

## Förutsättningar för att utföra en energiprestandaberäkning enligt svenska normer.

Denna beskrivning är inte specifik för de svenska regler som är aktuella i skrivandets stund. Anledningen är enkel, regelverken ändras i snitt 2 gånger per år.

F.n. gäller BBR24 och BEN 1 och BBR25 och BEN 2. Dvs vi är i en övergångsperiod där valet är fritt i överenskommelse med bygglovshandläggare.

BBR25 och BEN 2 är tvingande från och med 1 jan 2019. Dessa innebär en väsentlig förändring gällande beräkning av jämförelsetal för energiprestanda.

I grunden är beräkning av en byggnads energibehov detsamma oavsett beräkning av jämförelsetal. Härvid skall beaktas att enligt svenska normer för detta, är det inte alltid byggnadens energibehov som beräknas. Det är ett antal faktorer som påverkar vilket energibehov en byggnad har, som inte avgörs av byggnadsskalets beskaffenhet, ventilation, m m.

En väsentlig faktor är intern värmeutveckling, särskilt i moderna lågenergibyggnader kan intern värmeutveckling täcka en större del av byggnadens värmebehov. Nollenergihus/lågenergihus bygger på den principen.

Traditionellt har tappvarmvatten debiterats, generellt sett, på samma energiräkning som värme. Tappvarmvatten har inget med byggnadens energiprestanda att göra, den skall likväl räknas in. I BEN schabloniseras den. Inte efter antal brukare, utan efter A-temp.

Här beskrivs de uppgifter en professionell beräkning av en byggnads energiprestanda måste ha. De är endast de fysikaliska förutsättningarna, sedan måste den som utför beräkningarna ha tillräckliga kunskaper för att väga in andra faktorer, som beskrivs av regelverken och som slutligen avgör vilken energiprestanda en byggnad har.

Energiprestanda beräknas normalt som en energibalans. I nya byggnader kan en sådan inte göras eftersom uppgift om inmatat energibehov saknas.

Nedan beskrivs förutsättningarna för nya byggnader, ej befintliga.

Det som görs för nya byggnader är att beräkna byggnadens energiförluster.

Energiförluster i en byggnad definieras av:

1. Transmissionsförluster genom klimatskalet
2. Konvektionsförluster genom klimatskalet
3. Värmeförluster i ventilationssystemet
4. Värmeförluster i avloppsvatten
5. Övriga förluster

Grundläggande indata:

- Klimatologiska förhållande (ort)
- Byggnadens ändamål (bostäder eller annan typ. Olika typer definieras i regelverken)
- A-temp<sup>1</sup>
- Byggnadens värmesystem/-källa (el-värme eller annan typ. Värmepump är el-värme)
- Byggnadens system för tappvarmvatten. (Systemets verkningsgrad)
- Byggnadens ventilationssystem (S, FX, FTX)
- Byggnadens lufttäthet<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Definieras som uppvärmd area (över 10 °C) mellan insidan av ytterväggarna.

<sup>2</sup> Det finns inget krav på lufttäthet utan det ingår som en del i energiprestanda. Lufttätheten spelar en stor roll i energieffektiviteten.

**1. Transmissionsförluster** genom klimatskalet

Transmissionsförluster beräknas enligt U-värdesmetoden.

Klimatskalet delas upp i:

- Väggar
- Fönster
- Dörrar/portar/entréer
- Grundläggning
- Vindsbjälklag

För respektive del beräknas U-värdet enligt vedertagen metod.

Fönster antas ha det U-värde fabrikanter uppger.

Övriga delar beräknas med ingående delar i konstruktionen, med tjocklek och materialets lambda-värde (värmeledningsförmåga)

Regelverket föreskriver hänsyn till köldbryggor, med fastställd formel för linjära och punktformiga köldbryggor.

Respektive del i konstruktionen måste också ha uppgifter om area (mot det fria)

- Fasadyta (obs inkl eller exklusive fönster, dörrar. Måste vara klart)
- Fönsterytor, dörrytor m m
- Grundens yta mot det fria
- Vindsbjälklagsyta

I praktiken fastställs dessa ytor oftast genom mätning på ritningar.

**2. Konvektionsförluster** är värmeförluster pga luftläckage genom klimatskalet. Detta kan bero på flertalet faktorer.

Det finns inga krav på lufttäthet i normerna, detta ingår i energiprestanda.

I praktiken använder man normen som tillämpades tidigare.

Byggtreprenören ska då kunna garantera att detta uppfylls. Det kan verifieras genom täthetsmätning.<sup>3</sup> (vanligen med sk blower door)

Den tidigare normen satt 0,6 l/s,m<sup>2</sup> som mått för lufttätheten. Detta gäller vid tryckdifferens 50 Pa mellan inne och ute. I verkligheten är luftläckaget mindre än 0,6 eftersom tryckskillnaden är lägre. Detta (tryckskillnaden) styrs bl a ventilationssystem och byggnadens utsatthet för vindpåverkan, vädringsvanor.

**3. Värmeförluster i ventilationssystem.** I beräkningar måste man utgå från att luftflöden är normenliga. För nya byggnader gäller 0,35 l/s, m<sup>2</sup> (grundflöde<sup>4</sup>).

För beräkningarna är drifttiden, återvinningens verkningsgrad och fläktarnas elbehov, viktiga.

Här ställs det krav på SFP tal (specifik fan power, kW/(m<sup>3</sup>/s))

**4. Förluster i avloppsvatten.** Tappvarmvatten beräknas schablonmässigt. Utgångspunkten är A-temp, typ av byggnad (verksamhet) och tappvarmvattensystemets verkningsgrad. (Anges i tabellform i normen.)

Här kan värmesystemet spela en viss roll. Normalt hålls varmvattenberedare på 65 °C, värmepumpar håller lägre temperatur i varmvattenberedning och höjer temperaturen regelbundet till 65 °C (legionella)

<sup>3</sup> Flertalet kommuner överväger att införa krav på täthetsmätning. Som sagts finns inget normkrav, men lufttätheten är så viktig för energiprestandan att dessa kommuner anser det motiverat att kräva mätning. Lufttäthet går inte att beräkna (till rimlig kostnad)

<sup>4</sup> Bedrivs verksamhet, ska enligt AMV riktlinjer tillägg göras

civ.ing. Marcel Berkelder	Tel: 0935-209 96	fax: 070-606 33 06	e-mail: <a href="mailto:marcel@exergi.net">marcel@exergi.net</a>	moms. reg. nr: SE570506311201	pg. nr: 57 33 13 - 4	bankgiro nr: 5310-3925
Brån 67			<a href="http://www.exergi.net">www.exergi.net</a>			
S-911 93 Vännäs, Sweden						

## 5. Övriga förluster/energier

I normerna definieras olika energier:

- energi för uppvärmning
- hushållsenergi (avser vanligen hushållsel, för 1-2 bostadshus får all el (utom för uppvärmning) räknas som hushållsel även om viss del kan betraktas som fastighetsel.
- fastighetsenergi. All energi, vanligen el, som krävs för att byggnaden ska kunna fungera som byggnad. Exempel är värmesystemets pumpar, ventilationens fläktar. Även elvärmeslingor i stuprör osv räknas dit.
- verksamhetsenergi. Är energi som krävs för att bedriva den verksamhet som är i byggnaden. Verksamhet definieras av om det finns en verksamhet som är kommersiell och/ eller inkomstbringande över skattefri inkomst (dvs hobbyverksamhet räknas ej som verksamhet).
- intern värme. Normalt får man tillgodoräkna 70% av internvärmeutveckling.
- personvärme. Får tillgodoräknas som intern värme. Antalet personer i bostäder definieras schablonmässigt med tabell över antal personer i lägenheter med 1 rum och kök (rok), 2 rok, 3 rok osv. En villa räknas normalt som 1 lägenhet. Antal rum avgör hur många boende man skall räkna med. Det i sin tur bestämmer personvärme.
- komfortkyla. Komfortkyla som alstras med kompressorteknik skall inräknas i energiprestanda. Observera att el till komfortkyla räknas upp med en faktor 1,875 (BFS 2011:6)

### Energiprestanda

Energiprestanda redovisas med:

- byggnadens årliga energibehov uttryckt i kWh/m<sup>2</sup>
- Medelvärde av värmegenomgång,  $U_m$  i W/m<sup>2</sup> K

$$U_m = \frac{(\sum_{i=1}^n U_i A_i + \sum_{k=1}^m l_k \Psi_k + \sum_{j=1}^p \chi_j)}{A_{om}}$$

- Effektbehov

Om byggnaden avses att värmas med elvärme, inkl värmepumpar,

Är max tillåten effektbehov: 4,5 kW

\* Tillägg får göras med  $0,025(A_{temp} - 130)$  då  $A_{temp}$  är större än 130 m<sup>2</sup>

\* För lokaler får dessutom göras tillägg med  $0,022(q-0,35)A_{temp}$  då uteluftsflödet av utökade kontinuerliga hygieniska skäl är större än 0,35 l/s per m<sup>2</sup> i temperaturreglerade utrymmen. Där q är det maximala specifika uteluftsflödet vid DVUT.

Kommentar:

Många villor med isolerstandard som kan anses vara normal byggnadsstandard och som utrustas med FTX ventilation klarar ofta energiprestandakrav i kWh/m<sup>2</sup> och  $U_m$  kravet.

Däremot kan det vara svårare för elvärmda hus, inkl värmepumpsvärmda, att klara effektkravet. Effektkravet kommer från o med 2019 att skärpas i de allra flesta fallen. (geografiskt betingat)

Marcel Berkelder

civ.ing. Marcel Berkelder Brån 67 S-911 93 Vännäs, Sweden	Tel: 0935-209 96 070-606 33 06	fax:	e-mail: <a href="mailto:marcel@exergi.net">marcel@exergi.net</a> <a href="http://www.exergi.net">www.exergi.net</a>	moms. reg. nr: SE570506311201	pg. nr: 57 33 13 - 4	bankgiro nr: 5310-3925
-----------------------------------------------------------------	--------------------------------------	------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	-------------------------	---------------------------