

TOTALØKONOMISKE VURDERINGER
Dokumentation for
web-applikation

Indhold

0	Generelt.....	3
1	Baggrund.....	3
1.1	Nuværende lovgrundlag	3
1.2	Formål.....	3
2	Beregningsmetoder	3
2.1	Hovedprincip.....	3
2.1.1	Anskaffelsessummen	3
2.1.2	Levetiden.....	4
2.1.3	Driftsomkostningerne	4
2.2	Betalingsflow.....	4
2.2.1	Beregning af nutidsværdien	4
2.2.2	Sammenligning af alternativer.....	5
2.3	Beregning af annuiteten (årsomkostning).....	6
2.3.1	Alternativ 1) Fyrtræsvinduet	6
2.3.2	Alternativ 2) træ/alu vinduet	6
2.3.3	Konklusion forskellige levetider	7
2.3.4	Beregning med de rigtige levetider.....	7
3	Principper for totaløkonomiske vurderinger.....	8
3.1	Overordnede principper	8
3.2	Levetiden	8
3.2.1	Levetiden og termoruder	9

0 Generelt

Velfærdsministeriet forespurgte ultimo 2008 Boligselskabernes Landsforening (BL) om det var muligt at (BL) kunne redegøre for hvordan organisationens medlemmer håndterer og udarbejder TOTALØKONOMISKE VURDERINGER.

En rundspørge hos største københavnske boligselskaber viste, at dette blev håndteret meget forskelligt, fra ingenting til uensartede modeller udviklet af diverse rådgivere.

Karakteristisk var at der ikke var en "rød tråd" og at de udførte totaløkonomiske vurderinger eller beregninger gav vidt forskellige resultater.

1 Baggrund

1.1 Nuværende lovgrundlag

Siden januar 1998 har det været et krav for tilsagn til alment byggeri, at der blev udført totaløkonomiske vurderinger af det ansøgte byggeri.

I den nye bekendtgørelse pr. 01-01-2010, stilles krav om brug af Landsbyggefondens totaløkonomimodel. Kravet gælder også renoveringssager støttet af Landsbyggefonden, jf. § 11 i fondens regulativ af 5. februar 2008 om støtte fra Landsbyggefonden til opretning m.v. (renoveringsstøtte-ordningen).

1.2 Formål

Udarbejde et IT værktøj som på en simpel måde kan give både bygherre, rådgivere og myndigheder et retvisende værktøj til beregning og dokumentering af totaløkonomiske vurderinger.

Det er samtidig ønsket at få totaløkonomiske vurderinger dokumenteret på en overskuelig måde således at myndigheder har mulighed for kvalitativt at vurdere totaløkonomien, herunder også at bedre muligheden for en begrundet godkendelse eller stille uddybende spørgsmål.

2 Beregningsmetoder

2.1 Hovedprincip

Beregningernes grundsubstans er

- Anskaffelsessummen
- Levetiden
- Driftsomkostningerne

2.1.1 Anskaffelsessummen

Denne fastsættes af bruger og skal være et udtryk for de samlede omkostninger dækkende levering og montering af anlægget.

TOTALØKONOMISKE VURDERINGER

Dokumentation

2.1.2 Levetiden

Levetiden angives som den levetid produktet kan antages at have under normale driftsforhold og hvor der er foretages vedligehold som anbefalet af producent mv.

2.1.3 Driftsomkostningerne

Omkostninger til drift og vedligehold for opretholdelse af levetiden indregnes i hele levetiden.

2.2 Betalingsflow

Den totaløkonomiske vurdering foretages ved at beregne nutidsværdien af de anlægsemner som analyseres.

Nutidsværdien beregnes af hvert enkelt emne hvor de respektive anlægssummer, levetid og driftsomkostninger anvendes.

2.2.1 Beregning af nutidsværdien

Eksempel:

Vindue type 1, fyrtræ med termo

Samlede entrepriseomkostning (levering og montering) = kr. 1.200.000
Levetid = 40 år idet det forudsættes af termoruden er udskiftelige.
Vedligehold af overflader = hver 8 år, omkostning = 10,5 % = kr. 126.000,-
Byggepladsomkostning (stilladser mv.) = kr. 20.000
Kalkulationsrente = 3%

Formlen for nutidsværdi: $(1 + r)^{-n}$

hvor

r = kalkulationsrenten

n = levetiden

	år 8	år 16	år 24	år 32	år 40	år 48	tid - →
	126.000+	126.000+	126.000+	126.000+	126.000+	126.000+	
	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	
år 0							
Anlæg							
1.200.000							

Nutidsværdien vindue type 1:

Data for vinduet indsættes i formlen:

$$NV = 1.200.000 + 146.000(1+0,03)^{-8} + 146.000(1+0,03)^{-16} + 146.000(1+0,03)^{-24}$$

Wep-applikation	Side 4 af 9
Dato: 15-12-2009	Funch rådgivende ingeniør ApS

TOTALØKONOMISKE VURDERINGER
Dokumentation

$$+146.000(1+0,03)^{-32} + 146.000(1+0,03)^{-40} + 146.000(1+0,03)^{-48} =$$

kr. 1.579.513

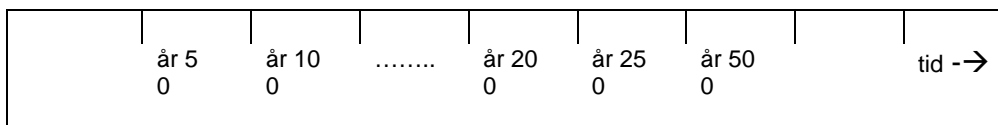
Vindue type 2, træ/alu

Samlede entrepriseomkostning (levering og montering) = kr. 1.300.000

Levetid = 50 år.

Vedligehold af overflader = 0 %

Byggepladskomkostning (stilladser mv.) = kr. 0



år 0
Anlæg
1.500.000

Nutidsværdien vindue type 2:

Data for vinduet indsættes i formlen:

$$NV = 1.500.000 + 0x(1+0,03)^{-50} = \underline{\text{kr. 1.500.000}}$$

2.2.2 Sammenligning af alternativer

I ovenstående eksempel ønsker vi en sammenligning af 2 typer vinduer, med forskellige kvaliteter (levetid, vedligeholdelse og omkostning).

Vurderingen jf. ovenstående er, at nutidsværdien er stort set ens for de 2 alternativer ud fra denne vurdering lige "totaløkonomiske".

Forudsætning for at kunne sammenligne 2 alternativer er imidlertid, at de har lige lang levetid.

Således, hvis fyrtræsvinduet er væk efter 40 år kan dette ikke sammenlignes med et vindue som holder i 50 år – forskellen på 10 år bliver man nødt til at forholde sig til.

Træ/alu vinduet har en restværdi i 10 år som man bliver nødt til at forholde sig til alternativt at man genanskaffer fyrtræsvinduet efter 40 år.

Dette løser ikke problemet da denne situation stadig har forskel i levetid.

Disse beregninger kan fortsætte i det uendelige lige indtil der rammes en fælles levetid, som i dette tilfælde vil blive efter 200 år hvor fyrtræsvinduet er genanskaffet 5 gange og træ/alu 4 gange.

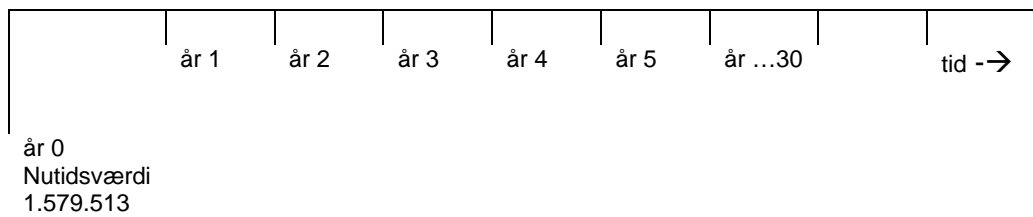
I stedet for at anvende nutidsværdien som sammenligningsgrundlag skal man anvende annuitetsmetoden, hvor de samlede omkostninger afskrives over den

konkrete levetid og således giver et retvisende billede og et korrekt sammenlignings grundlag.

2.3 Beregning af annuiteten (årsomkostning)

For at beregne de årlige omkostninger skal der tages udgangspunkt i de ovenfor beregnede nutidsværdier.

2.3.1 Alternativ 1) Fyrtræsvinduet



Formlen for annuiteten (de årlige omkostninger) er:

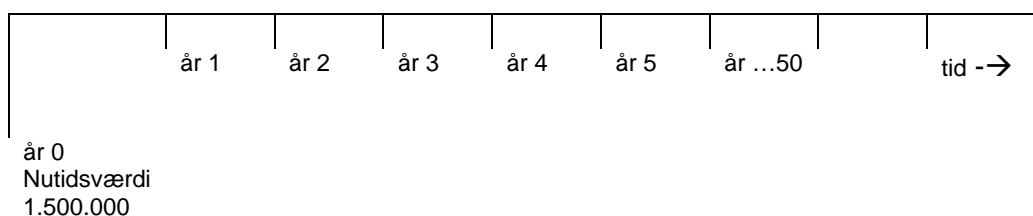
$$NV \times \frac{r}{1 - (1 + r)^{-n}}$$

Annuiteten for alt 1 bliver:

$$1.579.513 \times \frac{0,03}{1 - (1 + 0,03)^{-40}} = \mathbf{68.333}$$

De årlige omkostninger for et fyrtræsvindue med en levetid på 40 år er kr. 68.333

2.3.2 Alternativ 2) træ/alu vinduet



Annuiteten for alt 2 bliver:

$$1.500.000 \times \frac{0,03}{1 - (1 + 0,03)^{-50}} = \mathbf{58.298}$$

De årlige omkostninger for træ/alu vindue med en levetid på 50 år er kr. 58.298.

2.3.3 Konklusion forskellige levetider

Ovenstående eksempel viser at det er træ/alu vinduet som - set over levetiden – koster mindst og hermed er det *TOTALØKONOMISKE* rigtige valg.

Web applikationen beregner totaløkonomien og de årlige omkostninger jf. ovenstående principper hvilket teoretisk giver en korrekt sammenligning af alternativer med forskellig levetid.

2.3.4 Beregning med de rigtige levetider

Eksemplet med fyrtræsvinduer contra træ/alu eftervises med de korrekte levetider.

Dvs. fyrtræsvinduet skal udskiftes 5 gange således den samlede levetid bliver 200 år. Dvs. i år 40, år 80 osv. investeres igen anskaffelsessummen til et nyt sæt

Efter samme princip skal Træ/alu vinduet skal udskiftes 4 gange, samlede levetid = 200 år.

Fyrtræ vindue:

	år8	år 16	år 24	år 32	år 40	osv...	osv...	tid -
	126.000+	126.000+	126.000+	126.000+	100.000+			→
	20.000	20.000	20.000	20.000+	15.000			
				1.200.000				
år 0								
Anlæg								
1.200.000								

NV (200år) = 2.274.307

Annuiteten (årlige omkostninger) bliver:

$$2.274.307 \times \frac{0,03}{1 - (1 + 0,03)^{-200}} = \mathbf{68.333}$$

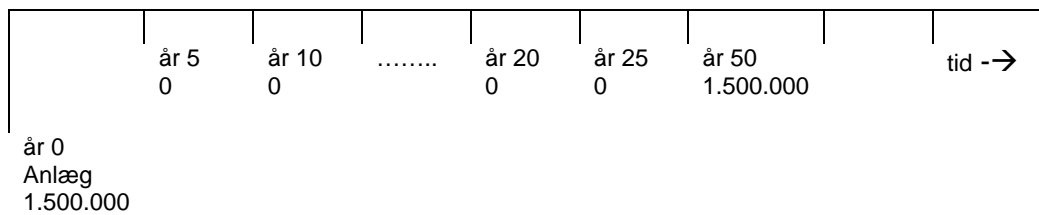
Bemærk, cashflow indeholder i år 40 geninvestering på kr. 1.200.000. Denne geninvestering gentager sig i år 80, 120 og 160.

Bemærk også, at de *årlige omkostninger* er præcis samme som beregningen i pkt. 2.3.1

TOTALØKONOMISKE VURDERINGER

Dokumentation

Træ/alu



$$NV = (200\text{år}) = 1.940.713$$

Annuiteten (årlige omkostninger) bliver:

$$1.940.713 \times \frac{0,03}{1 - (1 + 0,03)^{-200}} = \mathbf{58.298}$$

Bemærk, cashflow indeholder i år 50, 100 og 150 geninvestering på kr. 1.500.000.

Bemærk også, at de årlige omkostninger er præcis samme beløb som beregningen i pkt. 2.3.2

3 Principper for totaløkonomiske vurderinger

3.1 Overordnede principper

En totaløkonomisk vurdering er en økonomisk vurdering af min 2 alternative løsninger.

For at sammenligne alternative bygningsdele skal sammenligningsgrundlaget være ens dvs.

- levetiden skal være lige lang
- Anlægsomkostningerne skal indeholde det samme omfang og byggeteknisk kunne supplerer hinanden.
- Der skal anvendes samme kalkulationsrente

3.2 Levetiden

I sammensatte konstruktioner, f.eks. tag- og facade løsninger skal levetiden fastsættes som den komponent i den sammensatte konstruktion som har den mindste levetid.

F.eks. i en tagkonstruktion fastsættes levetiden som den mindste af tagbelægningens og undertaget levetid.

Efter samme princip fastsættes levetiden for en facadekonstruktion som den korteste af formur / bagmur.

Forudsætninger er, at f.eks. udskiftning af undertag med kortere levetid end tagdækningen kræver hele tagdækningen demonteret og at denne ikke kan genanvendes – beregningsmæssigt afskives med samme levetid som undertag.

3.2.1 *Levetiden og termoruder*

Ved vinduer kan afkrydses om de konstruktive forhold giver mulighed for en nem udskiftning af termoruder.

Hvis termoruder kun kan skiftes inder forhold hvor konstruktive forhold betyder at hele vinduet skal udskiftes, fastsættes levetiden til termorudens levetid.