

Introduktion til Optibuild

Optibuild er et computerprogram, der er udviklet til at bestemme den mest økonomiske kombination af energibesparende foranstaltninger i en given bygning. Optimeringen er baseret på at opnå den laveste livscyklus totaløkonomi, ved at prøve alle kombinationer af kendte energibesparende foranstaltninger.

Økonomi

Optibuilds økonomiberegninger er baseret på en avanceret metode til at finde netto nutidsværdien. Beregningerne tager de direkte udgifter i betragtning, så som udgifter til investeringer, vedligeholdelse og drift. Udgifterne er korrigeret efter inflation, rentesatser og forskellig levetid, så forskellige energibesparende foranstaltninger er sammenlignelige.

Energi

Rumvarmeberegningerne er baseret på CEN-standarden PREN. Energiforbruget til varmt brugsvand og elektricitet bliver også beregnet. Forbruget af koldt vand bliver også korrigeret efter bygningens nuværende totale udgifter.

De energibesparende foranstaltninger er samlet i en stor database, som indeholder detaljeret information om både energi og økonomi. Database er hovedelementet i optimeringsprocessen.

Databasen

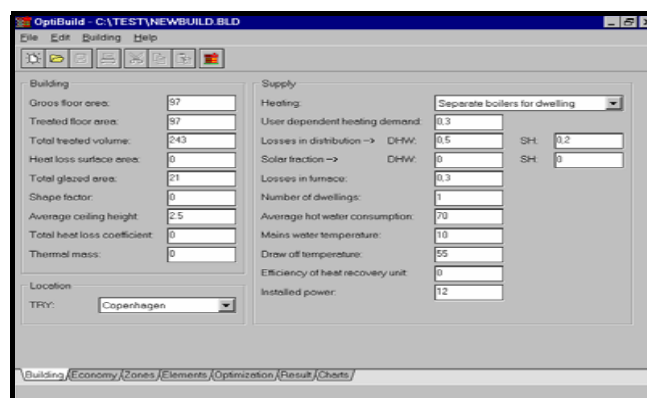
For at illustrere vigtigheden af Optibuild databasen, kan man f.eks. tage vinduerne i et renoveringsprojekt. Kan det betale sig at udskifte vinduer med 1 lag glas til vinduer med 2 lag glas eller måske til super lavenergivinduer? Optibuild databasen indeholder informationer om adskillige vinduer. Hvert vindue er beskrevet med: U-værdi, solvarmegevinsten, investerings- og vedligeholdelsesudgifterne samt levetiden. Ved at beregne livscyklus udgifterne for hvert vindue i bygningen (og alle de andre energibesparende foranstaltninger i databasen), kan Optibuild beregne hvilket vindue der er bedst. Denne fremgangsmåde sikrer at nye teknologier kan konkurrere med traditionelle løsninger, da man undgår personlig forkærlighed for visse produkter.

Optibuild behandler følgende energibesparende foranstaltninger:

- Standard isolering af vægge, loft og gulv
- Solvarme til varmt brugsvand og rumopvarmning
- Varmegenvinding på ventilationsluften
- Vinduer
- Solceller
- Vandbesparelser
- El-besparelser
- Forbedring af distributionssystemerne (varmt brugsvand og rumopvarmning)
- Udskiftning af fyringsanlæg eller energikilde

Optibuild-eksempel med et nyopført enfamiliehus

Huset ligger i København og det opvarmede areal er 97 m². Det bliver opvarmet af et individuelt naturgasanlæg. Formålet med dette projekt er at finde ud af om yderligere energibesparende foranstaltninger kan betale sig.



Optibuild skærmbillede til indtastning af data.

Resultat

Det faktiske resultat af en Optibuild-beregning er en positivliste. Listen beskriver hvilke energibesparende foranstaltninger der bedst kan betale sig. Den foranstaltning

der bedst kan betale sig står øverst. De næste energibesparende foranstaltninger er valgt ud fra at de ovenstående foranstaltninger vil blive installeret. Positivlisten angiver hvornår man når den lavest mulige livscyklus udgift (den optimerede løsning). Positivlisten kan gå ud over den optimerede løsning, fordi selvom livscyklusudgiften bliver lidt større kan de efterfølgende energibesparende foranstaltninger have lavere livscyklus udgifter sammenlignet med reference situationen. Positivlisten kan indeholde lige så mange energibesparende foranstaltninger som brugeren vil have.

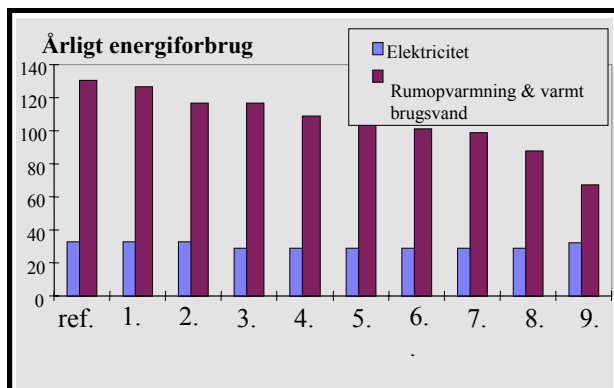
| POSITIVLISTE | Ydelse |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1. Vandbesparelser | 23 % |
| 2. Kondenserende fyringsanlæg | 98 % effektivitet |
| 3. El-besparelser | 12 % |
| 4. Vinduer, syd | 1,44 W/m ² K |
| 5. Distribution - rumopvarmning | 25% forbedring |
| 6. Vinduer, nord | 1,44 W/m ² K |
| 7. Distrib. – varmt brugsvand* | 25% forbedring |
| 8. Solvarme – varmt brugsvand | 350 kWh/m ² |
| 9. Varmegenvinding | 80 % |

Positivlisten. * betyder at dette er den sidste energibesparende foranstaltning der er med i den optimerede løsning.

Positivlisten er fremlagt på forskellige måder, da forskellige beslutningstagere har forskellige mål.

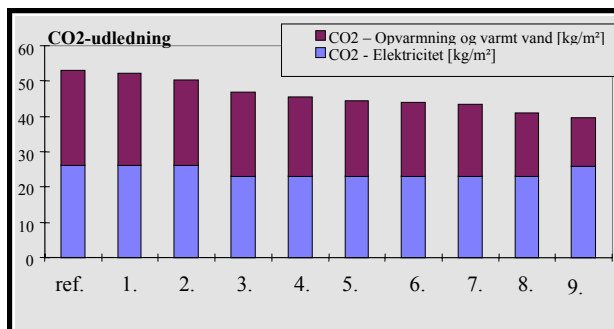
Energi og miljø

Energiforbruget til rumopvarmning og varmt brugsvand og elektricitet kan ses i følgende grafer.



Det årlige forbrug er oplyst pr. kWh/m² opvarmet gulvareal. Bemærk at varmegenvinding forøger elforbruget en smule. Dette viser at Optibuild beregner på et meget detaljeret niveau.

Miljømæssige konsekvenser bliver mere og mere vigtige under beslutningsprocessen, så Optibuild beregner også CO₂-udledningen for positivlisten.



Den miljømæssige påvirkning er beskrevet ved CO₂-udledningen. Overvejelserne vedrørende miljøet bliver mere og mere vigtige, når man skal bestemme hvilke energibesparende foranstaltninger man vil bruge.

Der er blevet indført et nyt energimærkningssystem, når man skal købe eller sælge et nyt hus. Optibuild beregner automatisk kvaliteten i henhold til dette nye energimærkningssystem.

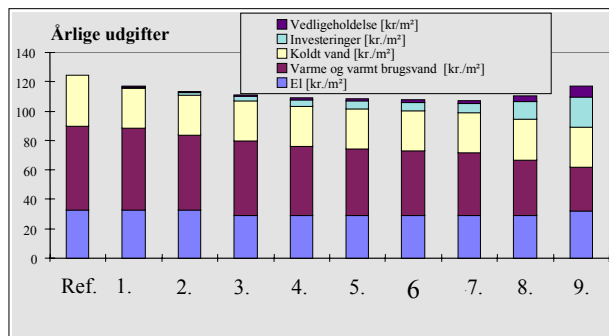
| | Karakteren for vand | Karakteren for el | Karakteren for CO ₂ -udledning | Karakat. for varme og varmt vand |
|---------------------------------|---------------------|-------------------|---|----------------------------------|
| Reference | I | F | E | D |
| 1. Vandbeparelser | F | F | E | D |
| 2. Kondenserende fyringsanlæg | F | F | D | C |
| 3. El-beparelser | F | C | C | C |
| 4. Vinduer, syd | F | C | C | B |
| 5. Distribution - rumopvarmning | F | C | B | B |
| 6. Vinduer, nord | F | C | B | B |
| 7. Distrib. - varmt brugsvand | F | C | B | B |
| 8. Solvarme - varmt brugsvand | F | C | B | B |
| 9. Varmegenvinding | F | E | B | A |

Karaktererne i henhold til det danske energimærkningssystem. "A" er den bedste karakter og "M" er den dårligste. Karakteren for CO₂-udledningen er beregnet ud fra forbruget af el, varmt brugsvand og rumvarme.

Økonomi

Økonomien for et privatejet enfamiliehus er ikke den samme som for en stor boligblok, hvor beregningen af lejen f.eks. er vigtig. Økonomien bliver vist på forskellig måde, alt efter typen og bygningens ejerforhold.

I et privatejet enfamiliehus er ejeren interesseret i den faktiske årlige udgift for huset. Derfor omregner Optibuild de totale investeringsudgifter til de årlige udgifter for lånet, så de årlige udgifter kan ses.



Den årlige udgift for et privatejet enfamiliehus. Investeringsudgifterne er omregnet til de årlige udgifter for lånet.

Endelig beregnes den simple tilbagebetalingstid.

| | Investeringer [kr.] | Totale invest. [kr.] | Totale besp. [kr.] | Simple tilb. betid [år] |
|------------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| Reference | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| Vandbeparelser | 2711 | 2711 | 1597 | 1.7 |
| Kondenserende fyringsanlæg | 1950 | 4661 | 2382 | 2.0 |
| El-beparelser | 3616 | 8277 | 3106 | 2.7 |
| Vinduer, syd | 2946 | 11224 | 3679 | 3.1 |
| Distribution - rumopvarmning | 2832 | 14056 | 4036 | 3.5 |
| Vinduer, nord | 1472 | 15528 | 4280 | 3.6 |
| Distrib. - varmt brugsvand * | 1699 | 17227 | 4466 | 3.9 |
| Solvarme - varmt brugsvand | 16268 | 13000 | 5304 | 6.3 |
| Varmegenvinding | 22595 | 46495 | 6243 | 7.4 |

De totale investeringsudgifter og den simple tilbagebetalingstid. I dette projekt er investeringsudgifterne ekstraudgifter sammenlignet med en standardløsning.

Hvor kan man købe Optibuild

Optibuild findes i to versioner. Den første version er en demonstration af Optibuild. Bygningerne kan kun beskrives i store træk og det er kun muligt at ændre nogle få parametre, men brugeren vil kunne se hvad Optibuild kan byde på.

Den endelige version af Optibuild kan bruges til et konkret projekt. Her bliver bygningen implementeret af Cenergia. Det er så muligt for brugeren at optimere energiforbruget og energien for bygningen. Man kan bruge alle Optibuilds energibesparende foranstaltninger, alle parametre kan ændres og det er muligt at ændre i databasen.

Cenergia kan på konsulentbasis foretage en Optibuild-beregning for et specifikt projekt sammen med alle andre typer energibesparende beregninger.

Endelig er det muligt for Cenergia at specialfremstille Optibuild til et enkelt projekt. Dette er tilrådeligt ved større projekter, især hvis projektet indeholder nye energibesparende foranstaltninger.

Hvis De ønsker yderligere information bedes De kontakte Ole Balslev-Olesen eller Peder Vejsig Pedersen, Cenergia.

Cenergia Energy Consultants
Herlev Hovedgade 195 st, 2730 Herlev
Telefon : 44 66 00 99 + Fax : 44 66 01 36
E-mail: Cenergia@cenergia.dk