

## Tilbygning til Klitten som lavenergiklasse 2

### Energiforbrug

For at tilbygningen skal kunne klassificeres som lavenergiklasse 2, skal det samlede energiforbrug reduceres med 25 % i forhold til krav i Bygningsreglementet 95, incl. tillæg 12.

I forbindelse med en vurdering af bygningers totale energiforbrug opdeles energiforbruget overordnet i tre områder, der generelt siges at udgøre ca. 33 % hver:

- Transmissionstab gennem klimaskærm.
- Vand, varme og ventilation.
- Belysning samt øvrigt udstyr.

I forbindelse med en præcis beregning af det totale energiforbrug (BE06) vil man dog indarbejde følgende faktorer, der kan have indflydelse:

- Bygningens geometri, orientering samt skyggeforhold.
- Klimaskærmens lufttæthed.
- Materialers varmeakkumulerende egenskaber/effektivitet.
- Interne varmekilder, det vil sige belysning, computere, personer m.m.
- Brugeradfærd.

### Generelle krav til overholdelse af lavenergiklasse 2

#### Transmissionstab gennem klimaskærm

Herunder er opstillet en tabel, hvoraf det fremgår, hvilke krav der er til klimaskærmen i henholdsvis BR95 med tillæg (BR) og ved lavenergiklasse 2 (LE2):

	Lavenergiklasse 2		BR 95 med tillæg		Merpris Kr.
	U-værdi	Bygningsdel	U-værdi	Bygningsdel	
Vinduer	1,0 W/m <sup>2</sup> *K	3-lags energiglas m. varm kant	1,5 W/m <sup>2</sup> *K	2-lags energiglas	21.000
Døre	1,0 W/m <sup>2</sup> *K	3-lags energiglas m. varm kant	1,5 W/m <sup>2</sup> *K	2-lags energiglas	6.000
Ydervæg	0,15 W/m <sup>2</sup> *K	295 mm isolering	0,2 W/m <sup>2</sup> *K	195 mm isolering	38.000
Tag	0,10 W/m <sup>2</sup> *K	345 mm isolering	0,15 W/m <sup>2</sup> *K	295 mm isolering	12.000
Dæk*	0,10 W/m <sup>2</sup> *K	300 mm isolering	0,15 W/m <sup>2</sup> *K	200 mm isolering	22.000

\* uden gulvvarme

#### Vand, varme og ventilation

Der er ikke medtaget nogen vurdering på energiforbrug til varmt vand, idet tilbygningen ikke indeholder vandinstallationer.

Idet klimaskærmen ved overholdelse af lavenergiklasse 2 forbedres væsentligt, vil energiforbruget til opvarmning reduceres betydeligt. Nye varmeinstallationer tilsluttes eksisterende varmeinstallation i bygningen. Ifølge BE06 skal varmeanlæggets tilskud til energiforbruget indarbejdes i beregningerne, hvorfor det er nødvendigt at beregne varmeforbruget i hele Klitten og fordele dette pr. m<sup>2</sup>, så energiforbruget for tilbygningen kan identificeres.

Eksisterende ventilationsanlæg i Klitten påregnes at have tilstrækkelig kapacitet til, at ventilation for tilbygningen kan tilsluttes eksisterende anlæg. Det eksisterende anlæg genvinder den udsugede varme med

op til 90 %, hvilket betyder, at det eksisterende ventilationsanlæg vil kunne overholde kravene for lavenergiklasse 2. Derfor foreslås der ikke yderligere tiltag vedrørende ventilationsanlægget.

### Belysning samt øvrigt el-forbrug

Hvis man ser på det faktiske el-forbrug i bygninger, udgør denne del ikke så stor en andel af det samlede energiforbrug, men i forbindelse med energiberegninger (BE06) skal el-forbruget tillægges en faktor 2,5, hvilket bevirker, at el-forbruget har stor indflydelse på den samlede energiberegning.

Energiforbruget til belysning kan blandt andet reduceres ved at etablere dagslys- og bevægelsesstyring, så der ikke forbruges unødvendig strøm til belysning. Derudover kan det overvejes at etablere solceller på dele af taget som tilskud til el-forbruget. Der skal anvendes el-sparebelysning ved alle armaturer, hvilket ikke betragtes som en merudgift.

Norm for specifikation af termisk indeklima foreskriver, at indetemperaturen i opvarmede rum ikke overstiger 26° C, idet beregningsprogrammet (BE06) således vil indregne en fiktiv køling, der, i lighed med elforbruget, tillægges en faktor 2,5. Hvis tilbygningen skal kunne overholde kravene til lavenergiklasse 2, er det derfor vigtigt, at der ikke indregnes en fiktiv køling. Dette afhjælpes blandt andet ved den ovenfor nævnte dagslys- og bevægelsesstyring af belysningen samt ved en god solafskærmning mod øst og syd.

### **Økonomi**

Merudgiften på håndværkeromkostninger skal påregnes at beløbe sig til følgende:

Vinduer	kr.	21.000
Dør	kr.	6.000
Ydervægge	kr.	38.000
Tag	kr.	12.000
Dæk	kr.	22.000
Dagslys- og bevægelsesstyring	kr.	20.000
Udvendig solafskærmning	kr.	60.000
Solceller	kr.	30.000

**I alt** **kr. 209.000**

*Note: Alle priser er excl. Moms*

Derudover skal der udføres dokumentation i form af beregninger i BE06, hvilket Wissenberg A/S kan tilbyde at udføre for kr. 25.000,00 excl. moms.

## **Konklusion**

Da tilbygningen til Klitten etableres med grænseflade mod eksisterende bygning, der ikke er udført i henhold til hverken lavenergiklasse 2 eller BR95 med tillæg, vil den eksisterende bygnings varmetilskud til tilbygningen også have en effekt, der dog ikke umiddelbart kan beregnes, foruden der ligeledes udføres energiberegning for denne bygning.

I forbindelse med udførelse af tilbygningen til Klitten som lavenergiklasse 2 er der umiddelbart en del faktorer, som normalt vil indgå i en energiberegning (BE06), der ikke kan indgå, idet der blandt andet ikke udføres nyt brugsvandssystem. Dette betyder, at det overordnet set kan blive svært at overholde kravene til lavenergiklasse 2 for tilbygningen alene uden samtidigt at tage forholdene i den eksisterende bygning i betragtning.

Wissenberg A/S  
Vivian Johman