentlig bygherres bygninger, hvor en ekstern leverandør påtager sig såvel det tekniske, administrative som økonomiske ansvar for at gennemføre effektiviseringen. Energibesparelserne finansierer omkostningerne til projektet, og når disse er betalt, tilfalder de fremtidige besparelser den offentlige bygherre.

Med ESCO-modellen er den offentlige bygherre dermed fritaget for både ansvar og investeringsomkostninger i forbindelse med effektiviseringen, men høster til gengæld på sigt gevinsten heraf.

Et eksempel på en offentlig bygherre, som har indgået et ESCO-energisamarbejde som et miljø- og energiprojekt er Middelfart Kommune. Kommunen vil sideløbende med projektet investere i andre former for vedligeholdelse og moderniseringer af bygningerne for at udnytte, at håndværkerne alligevel er i gang. Ved systematisk at gennemgå bygningerne får kommunen nye registreringer og finder nye vedligeholdelsesemner i bygningerne. Dette kan bruges i det videre arbejde med systematisk vedligeholdelse af hele bygningsmassen. Læs mere om projektet på www.middelfart.dk¹⁰.

Af andre offentlige bygherrer, som har indgået lignende samarbejder, kan blandt andre nævnes Kalundborg, København, Gribskov og Vallensbæk kommuner. Læs desuden mere om ESCO-modellen på Elsparefondens hjemmeside: www.elsparefonden.dk¹¹ eller hjemmesiden for Videnscenter for energibesparelser i bygninger: www.byggerio-energi.dk¹².

8 www.egedalkommune.dk under By og Bolig → Grunde til salg → Parcelhusgrunde.

9 www.dogme2000.dk under Publikationer → Dogmepublikationer.

10 www.middelfart.dk under Nyheder → Miljø- og energiprojekt.

11 www.elsparefonden.dk under Offentlig og Erhverv → Til dig som er... → Energiansvarlig i kommune → Energitjenester.

12 www.byggerioenergi.dk under Tjen penge → Indgå i et ESCO-samarbejde.

Bygge- og arkitekturpolitik i Kolding Kommune

Kolding Kommunes byråd har vedtaget en arkitekturpolitik, som skal inspirere til kvalitet inden for byggeri, byplanlægning, bydesign og landskabskultur. Hovedtanken med arkitekturpolitikken er, at den arkitektoniske kvalitet skal sammentænkes med kvalitetsaspekterne i den øvrige lovgivnings rammer for kvalitet i anlæg og byggeri. På denne måde er målet, at der skabes en balance mellem krav og muligheder, så de formelle krav til byggeriet ikke hindrer arkitekturen i at udfolde sig. Arkitekturpolitik for Kolding Kommune kan findes på www.kolding.dk¹³. Heri formuleres blandt andet en række mål og handlinger for byens huse, byens rum og bebyggelse i det åbne land.

Yderligere inspiration til at komme i gang med at udforme en arkitekturpolitik samt om det at arbejde med arkitekturpolitik som et strategisk værktøj kan findes på Dansk Arkitektur Center (DAC)'s hjemmeside: www.dac.dk¹⁴.

¹³ www.kolding.dk under Miljø og teknik → Planlægning → Lokalplaner → Vejledning i arkitekturpolitik

¹⁴ www.dac.dk under → Viden og netværk → Kommunal arkitekturpolitik

Bilag 1: Detaljeret beregnings- eksempel

Som et eksempel på, hvordan opstillingen af årsomkostninger for periodisk vedligehold kan foretages, til brug i forbindelse med opsætningen af totaløkonomiske beregninger, henvises til nedenstående beregningseksempel. Eksemplet viser årsomkostningerne for periodisk vedligehold af en skole, og er beregnet som et gennemsnit af de forventede omkostninger set over en 15-års periode. De forventede omkostninger til vedligehold omfatter reparationer og udskiftninger og er fastsat ud fra forventninger til priser/ kvadratmeter, styk-pris, servicetimer eller en vis procentdel af anskaffelses-summen.

Beregningsmodel for periodisk vedligehold						
Bygninger		Antal enheder	Pris/ enhed			Årligt periodisk vedligehold
1. Primære bygningsdele						7.500,00
1.1 Total fundamenter og facader						1.500,00
Fundamenter		0		–		
Ydermur, teglsten	Rep. af skader	3 m ²	200,00	600,00		
Ydermur, fuger	Rep. af fuger	10 m/år	50,00	500,00		
Glasvæg, skoletorv, alurammer		400 sum	1,00	400,00		
1.2 Tagværk						6.000,00
Dæk	Intet ventet behov	0 m ²	–	–		
Tagrender, nedløb	Lift - årlig rengøring	2 dg	1.500,00	3.000,00		
Ovenlys	Rep. af evt skader	60 m ²	50,00	3.000,00		
2. Kompletterende bygningsdele						26.700,00
2.1 Total komplementering udvendigt						12.350,00
Zinkpartier, i alt 100 m ²	Rep./udskiftn.	0 stk	5.000,00	–		
Vindues-partier	Rep./udskiftn.	3 stk	1.000,00	3.000,00		
Døre og porte	Rep./udskiftn.	5 stk	500,00	2.500,00		
Tagrender	Rep./udskiftn.	5 m	50,00	250,00		
Indgangsparti	Service	1 stk	3.000,00	3.000,00		
Facadepartier, træværk m.v.	Reparation	130 m ²	20,00	2.600,00		
Fuger	Rep./udskiftn.	5 stk	100,00	500,00		
Rækværk, trapper	Reparation	1 stk	500,00	500,00		
2.2 Total komplementering indvendigt						850,00
Lofter	Reparation	1 m ²	500,00	500,00		
Døre, indv.	Smøring + maling	1 timer	350,00	350,00		

Beregningsmodel for periodisk vedligehold – fortsat

Bygninger		Antal enheder	Pris/enhed			Årligt periodisk vedligehold
2.3 Total Inventar					8.500,00	
Faste skabe	Reparation	1 sum	500,00	500,00		
Fysik, kemi, biologi	Reparation	1 sum	1.000,00	1.000,00		
Hjemkundskab	Reparation	1 sum	1.000,00	1.000,00		
Skoletorv	Reparation	1 sum	500,00	500,00		
Auditorium	Reparation	1 sum	3.000,00	3.000,00		
Tavler	Reparation	1 sum	2.500,00	2.500,00		
2.4 Elevatorer m.v.					5.000,00	
1 stk. elevator	Service	1 sum	4.000,00	4.000,00		
1 stk. elevator	Reparation	1 sum	1.000,00	1.000,00		
3. Overflader						178.375,00
3.1 Total udvendige overflader					20.000,00	
Malede/pudsede flader	Reparation	100 m ²	100,00	10.000,00		
Træbeklædning	Reparation	100 m ²	100,00	10.000,00		
3.2 Tagdækning						
Garanti 15 år		1 sum	–	–		–
3.3 Indvendige overflader					158.375,00	
Malede undervægge, klasser og faglok.	Rep. af maling	2.000 m ²	50,00	100.000,00		
Malede overvægge, klasser og faglok.	Rep. af maling	5 m ²	75,00	375,00		
Vægge, ophold, skoletorv, multihal	Rep. af maling	500 m ²	75,00	37.500,00		
Vægge, bad/omklædning	Rep. af maling	180 m ²	75,00	13.500,00		
Dørkarme, vinduer, radiatorer	Rep. af maling	20 timer	350,00	7.000,00		
4. VVS - installationer						77.000,00
4.1 Vandinstallationer					4.500,00	
Elektrolyse service		1 sum	4.500,00	4.500,00		
4.2 Varmeinstallationer						
Radiatorer		1 sum	–	–		–
Varmeveksler, brugsvand + pumpe		1 sum	–	–		–
4.3 Ventilationsanlæg					28.000,00	
Ventilationsanlæg	Service + fliterskift	1 sum	15.000,00	15.000,00		
Målere, følere, ventiler	Service + rep/udsk.	1 sum	3.000,00	3.000,00		
Naturlig ventilation	Service + rep/udsk.	1 sum	10.000,00	10.000,00		

Beregningsmodel for periodisk vedligehold – fortsat

Bygninger		Antal enheder	Pris/enhed			Årligt periodisk vedligehold
4.4 CTS anlæg					38.000,00	
CTS-anlæg, pc + programmer		1 sum	30.000,00	30.000,00		
Opdatering af brugerflade		1 sum	8.000,00	8.000,00		
4.5 Arbejde i øvrigt					6.500,00	
Køleanlæg, serverrum		1 sum	1.500,00	1.500,00		
Gasdetektor, fysik		1 sum	5.000,00	5.000,00		
5. El-installationer						59.300,00
5.1 Udvendig belysning					5.000,00	
Armaturer, kabler		5 stk	1.000,00	5.000,00		
5.2 Tavler, hovedledninger og føringsveje					19.000,00	
Tavler, hovedledn. og føringsveje		1 sum	5.000,00	5.000,00		
El sikk. Att.		3 sum	4.000,00	12.000,00		
Serviceaftale, lynafleder, m.m.		1 sum	2.000,00	2.000,00		
5.3 Lysinst. og belysningsarmaturer					11.000,00	
Rør, pærer m.m.		1 sum	11.000,00	11.000,00		
Armaturer, udskiftning		1 sum	–	–		
5.4 Adgangskontrol og låsesystem, AIA anlæg					19.000,00	
Serviceaftale		1 sum	12.000,00	12.000,00		
Ur og ringeanlæg		1 sum	1.000,00	1.000,00		
Følere og låse		1 sum	5.000,00	5.000,00		
Administration af adgangskontrol		1 sum	1.000,00	1.000,00		
5.5 ABDL anlæg, nød og panikbelysning					5.300,00	
ABDL serviceaftale		1 sum	5.000,00	5.000,00		
Nød og panikbelysning		1 sum	300,00	300,00		
6. Kloakarbejde						1.500,00
6.1 Spilde- og regnvandsanlæg					1.500,00	
Spuling	Reparation	1 sum	1.500,00	1.500,00		
7. Belægninger og gartner						44.000,00
7.1 Belægninger					6.000,00	
Asfalt, p-plads, hockey + basket	Rep. af skader	300 m ²	20,00	6.000,00		
7.2 Arbejde i øvrigt					38.000,00	
Udstyr på legeplads	Vedligehold	1 sum	30.000,00	30.000,00		
Udstyr på legeplads	Serviceaftaler	1 sum	8.000,00	8.000,00		

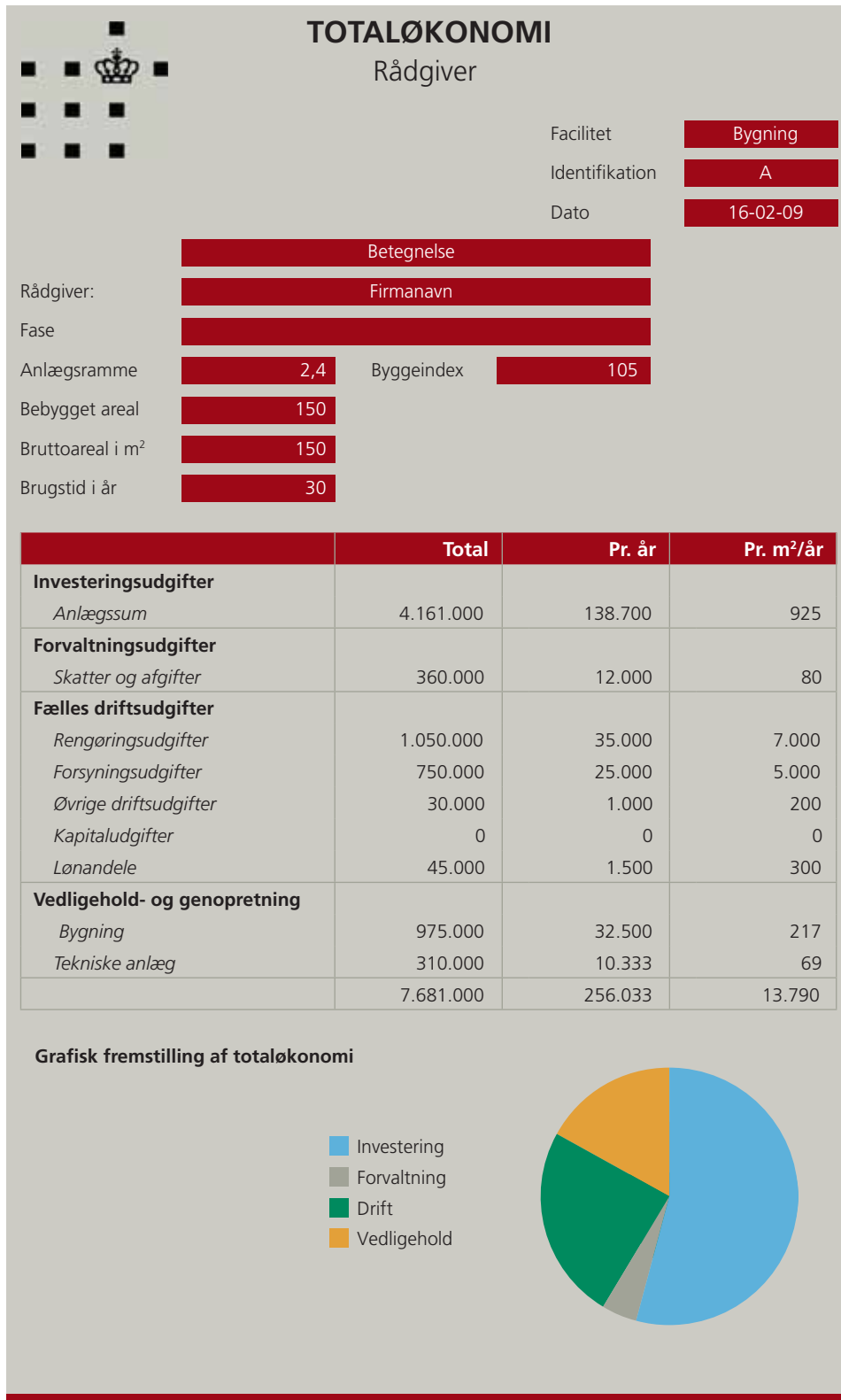
Bilag 2: Totaløkonomiske beregningsværktøjer

System	Udgiver	Kan findes:	Beskrivelse
Totaløkonomiske vurderinger	Byggeskade-fonden og Boligselskabernes Landsforening	Totaløkonomiske vurderinger stilles gratis til rådighed på Funch Rådgivende Ingeniør Ap hjemmeside www.hfabcdk/totaloko/	Totaløkonomiske vurderinger er et program, som er udviklet for Byggeskadefonden og Boligselskabernes Landsforening. Modellen bygger på Grundejernes Investeringsfonds levetidstabeller. Programmet kan anvendes til vurdering af totaløkonomi for vinduer, facade, tag og vådrum.
TRAMBOLIN	By- og Boligministeriet	Modellen er udviklet tilbage i 1998 og blev i denne forbindelse distribueret ud til offentlige bygherrer og andre interesserede. Den vil derfor være at finde på hylden hos mange offentlige bygherrer, men kan ikke længere rekvireres.	Regnearksmodel udviklet til totaløkonomiske vurderinger i forbindelse med offentligt støttet byggeri. Værdier indtastes for det område, hvor det kommende byggeri skal opføres, og systemet beregner totaløkonomien (anlæg + drift) for et referencebyggeri pba. erfaringstal. I næste skridt indtastes data for det kommende aktuelle byggeri. Dette sker ved at ændre på data for referencebyggeriet. Dette sker på de punkter, hvor det aktuelle byggeri adskiller sig fra referencebyggeriet, og hvor ændringerne skyldes totaløkonomiske overvejelser eller skønnes at have totaløkonomiske konsekvenser. Programmet giver derefter anlægsomkostninger og totaløkonomi for det aktuelle byggeri. Resultaterne kan sammenlignes med referencehuset.
Årsomkostningsanalyse	Statsbygg, Norge. Senere oversat til dansk af Byggeriets Udviklingsråd (BUR)	Beskrivelse af systemet samt download af brugervejledning og seneste version af systemet kan foregå via: http://www.statsbygg.no/ Dokumenter/ Livssykluskostnader/	Regnearksmodel udviklet til at beregne huslejen for de ejendomme, som den norske stats ejendomsselskab Statsbygg udlejer til offentlige lejere. Kapitalomkostninger og årlige omkostninger til forvaltning, drift og vedligehold sammenstilles og danner tilsammen de totale årlige omkostninger. De omkostninger, som falder på udlejer, skal dækkes ind af den årlige husleje, som lejer betaler. Modellen er udarbejdet i Excel og opbygget af 11 skemaer med forskellige funktioner: forside (opsamlende oversigt), forudsætninger, beregning, forvaltning, drift, vedligehold (bygning, VVS og EI), alternative vurderinger samt beregningsfaktorer. Modellen bliver løbende udviklet af Statsbygg.

<p>Totaløkonomisk beregningsmodel for statslig byggevirkosomhed</p>	<p>By- og Boligministeriet (videreudvikling af model udviklet af Forsvarets Bygnings-tjeneste)</p>	<p>Vejledning kan læses eller bestilles sammen med CD-rom på: www.ebst.dk → Byggeri → Vejledning → Totaløkonomiske beregninger i statslig byggevirkosomhed, vejledning</p>	<p>Regnearksbaseret (Excel) totaløkonomiværktøj udviklet til totaløkonomiske vurderinger i forbindelse med statsligt byggeri. Beregningssystemet består af en række skemaer, som anvendes i beregningerne. Disse kopieres fra CD-rom'en og lagres lokalt på computeren. I skemaerne er der på forhånd indlagt en række data, der som standard udgør grundlaget for beregningerne, bl.a. nøgletal fra V&S Byggedata (m²-priser for anlæg af forskellige kategorier af bygninger, priser på diverse bygge- og anlægsarbejder og bygningsdele samt oplysninger om omkostninger til drift). Nogle skemaer indeholder felter, der er åbne for indtastning af forudsætninger, mens andre <i>samleskemaer</i> opsummerer og præsenterer resultater.</p>
<p>Optibuild</p>	<p>Cenergia</p>	<p>Programmet samt vejledningsbeskrivelse kan downloades gratis på: www.sustainable-building.dk/optibuild.asp</p>	<p>Computerprogram udviklet til at bestemme den mest økonomiske kombination af energibesparende foranstaltninger i forbindelse med et byggeri. Informationer om både energi og økonomi er samlet i en stor database, som er hovedelementet i optimeringsprocessen. Sammenholdt med investeringsomkostninger, kan Optibuild opstille en liste med energibesparende foranstaltninger i rækkefølge efter rentabilitet.</p> <p>Programmet downloades og installeres på computeren. En række skemaer med forudsætningsoplysninger udfyldes, hvorefter der kan udskrives en rapport.</p>
<p>Rambyg Caretaker Frontius DBD (Digital Bygnings Database) Butler Check up Hfabc Pro m.fl.</p>	<p>Diverse ingeniør-, arkitekt- og it-software-firmaer</p>	<p>Flere oplysninger om systemerne kan fås ved henvendelse til de rådgivende ingeniør- og arkitektfirmaer</p>	<p>It-softwareprogrammer, som er udviklet specielt til bygningsvedligehold, vedligeholdsplanlægning og drifts- og energistyring mv.</p> <p>Det er muligt i disse systemer at simulere omkostninger for drift og vedligehold ud fra valgte forudsætninger som eksempelvis frekvenser for udskiftning, materialevalg, kvalitetsniveau (ønsker for indeklima mv.). Disse omkostningssimuleringer er anvendelige i opsætningen af totaløkonomiske beregninger.</p> <p>Mange rådgivende ingeniør- og arkitektfirmaer tilbyder desuden bistand i forbindelse med opstilling af totaløkonomiske beregninger.</p>

Bilag 3: Eksempel fra totaløkonomisk beregningsmodel

Nedenfor illustreres forsiden fra den totaløkonomiske beregningsmodel for statslig byggevirksomhed, der sammenfatter resultaterne fra de detaljerede dataoplysninger fra drifts- og anlægsskemaerne. Resultaterne vises både total set, som årsomkostninger og per kvadratmeter per år.



Bilag 4: Relevante links

Materiale om totaløkonomi:

13 tips om totaløkonomi – Et redskab til bedre beslutninger om byggeri:
www.ebst.dk under Publikationer → Byggeri → Økonomi og beregninger → 13 tips ...

Totaløkonomi i beslutningsprocessen – Nybyggeri og renovering:
www.social.dk/media/SM/Bolig/Boligbyggeri/Totaloekonomi_i_beslutningsprocessen_Rapport.ht

By og Byg: Totaløkonomi – Evaluering af 10 forsøgsbyggerier:
www.sbi.dk/byggeprocessen/evaluering/totalokonomi/totalokonomi → download

Beregningsmodeller og -systemer:

Totaløkonomiske vurderinger:
www.hfabcdk.dk/totaloko

Totaløkonomiske beregninger i statslig byggevirkksomhed:
www.ebst.dk under Publikationer → Byggeri → Vejledninger → Totaløkonomiske beregninger i statslig byggevirkksomhed, vejledning

Optibuild:
www.sustainablebuilding.dk/optibuild.asp

Årsomkostningsanalyse:
www.statsbygg.no/Dokumenter/Livssyklus-kostnader/

SBi 2005:01
www.sbi.dk/byggeprocessen/generelt/lcc-for-byggverk/lcc-for-byggverk/

Links vedr. GI's levetidsprojekt:

Om udviklingsprojektet:
http://ejendomsviden.dk/Vedligehold/Levetider/Om_udviklingsprojektet/Sider/default.aspx

Levetids-værktøjet:
www.levetider-demo.dk/

OPP vejledningsmateriale:

Publikationer og vejledningsmateriale kan findes på:
www.ebst.dk under Publikationer → Byggeri → Offentlig-privat samspil

Erhvervs- og Byggestyrelsen

Dahlerups Pakhus

Langelinie Allé 17

2100 København Ø

Tlf: 35 46 60 00

ebst@ebst.dk

www.ebst.dk