

Vejledning for Bygningsstyrelsens arbejde med totaløkonomi i statsbyggesager

November 2016



Indhold

1. Indledning	3
2. Baggrund	4
2.1 Regler for totaløkonomi i statslige byggesager	4
2.2 Overordnet tankegang i Bygningsstyrelsens arbejde med totaløkonomi	4
2.3 Vurderings- og dokumentationsformer	6
3. Rådgiverens ydelser i forbindelse med forskellige samarbejdsformer	7
4. Proces i Bygningsstyrelsen, roller og ansvar	8
5. Dokumentationskrav	10
5.1 Totaløkonomiske cost drivers	11
5.2 Totaløkonomisk log	12
5.3 Differentierede logs	13
5.4 Vurderingsskema	15
6. Bilag	16
Bilag 1. Cost drivers	17
Bilag 2. Beregningsværktøj LCCbyg	25
Bilag 3. Tjekliste	26
Bilag 4. Beregning med LCCbyg – eksempel: Solafskærmning	29
Bilag 5. Vurdering eksempel 1	35
Bilag 6. Vurdering eksempel 2	38
Bilag 7. Navngivning og upload	40
Bilag 8. Differentierede totaløkonomiske logs	42
Bilag 9. Skema til vurdering	62

1. Indledning

Denne vejledning er til Bygningsstyrelsens projektledere og eksterne rådgivere, der skal gennemføre statsbyggesager, dvs. opførelse, om- og tilbygning af byggeri, renovering og vedligeholdelse af byggeri samt anlæg knyttet hertil, hvor Bygningsstyrelsen er byggherre og hvor der stilles krav til totaløkonomiske vurderinger jf. gældende regler.

Vejledningen omfatter således ikke skræddersyede lejemål og OPP-projekter, ligesom lokaliseringsovervejelser forudsættes at være afklaret inden beslutningen om et statsbyggeri.

Vejledningen angiver, hvordan Bygningsstyrelsens projektledere og tilknyttede tekniske rådgivere, herunder deltagere i projektkonkurrencer og totalentrepriser m.v., skal gennemføre, redegøre for, og dokumentere foreskrevne totaløkonomiske vurderinger.

I afsnit 2, **Baggrund**, beskrives rammerne for Bygningsstyrelsens arbejde med totaløkonomi. Vejledningen giver en kort introduktion til gældende regler for totaløkonomi i byggeri for staten og den overordnede tankegang i Bygningsstyrelsens arbejde med totaløkonomi. I dette afsnit beskrives, hvordan arbejdet med totaløkonomi håndteres i forhold til forskellige samarbejds- og entreprisformer.

I afsnit 3, **Proces i Bygningsstyrelsen**, beskrives organisering, ansvar og roller, herunder hvordan projektledere skal tilrettelægge og lede, og rådgivere skal udføre ydelserne omkring totaløkonomi fra byggeprogram til aflevering.

I afsnit 4, **Dokumentationskrav**, beskrives de værktøjer, som Bygningsstyrelsens projektledere og rådgivere skal anvende til at udføre vurderinger og dokumentere totaløkonomien i de valg, der træffes i det konkrete projekt. I dette afsnit præsenteres en oversigt over de af Bygningsstyrelsen fastlagte omkostningsfaktorer i et byggeprojekt (cost drivers), der som udgangspunkt skal gennemføres totaløkonomiske vurderinger for. Endvidere beskrives brugen af totaløkonomiske logs, som skal anvendes til at dokumentere de valg, der træffes gennem et projektforsløb. Denne del af vejledningen giver også en introduktion til beregningsværktøjet LCCbyg, som er udviklet af SBI for Trafik- og Byggestyrelsen, og som Bygningsstyrelsen har truffet beslutning om ubetinget skal anvendes til de totaløkonomiske beregninger, som indgår i vurderingerne.

Bilagene indeholder skemaer og værktøjer, som Bygningsstyrelsens projektledere og rådgivere skal anvende samt konkrete eksempler på totaløkonomiske vurderinger til inspiration. Endvidere fremgår en uddybende beskrivelse af de fastlagte cost drivers. Det er også i bilagsmaterialet, at tjeklisten for arbejdet med totaløkonomi for projektledere og rådgivere fremgår.

2. Baggrund

2.1 Regler for totaløkonomi i statslige byggesager

Gældende regler for totaløkonomi i byggeri til brug for staten er bl.a.:

- Bekendtgørelse om kvalitet, OPP og totaløkonomi i offentligt byggeri, BEK 1179 af 4. okt. 2013
- Vejledning til bekendtgørelse om kvalitet, OPP og totaløkonomi i offentligt byggeri, VEJ 9605 af 6. november 2013
- Bygningsreglement 2015
- Finansministeriets Budgetvejledning 2016
- Bygherrevejledning 2008

Definition

I bekendtgørelsen forstås totaløkonomiske vurderinger som samspillet mellem byggeudgift og driftsøkonomi med henblik på at opnå det optimale forhold og en samlet reduktion i byggeudgiften og driftsøkonomien, uden at der slækkes på kravet om god kvalitet i byggeriet.

2.2 Overordnet tankegang i Bygningstilsynets arbejde med totaløkonomi

Bygningstilsynets arbejde med totaløkonomi omfatter alene bygningsrelaterede drifts- og anlægsudgifter. Der inddrages ikke hensyn til totaløkonomien i de aktiviteter, bygningerne skal danne ramme om. Således indgår produktionsomkostninger, produktivitetsgevinster eller omkostninger til sygefravær mv. ikke. Øvrige ekstra omkostninger, fx til andre bæredygtighedsinitiativer, indgår heller ikke i totaløkonomien.

Totaløkonomiske vurderinger skal lægges til grund for byggerelaterede beslutninger, således, at der altid stilles spørgsmål til de afledte udgifter til fx energiforbrug, drift og vedligehold i forbindelse med valg mellem reelle mulige løsninger.

Der er således ingen krav om, at totaløkonomien alene skal bestemme løsningerne i en byggesag. Der er mange andre kriterier for valg af løsninger, fx sikkerhed, kvalitet, brugsværdi og arkitektonisk fremtræden, som kan vægte højere. Totaløkonomiske vurderinger skal altid tage udgangspunkt i de givne forudsætninger for det konkrete projekt og selvsagt overholde gældende lovgivning.

Indsatsen tilpasses det konkrete projekts omfang og kompleksitet samt samarbejds- og entreprisform, så det sikres, at vurderinger og dertilhørende dokumentation skaber merværdi og ikke unødigt bureaukrati.

Der skal tænkes totaløkonomisk fra starten af projektet, dels fordi mulighederne for indflydelse begrænses i takt med, at projektet skrider frem, og dels fordi beslutninger, der træffes i de tidlige faser, ofte har de største totaløkonomiske konsekvenser.

I den forbindelse prioriteres indsatsen i Bygningsstyrelsen omkring de omkostningsfaktorer (cost drivers), der alt andet lige har den største totaløkonomiske effekt. Foruden løsninger, der vedrører geometri og fleksibilitet, drejer det sig især om klimaskærmen samt tekniske installationer og komponenter, der har stor betydning for energiforbruget.

Totaløkonomi inden for rammen af byggesagens anlægsbudget

Når en budgetramme er fastlagt i aftalen med kunden, f.eks. i en vedligeholdelsesudmelding, procesaftale eller en foreløbig lejeaftale, er totaløkonomiske vurderinger et værktøj til at skabe merværdi i beslutninger inden for den givne budgetramme og må således ikke anvendes som "løftestang" til at øge anlægsbudgettet. I særlige tilfælde, hvor finansiering af uforudsete betydende forslag til totaløkonomiske investeringer ikke kan findes ved optimering inden for den givne ramme, kan denne søges udvidet.

Vurderinger eller beregninger?

Totaløkonomiske vurderinger.

I vejledningen til bekendtgørelsen er der ingen formkrav til totaløkonomiske vurderinger.

Totaløkonomiske beregninger.

I vejledningen til bekendtgørelsen følger totaløkonomiske beregninger en nøje defineret metode med fastsatte beregningsforudsætninger, så man opnår en samlet nutidsværdi for anskaffelse og drift. I en totaløkonomisk beregning vil følgende bl.a. indgå: Kalkulationsrente, levetider, beregningsperiode, eventuel restværdi, byggeudgift inkl. alle omkostninger, vedligeholdelsesudgifter, forsynings- og rengøringsudgifter og udgifter til fælles drift.

Særligt vedr. energi

I bekendtgørelsen skal *totaløkonomiske beregninger* indgå i *totaløkonomiske vurderinger* i sager over 5 mio. kr. Der skal som minimum foretages egentlige *totaløkonomiske beregninger* for energiforbrug. Bygningsstyrelsen følger som udgangspunkt energikrav jf. gældende Bygningsreglement eller lokalplan. I enkelte sager kan det forekomme, at der konkret stilles strengere krav.

I Bygningsstyrelsen er det et krav, at den krævede energiramme opnås på den totaløkonomisk mest optimale måde. Det er ikke et krav, at der opstilles alternativer for hele byggeprojektets energimæssige løsning for at opnå den krævede energiramme. Men der skal foretages relevante vurderinger med flest mulige beregninger i forbindelse med valg af løsninger, der har indflydelse på energiforbruget.

2.3 Vurderings- og dokumentationsformer

I Bygningsstyrelsen skal totaløkonomiske vurderinger gennemføres på et teknisk fagligt grundlag og underbygges af tal, hvor det er muligt. Der skelnes mellem 3 vurderings- og dokumentationsformer:

1- beregninger jf. metoden i vejledningen til bekendtgørelsen. I sager over 5 mio. kr. skal totaløkonomiske beregninger som udgangspunkt indgå i vurderingerne. Der skal som minimum foretages beregninger for energiforbrug. LCCbyg er valgt af Bygningsstyrelsen som værktøj for nutidsværdiberegninger og skal ubetinget anvendes hertil. Beregningsparametrene skal kun indgå i beregningerne i det omfang, at det er relevant for valget af løsning, samt hvor datagrundlaget er til stede og validt. Rådgiveren skal begrundes, hvis det ikke er muligt at foretage en meningsfuld beregning.

2- kalkuler, (som ikke er egentlige beregninger jf. vejledningen til bekendtgørelsen), med begrænsede data og fx baserede på simpel tilbagebetalingstid. Hvis der ikke skal eller kan foretages beregninger, skal vurderingerne i videst muligt omfang underbygges af til formålet egnede kalkuler, fx med Bygningsstyrelsens rentabilitetsberegner¹, hvis der er tilstrækkelige pålidelige og troværdige data til rådighed.

3- redegørelser i prosatekst, gerne suppleret med studier, hvori indgår beregninger eller kalkuler. Hvis der ikke forefindes et troværdigt talmateriale, skal vurderingerne underbygges af en redegørelse for de empiriske argumenter, der lægges til grund for valget af løsning.

Arbejdet følger byggeriets faser

Bygningsstyrelsen har valgt, at den overordnede proces for totaløkonomiarbejdet i byggesager som udgangspunkt skal følge de faser, byggeriet arbejder efter, og som i dag fungerer som fælles referenceramme på tværs af byggeriets aktører. (Faserne er beskrevet i Byggherrevejledning 2008).

Det største udbytte af arbejdet med totaløkonomi opnås i de tidlige faser, dvs. startende med idéoplæg og byggeprogram. Efter godkendt projektforslag er totaløkonomien i høj grad låst. Dog skal der fortsat udføres totaløkonomiske vurderinger, fx i forbindelse med efterfølgende projektændringer eller systemleverancer.

Vurderinger gennemføres af rådgiver efter bestilling af projektlederen på de tidspunkter i faserne, hvor det fornødne vidensniveau og datagrundlag er til stede. Det kan fx være efter rådgivers første præsentation af en skitse til bygningens arkitektur og geometri i dispositionsforslagsfasen, at relevante delelementer i cost driveren, fx facader, skal vurderes.

¹ Bygningsstyrelsen har udviklet en rentabilitetsberegner, som kan beregne rentabiliteten af alle energitiltag. Bygningsstyrelsens rentabilitetsberegner kan findes på www.bygst.dk

3. Rådgiverens ydelser i forbindelse med forskellige samarbejdsformer

Rådgiverens ydelser i forbindelse med totaløkonomi afhænger af de valgte samarbejds- og entreprisformer.

Forundersøgelser

I forbindelse med forundersøgelser, er totaløkonomiske vurderinger en del af den tekniske rådgivers ydelser. Fx ved opstilling af forskellige scenarier.

Bygherrerådgivning

I forbindelse med bygherrerådgivning fx med henblik på miniudbud, projektkonkurrence, totalentreprise eller tidligt udbud, skal den tekniske rådgiver udføre totaløkonomiske vurderinger i forbindelse med egne ydelser. Endvidere skal han specificere kravene til totaløkonomi i forbindelse med konkurrencevilkår og –vurdering. Efterfølgende skal han kravsificere kontraktmæssige totaløkonomiske ydelser hos rådgivere og entreprenører.

Her er arbejdet med totaløkonomi i de tidligste projektfaser, idé- og byggeprogramfaserne, ekstra vigtigt.

Totalrådgivning

I forbindelse med udbud på hovedprojekt, skal totalrådgiveren udføre totaløkonomiske vurderinger i alle faser, til og med aflevering.

Projektkonkurrencer

I forbindelse med projektkonkurrencer vil der typisk være flere områder, som låses tidligt i forbindelse med konkurrenceforslaget, eksempelvis byggeriets disponering og orientering samt det æstetiske udtryk. Det er parametre, som sjældent senere kan ændres med baggrund i totaløkonomiske vurderinger. Der skal derfor stilles krav til konkurrencedeltagerne om at dokumentere de totaløkonomiske vurderinger, der ligger til grund for de foretagne valg i konkurrenceprojektet. Efter aftaleindgåelse med vinderen af en konkurrence følges vejledningens anvisninger for de pågældende faser.

Totalentrepriser

I forbindelse med totalentrepriser anvender Bygningsstyrelsen normalt tildelingskriteriet "bedste forhold mellem pris og kvalitet", hvor totaløkonomi skal indgå i underkriterierne og vægte med en betydende andel, så totalentreprenøren både fokuserer på anlægsudgiften og udgifterne til den fremtidige drift og vedligehold. Totaløkonomien skal sikres ved, at der stilles funktions- og kvalitetsmæssige krav i udbuddet, som er baseret på totaløkonomiske vurderinger. I udbudsmaterialet skal der endvidere stilles krav til totalentreprenøren om at dokumentere de totaløkonomiske vurderinger, der ligger til grund for de foretagne valg på tilbudstidspunktet ud fra de fastlagte cost drivers.

Endvidere skal totalentreprenøren efter afgivelse af tilbud forpligtes til at optimere og dokumentere totaløkonomien i forbindelse med løbende valg, som ikke påvirker tilbudets anlægsøkonomi i opadgående retning.

Dette skal ske ved fasevise møder med totalentreprenøren og dennes tekniske rådgivere.

Udskilt byggeledelse

I forbindelse med udskilt byggeledelse, skal byggelederen og projekteringslederen sikre totaløkonomiske vurderinger i forbindelse med eventuelle projektændringer.

4. Proces i Bygningsstyrelsen, roller og ansvar

Bygningsstyrelsens projektleder er ansvarlig for den samlede proces omkring totaløkonomiarbejdet, dvs. planlægning, gennemførelse, opsamling og rapportering samt kvalitetssikring².

Bygningsstyrelsens rådgivere skal løbende levere totaløkonomiydelser iht. aftale, efter projektlederens anvisninger.

Rådgiver skal, som en del af sine ydelser, være proaktiv og foretage identifikation af totaløkonomiske muligheder, alternativer, dilemmaer og optimeringspotentialer i forhold til projektets funktionelle, tekniske og økonomiske løsninger.

Projektlederen skal beslutte, hvilke totaløkonomiske vurderinger, der skal foretages på grundlag af rådgiverens forslag.

Rådgiver skal herefter udføre de konkrete vurderinger, herunder beregninger, kalkuler og redegørelser, som projektlederen har skønnet relevante i projektet.

Projektlederen konkluderer på grundlag af rådgiverens vurderinger.

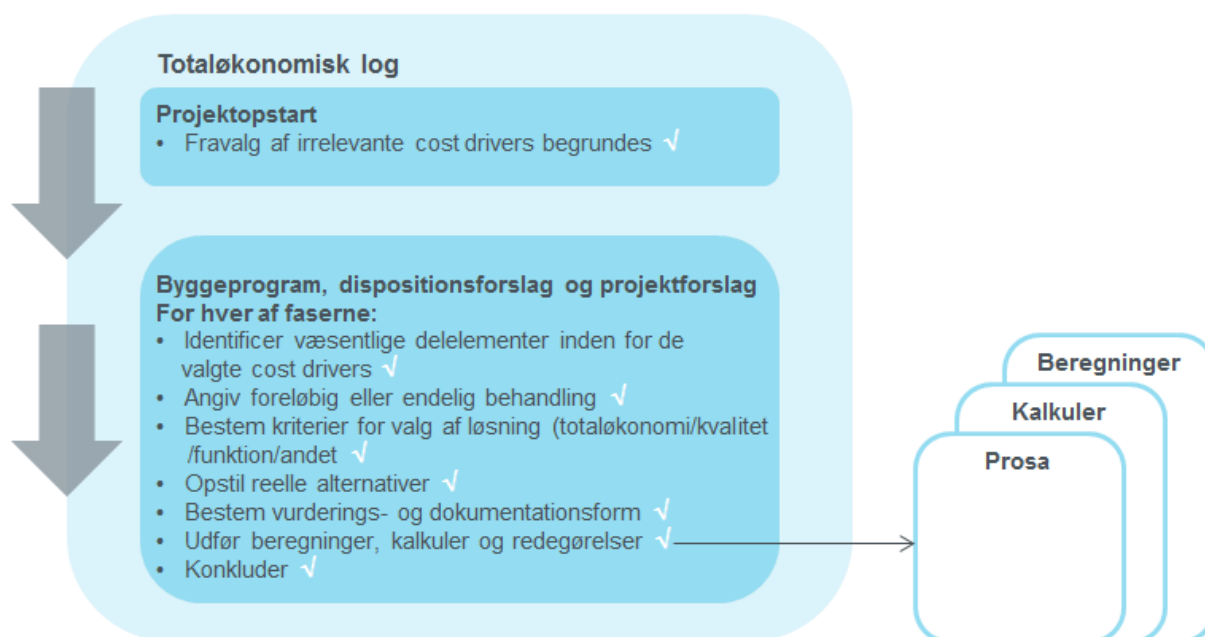
Gennemførelse af totaløkonomiarbejdet i et projekt skal altid foretages i dialog mellem relevante parter, således at alle de interessenter og kompetencer, der kan bidrage, kommer i spil i et udvidet samarbejde på en struktureret måde. Efter omstændighederne kan det være øvrige repræsentanter fra bygherreorganisationen, bygherrerådgiver, lejer, lejers driftsorganisation, slutbruger, slutbrugers sikkerhedsorganisation eller projekterende rådgivere, hhv. arkitekter og fagingeniører.

Totaløkonomiarbejdet foregår i et samarbejde mellem interessenterne, men det er projektlederen, der skal træffe den endelige beslutning om kriterier for valg af løsninger, hvilke vurderinger der skal foretages, samt i hvilket omfang rådgivernes anbefalinger skal følges.

² Udvikling og Projektunderstøttelse bistår med råd og vejledning og værktøjer, ligesom der laves stikprøvekontroller af rådgiverens arbejde.

I mindre komplekse sager, fx mindre vedligeholdssager, kan gennemførelsen af det totaløkonomiske arbejde foretages af projektlederen alene eller i samarbejde med en rådgiver. I større byggesager hvor projektleder og enhedschef vurderer, at det er værdiskabende for byggesagen, kan gennemførelsen af det totaløkonomiske arbejde måske med fordel understøttes af en egentlig workshop med relevante interessenter.

Figur 1. Proces for håndteringen af totaløkonomi i Bygningsstyrelsen



5. Dokumentationskrav

Der er ikke metodefrihed for projektledere og rådgivere ift. at gennemføre, redegøre og dokumentere foreskrevne totaløkonomiske vurderinger. Arbejdet med totaløkonomi i Bygningsstyrelsen understøttes af fire formkrav, som altid skal bringes i anvendelse:

1. **Cost drivers:** De af Bygningsstyrelsen fastlagte totaløkonomiske omkostningsfaktorer i en byggesag, der skal foretages vurderinger for, med mindre de ikke er relevante i det konkrete projekt. Der kan suppleres med andre relevante cost drivers.
2. **Totaløkonomisk log:** Et projektspecifikt skema i Excel-format, som skal udfyldes med hver enkelt af de cost drivers og delelementer, der skal vurderes, og som løbende skal vedligeholdes og opdateres af rådgiver igennem hvert projektførløb. Loggen skal føres og arkiveres på projektweb eller journaliseres.
3. **LCCbyg:** Beregningsværktøj som altid skal anvendes, hver gang der skal foretages beregninger som indgår i vurderinger. Resultaterne vedlægges som bilag til den totaløkonomiske log, og konklusionerne skrives ind i den totaløkonomiske log.
4. **Skema til vurdering:** En skabelon i Word-format, som skal anvendes i situationer, hvor der ikke kan udføres beregninger i LCCbyg. Skemaet vedlægges som bilag til loggen, hvor konklusionen skrives ind. Eventuelle kalkuler, fx med Bygningsstyrelsens rentabilitetsberegner, vedlægges som bilag.

5.1 Totaløkonomiske cost drivers

Listen over cost drivers beskriver i skemaform hvornår og hvordan, der i de enkelte faser af en statsbyggesag skal gennemføres og dokumenteres totaløkonomiske vurderinger, såfremt de er relevante. Et "B" angiver, at der som udgangspunkt skal indgå totaløkonomiske beregninger i vurderingen.

Skema 1: Liste over de af Bygningsstyrelsen fastlagte cost drivers

Nr.	Totaløkonomiske cost drivers:	Dokumentationskrav	Endelig dokumentation i faserne:
1.	Design:		
1.1	Arkitektur		Dispositionsforslag
1.2	Brutto / nettoforhold		Dispositionsforslag
1.3	Konstruktionsprincip		Dispositionsforslag
1.4	Fleksibilitet		Dispositionsforslag
2.	Opnåelse af energiramme:		
2.1	<i>Forsyningsprincipper:</i>		
2.1.1	Varmeforsyning	B	Dispositionsforslag
2.1.2	Køleforsyning	B	Dispositionsforslag
2.1.3	Elforsyning	B	Dispositionsforslag
2.2	<i>Bygningsinstallationer:</i>		
2.2.1	Ventilation	B	Projektforslag
2.2.2	Belysning	B	Projektforslag
2.3	<i>Klimaskærm:</i>		
2.3.1	Tag	B	Projektforslag
2.3.2	Facade	B	Projektforslag
2.3.3	Vinduer	B	Projektforslag
2.3.4	Solafskærmning	B	Projektforslag
3.	Overflader:		
3.1	Gulve		Projektforslag
3.2	Vægge		Projektforslag
3.3	Løfter		Projektforslag
3.4	Øvrige overflader		Projektforslag
4.	Evt. yderligere projektrelevante områder:		
4.1	(Kan tilføjes)		Dispositionsforslag / Projektforslag

De fastlagte cost drivers udelukker ikke, at der i projekterne skal arbejdes med yderligere cost drivers, som ikke er omfattet af listen ovenfor. Disse fastlægges af projektlederen i samarbejde med rådgiveren.

De enkelte cost drivers kan også splittes op i delelementer med henblik på relevante vurderinger. Fx kan "belysning" opdeles i "lyskilder" og "styring" m.v.

En nærmere beskrivelse af de enkelte cost drivers kan findes i bilag 1

5.2 Totaløkonomisk log

Den totaløkonomiske log er et styrings- og dokumentationsredskab for det totaløkonomiske arbejde i de konkrete projekter. Det er et skema i Excel-format, som projektlederen skal opstarte og overdrage til rådgiveren. Rådgiveren skal herefter holde loggen ajour og arkivere den på projektweb i sager over 5 mio. kr.

I forbindelse med mindre vedligehold under 5 mio. kr., er det projektlederen, der journaliserer loggen i Bygningsstyrelsens ESDH-system og på T:/Kontorejendomme på den pågældende ejendom.

Loggen tager afsæt i projektlederens valg af cost drivers i projektopstarten. For hver cost driver i den totaløkonomiske log udføres en analyse af betydende kriterier for valg af løsning. Kriterier kan være: Kvalitet, funktion, mm - og/eller totaløkonomi. I det tilfælde beslutningerne ikke er foretaget på grundlag af løsningernes totaløkonomi, men efter andre kriterier, skal dette også dokumenteres.

Såfremt der i det konkrete projekt for enkelte cost drivers ikke findes reelle alternative løsninger (dvs. der er kun én mulig løsning), angives dette med en begrundelse i konklusionsfeltet.

Den enkelte cost driver behandles foreløbigt gennem faserne frem til fasen med endeligt dokumentationskrav. En cost driver med endeligt dokumentationskrav i projektforslagsfasen skal således behandles foreløbigt gennem både byggeprogram- og dispositionsforslagsfasen. Konklusioner for den foreløbige behandling skal angives i loggen.

Der skal følges op på foreløbige vurderinger i efterfølgende faser, indtil cost driveren og delelementerne er behandlet endeligt. Se: "8. Totaløkonomiske cost drivers". Behandling af en cost driver kan gennemføres og afsluttes i en tidligere fase end fasen med dokumentationskravet, såfremt grundlaget er til stede. I forbindelse med eventuelle ændringer i tidligere beslutninger, skal rådgiver ajourføre loggen som dokumentation.

Gennem den enkelte fase følger projektleder og rådgivere op på eventuelle ændringer til de cost drivers, der er angivet i den totaløkonomiske log, og rådgiveren dokumenterer i loggen, såfremt projektændringer gør det relevant at genbehandle cost drivers fra tidligere faser.

Loggen ajourføres løbende og arkiveres ved afslutning af hver fase på projektweb som dokumentation for de i projektet udførte totaløkonomiske vurderinger.

Projektlederen har det overordnede ansvar for at tilse, at rådgiveren fører loggen efter anvisningerne.

Redegørelser, kalkuler og beregninger vedlægges som bilag til den totaløkonomiske log og vurderingsskemaerne. Konklusionerne indskrives i den totaløkonomiske log.

5.3 Differentierede logs

Der er forskellige paradigmer for totaløkonomiske logs afhængig af projektype og samarbejdsform:

- Totalrådgivning
- Bygherrerådgivning
- Projektkonkurrence
- Totalentreprise
- Mindre vedligehold

Ved skiverådgivning skal paradigmet for loggen til *faseopdelt rådgivning* tilpasses den konkrete situation.

Totalrådgivning

I forbindelse med totalrådgivning anvendes paradigmet for *faseopdelt rådgivning* som udgangspunkt. Paradigmet kan tilpasses den enkelte projektype og samarbejdsform, fx efter forudgående miniudbud i medfør af en rammeaftale på grundlag af et byggeprogram, eller ved skiverådgivning, fx ved udskilt byggeledelse eller ved tidligt udbud af entreprisearbejder.

Bygherrerådgivning

Dette paradigme anvendes i forbindelse med bygherrerådgivning i programfasen fx som grundlag for et miniudbud, en projektkonkurrence eller en totalentreprise. Paradigmet kan også anvendes i forbindelse med forundersøgelser.

Projektkonkurrencer

Dette paradigme anvendes fx i forbindelse med udbud af idé-, arkitekt- eller projektkonkurrencer. Der skal i forhold til udvalgte cost drivers stilles krav til konkurrencedeltagerne om at dokumentere de totaløkonomiske vurderinger, der ligger til grund for de foretagne valg i konkurrenceforslaget.

Totalentrepriser

Dette paradigme anvendes i forbindelse med totalentrepriser. Der skal i forhold til udvalgte cost drivers stilles krav til tilbudsgiverne om at dokumentere de totaløkonomiske vurderinger, der ligger til grund for de foretagne valg i tilbuddene.

Mindre vedligehold

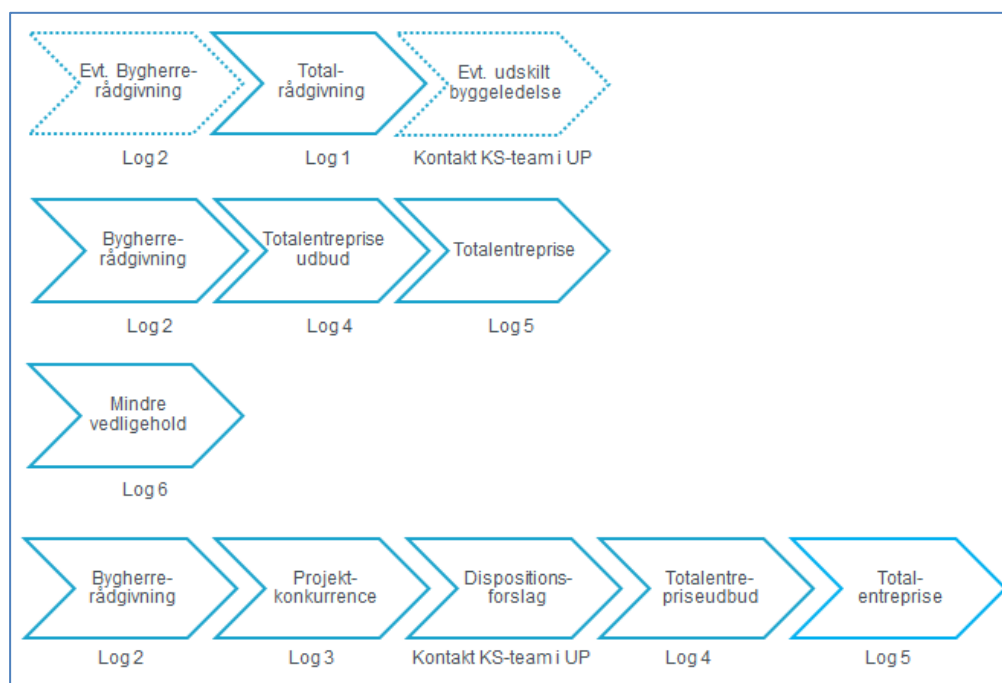
Dette paradigme anvendes i vedligeholdssager, som ikke følger en faseopdelt godkendelsesprocedure jf. Bygherrevejledningen, uanset beløbsstørrelsen.

Sagsansvarlig projektleder skal altid foretage et skøn og udvælge relevante cost drivers til vurdering. Det skal begrundes, hvis der ikke skønnes at være relevante cost drivers. (Side 1 i loggen).

Der skal altid foretages en totaløkonomisk vurdering i forbindelse med relevante cost drivers. Vurderingen foretages af rådgiver, hvis der er en sådan, ellers af projektlederen.

Specielt i forbindelse med mindre vedligeholdelsessager skal man være opmærksom på, at indsatsen tilpasses det konkrete projekts omfang og kompleksitet så det sikres, at vurderinger og dertilhørende dokumentation skaber merværdi og ikke unødigt fordyrelse og bureaukrati.

Fig. Eksempler på anvendelse af differentierede logs i forhold til forskellige samarbejds- og entrepriseformer. Eksemplerne er ikke udtømmende.



5.4 Vurderingsskema

Vurderingsskemaet er en skabelon i Word-format, som rådgiver skal udfylde, når der er mindst 2 og (maks. 3) reelle alternative løsninger med krav til redegørelser eller kalkuler, som **ikke** kan dokumenteres i LCCbyg.

For de cost drivers, hvor totaløkonomi har en signifikant betydning, opstilles de prioriterede realistiske alternativer til løsninger. Konklusioner på gennemførte vurderinger og kalkuler overføres til den totaløkonomiske log.

Eksempler på vurderinger er vedlagt i bilag 6 og 7.

6. Bilag

- Bilag 1: Cost drivers
- Bilag 2: Beregningsværktøj LCCbyg
- Bilag 3: Tjekliste
- Bilag 4: Beregning med LCCbyg - Eksempel 1: Solafskærmning
- Bilag 5: Vurdering – Eksempel 1
- Bilag 6: Vurdering – Eksempel 2
- Bilag 7: Navngivning og upload / journalisering i ESDH
- Bilag 8: Totaløkonomiske logs
 - 8.1 Totalrådgivning
 - 8.2 Bygherrerådgivning
 - 8.3 Projektkonkurrence
 - 8.4 Totalentrepriseudbud
 - 8.5 Totalentreprise
 - 8.5 Mindre vedligehold
- Bilag 9: Skema til Vurdering (skabelon i Word-format)

Bilag 1. Cost drivers

Bilaget kan hentes i procesmodellen og i rådgiverpakken på projektweb.

1. Design

1.1 Arkitektur

Beskrivelse:

Bygningens arkitektur, herunder geometri og orientering, samt placering på grunden har stor betydning for energiforbruget. Klimaskærmen (facade, tag, vinduer, døre) udgør typisk en stor del af anlægsudgiften. Jo mere kompakt bygningen er, jo mindre energi kræver det at opretholde det ønskede indeklima og jo mindre en del af anlægs- og drifts-udgiften går til klimaskærmen.

Det er det samlede areal af klimaskærmen i forhold til etagearealet, der har totaløkonomisk betydning, så man skal både forholde sig til antallet af etager og til omkreds / areal-forholdet samt til volumen.

Antallet af etager har meget stor indflydelse på det samlede areal af klimaskærmen i forhold til etagearealet. Det optimale antal etager afhænger af bygningens størrelse, etagehøjden og grundplanets geometri. Det rigtigste er at beregne arealet af hele klimaskærmen i forhold til etagearealet, men facadearealet giver også en god indikation, og er lettere at beregne.

Jo lavere omkreds/areal-forholdet er, jo mindre vil det samlede areal af klimaskærmen i forhold til etagearealet være. Et geometrisk enklere grundplan medfører typisk et mindre omkreds/areal-forhold.

En stor bygningsdybde bidrager til et lavt omkreds-areal forhold - men rumdybden skal afvejes i forhold til dagslys og udsyn. Det skal samtidig sikres, at byggeriet er optimalt udnyttet til de tiltænkte funktioner. Bygningens arkitektur, herunder geometri og orientering, har ligeledes stor betydning for indeklimaet. F.eks. vil store glaspartier mod syd have en indeklimamæssig konsekvens. Her skal der findes en balance.

Såfremt der findes reelle alternativer redegøres, der for disse, og der foretages en totaløkonomisk vurdering.

Alternativer kan eksempelvis omfatte:

- Lav bygning kontra høj bygning.
- Kompakt bygning i forhold til en udbredt (forskudt, opdelt) bygning.

1.2 Brutto/netto-forhold

Beskrivelse:

Målet er optimering af brutto/netto-forholdet i det konkrete projekt. Brutto/netto-forholdet bør almindeligvis være mindst muligt. Brutto-arealer opgøres typisk til yderside ydervæg, mens netto-arealerne (brugsarealer) typisk opgøres til inderside væg. Rummene i bygninger opdeles normalt i forskellige anvendelseskategorier.

Vær opmærksom på, at der, afhængig af den aktuelle type byggeri, kan være forskellige måder brutto- og netto-arealerne skal opgøres på. Opgørelse af brutto/netto-forholdet i statsbyggesager skal følge Bygningsstyrelsens retningslinjer herfor, se www.bygst.dk.

Brutto/netto-forholdet for den nødvendige indretning/ruminddeling, for opfyldelse af funktionskravene til byggeriet, opgøres for evt. reelle alternative løsninger og totaløkonomien i løsningerne vurderes.

Alternative løsninger for brutto/netto-forholdet kan f.eks. omfatte:

- Geometrisk løsninger
- Rumindretninger

1.3 Konstruktionsprincip

Beskrivelse:

Totaløkonomisk vurdering af konstruktionsprincipper skal foretages i det omfang, der findes reelle alternative for udformning af konstruktioner i det pågældende byggeri.

Valg af konstruktionsprincipper for et byggeri tager oftest udgangspunkt i byggeriets udformning og den tid, der er til rådighed for byggeriets udførelse. Derfor skal og vil der oftest være fokus på anlægsudgiften, frem for omkostninger til drift og vedligehold, når totaløkonomien i konstruktionsprincipperne skal vurderes.

Følgende parametre skal som minimum indgå i den totaløkonomiske vurdering af alternativer for byggeriets konstruktionsprincipper:

- Byggeriets udformning (mulige alternativer)
- Byggeriets udførelse (indflydelse på tidsplan)
- Drifts- og vedligeholdsmæssige konsekvenser ved de pågældende alternativer

1.4 Fleksibilitet

Beskrivelse:

Med udgangspunkt i at et byggeri skal bevare mest mulig værdi i hele byggeriets levetid, bør den totaløkonomiske vurdering af et byggeris fleksibilitet omfatte følgende områder:

- Valg af bygningsdybde og etagehøjde i forhold til at muliggøre indretning for de nødvendige funktioner.
- Byggeriets evne til at rumme nødvendige ændringer i byggeriets forventede levetid, dvs. de enkelte funktionsenheder skal kunne udvikle sig (blive større eller mindre) inden for de overordnede rammer, herunder fleksibel rumadskillelse.
- Mulighed for flerbruger-byggeri.

- Loft- og gulvopbygningen, placering af radiatorer/konvektorer, indblæsnings- og udsugningsarmaturer, evt. modulopbygning, zoneopdeling af belysning m.v. skal kunne tilpasses ændringer.
- De akustiske krav skal kunne opretholdes.
- Balancen mellem anlægsudgift og omkostninger til drift og vedligehold i forhold til bygningens fleksibilitet.

2. Opnåelse af energiramme

Ifølge Bygningsreglementet omfatter energirammen (for nye bygninger) bygningens samlede behov for tilført energi til opvarmning, ventilation, køling og varmt brugsvand. Hertil kommer belysning i bygninger, der ikke anvendes til bolig. Tilført energi fra forskellige energiforsyningsformer tages i betragtning.

2.1 Forsyningsprincipper

Der skal redegøres for reelle alternative forsynings- og distributionsprincipper for de enkelte forsynings-områder, og der redegøres for totaløkonomien i alternativerne. Det skal ved vurdering henholdsvis beregning afklares, hvor stor en grad af styringsautomatik, der skal anvendes.

2.1.1 Varmeforsyning

Beskrivelse:

Varmeforsyningen til en bygning vil typisk være fastlagt af den pågældende kommune eller det stedlige forsyningselskab. Hvor der, inden for lovgivningen og projektets forudsætninger i øvrigt, findes reelle alternative løsninger for varmforsyning og -distribution, skal der redegøres for disse gennem en totaløkonomisk beregning af alternativerne.

Alternative løsninger for varmforsyning kan f.eks. omfatte:

- Naturgas
- Fjernvarme
- Biobrændsel
- Jordvarme
- Solopvarmning (solpaneler til varmt brugsvand)
- Passiv varme (solindfald)

Alternative løsninger for varmedistribution kan f.eks. omfatte:

- Gulvvarme
- Radiatorvarme
- Ventilationsopvarmning

2.1.2 Køleforsyning

Beskrivelse:

Mange indeklimakrav er fastlagt af lovgivningen, herunder Bygningsreglementet. Bygninger skal opføres, så unødvendigt energiforbrug til køling undgås samtidig med, at der opnås tilfredsstillende sundhedsmæssige forhold. Der må kun etableres komfortkøling efter aftale med Bygningsstyrelsen eller såfremt det er et krav som følge af bygningsreglementet.

Såfremt det i forhold til lovgivningen og projektets forudsætninger i øvrigt er nødvendigt at etablere køling, og der findes reelle alternative løsninger herfor, skal der udføres en totaløkonomisk beregning af løsningerne.

Det må forudsættes, at der forud for valg af køling er gjort tiltag for at minimere behovet for køling ved at begrænse varmekilder som solen (f.eks. bygningens orientering i forhold til verdenshjørner) og unødigt varme fra f.eks. lys og IT-udstyr m.m.

Alternative løsninger for køling kan f.eks. omfatte:

- Fjernkøling
- Frikøling / natkøling
- Grundvandskøling
- Havvandskøling
- Absorptionskøling / sorptionskøling
- Kompressor

Alternative løsninger for køledistribution kan f.eks. omfatte:

- Kølelofter
- Kølebafler

2.1.3 Elforsyning

Beskrivelse:

Hvor der, inden for lovgivningen og projektets forudsætninger i øvrigt, findes reelle alternative løsninger for elforsyning, skal der redegøres for disse gennem en totaløkonomisk beregning af alternativerne.

Alternative løsninger for energiforsyningsform omfatter brugen af vedvarende energiproduktion, f.eks.:

- Vindenergi
- Solenergi (solceller)

2.2 Bygningsinstallationer

2.2.1 Ventilation

Beskrivelse:

En stor del af kravene til ventilation i byggeriet er fastlagt af lovgivningen, herunder Bygningsreglementet. Hvor der, inden for lovgivningen og projektets forudsætninger i øvrigt, findes reelle alternative løsninger for ventilationsprincipperne, skal der redegøres der for disse gennem en totaløkonomisk beregning af alternativerne. Bygningsstyrelsen prioriterer det ventilationsprincip, der reducerer kompleksiteten.

Alternative løsninger for overordnet ventilationsprincip for opretholdelse af krav til det termiske indeklima kan f.eks. omfatte:

- Naturlig ventilation
- Mekanisk ventilation
- Kombination af naturlig og mekanisk ventilation
- Med/uden naturlig/mekanisk køling/varme

2.2.2 Belysning

Beskrivelse:

En stor del af kravene til belysningsprincipper i byggeriet er fastlagt af lovgivningen, herunder Bygningsreglementet. Hvor der, inden for lovgivningen og projektets forudsætninger i øvrigt, findes reelle alternative løsninger for belysningsprincipperne, skal der redegøres for disse gennem en totaløkonomisk beregning af alternativerne.

Typisk stilles der krav i forhold til energieffektivitet og levetid, herudover er det f.eks. relevant at stille krav til lumen, virkningsgrad, farvetemperatur, farveangivelse og lysstyring.

Når anvendelsesprincipper, styringsprincipper og zoneinddeling for de respektive funktionsområder er fastlagt, kan der foreligge flere alternative løsningsmuligheder, som bør vurderes totaløkonomisk.

Alternative løsninger for overordnet belysningsprincip kan f.eks. omfatte:

- Lyskilder (ex. lystofrør/LED)
- Lysstyringsprincip (ex. automatisk/manuelt)

2.3 Klimaskærm

Den samlede klimaskærm omfatter bygningers udvendige overflade, herunder taget, ydervægge (facader og sokkel/kældervægge), vinduer og døre. Disse udgør typisk størstedelen af de omkostninger, som reelt kan vurderes totaløkonomisk. Typisk vil der både for taget, facaden, vinduer og døre være flere reelle alternative løsninger tilgængelige, som alle opfylder de krav, der i øvrigt er stillet til byggeriet.

2.3.1 Tag

Beskrivelse:

Typisk vil der for taget være flere reelle alternative løsninger tilgængelige, som alle opfylder de krav, der i øvrigt er stillet til byggeriet, herunder bl.a. arkitektur, energitab og lokalplan. Hvor der, inden for lovgivningen og projektets forudsætninger i øvrigt, findes reelle alternative løsninger for taget, skal der redegøres for disse gennem en totaløkonomisk beregning af alternativerne.

Alternative løsninger for overordnet tagprincip kan f.eks. omfatte:

- Forskellige tagopbygninger
- Forskellige tagoverflader

2.3.2 Facade

Beskrivelse:

Typisk vil der for facaden være flere reelle alternative løsninger tilgængelige, som alle opfylder de krav, der i øvrigt er stillet til byggeriet, herunder bl.a. arkitektur, energitab og lokalplan. Hvor der, inden for lovgivningen og projektets forudsætninger i øvrigt, findes reelle alternative løsninger for facaden, skal der redegøres for disse gennem en totaløkonomisk beregning af alternativerne.

Alternative facadeløsninger kan f.eks. omfatte:

- Let facade
- Tung facade
- Dobbeltfacade
- Med/uden solafskærmning

2.3.3. Vinduer

Beskrivelse:

Typisk vil der for vinduerne være flere reelle alternative løsninger tilgængelige, som alle opfylder de krav, der i øvrigt er stillet til byggeriet, herunder bl.a. arkitektur, energitab og lokalplan. Hvor der, inden for lovgivningen og projektets forudsætninger i øvrigt, findes reelle alternative løsninger, skal der redegøres for disse gennem en totaløkonomisk beregning af alternativerne.

Alternative vindues-løsninger kan f.eks. omfatte:

- 2-lags vinduer
- 3-lags vinduer
- Materialevalg (Træ, aluminium, komposit etc.)
-

2.3.4 Solafskærmning

Beskrivelse:

Såfremt det for at begrænse solindfaldet, og det i øvrigt ligger inden for projektets forudsætninger, er nødvendigt at etablere solafskærmning, og der findes reelle alternative løsninger, skal der redegøres for disse gennem en totaløkonomisk beregning af alternativerne.

Alternative løsninger til at begrænse varmebelastning fra solen kan f.eks. omfatte:

- Indvendig/udvendig solafskærmning
- Lameller (faste, bevægelige)
- Skodder
- Afskærmning i glasset
- Markiser
- Solgardiner
- Screens

3. Overflader

Byggeriets overflader omfatter alle udvendige og indvendige overflader, herunder vinduer, døre, lofter, vægge og gulve. Der kan være særlige krav til overflader, typisk i forhold til hygiejne og akustik.

Der skal som minimum foretages totaløkonomiske vurderinger af nedennævnte overflader:

3.1 Gulve

Beskrivelse:

Hvor der findes reelle alternativer i forhold til gældende lovgivning og projektets forudsætninger i øvrigt, så gennemføres en totaløkonomisk vurdering af alternative gulvoverflader.

Alternative løsninger for gulvoverflader kan f.eks. omfatte:

- Linoleum
- Gulvtæppe
- Trægulv
- Klinkegulv

3.2 Vægge

Beskrivelse:

Hvor der findes reelle alternativer i forhold til gældende lovgivning og projektets forudsætninger i øvrigt, så gennemføres en totaløkonomisk vurdering af alternative vægoverflader.

Alternative løsninger for vægoverflader kan f.eks. omfatte:

- Malingstyper
- Væv/filt, med/uden

3.3 Lofter

Beskrivelse:

Hvor der findes reelle alternativer i forhold til gældende lovgivning og projektets forudsætninger i øvrigt, så gennemføres en totaløkonomisk vurdering af alternative loftoverflader.

Alternative løsninger for vægoverflader kan f.eks. omfatte:

- Malingstyper
- Loftpaneler

3.4 Øvrige overflader

Beskrivelse:

Hvor der i de konkrete projekter er særlige overflader, med reelle alternativer i forhold til gældende lovgivning og projektets forudsætninger i øvrigt, så gennemføres en totaløkonomisk vurdering af alternative overflader.

Alternative løsninger kan f.eks. omfatte:

- Vinduespudsning
- Planter, græs m.v.
- Renhold og glatførebekæmpelse

4. Evt. yderligere projektrelevante områder

Beskrivelse:

Minimumskravene i denne vejledning udelukker ikke, at der i projekterne skal/kan arbejdes med totaløkonomi i forhold til yderligere projektrelevante områder. Disse tilføjes loggen.

Bilag 2. Beregningsværktøj LCCbyg

Bilaget kan hentes i procesmodellen og i rådgiverpakken på projektweb.

Totaløkonomiske beregninger, og i muligt omfang også kalkuler, skal gennemføres under anvendelse af det totaløkonomiske beregningsværktøj LCCbyg. Dette totaløkonomiværktøj anvendes for at udføre og dokumentere de totaløkonomiske beregninger, der skal gennemføres ved bygge- og vedligeholdssager.

For nyopstartede sager anvendes version 2.1.9.

En detaljeret brugervejledning for anvendelsen af LCCbyg kan findes på Trafik og Byggestyrelsens hjemmeside (www.tbst.dk).

Beregningsforudsætninger

Totaløkonomiske beregninger skal være sammenlignelige. Derfor er der fastsat fælles beregningsforudsætninger, der skal lægges til grund for gennemførelse af totaløkonomiske beregninger mellem reelle alternativer.

Bygningsstyrelsens projektleder og rådgiver skal forholde sig kritisk til disse standardværdier i forhold til det konkrete projekt, og kun foretage beregninger på basis af disse, såfremt de vurderes at være retvisende. Der kan benyttes andre brugerdefinerede værdier end disse standardværdier (bortset fra kalkulationsrente), men der skal i så fald foreligge dokumentation for, at de valgte brugerværdier er valide.

Fælles beregningsforudsætninger, der som standard-værdier fremgår af LCC byg:

- Ved nybyggerier anvendes som udgangspunkt altid en beregningsperiode på 50 år. I beregninger, hvor det ikke giver mening at anvende så lang en periode, kan anvendes en beregningsperiode, som svarer til levetiden på den pågældende investering.
- Der skal som udgangspunkt vælges levetider som angivet i SBi-rapport 2013:30 Levetider af bygningsdele ved vurdering af bæredygtighed og totaløkonomi. Hvis andre værdier benyttes, skal der foreligge dokumentation for validiteten heraf.
- Som kalkulationsrente til brug for tilbagediskontering af betalinger, der ligger ude i fremtiden, benyttes den af Finansministeriet til enhver tid fastsatte samfundsøkonomiske diskonteringsrente³, som p.t. er 4% for de første 35 år og herefter 3%.
- Som konsekvens af, at der benyttes en realrente, skal der regnes i faste priser, når det gælder generelle priser (dvs. 0 % i prisudvikling generelt).
- Når det gælder priser på specifikke områder (f.eks. energipriser), og disse forventes at følge en anden prisudvikling end den generelle, skal anvendes forskellen mellem den forventede specifikke prisudvikling og den forventede *generelle* prisudvikling.
- De i beregneren anførte satser for specifik prisudvikling er absolutte priser, og skal derfor korrigeres ved fra disse at fratække den generelle prisudvikling. Disse priser er baseret på data fra Danmarks Statistik.

³ som er en realrente

Bilag 3. Tjekliste

Bilaget kan hentes i procesmodellen og i rådgiverpakken på projektweb.

1. Idéoplæg- / projektopstart

Tjekliste ved sagsoverdragelse fra Kunderådgivning:

- Indledende totaløkonomiske vurderinger vedrørende løsningsmodel (lokaliseringsovervejelser, OPP eller statsbyggeri) er foretaget og dokumenteret i KUN.
- Projektleder har modtaget de givne rammer og forudsætninger for den konkrete byggesag fra KUN.
- Projektleder har udarbejdet, indstillet til enhedschefen og fået godkendt liste over cost drivers til den projektspecifikke totaløkonomiske log.
- Projektleder har oprettet en projektspecifik totaløkonomisk log udarbejdet på baggrund af skemaet. Ved miniudbud, projektkonkurrencer og totalentrepriseudbud vedlægges det udfyldte paradigme udbudsmaterialet.
- Projektleder har arkiveret det udfyldte paradigme ved afslutning af idéoplægfasen som dokumentation.

2. Byggeprogramfasen

Tjekliste:

- Projektleder har sat totaløkonomi som fast punkt på dagsordenen til bygherre- / kundemøder og projektgruppe- / brugermøder.
- Rådgiver har løbende foretaget foreløbige vurderinger for alternative løsninger for cost drivers jævnfør den projektspecifikke totaløkonomiske log, og har dokumenteret dette i loggen.
- Rådgiver har medtaget totaløkonomi som særskilt punkt i byggeprogrammet.
- Projektleder har ved afslutning af fasen godkendt status på den projektspecifikke totaløkonomiske log.
- Rådgiver har arkiveret dokumentet på projektweb.

3. Dispositionsforlagsfasen

Tjekliste:

- Projektleder har sat totaløkonomi som fast punkt på dagsordenen til bygherre- / kundemøder og projektgruppe- / brugermøder.

- Rådgiver har sat totaløkonomi som fast punkt på dagsordenen til projekteringsmøder.
- Rådgiver har foretaget vurderinger for alternative løsninger for cost drivers jævnfør den projektspecifikke totaløkonomiske log, og har dokumenteret dette med tilhørende bilag i loggen.
- Rådgiver har i relevant omfang understøttet vurderingerne af egentlige beregninger ved hjælp af LCCbyg
- Rådgiver har medtaget totaløkonomi som særskilt punkt i dispositionsforslaget.
- Projektleder har ved afslutning af fasen godkendt status på den projektspecifikke totaløkonomiske log.
- Rådgiver har arkiveret dokumentet med tilhørende bilag på projektweb.

4. Projektforslagsfasen

Tjekliste:

- Projektleder har sat totaløkonomi som fast punkt på dagsordenen til bygherre- / kundemøder og projektgruppe- / brugermøder.
- Rådgiver har sat totaløkonomi som fast punkt på dagsordenen til projekteringsmøder.
- Rådgiver har foretaget vurderinger for alternative løsninger for cost drivers jævnfør den projektspecifikke totaløkonomiske log, og har dokumenteret dette med tilhørende bilag i loggen.
- Rådgiver har udført energirammeberegninger som viser, at byggeriet lever op til de krævede energikrav.
- Rådgiver har medtaget totaløkonomi som særskilt punkt i projektforslaget.
- Projektleder har medtaget status på den totaløkonomiske log i 2. ledelsesindstilling forud for godkendelse af projektforslag.
- Projektleder har ved afslutning af fasen godkendt status på den projektspecifikke totaløkonomiske log.
- Rådgiver har arkiveret dokumentet med tilhørende bilag på projektweb.

5. Hovedprojektfasen

Tjekliste:

- Projektleder har sat totaløkonomi som fast punkt på dagsordenen til bygherre- / kundemøder.
- Rådgiver har sat totaløkonomi som fast punkt på dagsordenen til projekteringsmøder.

- Rådgiver har løbende opdateret den projektspecifikke totaløkonomiske log i forhold til eventuelle projektændringer der berører projektets cost drivers, og forelagt til projektlederens beslutning.
- Rådgiver har medtaget totaløkonomi som særskilt punkt i hovedprojektet.
- Projektleder har medtaget status på den totaløkonomiske log i 3. ledelsesindstilling efter licitation.
- Projektleder har ved afslutning af fasen godkendt status på den projektspecifikke totaløkonomiske log.
- Rådgiver har arkiveret dokumentet med tilhørende bilag.

6. Udførelsesfasen

Tjekliste:

- Projektleder har sat totaløkonomi som fast punkt på dagsordenen til bygherre- / kundemøder.
- Rådgiver har sat totaløkonomi som fast punkt på dagsordenen til projekterings- og byggemøder.
- Rådgiver har løbende opdateret den projektspecifikke totaløkonomiske log i forhold til eventuelle projektændringer der berører projektets cost drivers, og forelagt til projektlederens beslutning.
- Projektleder har ved afslutning af fasen godkendt den projektspecifikke totaløkonomiske log.
- Rådgiver har arkiveret dokumentet med tilhørende bilag.

Bilag 4. Beregning med LCCbyg – eksempel: Solafskærmning

Byggesag

Kontaktperson	Test Testesen
Firmanavn	Testfirma
Gade og husnummer	Testvej 1
Postnummer	2500
By	Valby
Dato for udfyldelse	2015-10-12
Telefon	
E-mail	

Bygherre

Kontaktperson	
Firmanavn	Bygningsstyrelsen
Gade og husnummer	Carl Jacobsens Vej 39
Postnummer	2100
By	Valby
E-mail	bygst@bygst.dk
Mobil	
Telefon	4170 1000

Alternativer

Alternativ 1	Udvendig solafskærmning
Alternativ 2	Indbygget solafskærmning

Forudsætninger

Overordnet beregningsperiode	50 år
Prisudvikling generelt	0,00 %
Prisudvikling for drikkevand	2,00 %
Prisudvikling for spildevand	5,00 %
Prisudvikling for energi	2,00 %
Prisudvikling for skatter og afgifter	0,00 %
Prisudvikling for forsikring	3,00 %
Prisudvikling for administration	0,00 %
Kalkulationsrente	fra og med år 1: 4,00 % fra og med år 36: 3,00 % fra og med år 71: 2,00 %

Konklusion

Nøgletallene for analysen er opgjort nedenfor. Nøgletallene for analysen viser, at:

- De laveste anskaffelsesomkostninger er på **1.000.000 kr.** for **Alternativ 1**
- Den laveste nutidsværdi er på **3.411.805 kr.** for **Alternativ 2**
- Den laveste årlige omkostning per kvadratmeter på **0 kr/m2/år** opnås for
- Det foretrukne alternativ er **Alternativ 2.**

Alternativ 2 er dobbelt så dyr i anskaffelse som alternativ 1.

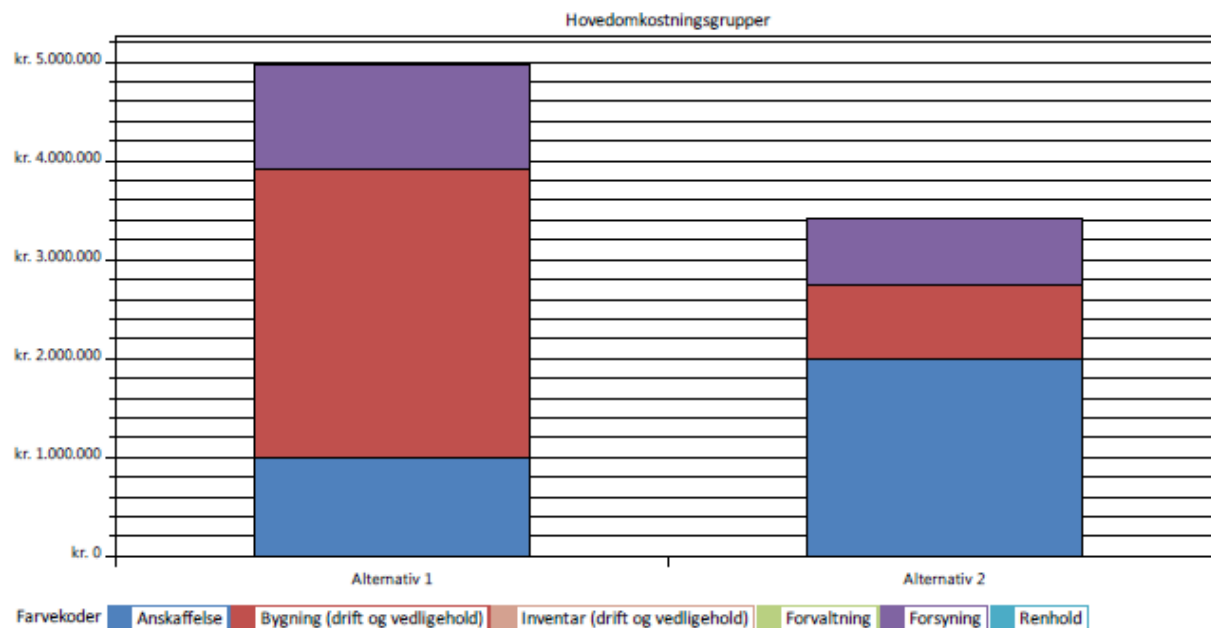
Alternativ 1 er markant dyrere i drift end alternativ 2 (en forskel på en faktor 4). Ligeledes er det resulterende energiforbrug betydeligt højere for alternativ 1 sammenlignet med alternativ 2 (en forskel på næsten 60 %).

Selvom alternativ 1 er billigst i anskaffelse, bør alternativ 2 vælges, fordi det har en betydelig lavere nutidsværdi over beregningsperioden.

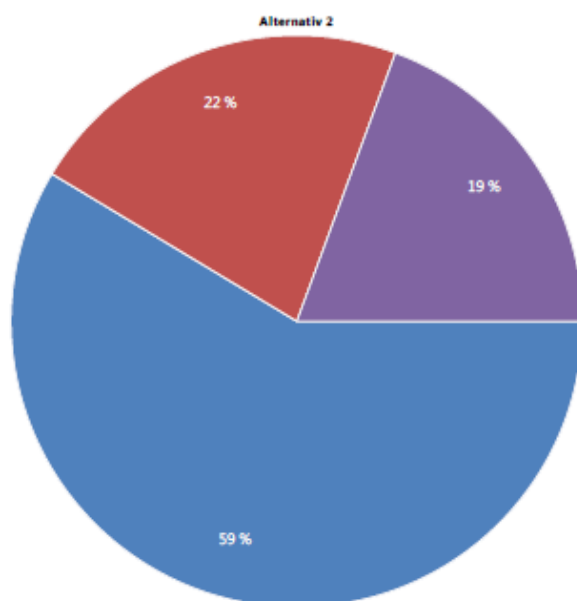
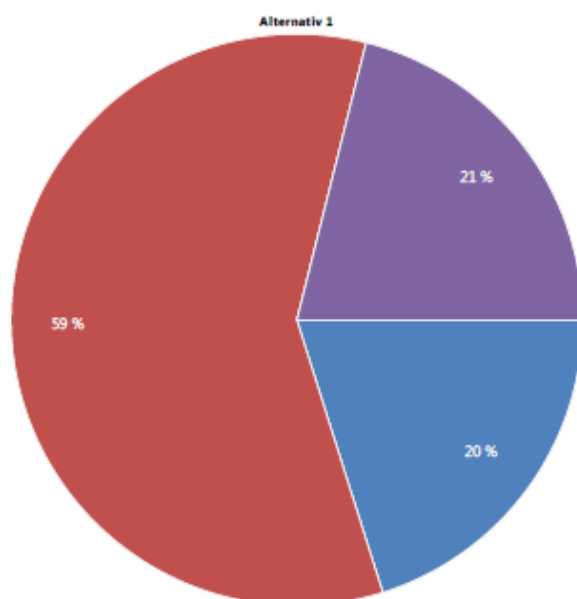
Nutidsværdi

	Alternativ 1	%	Alternativ 2	%
Anskaffelse	1.000.000	20	2.000.000	59
Bygning (drift og vedligehold)	2.918.473	59	750.234	22
Inventar (drift og vedligehold)	0	0	0	0
Forvaltning	0	0	0	0
Forsyning	1.048.042	21	661.571	19
Renhold	0	0	0	0
Nutidsværdi	4.966.515		3.411.805	
Årsomkostning (kr/m2/år)	0		0	

Figurene nedenfor viser, hvordan nutidsværdien for det eller de valgte alternativer fordeler sig på hovedomkostningsgrupper.

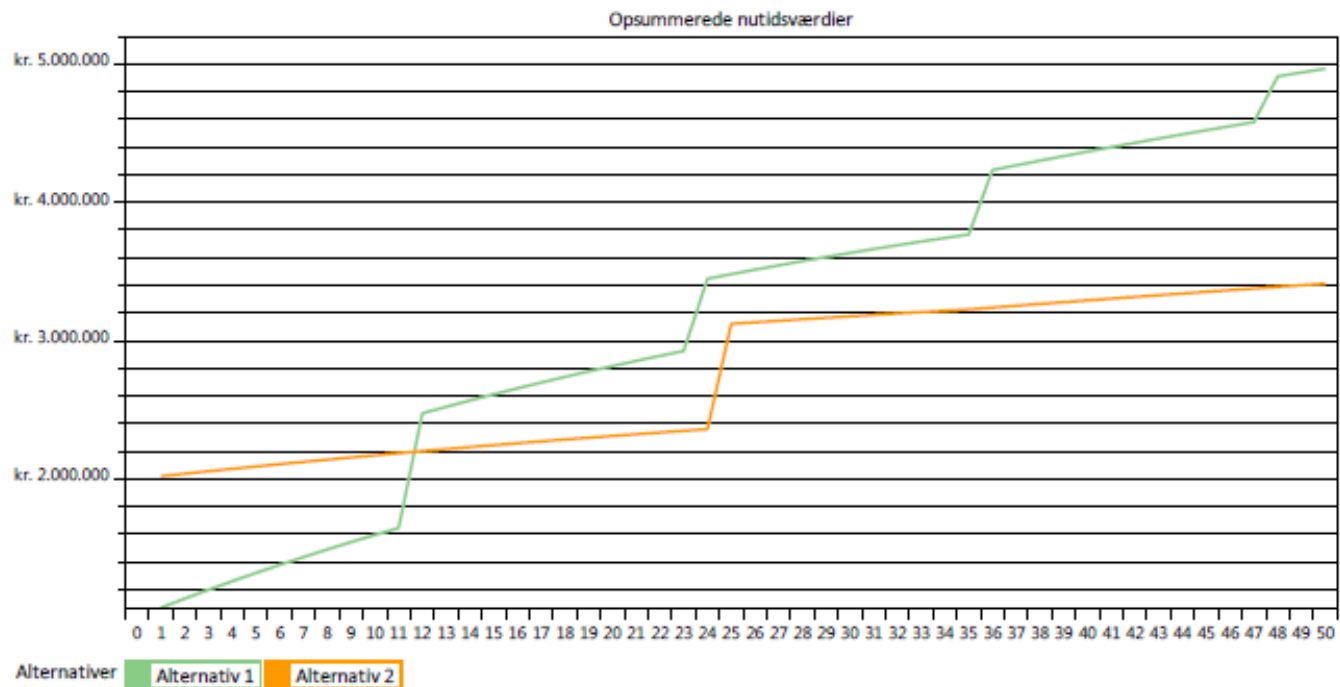


Figurene nedenfor viser, hvordan nutidsværdien for det eller de valgte alternativer fordeler sig på hovedomkostningsgrupper.



Farvekoder Anskaffelse Bygning (drift og vedligehold) Inventar (drift og vedligehold) Forvaltning Forsyning Renhold

Figuren nedenfor viser, hvordan nutidsværdien for det eller de valgte alternativer summerer over den valgte beregningsperiode. Figuren viser eventuelle break-even punkter og giver en indikation af, hvilken løsning der er mest totaløkonomisk optimal afhængig af beslutningstagerens tidshorisont.



Inputoverblik

	Alternativ 1	%	Alternativ 2	%
Anskaffelse	1.000.000	20	2.000.000	59
Grund, rådgivning og bygherre	0	0,00	0	0,00
Bygningsbasis	0	0,00	0	0,00
Primære bygningsdele	0	0,00	0	0,00
Kompletterende bygningsdele	1.000.000	20,13	2.000.000	58,62
Overfladebygningsdele	0	0,00	0	0,00
VVS-anlæg	0	0,00	0	0,00
El- og mekaniske anlæg	0	0,00	0	0,00
Inventar og udstyr	0	0,00	0	0,00
Bygning (drift og vedligehold)	2.918.473	59	750.234	22
Bygningsbasis	0	0,00	0	0,00
Primære bygningsdele	0	0,00	0	0,00
Kompletterende bygningsdele	2.918.473	58,76	750.234	21,99
Overfladebygningsdele	0	0,00	0	0,00
VVS-anlæg	0	0,00	0	0,00
El- og mekaniske anlæg	0	0,00	0	0,00
Inventar (drift og vedligehold)	0	0	0	0
Inventar og udstyr	0	0,00	0	0,00
Forvaltning	0	0	0	0
Forvaltning	0	0,00	0	0,00
Forsyning	1.048.042	21	661.571	19
Forsyning	1.048.042	21,10	661.571	19,39
Renhold	0	0	0	0
Udvendig renhold. bygning	0	0,00	0	0,00
Indvendig renhold. bygning	0	0,00	0	0,00
Vinduespolering	0	0,00	0	0,00

- Nutidsværdien defineres som summen af de tilbagediskonterede fremtidige pengestrømme. Nutidsværdien er et udtryk for hvor mange penge, der skal sættes til side i dag, for at kunne afholde alle fremtidige omkostninger i beregningsperioden.
- Årsomkostningen defineres som en annuitet af nutidsværdien. Årsomkostningen udtrykker hvor mange penge, der gennemsnitligt skal afsættes hvert år i beregningsperioden.

Bilag 5. Vurdering eksempel 1

Projekt:	Etablering af køling til ny kontorbygning, København		
Dato:	06.03.2015	Udfyldt af:	JVJ, XXX A/S

Cost driver nr.:	Nr. 2.1.2: Forsyningsprincipper – Køleforsyning
Lokalisering:	Hele bygningen.
Krav:	Krav jf. <u>Katalog over Bygningstilsynets standarder for byggeri</u> samt byggeprogrammet.
Forudsætninger:	<p>Det termiske indeklima skal overholde kravene til temperatur udsving beskrevet i byggeprogrammet og DS 474.</p> <p>Den primære andel af kølekapaciteten skal anvendes som komfortkøling i kontorområderne. En mindre del skal anvendes til server-køling i kælderen.</p>

Løsning nr.	Beskrivelse af løsningsforslag:	Henvisning til bilag:
Løsning 1:	Kompressorkøling	Notat A1
Løsning 2:	Grundvandskøling	Notat A2
Løsning 3:	Fjernkøling	Notat A3

Totaløkonomisk konklusion:

Løsning 3 vurderes at være den totaløkonomisk mest optimale løsning. Da den kun kræver en tilslutning til fjernkølingsnettet er den anlægsmæssigt den billigste løsning, og den har samtidig lave driftsomkostninger samt kun et lille behov for teknikrumsplads. Kølingen købes til en lav pris pr. kWh.

Løsning 2 producerer køling med den største effektivitet, hvorfor pris pr. kWh bliver den laveste af de tre løsninger. Men da anlægsgudgifterne er langt de højeste er den totaløkonomisk ikke så god som løsning 3. Den er dog væsentlig bedre end løsning 1, bl.a. pga. af den længere levetid.

Løsning 1 er den totaløkonomisk dårligste løsning af de tre. Dette skyldes at kølingen produceres med en så lav effektivitet, at prisen pr. kWh bliver langt den højeste.

Bilag 6. Vurdering eksempel 1

Løsning 1:	Kompressorkøling
Anlægsudgifter:	XX kr.
Driftsudgifter: <ul style="list-style-type: none"> • Rengøringsudgifter • Forsyningsudgifter • Øvrige driftsudgifter 	Ingen rengøringsudgifter. Stort el-forbrug til produktion af køling pga. lav COP værdi.
Vedligeholdelsesudgifter: <ul style="list-style-type: none"> • Genopretning af bygning/tekniske anlæg 	Årligt vedligehold af aggregat.
Levetid:	20 år (SBI)
Konklusion:	Kompressorkøling er anlægsmæssigt en billig løsning. Pga. det store kølebehov, til komfort og server-køling, vil det driftsmæssigt være en dyr løsning set over den samlede levetid. Kølingen produceres med en lav effektivitet, hvorfor prisen pr. kWh bliver den højeste af de tre løsninger. Derfor er denne løsning totaløkonomisk set ikke en egnet løsning.

Løsning 2:	Grundvandskøling
Anlægsudgifter:	YY kr.
Driftsudgifter: <ul style="list-style-type: none"> • Rengøringsudgifter • Forsyningsudgifter • Øvrige driftsudgifter 	Ingen rengøringsudgifter. Lavt energiforbrug til pumper m.v.
Vedligeholdelsesudgifter: <ul style="list-style-type: none"> • Genopretning af bygning/tekniske anlæg 	Udskiftning af pumper ca. hver 10 år.
Levetid:	40 år (som SBI fjernvarme, stikledninger)
Konklusion:	Grundvandskøling er anlægsmæssigt langt den dyreste af de tre løsninger. Når anlægget er etableret producerer det dog den ønskede kølekapacitet med en effektivitet, der er 8-10 gange højere end kompressorkøling. Prisen pr. kWh køling bliver derfor den laveste af de tre løsninger.

Løsning 3:	Fjernkøling
Anlægsudgifter:	ZZ kr.
Driftsudgifter: <ul style="list-style-type: none"> • Rengøringsudgifter • Forsyningsudgifter • Øvrige driftsudgifter 	Ingen rengøringsudgifter. Lavt energiforbrug til pumper. Udgifter til køb af køling.
Vedligeholdelsesudgifter: <ul style="list-style-type: none"> • Genopretning af bygning/tekniske anlæg 	Udskiftning af pumper og veksler ca. hver 10 år.
Levetid:	40 år (som SBI fjernvarme, stikledninger)
Konklusion:	Anlægsomt den billigste løsning. Har meget lave anlægsomkostninger, da der kun er behov for en tilslutning til fjernkøleforsyningen, veksler og pumpe. Løsningen kræver samtidig ikke meget teknikplads i bygningen. Der skal dog indgås en købsaftale med fjernkøleleverandøren, hvorfor prisen pr. kWh køling er højere end ved grundvandskøling. Prisen er dog lavere end ved kompressorkøling. Pga. de lave anlægsomkostninger og effektive drift vurderes det at være den totaløkonomisk set bedste løsning.

Bilag 6. Vurdering eksempel 2

Projekt:	Ombygning af administrationsbygning, København		
Dato:	06.03.2015	Udfyldt af:	TRE, XXX A/S

Cost driver nr.:	Nr. 3.1: Overflader - Gulve
Lokalisering:	Gulve i administrationsbygningens kontorområder.
Krav:	Genbrug af eksisterende gulvbelægninger anbefales ikke, grundet kvalitetsniveauet. Ny belægning skal lægges. Krav jf. <u>Katalog over Bygningsstyrelsens standarder for byggeri</u> . Krav til trinlydsniveau jf. byggeprogrammet.
Forudsætninger:	Eksisterende underlag er cementbaseret afretningslag på huldækelement. Eksisterende højde under døre muliggør en maksimal højde af gulvbelægning på 10 mm.

Løsning nr.	Beskrivelse af løsningsfor-slag:	Henvisning til bilag:
Løsning 1:	Gulvtæppefliser	Produktblad A
Løsning 2:	Linoleumsfliser	Produktblad B
Løsning 3:	-	

Totaløkonomisk konklusion:

Løsning 2 linoleumsfliser anbefales som det totaløkonomisk bedste valg, idet linoleumsfliser har lave anlægs-, drifts- og vedligeholdelsesudgifter samt en lang levetid. Løsningen opfylder projektets kvalitetsmæssige rammer, har en lav trinlyd (24 dB) og beforder ikke statisk elektricitet. Den er indeklimatisk egnet, har ringe smudsmodtagelighed og har en god gang sikkerhed.

Løsning 1 opfylder også projektets kvalitetsmæssige rammer, men da anlægsudgifterne er højere, middellevetiden er lavere og løsningen er mindre rengøringsvenlig end løsning 2, vurderes den totaløkonomisk ikke nær så god som løsning 2.

Vurdering af alternative løsninger:

Løsning 1:	Gulvtæppefliser
Anlægsudgifter:	180 kr/m ² .
Driftsudgifter:	Renholdelse kan ske på enkel vis med almindeligt forekommende ren-

<ul style="list-style-type: none"> • Rengøringsudgifter • Forsyningsudgifter • Øvrige driftsudgifter 	gøringsmidler og –metoder. Tåler belastninger fra normalt kontorinventar samt kontorstole og andet inventar på hjul. Gulvtæppefliser er et acceptabelt valg ift. den forudsatte påvirkning og slid.
Vedligeholdsgudgifter: <ul style="list-style-type: none"> • Genopretning af bygning/tekniske anlæg 	Løbende udskiftning af gulvtæppefliser (i mindre grad).
Levetid:	Middellevetid på velholdte tæpper: 20 år (SBI).
Konklusion:	Gulvtæppefliser er et fornuftigt valg til gulvbelægning inden for den totaløkonomiske ramme.

Løsning 2:	Linoleumsfliser
Anlægsudgifter:	160 kr/m ² .
Driftsudgifter: <ul style="list-style-type: none"> • Rengøringsudgifter • Forsyningsudgifter • Øvrige driftsudgifter 	Udskiftning lidt vanskeligere end ved tæpper, idet belægningen bør limes til underlaget. Renholdelse kan ske på enkel vis med almindeligt forekommende rengøringsmidler og –metoder. Ringe smudsmodtagelighed. Tåler belastninger fra normalt kontorinventar samt kontorstole og andet inventar på hjul. Linoleum er rengøringsvenligt og et godt valg ift. den forudsatte påvirkning og slid.
Vedligeholdsgudgifter: <ul style="list-style-type: none"> • Genopretning af bygning/tekniske anlæg 	Oliering
Levetid:	Middellevetid på velholdt linoleum: 50 år (SBI).
Konklusion:	Linoleum er et fornuftigt valg til gulvbelægning inden for den totaløkonomiske ramme.

Løsning 3:	-
Anlægsudgifter:	
Driftsudgifter: <ul style="list-style-type: none"> • Rengøringsudgifter • Forsyningsudgifter • Øvrige driftsudgifter 	
Vedligeholdsgudgifter: <ul style="list-style-type: none"> • Genopretning af bygning/tekniske anlæg 	
Levetid:	
Konklusion:	

Bilag 7. Navngivning og upload

Totaløkonomisk log uploades af rådgiver på Byggeweb i *Arbejdsområdet* i mappen *C03.8_Totaløkonomi*. Loggen udgives til samme dokumentliste i *Udgivelsesområdet*.

Det er vigtigt at filnavnet ikke ændres undervejs. Herved sørger Byggewebs automatiske versionsstyring, at nye versioner gemmes i samme navn og tidligere versioner er stadig tilgængelige.

Filnavn, log

Projekt ID_C03_Totaløkonomisk log

Eksempel: KU 780 12_C03_Totaløkonomisk log

Projekt ID aftales på hver sag.

Filnavn, bilag

Projekt ID_C03_Totaløkonomisk log_Bilag [nummer]

Eksempel: KU 780 12_C03_Totaløkonomisk log_Bilag 1

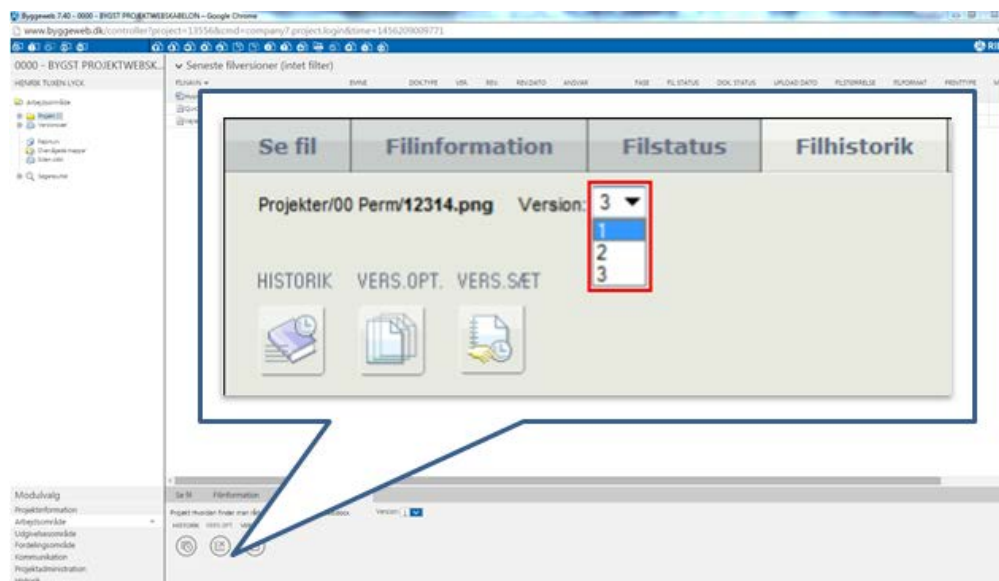
Rapporten fra LLCbyg uploades som 2 bilag i PDF og XML og skal have samme titel.

Filformatet adskiller de to filer fra hinanden:

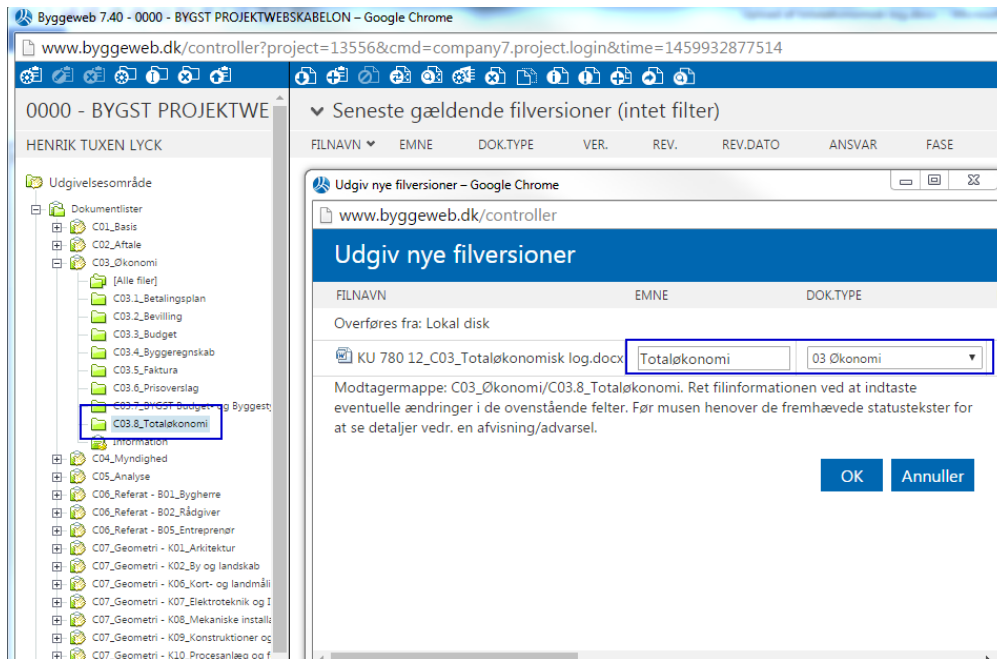
KU 780 12_C03_Totaløkonomisk log_Bilag 1.pdf

KU 780 12_C03_Totaløkonomisk log_Bilag 1.xml

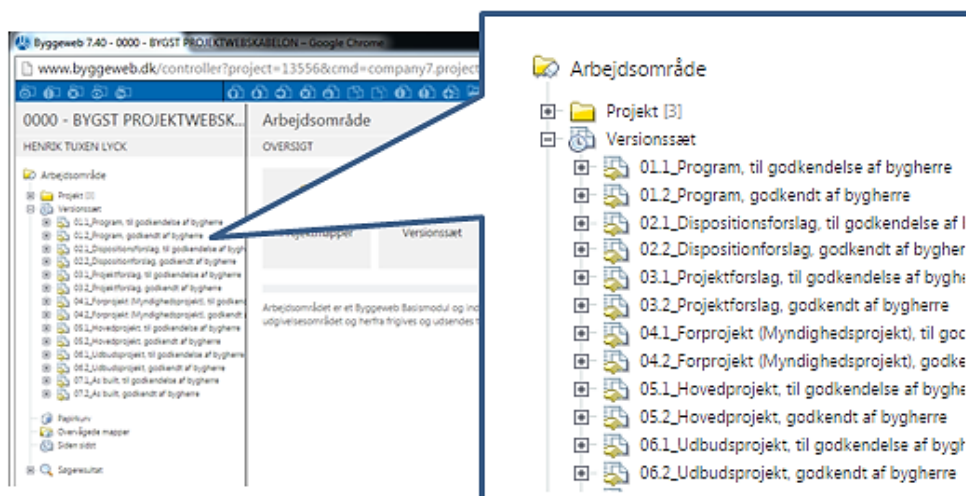
Ældre versioner af loggen kan genfindes ved at vælge filhistorik således:



Ved upload udfyldes feltet EMNE med teksten *Totaløkonomi* og i DOK. TYPE vælges *03 Økonomi*. Herved kan dokumentet i Byggewebs søgefunktion.



Loggen arkiveres i *Versionssæt* sammen med den resterende dokumentation ved aflevering af program, dispositionsforslag og projektforslag samt evt. hovedprojekt og udførelse. Den valgte version af loggen "låses" i versionssættet og man kan herefter arbejde videre og uploade en ny version, som beskrevet ovenfor.



Bilag 8.1 Totalrådgivning

Log 1: Totalrådgivning

Vejledning til udfyldning af log

Projektstart	Byggeprogram	Dispositionsforlag	Projektforslag	Projektopfølgning
<p>Opstart af loggen</p> <ul style="list-style-type: none"> • PL vurderer hvilke cost drivers, der skal behandles i projektet • Der kan tilføres yderligere cost drivers og delelementer • PL angiver valg og <u>begrunder</u> fravalg i TØ-loggens faneblad "projektstart" • Enhedschef godkender omfang af TØ-arbejde ift. valg og fravalg. PL er fremdriftsansvarlig • PL sender log til rådgiver 	<p>Klargør loggen</p> <ul style="list-style-type: none"> •R uploader log på projektweb(Hvis entreprisesummen er mindre end 5 mio. kr. skal PL arkivere loggen). •R åbner loggen og kopierer tilvalg/fravalg fra projektstart til byggeprogram •R rykker fravalgte cost drivers over i konklusionsfeltet. Herefter angives rådgivers navn + firma + dato <p>Klargør bestillinger</p> <ul style="list-style-type: none"> •PL + R gennemgår de resterende udvalgte cost drivers mhp. <ul style="list-style-type: none"> - Angive hvilken fase de skal behandles i - Angive om de skal behandles foreløbigt eller endelig i fasen - Opstille alternativer der skal vurderes* - Angive dokumentationskrav B/K/R ▪Der kan tilføres yderligere cost drivers og delelementer <p>Løbende</p> <ul style="list-style-type: none"> •R + PL gennemgår resultaterne når de foreligger og PL konkluderer •R skriver konklusionerne ind i konklusionsfeltet og angiver navn + firma + dato + bilag •R gemmer på projektweb 	<p>Klargør loggen</p> <ul style="list-style-type: none"> •R åbner loggen og kopierer indhold fra byggeprogram. (Hvis entreprisesummen er mindre end 5 mio. kr. skal PL arkivere loggen). <p>Klargør bestillinger</p> <ul style="list-style-type: none"> •PL+ R gennemgår de resterende udvalgte cost drivers og bestillinger mhp. <ul style="list-style-type: none"> - Angive hvilken fase de skal behandles i - Angive om de skal behandles foreløbigt eller endelig i fasen - Opstille alternativer der skal vurderes* - Angive dokumentationskrav B/K/R •Der kan tilføres yderligere cost drivers og delelementer <p>Løbende</p> <ul style="list-style-type: none"> •PL + R gennemgår resultaterne når de foreligger og PL konkluderer •R skriver konklusionerne ind i konklusionsfeltet og angiver navn + firma + dato + bilag •R gemmer på projektweb 	<p>Klargør loggen</p> <ul style="list-style-type: none"> •R åbner loggen og kopierer rindhold fra dispositionsforlag. (Hvis entreprisesummen er mindre end 5 mio. kr. skal PL arkivere loggen). <p>Klargør bestillinger</p> <ul style="list-style-type: none"> •PL + R gennemgår de resterende udvalgte cost drivers og bestillinger som mangler endelig behandling mhp. <ul style="list-style-type: none"> - Opstille alternativer der skal vurderes* - Angive dokumentationskrav B/K/R •Der kan tilføres yderligere cost drivers og delelementer <p>Løbende</p> <ul style="list-style-type: none"> •PL + R gennemgår resultaterne når de foreligger og konkluderer •R skriver konklusionerne ind i konklusionsfeltet og angiver navn + firma + dato + bilag •R gemmer på projektweb <p>Afslutning af loggen</p> <ul style="list-style-type: none"> •Der må ikke være ubehandlede cost drivers tilbage i loggens bestillingsfelt 	<p>Klargør loggen</p> <ul style="list-style-type: none"> •R åbner loggen efter godkendt projektforslag. (Hvis entreprisesummen er mindre end 5 mio. kr. skal PL arkivere loggen). <p>Løbende</p> <ul style="list-style-type: none"> •PL + R gennemgår R's foreslåede projektændringer mhp. at undgå totaløkonomiske forringelser <ul style="list-style-type: none"> - Opstille alternativer der skal vurderes* - Angive dokumentationskrav B/K/R •Der kan tilføres yderligere cost drivers og delelementer •PL + R gennemgår resultaterne når de foreligger og PL konkluderer •R skriver konklusionerne ind i konklusionsfeltet og angiver navn + firma + dato + bilag •R gemmer på projektweb
<p>Signatur forklaring: R=rådgiver PL= projektleder Fed= angiver fremdriftsansvarlig hvis flere aktører er tilknyttet en aktivitet</p> <p>*Hvis der ikke er reelle alternativer noteres det i konklusionsfeltet og cost driveren er færdig behandlet.</p>				

Totaløkonomisk log

Sag:

Bilag kan hentes i procesmodellen.

Udfyldes af projektleder. Godkendes af enhedschef.

Ved projektopstart foretages en vurdering af, hvilke costdrivers der er relevante for projektet. Begrundelse for valg og fravalg noteres i skemaet.

PROJEKTOPSTART

Indsæt ekstra række

Ansvarlig projektleder:

Dato:

Nr.	Totaløkonomiske cost drivers:	Begrundelse af valg /fravalg af cost drivers
1.	Design:	
1.1	Arkitektur	
1.2	Brutto / nettoforhold	
1.3	Konstruktionsprincip	
1.4	Fleksibilitet	
2.	Opnåelse af energiramme:	
2.1	Forsyningsprincipper:	
2.1.1	Varmeforsyning	
2.1.2	Køleforsyning	
2.1.3	Elforsyning	
2.2	Bygningsinstallationer:	
2.2.1	Ventilation	
2.2.2	Belysning	
2.3	Klimaskærm:	
2.3.1	Tag	
2.3.2	Facade	
2.3.3	Vinduer	
2.3.4	Solafskærmning	
3.	Overflader:	
3.1	Gulve	
3.2	Vægge	
3.3	Lofter	
3.4	Øvrige overflader	
4.	Evt. yderligere projektrelevante områder:	
4.1	(Kan tilføjes)	

Totaløkonomisk log

Sag:

Vejledning:

Den projektspecifikke totaløkonomiske log vedligeholdes løbende af rådgiver.

I kolonnen "Byggeprogram" er angivet, hvilket dokumentationskrav, der som udgangspunkt er i fasen:

V – Vurdering, som kan være en R – Redegørelse, eventuelt underbygget af en K – Kalkule.

B – Beregning, som er en totaløkonomisk vurdering underbygget af en egentlig beregning i LCCbyg.

Parentes angiver at dokumentationskravet ikke skal behandles endeligt i fasen. Afvigelser fra udgangspunktet skal begrundes i loggens konklusionsfelt.

Såfremt der i det konkrete projekt for enkelte cost drivers ikke findes reelle alternative løsninger, angives dette (med en begrundelse) i loggens konklusionsfelt.

I kolonnen "bestilling" angives hvilke konkrete totaløkonomiske vurderinger, der gennemføres i byggeprogrammet, samt hvordan de dokumenteres.

I kolonnen "konklusion" angives konklusionerne på de konkrete vurderinger.

Kopier information fra "ProjetoStart"

Indsæt ekstra række

BYGGEPROGRAM

Nr.	Totaløkonomiske cost drivers:	Byggeprogram	Bestilling R = Redegørelse / K = Kalkule / B = Beregning	Konklusion	Ansvarlig projektleder eller rådgiver/firma	Dato:	Henvisning til bilag. (Filnavn på redegørelse/kalkule/beregning/vurderingsskema)
1.	Design:						
1.1	Arkitektur	(V)					
1.2	Brutto / nettoforhold	(V)					
1.3	Konstruktionsprincip	(V)					
1.4	Fleksibilitet	(V)					
2.	Opnåelse af energiramme:						
2.1	Forsyningsprincipper:						
2.1.1	Varmeforsyning	(V)					
2.1.2	Køleforsyning	(V)					
2.1.3	Elforsyning	(V)					
2.2	Bygningsinstallationer:						
2.2.1	Ventilation	(V)					
2.2.2	Belysning	(V)					
2.3	Klimaskærm:						
2.3.1	Tag	(V)					
2.3.2	Facade	(V)					
2.3.3	Vinduer	(V)					
2.3.4	Solafskærmning	(V)					
3.	Overflader:						
3.1	Gulve	(V)					
3.2	Vægge	(V)					
3.3	Løfter	(V)					
3.4	Øvrige overflader						
4.	Evt. yderligere projektrelevante områder:						
4.1	(Kan tilføjes)						

Totaløkonomisk log

Sag: _____

Vejledning:

Den projektspecifikke totaløkonomiske log vedligeholdes løbende af rådgiver. I forbindelse med eventuelle ændringer i tidligere beslutninger ajourfører rådgiver loggen som dokumentation.

I kolonnen "**Dispositionsforslag**" er angivet, hvilket dokumentationskrav, der som udgangspunkt er i fasen:

V – Vurdering, som kan være en R – Redegørelse, eventuelt underbygget af en K – Kalkule.

B – Beregning, som er en totaløkonomisk vurdering underbygget af en egentlig beregning i LCCbyg.

Parentes angiver at dokumentationskravet ikke skal behandles endeligt i fasen. Afvigelser fra udgangspunktet skal begrundes i loggens konklusionsfelt.

Såfremt der i det konkrete projekt for enkelte cost drivers ikke findes reelle alternative løsninger, angives dette (med en begrundelse) i loggens konklusionsfelt.

I kolonnen "**bestilling**" angives hvilke konkrete totaløkonomiske vurderinger, der gennemføres i dispositionsforslaget, samt hvordan de dokumenteres.

I kolonnen "**konklusion**" angives konklusionerne på de konkrete vurderinger.

Kopier information fra "Byggeprogram"

Indsæt ekstra række

DISPOSITIONSFORSLAG

Nr.	Totaløkonomiske cost drivers:	Dispositions- forslag	Bestilling R = Redegørelse / K = Kalkule / B = Beregning	Konklusion	Ansvarlig projektleder eller rådgiver/firma	Dato:	Henvisning til bilag. (Filnavn på redegørelse/kalkule/beregning/vurderingsskema)
1.	Design:						
1.1	Arkitektur	V					
1.2	Brutto / nettoforhold	V					
1.3	Konstruktionsprincip	V					
1.4	Fleksibilitet	V					
2.	Opnåelse af energiramme:						
2.1	Forsyningsprincipper:						
2.1.1	Varmeforsyning	V med B					
2.1.2	Køleforsyning	V med B					
2.1.3	Elforsyning	V med B					
2.2	Bygningsinstallationer:						
2.2.1	Ventilation	(V)					
2.2.2	Belysning	(V)					
2.3	Klimaskærm:						
2.3.1	Tag	(V)					
2.3.2	Facade	(V)					
2.3.3	Vinduer	(V)					
2.3.4	Solafskærmning	(V)					
3.	Overflader:						
3.1	Gulve	(V)					
3.2	Vægge	(V)					
3.3	Løfter	(V)					
3.4	Øvrige overflader	(V)					
4.	Evt. yderligere projektrelevante områder:						
4.1	(Kan tilføjes)						

Totaløkonomisk log

Sag: _____

Vejledning:

Den projektspecifikke totaløkonomiske log vedligeholdes løbende af rådgiver. I forbindelse med eventuelle ændringer i tidligere beslutninger ajourfører rådgiver loggen som dokumentation.

I kolonnen "Projektforslag" er angivet, hvilket dokumentationskrav, der som udgangspunkt er i fasen:

V – Vurdering, som kan være en R – Redegørelse, eventuelt underbygget af en K – Kalkule.

B – Beregning, som er en totaløkonomisk vurdering underbygget af en egentlig beregning i LCCbyg.

Afviselser fra udgangspunktet skal begrundes i **loggens konklusionsfelt**.

Såfremt der i det konkrete projekt for enkelte cost drivers ikke findes reelle alternative løsninger, angives dette (med en begrundelse) i loggens konklusionsfelt.

I kolonnen "bestilling" angives hvilke konkrete totaløkonomiske vurderinger, der gennemføres i projektforslaget, samt hvordan de dokumenteres.

I kolonnen "konklusion" angives konklusionerne på de konkrete vurderinger.

Kopier information fra "Dispositionsforslag"

Indsæt ekstra række

PROJEKTFORSLAG

Nr.	Totaløkonomiske cost drivers:	Projektforslag	Bestilling R = Redegørelse / K = Kalkule / B = Beregning	Konklusion	Ansvarlig projektleder eller rådgiver/firma	Dato:	Henvisning til bilag. (Filnavn på redegørelse/kalkule/beregning/vurderingsskema)
1.	Design:						
1.1	Arkitektur						
1.2	Brutto / nettoforhold						
1.3	Konstruktionsprincip						
1.4	Fleksibilitet						
2.	Opnåelse af energiramme:						
2.1	Forsyningsprincipper:						
2.1.1	Varmeforsyning						
2.1.2	Køleforsyning						
2.1.3	Elforsyning						
2.2	Bygningsinstallationer:						
2.2.1	Ventilation	V med B					
2.2.2	Belysning	V med B					
2.3	Klimaskærm:						
2.3.1	Tag	V med B					
2.3.2	Facade	V med B					
2.3.3	Vinduer	V med B					
2.3.4	Solafskærmning	V med B					
3.	Overflader:						
3.1	Gulve	V					
3.2	Vægge	V					
3.3	Lofter	V					
3.4	Øvrige overflader	V					
4.	Evt. yderligere projektrelevante områder:						
4.1	(Kan tilføjes)						

Totaløkonomisk log

Sag:

Vejledning:

Den projektspecifikke totaløkonomiske log vedligeholdes løbende af rådgiver.

Totaløkonomiske vurderinger og beregninger, der er udført i forbindelse med projekttændringer efter projektforslag indføres her.

I kolonnen " **bestilling** " angives hvilke konkrete totaløkonomiske vurderinger, der gennemføres i projektopfølgningen, samt hvordan de dokumenteres.

I kolonnen " **konklusion** " angives konklusionerne på de konkrete vurderinger.

Indsæt ekstra række

PROJEKTOPFØLGNING

Nr.	Totaløkonomiske cost drivers:	Bestilling		Konklusion	Ansvarlig projektleder eller rådgiver/firma	Dato:	Henvisning til bilag. (Filnavn på redegørelse/kalkule/beregning/vurderingsskema)
		R = Redegørelse / K = Kalkule / B = Beregning					
1.	Design:						
1.1	Arkitektur						
1.2	Brutto / nettoforhold						
1.3	Konstruktionsprincip						
1.4	Fleksibilitet						
2.	Opnåelse af energiramme:						
2.1	Forsyningsprincipper:						
2.1.1	Varmeforsyning						
2.1.2	Køleforsyning						
2.1.3	Elforsyning						
2.2	Bygningsinstallationer:						
2.2.1	Ventilation						
2.2.2	Belysning						
2.3	Klimaskærm:						
2.3.1	Tag						
2.3.2	Facade						
2.3.3	Vinduer						
2.3.4	Solafskærmning						
3.	Overflader:						
3.1	Guve						
3.2	Vægge						
3.3	Løfter						
3.4	Øvrige overflader						
4.	Evt. yderligere projektrelevante områder:						
4.1	(Kan tilføjes)						

Bilag 8.2 Bygherrerådgivning

Log 2: Bygherrerådgivning

Vejledning til udfyldning af log

Projektstart

Opstart af loggen

- PL vurderer hvilke cost drivers, der skal behandles i projektet
- Der kan tilføjes yderligere cost drivers og delelementer.
- PL angiver valg og begrunder fravalg i TØ-loggens faneblad "projektstart"
- Enhedschef godkender omfang af TØ-arbejde ift. valg og fravalg. PL er fremdriftsansvarlig
- PL sender log til rådgiver

Signatur forklaring:

R=rådgiver

PL= projektleder

Fed= angiver fremdriftsansvarlig hvis flere aktører er tilknyttet en aktivitet

*Hvis der ikke er reelle alternativer noteres det i konklusionsfeltet og cost driveren er færdig behandlet.

Byggeprogram

Klargør loggen

•R uploader log på projektweb. (Hvis entreprisesummen er mindre end 5 mio. kr. skal PL arkivere loggen).

•R åbner loggen og kopierer tilvalg/fravalg fra projektstart til byggeprogram

•R rykker fravalgte cost drivers over i konklusionsfeltet. Herefter angives rådgivers navn + dato

Klargør bestillinger

•PL + R gennemgår de resterende udvalgte cost drivers mhp.

- Angive hvilken fase de skal behandles i
- Angive om de skal behandles foreløbigt eller endelig i fasen
- Opstille alternativer der skal vurderes*
- Angive dokumentationskrav B/K/R

•Der kan tilføjes yderligere cost drivers og delelementer.

Løbende

•PL + R gennemgår resultaterne når de foreligger og PL konkluderer

•R skriver konklusionerne ind i konklusionsfeltet og angiver navn + firma + dato + bilag

•R gemmer på projektweb

Totaløkonomisk log

Sag:

Bilagene kan hentes i procesmodellen.

Udfyldes af projektleder. Godkendes af enhedschef.

Ved projektopstart foretages en vurdering af, hvilke costdrivers der er relevante for projektet. Begrundelse for valg og fravalg noteres i skemaet.

PROJEKTOPSTART

Indsæt ekstra række

Ansvarlig projektleder:

Dato:

Nr.	Totaløkonomiske cost drivers:	Begrundelse af valg /fravalg af cost drivers
1.	Design:	
1.1	Arkitektur	
1.2	Brutto / nettoforhold	
1.3	Konstruktionsprincip	
1.4	Fleksibilitet	
2.	Opnåelse af energiramme:	
2.1	Forsyningsprincipper:	
2.1.1	Varmeforsyning	
2.1.2	Køleforsyning	
2.1.3	Elforsyning	
2.2	Bygningsinstallationer:	
2.2.1	Ventilation	
2.2.2	Belysning	
2.3	Klimaskærm:	
2.3.1	Tag	
2.3.2	Facade	
2.3.3	Vinduer	
2.3.4	Solafskærmning	
3.	Overflader:	
3.1	Gulve	
3.2	Vægge	
3.3	Lofter	
3.4	Øvrige overflader	
4.	Evt. yderligere projektrelevante områder:	
4.1	(Kan tilføjes)	

Totaløkonomisk log

Sag:

Vejledning:

Den projektspecifikke totaløkonomiske log vedligeholdes løbende af rådgiver.

I kolonnen "**Byggeprogram**" er angivet, hvilket dokumentationskrav, der som udgangspunkt er i fasen:

V – Vurdering, som kan være en R – Redegørelse, eventuelt underbygget af en K – Kalkule.

B – Beregning, som er en totaløkonomisk vurdering underbygget af en egentlig beregning i LCCbyg.

Parentes angiver at dokumentationskravet ikke skal behandles endeligt i fasen. Afvigelser fra udgangspunktet skal begrundes i loggens konklusionsfelt.

Såfremt der i det konkrete projekt for enkelte cost drivers ikke findes reelle alternative løsninger, angives dette (med en begrundelse) i loggens konklusionsfelt.

I kolonnen "**bestilling**" angives hvilke konkrete totaløkonomiske vurderinger, der gennemføres i byggeprogrammet, samt hvordan de dokumenteres.

I kolonnen "**konklusion**" angives konklusionerne på de konkrete vurderinger.

Kopier information fra "Projetopstart"

Indsæt ekstra række

BYGGEPROGRAM

Nr.	Totaløkonomiske cost drivers:	Byggeprogram	Bestilling R = Redegørelse / K = Kalkule / B = Beregning	Konklusion	Ansvarlig projektleder eller rådgiver/firma	Dato:	Henvisning til bilag. (Filnavn på redegørelse/kalkule/beregning/vurderingsskema)
1.	Design:						
1.1	Arkitektur	(V)					
1.2	Brutto / nettoforhold	(V)					
1.3	Konstruktionsprincip	(V)					
1.4	Fleksibilitet	(V)					
2.	Opnåelse af energiramme:						
2.1	Forsyningsprincipper:						
2.1.1	Varmeforsyning	(V)					
2.1.2	Køleforsyning	(V)					
2.1.3	Elforsyning	(V)					
2.2	Bygningsinstallationer:						
2.2.1	Ventilation	(V)					
2.2.2	Belysning	(V)					
2.3	Klimaskærm:						
2.3.1	Tag	(V)					
2.3.2	Facade	(V)					
2.3.3	Vinduer	(V)					
2.3.4	Solafskærmning	(V)					
3.	Overflader:						
3.1	Gulve	(V)					
3.2	Vægge	(V)					
3.3	Løfter	(V)					
3.4	Øvrige overflader						
4.	Evt. yderligere projektrelevante områder:						
4.1	(Kan tilføjes)						

Bilag 8.3 Projektkonkurrence

Log 3: Projektkonkurrence

Vejledning til udfyldning af log

Projektkonkurrenceforslag

Klargøring af bestillinger til konkurrencedeltagere

- R henter log 2: Bygherrerådgivning fra projektweb. (Hvis entreprisensummen er mindre end 5 mio. kr. henter PL loggen fra ESDH journalsystemet).
- R Kopier relevante bestillinger som konkurrencedeltagerne skal vurdere ifm. konkurrenceforslag (fra bygherrerådgivningsloggens bestillingsfelt til denne logs bestillingsfelt)
- **PL + R** Overvej om der er yderligere relevante vurderinger som konkurrencedeltagerne skal vurdere i forbindelse med tilbudsgivning. Angiv disse i bestillingsfeltet
 - **PL + R** Angiv dokumentationskrav (B/K/R)
- Rækker, som ikke skal udfyldes af konkurrencedeltagerne slettes
- **R** send TØ log med bestillinger til de enkelte konkurrencedeltagere. **NB!!!! Husk at slette faneblad med denne vejledningstekst**
- R gemmer udfyldt log på projektweb (som sendt til konkurrencedeltagere)

Signatur forklaring:

R=rådgiver

PL= projektleder

Fed= angiver fremdriftsansvarlig hvis flere aktører er tilknyttet en aktivitet

Totaløkonomisk log

Log

Vejledning:

Den totaløkonomiske log skal udfyldes af konkurrencedeltagerne.

I kolonnen "bestilling" er angivet hvilke konkrete totaløkonomiske vurderinger, konkurrencedeltagerne skal gennemføre samt hvordan, de skal underbygges og dokumenteres: R=Redegørelse, K=Kalkule, B=Beregning i LCCbyg.

I kolonnen "konklusion" angives en summarisk konklusion på vurderingerne.

Afvigelser fra udgangspunktet skal begrundes i loggens konklusionsfelt.

Såfremt der for en cost driver i det konkrete forslag ikke findes reelle alternative løsninger, angives dette (med en begrundelse) i loggens konklusionsfelt.

Redegørelser, kalkuler og beregninger anføres og vedlægges som bilag.

Indsæt ekstra række

Projektkonkurrenceforslag

Nr.	Totaløkonomiske cost drivers:	Bestilling R = Redegørelse / K = Kalkule / B = Beregning	Konklusion	Henvisning til bilag. (Filnavn på redegørelse/kalkule/beregning/vurderingsskema)
1.	Design:			
1.1	Arkitektur			
1.2	Brutto / nettoforhold			
1.3	Konstruktionsprincip			
1.4	Fleksibilitet			
2.	Opnåelse af energiramme:			
2.1	Forsyningsprincipper:			
2.1.1	Varmeforsyning			
2.1.2	Køleforsyning			
2.1.3	Elforsyning			
2.2	Bygningsinstallationer:			
2.2.1	Ventilation			
2.2.2	Belysning			
2.3	Klimaskærm:			
2.3.1	Tag			
2.3.2	Facade			
2.3.3	Vinduer			
2.3.4	Solafskærmning			
3.	Overflader:			
3.1	Gulve			
3.2	Vægge			
3.3	Loffer			
3.4	Øvrige overflader			
4.	Evt. yderligere projektrelevante områder:			
4.1	(Kan tilføjes)			

Bilag 8.4 Totalentrepriseudbud

Log 4: Totalentrepriseudbud

Vejledning til udfyldning af log

Totalentrepriseudbud

Klargøring af bestillinger til tilbudsafgivelse

- R henter log 2: Bygherrerådgivning fra projektweb. (Hvis entreprisensummen er mindre end 5 mio. kr. henter PL loggen fra ESDH journalsystemet).
- R Kopier relevante bestillinger som totalentreprenøren skal vurdere ifm. tilbudsgivning (fra bygherrerådgivningsloggens bestillingsfelt til denne logs bestillingsfelt)
- **PL + R** Overvej om der er yderligere relevante vurderinger som totalentreprenøren skal vurdere i forbindelse med tilbudsgivning. Angiv disse i bestillingsfeltet
 - **PL + R** Angiv dokumentationskrav (B/K/R)
- Rækker, som ikke skal udfyldes af tilbudsgiverne slettes
- R send TØ log med bestillinger til de enkelte tilbudsgivere **NB!!!!**
Husk at slette faneblad med denne vejledningstekst
- R gemmer udfyldt log på projektweb (som sendt til tilbudsgivere)

Signatur forklaring:

R=rådgiver

PL= projektleder

Fed= angiver fremdriftsansvarlig hvis flere aktører er tilknyttet en aktivitet

Totaløkonomisk log

Log

Bilaget kan hentes i procesmodellen.

Den totaløkonomiske log skal udfyldes af tilbudsgiverne.

I kolonnen "bestilling" er angivet hvilke konkrete totaløkonomiske vurderinger, tilbudsgiverne skal gennemføre samt hvordan, de skal underbygges og dokumenteres: R=Redegørelse, K=Kalkule, B=Beregning i LCCbyg.

I kolonnen "konklusion" angives en summarisk konklusion på vurderingerne.

Afvigelser fra udgangspunktet skal begrundes i loggens konklusionsfelt.

Såfremt der for en cost driver i det konkrete forslag ikke findes reelle alternative løsninger, angives dette (med en begrundelse) i loggens konklusionsfelt.

Redegørelser, kalkuler og beregninger anføres og vedlægges som bilag.

Indsæt ekstra række

Totalentrepriseudbud

Nr.	Totaløkonomiske cost drivers:	Bestilling		Konklusion	Henvi sning til bilag. (Filnavn på redegørelse/kalkule/beregning/vurderingsskema)
		R = Redegørelse	K = Kalkule / B = Beregning		
1.	Design:				
1.1	Arkitektur				
1.2	Brutto / nettoforhold				
1.3	Konstruktionsprincip				
1.4	Fleksibilitet				
2.	Opnåelse af energiramme:				
2.1	Forsyningsprincipper:				
2.1.1	Varmeforsyning				
2.1.2	Køleforsyning				
2.1.3	Elforsyning				
2.2	Bygningsinstallationer:				
2.2.1	Ventilation				
2.2.2	Belysning				
2.3	Klimaskærm:				
2.3.1	Tag				
2.3.2	Facade				
2.3.3	Vinduer				
2.3.4	Solafskærmning				
3.	Overflader:				
3.1	Gulve				
3.2	Vægge				
3.3	Lofter				
3.4	Øvrige overflader				
4.	Evt. yderligere projektrelevante områder:				
4.1	(Kan tilføjes)				

Bilag 8.5 Totalentreprise

Log 5: Totalentreprise

Vejledning til udfyldning af log

Dispositionsforslag

(Fanebladet slettes, hvis udbuddet er foretaget på grundlag af et dispositionsforslag)

Klargør loggen

- PL sender log til rådgiver
- R åbner loggen og kopierer indhold fra tilbuddet.

Klargør bestillinger

- PL+ R gennemgår cost drivers og bestillinger mhp.
 - Angive hvilken fase de skal behandles i
 - Angive om de skal behandles foreløbigt eller endelig i fasen
 - Opstille alternativer der skal vurderes*
 - Angive dokumentationskrav B/K/R

- Der kan tilføres yderligere cost drivers og delelementer

Løbende

- PL + R gennemgår resultaterne når de foreligger og PL konkluderer
- R skriver konklusionerne ind i konklusionsfeltet og angiver navn + firma + dato + bilag
- R gemmer på projektweb

Signatur forklaring:

R=rådgiver

PL= projektleder

Fed= angiver fremdriftsansvarlig hvis flere aktører er tilknyttet en aktivitet

*Hvis der ikke er reelle alternativer noteres det i konklusionsfeltet og cost driveren er færdig behandlet.

Projektforslag

Klargør loggen

Ved udbud på grundlag af dispositionsforslag

- PL sender log til rådgiver
- R åbner loggen og kopierer indhold fra tilbuddet.

Ved udbud på grundlag af byggeprogram

- R åbner loggen og kopierer indhold fra dispositionsforslag..

Klargør bestillinger

- PL + R gennemgår de resterende udvalgte cost drivers og bestillinger som mangler endelig behandling mhp.
 - Opstille alternativer der skal vurderes*
 - Angive dokumentationskrav B/K/R

- Der kan tilføres yderligere cost drivers og delelementer

Løbende

- PL + R gennemgår resultaterne når de foreligger og konkluderer
- R skriver konklusionerne ind i konklusionsfeltet og angiver navn + firma + dato + bilag
- R gemmer på projektweb

Afslutning af loggen

- Der må ikke være ubehandlede cost drivers tilbage i loggens bestillingsfelt

Projektopfølgning

Klargør loggen

- R åbner loggen efter godkendt projektforslag.

Løbende

- PL + R gennemgår R's foreslåede projektændringer mhp. at undgå totaløkonomiske forringelser

- Opstille alternativer der skal vurderes*
- Angive dokumentationskrav B/K/R

- Der kan tilføres yderligere cost drivers og delelementer
- PL + R gennemgår resultaterne når de foreligger og PL konkluderer

- R skriver konklusionerne ind i konklusionsfeltet og angiver navn + firma + dato + bilag
- R gemmer på projektweb

Totaløkonomisk log

Log:

Vejledning:

Den projektspecifikke totaløkonomiske log vedligeholdes løbende af rådgiver. I forbindelse med eventuelle ændringer i tidligere beslutninger ajourfører rådgiver loggen som dokumentation.

I kolonnen "**Dispositionsforslag**" er angivet, hvilket dokumentationskrav, der som udgangspunkt er i fasen:

V – Vurdering, som kan være en R – Redegørelse, eventuelt underbygget af en K – Kalkule.

B – Beregning, som er en totaløkonomisk vurdering underbygget af en egentlig beregning i LCCbyg.

Parentes angiver at dokumentationskravet ikke skal behandles endeligt i fasen. Afvigelser fra udgangspunktet skal begrundes i loggens konklusionsfelt.

Såfremt der i det konkrete projekt for enkelte cost drivers ikke findes reelle alternative løsninger, angives dette (med en begrundelse) i loggens konklusionsfelt.

I kolonnen "**bestilling**" angives hvilke konkrete totaløkonomiske vurderinger, der gennemføres i dispositionsforslaget, samt hvordan de dokumenteres.

I kolonnen "**konklusion**" angives konklusionerne på de konkrete vurderinger.

Indsæt ekstra række

DISPOSITIONSFORSLAG

Nr.	Totaløkonomiske cost drivers:	Dispositions- forslag	Bestilling	Konklusion	Ansvarlig projektleder eller rådgiver/firma	Dato:	Henvisning til bilag. (Filnavn på redegørelse/kalkule/beregning/vurderingsskema)
			R = Redegørelse / K = Kalkule / B = Beregning				
1.	Design:						
1.1	Arkitektur	V					
1.2	Brutto / nettoforhold	V					
1.3	Konstruktionsprincip	V					
1.4	Fleksibilitet	V					
2.	Opnåelse af energiramme:						
2.1	Forsyningsprincipper:						
2.1.1	Varmeforsyning	V med B					
2.1.2	Køleforsyning	V med B					
2.1.3	Elforsyning	V med B					
2.2	Bygningsinstallationer:						
2.2.1	Ventilation	(V)					
2.2.2	Belysning	(V)					
2.3	Klimaskærm:						
2.3.1	Tag	(V)					
2.3.2	Facade	(V)					
2.3.3	Vinduer	(V)					
2.3.4	Solafskærmning	(V)					
3.	Overflader:						
3.1	Gulve	(V)					
3.2	Vægge	(V)					
3.3	Løfter	(V)					
3.4	Øvrige overflader	(V)					
4.	Evt. yderligere projektrelevante områder:						
4.1	(Kan tilføjes)						

Totaløkonomisk log

Log:

Vejledning:

Den projektspecifikke totaløkonomiske log vedligeholdes løbende af rådgiver. I forbindelse med eventuelle ændringer i tidligere beslutninger ajourfører rådgiver loggen som dokumentation.

I kolonnen "Projektforslag" er angivet, hvilket dokumentationskrav, der som udgangspunkt er i fasen:

V – Vurdering, som kan være en R – Redegørelse, eventuelt underbygget af en K – Kalkule.

B – Beregning, som er en totaløkonomisk vurdering underbygget af en egentlig beregning i LCCbyg.

Afviselser fra udgangspunktet skal begrundes i **loggens konklusionsfelt**.

Såfremt der i det konkrete projekt for enkelte cost drivers ikke findes reelle alternative løsninger, angives dette (med en begrundelse) i loggens konklusionsfelt.

I kolonnen "bestilling" angives hvilke konkrete totaløkonomiske vurderinger, der gennemføres i projektforslaget, samt hvordan de dokumenteres.

I kolonnen "konklusion" angives konklusionerne på de konkrete vurderinger.

Kopier information fra "Dispositionsforslag"

Indsæt ekstra række

PROJEKTFORSLAG

Nr.	Totaløkonomiske cost drivers:	Projekt-forslag	Bestilling R = Redegørelse / K = Kalkule / B = Beregning	Konklusion	Ansvarlig projektleder eller rådgiver/firma	Dato:	Henvisning til bilag. (Filnavn på redegørelse/kalkule/beregning/vurderingsskema)
1.	Design:						
1.1	Arkitektur						
1.2	Brutto / nettoforhold						
1.3	Konstruktionsprincip						
1.4	Fleksibilitet						
2.	Opnåelse af energiramme:						
2.1	Forsyningsprincipper:						
2.1.1	Varmeforsyning						
2.1.2	Køleforsyning						
2.1.3	Elforsyning						
2.2	Bygningsinstallationer:						
2.2.1	Ventilation	V med B					
2.2.2	Belysning	V med B					
2.3	Klimaskærm:						
2.3.1	Tag	V med B					
2.3.2	Facade	V med B					
2.3.3	Vinduer	V med B					
2.3.4	Solafskærmning	V med B					
3.	Overflader:						
3.1	Gulve	V					
3.2	Vægge	V					
3.3	Lofter	V					
3.4	Øvrige overflader	V					
4.	Evt. yderligere projektrelevante områder:						
4.1	(Kan tilføjes)						

Totaløkonomisk log

Log:

Vejledning:

Den projektspecifikke totaløkonomiske log vedligeholdes løbende af rådgiver.

Totaløkonomiske vurderinger og beregninger, der er udført i forbindelse med projektændringer efter projektforslag indføres her.

I kolonnen " **bestilling** " angives hvilke konkrete totaløkonomiske vurderinger, der gennemføres i projektopfølgningen, samt hvordan de dokumenteres.

I kolonnen " **konklusion** " angives konklusionerne på de konkrete vurderinger.

Indsæt ekstra række

PROJEKTOPFØLGNING

Nr.	Totaløkonomiske cost drivers:	Bestilling R = Redegørelse / K = Kalkule / B = Beregning	Konklusion	Ansvarlig projektleder eller rådgiver/firma	Dato:	Henvisning til bilag. (Filnavn på redegørelse/kalkule/beregning/vurderingsskema)
1.	Design:					
1.1	Arkitektur					
1.2	Brutto / nettoforhold					
1.3	Konstruktionsprincip					
1.4	Fleksibilitet					
2.	Opnåelse af energiramme:					
2.1	Forsyningsprincipper:					
2.1.1	Varmeforsyning					
2.1.2	Køleforsyning					
2.1.3	Elforsyning					
2.2	Bygningsinstallationer:					
2.2.1	Ventilation					
2.2.2	Belysning					
2.3	Klimaskærm:					
2.3.1	Tag					
2.3.2	Facade					
2.3.3	Vinduer					
2.3.4	Solafskærmning					
3.	Overflader:					
3.1	Gulve					
3.2	Vægge					
3.3	Løfter					
3.4	Øvrige overflader					
4.	Evt. yderligere projektrelevante områder:					
4.1	(Kan tilføjes)					

Bilag 8.6 Mindre vedligehold

Log 6: Mindre vedligehold

Vejledning til udfyldning af log

Projektstart

Opstart af loggen

- PL vurderer hvilke cost drivers, der skal behandles i projektet
- Der kan tilføres yderligere cost drivers og delelementer
- Ofte relevante cost drivers er fx -
2.2. Bygningsinstallationer (f.eks. udskiftning af komponenter samt afvejning hovedcentral/decentrale varmecentraler).
2.3. Klimaskærm (f.eks., udskiftning af tag og vinduer/døre).
- PL angiver valg og begrunder fravalg i TØ-loggens faneblad "projektstart"
- Enhedschef godkender omfang af TØ-arbejde ift. valg og fravalg. PL er fremdriftsansvarlig
- PL sender log til rådgiver (hvis det er en sådan)

Signatur forklaring:

R=rådgiver

PL= projektleder

Fed= angiver fremdriftsansvarlig hvis flere aktører er tilknyttet en aktivitet

*Hvis der ikke er reelle alternativer noteres det i konklusionsfeltet og cost driveren er færdig behandlet.

Totaløkonomiske vurderinger

Klargør loggen

•R uploader log på projektweb. (Hvis entreprisesummen er mindre end 5 mio. kr. skal PL arkivere loggen).

•R/PL åbner loggen og kopierer tilvalg/fravalg fra projektstart til byggeprogram

•R/PL rykker fravalgte cost drivers over i konklusions-feltet. Herefter angives navn + dato

Klargør bestillinger

•**PL + R** gennemgår de resterende udvalgte cost drivers mhp.

- Opstille alternativer der skal vurderes*
- Angive dokumentationskrav B/K/R

Der kan tilføres yderligere cost drivers og delelementer

Løbende

•R + **PL** gennemgår resultaterne når de foreligger og PL konkluderer

•R/PL skriver konklusionerne ind i konklusionsfeltet og angiver navn + firma + dato + bilag

•R gemmer på projektweb

Totaløkonomisk log for mindre vedligeholdelsessager

Sag:

Bilag kan hentes i procesmodellen.

Dette paradigme anvendes i forbindelse med vedligeholdelsesprojekter, der ikke følger faseopdelingen med godkendelse mellem projektforslag og hovedprojekt.

Ved projektopstart foretages en vurdering af, hvilke costdrivers der er reelvante for projektet. Begrundelse for valg og fravalg noteres i skemaet.

PROJEKTOPSTART

Indsæt ekstra række

Ansvarlig projektleder:

Dato:

Nr.	Totaløkonomiske cost drivers:	Begrundelse af valg /fravalg af cost drivers
1.	Design:	
1.1	Arkitektur	
1.2	Brutto / nettoforhold	
1.3	Konstruktionsprincip	
1.4	Fleksibilitet	
2.	Opnåelse af energiramme:	
2.1	Forsyningsprincipper:	
2.1.1	Varmeforsyning	
2.1.2	Køleforsyning	
2.1.3	Elforsyning	
2.2	Bygningsinstallationer:	
2.2.1	Ventilation	
2.2.2	Belysning	
2.3	Klimaskærm:	
2.3.1	Tag	
2.3.2	Facade	
2.3.3	Vinduer	
2.3.4	Solafskærmning	
3.	Overflader:	
3.1	Gulve	
3.2	Vægge	
3.3	Lofter	
3.4	Øvrige overflader	
4.	Evt. yderligere projektrelevante områder:	
4.1	(Kan tilføjes)	

Totaløkonomisk log for mindre vedligeholdssager

Sag:

Vejledning

Den projektspecifikke totaløkonomiske log udfyldes af rådgiver (eller projektleder, hvis der ikke er tilknyttet rådgiver).

I kolonnen "**bestilling**" angives hvilke konkrete totaløkonomiske vurderinger der skal gennemføres, samt hvordan de underbygges.

Fx. B = Beregning, hvori der indgår en beregning i LCCbyg.

I kolonnen "**konklusion**" angives konklusionerne på de konkrete vurderinger. Redegørelser, kalkuler og beregninger vedlægges som bilag.

Såfremt der i det konkrete projekt for udvalgt(e) cost driver(s) ikke findes reelle alternative løsninger, angives dette (med en begrundelse) i loggens konklusionsfelt.

Kopier information fra "Projetoopstart"

Indsæt ekstra række

Totaløkonomiske vurderinger

Nr.	Totaløkonomiske cost drivers:	Bestilling R = Redegørelse / K = Kalkule / B = Beregning	Konklusion	Ansvarlig projektleder eller rådgiver/firma	Dato:	Hensvisning til bilag. (Filnavn på redegørelse/kalkule/beregning/vurderingsskema)
1.	Design:					
1.1	Arkitektur					
1.2	Brutto / nettoforhold					
1.3	Konstruktionsprincip					
1.4	Fleksibilitet					
2.	Opnåelse af energiramme:					
2.1	Forsyningsprincipper:					
2.1.1	Varmeforsyning					
2.1.2	Køleforsyning					
2.1.3	Elforsyning					
2.2	Bygningsinstallationer:					
2.2.1	Ventilation					
2.2.2	Belysning					
2.3	Klimaskærm:					
2.3.1	Tag					
2.3.2	Facade					
2.3.3	Vinduer					
2.3.4	Solafskærmning					
3.	Overflader:					
3.1	Gulve					
3.2	Vægge					
3.3	Løfter					
3.4	Øvrige overflader					
4.	Evt. yderligere projektrelevante områder:					
4.1	(Kan tilføjes)					

Bilag 9. Vurderingsskema

Vurderingsskemaet kan hentes i procesmodellen og i rådgiverpakken på projektweb.

Projekt:			
Fase:			
Dato:		Udfyldt af:	

Cost driver nr.:	
Lokalisering:	
Krav:	
Forudsætninger:	

Løsning nr.	Beskrivelse af løsningsforslag:	Henvisning til bilag:
<i>Løsning 1:</i>		
<i>Løsning 2:</i>		
<i>Løsning 3:</i>		

Totaløkonomisk konklusion:

--

Vurdering af alternative løsninger:

Løsning 1:	
Anlægsudgifter:	
Driftsudgifter: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Rengøringsudgifter</i> • <i>Forsyningsudgifter</i> • <i>Øvrige driftsudgifter</i> 	
Vedligeholdsudgifter: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Genopretning af bygning/tekniske anlæg</i> 	
Levetid:	
Konklusion:	

Løsning 2:	
Anlægsudgifter:	
Driftsudgifter: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Rengøringsudgifter</i> • <i>Forsyningsudgifter</i> • <i>Øvrige driftsudgifter</i> 	
Vedligeholdsudgifter: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Genopretning af bygning/tekniske anlæg</i> 	
Levetid:	
Konklusion:	

Løsning 3:	
Anlægsudgifter:	
Driftsudgifter: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Rengøringsudgifter</i> • <i>Forsyningsudgifter</i> • <i>Øvrige driftsudgifter</i> 	
Vedligeholdsudgifter: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Genopretning af bygning/tekniske anlæg</i> 	
Levetid:	

Bygningsstyrelsen
Carl Jacobsens vej 39
2500 valby
T 4170 1000
byggst@byggst.dk

WWW.BYGST.DK

Forsidefoto: SDU ALSION - Synderjyllands viden- og kulturcenter