

Fördelnings och normaliseringsberäkning för Bostäder enligt Boverkets exempelanvisningar



Arean A-temp (insida yttervägg (användbar golvyta) på samtliga uppvärmda våningsplan även med låg takhöjd, ej garage)

A=442	m ²
-------	----------------

(mätt på relationsritning)

Total elförbrukning (köpt el) under året till fastigheten

B=22695	kWh
---------	-----

Total fjärrvärmeförbrukning eller annan uppvärmningsform än el under året till fastigheten

B2	kWh
----	-----

Finns det någon separat byggnad (tex gästhus, garage som varit uppvärmd till ca 21°C som tagit el från huvudbyggnaden för uppvärmning? Nej Ja (beräkna schablonmässigt)

C	m ²	Kommun i rullista Schablonberäkna omslutande area = $2 \cdot c + 2,4 \cdot 4 \cdot \sqrt{c}$ och ta sedan arean $\cdot 21C$ inomhus med direktverkande el för respektive kommun $U_m = 0,33 = D$
---	----------------	---

Finns några kända energiposter poster som skall dras av från total elförbrukning?

D=14053	El för komplementbyggnad (garage och attefallshus)
E=0	El till elbil (schablon 2kWh/mil)
F=0	El till uppvärmning av utomhuspool
G=0	El till belysning på tomt eller motorvärmare (motorvärmare med timer 240kWh/bil/år)

Är hushållselsförbrukningen känd?

Ja hushållsselförbrukningen inkl el till ventilationsaggregat är känd och anges i rutan

H=4200- 2437=1763	kWh
----------------------	-----

Nej(beräknar schablonmässigt)

I	Ange antal lägenheter
J	Ange antal personer som bor i fastigheten

Enligt Boverkets beräkningsexempel kan hushållselen schablonberäknas till 2000kWh/lägenhet +800kWh per person. För småhus, dvs 1 och 2lgh så skall Hushållsselförbrukningen beräknas till 2500kWh/lägenhet +800kWh per person. $H=2000*I+800*J$ Om I=1 eller 2 så $+500*I$

Schablonberäknad hushållsel

H	kWh
---	-----

Är fastighetsselförbrukningen känd?

Ja fastighetsselförbrukningen är känd och anges i rutan

K	kWh
---	-----

Nej(beräknar schablonmässigt 0,35l/s/m²)

Specifisera
VAV

Totalt ventilationsflöde [l/s]

Vädring [kWh/m² år]

Från- och tilluft med värmeåtervinnin

Fastighetsenergi, el [kWh/år]

L=2437	Ventilationsenergi enligt beräkning
M (Ja/nej) $M(ja)=I*210+96$ $M(nej)=0$	Avgår fastighetsel till gemensam tvättstuga enligt sveby (306kWh om det är ett hus och 210kWh/lägenhet om det är flerbostadshus)

Fastighetsel N kan nu bestämmas enligt:

Om K är känd så är $N=K-M$

Om K är okänd så är $N=L=3094$

Varmvatten:

Enligt BEN 3.1 om energi till tappvarmvatten och förluster för varmvattencirkulation är okänd och om tappvarmvattenvolymen är okänd men kallvattenvolymen är känd kan levererad energi beräknas enligt :

$$E_{tvv,lev} = 0,35 \times \frac{V_{kv} \times 55}{\eta_{tvv}}$$

där

$E_{tvv,lev}$: Levererad energi till tappvarmvatten under året (kWh/år).

V_{kv} : Uppmätt kallvattenvolym (m³/år).

η_{tvv} : Årsverkningsgrad för beredning av tappvarmvatten.

O =140liter per person och dygn* 2peroner*365 dygn=102m ³	Kallvattenförbrukning m ³
P=2,5 (bergvärme)	η _{tv} : Antingen om faktorn är känd från produktatablad eller enligt BEN Tabell 3:2 Vägledande årsverkningsgrad för produktion av tappvarmvatten uppdelat på olika värmekällor Värmekälla, Årsverkningsgrad, η _{tv} Fjärrvärme 1,0 (direktverkande VVB och elpanna)1,0El, frånluftsvärmepump1,7El, uteluft-vattenvärmepump2,0El, markvärmepump (berg, mark, sjö)2,5 Biobränslepanna (pellets, ved, flis m.m.)0,75 Olja0,85 Gaspanna0,9
Q =0,35*O*55/P Q=0,35*102*55/2,5=785	Beräknad varmvattenförbrukning kWh

Då är vi klara med att fördela energin och vi kan sammanställa total energiförbrukning innan normalfördelningen.

R=H+M =1106	Hushållsel kWh
S=Q	Varmvattenförbrukning om fjärrvärme eller annan uppvärmningsform än el
T= B2-S	Uppvärmningsenergi om fjärrvärme eller annan uppvärmningsform än el
U=Q=785	Varmvattenförbrukning om elvärme/värmepump
V=4442-785=3657	Uppvärmningsel kWh
N=2437	Fastighetsel kWh

Normalisering av energi till tappvarmvatten

Levererad energi till tappvarmvatten efter fördelningen ska ersättas med det normaliserade värdet för bostadshus enligt Tabell 3:1(3 kap. 3 §BEN). Den certifierade energi-experten har enligt ovan tillgång till uppgifter om årsverkningsgraden för produktion av tappvarmvatten, som är P (tabell 3.2i BEN).

Normalisering av energi till tappvarmvatten

3 § Levererad energi till tappvarmvatten exklusive förluster för varmvatten-cirkulation ska ersättas med värde bestämt enligt tabell 3:1.

Tabell 3:1 Normaliserat värde för energi till tappvarmvatten i bostäder där η_{tvv} är årsverkningsgraden hos värmekällan för produktion av tappvarmvatten

Småhus (kWh/år)	Flerbostadshus (kWh/år)
$\frac{20 \times A_{\text{temp}}}{\eta_{\text{tvv}}}$	$\frac{25 \times A_{\text{temp}}}{\eta_{\text{tvv}}}$

Det normaliserade värdet för tappvarmvatten X beräknas enligt:

$$X=20 \cdot A/P \text{ (om } l= 1 \text{ eller } 2) =442 \cdot 20/2,5=3536$$

$$X=25 \cdot A/P \text{ (om } l \text{ större än } 2)$$

Normalisering av energi till uppvärmning vid avvikelser i innetemperatur

Normal innetemperatur ska enligt (3 kap. 4 §BEN) antas till 21°C i småhus och flerbostadshus såvida det inte är ett äldreboende 22°C).

Normalisering av energianvändningen på grund av avvikelser i innetemperatur

4 § Normal innetemperatur i utrymmen för bostadsändamål ska antas enligt tabell 3:3. (BFS 2017:6).

Tabell 3:3 Normal innetemperatur i utrymmen för bostadsändamål i småhus och flerbostadshus

Småhus (°C)	Flerbostadshus (°C) (äldreboende/övriga)
21	22/21

(BFS 2017:6).

Om den genomsnittliga lufttemperaturen under uppvärmningssäsongen avviker från normal innetemperatur med mer än en grad, och avvikelsen inte beror på installationstekniska brister, ska energi för uppvärmning korrigeras med 5 procent per grad för den area som har haft en avvikande lufttemperatur.

Ange aktuell inomhustemperatur heltal:

Y=21	°C
------	----

Om den genomsnittliga lufttemperaturen under uppvärmningssäsongen avviker från normal innetemperatur med mer än en grad, och avvikelsen inte beror på installationstekniska brister, ska energi för uppvärmning korrigeras med 5 procent per grad för den area som har haft en avvikande lufttemperatur.

Normaliserat värde efter avvikelse i inomhustemp beräknas enligt

$$Z= (((21-Y) \cdot 0,05) + 1) \cdot V \text{ (Om eluppvärmt /värmepump) =}$$

$$Z= (((21-21) \cdot 0,05) + 1) \cdot 3657 = 3657$$

$$Z= (((21-Y) \cdot 0,05) + 1) \cdot T \text{ (Om annan uppvärmningsform än el tex fjärrvärmeeluppvärmt)}$$

Normalisering av energi till uppvärmning vid avvikelser i internlaster

Normalisering av energianvändningen på grund av avvikelser i internlaster

5 § Energi för uppvärmning och komfortkyla får korrigeras för internlaster som har avvikit från det normala och som har gett upphov till en icke försumbar påverkan på levererad energi till byggnaden.

Allmänt råd

En icke försumbar påverkan innebär att byggnadens energianvändning för uppvärmning och komfortkyla har påverkats mer än 3 kWh/m² och år.

Andelen av hushållsenergin som kommer byggnaden tillgodo som värme under uppvärmningssäsongen kan antas till 70 procent.

Normal användning av hushållsenergi är 30 kWh/m² A_{temp} år och kan användas som grund för normalisering av uppvärmningsenergi vid avvikande användning av hushållsenergi enligt

$$E_{\text{kor}} = \frac{E_{\text{h,avv}} \times I_h \times A_{\text{temp}}}{\eta_{\text{uppv}}} \times \frac{t_{\text{uppv}}}{8760}$$

där

E_{kor} : Korrigering av energi till uppvärmning (kWh/år).

$E_{\text{h,avv}}$: Positiv eller negativ skillnad mellan uppmätt värde och normal användning av hushållsenergi (kWh/m²år).

I_h : Andel av hushållsenergin som kommer byggnaden tillgodo som värme.

t_{uppv} : Uppvärmningssäsongens längd (h).

η_{uppv} : Årsverkningsgrad hos värmekällan för uppvärmning.

(BFS 2017:6).

Fördelat värde för hushållsenergi är

R=1763	kWh hushållsenergi
Å=R/A 1763/442=4	kWh/m ² år hushållsenergi
Ä=30*A=30*442=13260	kWh normaliserat värde

Normal användning av hushållsenergi är 30 kWh/m² vilket motsvarar 30*A kWh år tabell 3:3(3 kap. 5 § BEN). Om avvikelsen blir större än 3 kWh/m², år, görs korrigering enligt §5.

Om Å större än 33 eller mindre än 27 görs följande beräkning av normaliserat värde pga. avvikelser i internlaster:

P uppvärmning för denna värmepump Nibe F1145 är 4,81

$$\ddot{O} = (0,7 * (R - \ddot{A}) / P) + Z$$

$$\ddot{O} = (0,7 * (1763 - 13260) / 4,81 + 3657) = 1984$$

Om Å större är mellan 27 till 33 görs följande beräkning av normaliserat värde pga. avvikelser i internlaster:

$$\ddot{O} = Z$$

Normalårskorrigering

Efter att energianvändningen har korrigerats till ett normalt brukande återstår enbart normalårskorrigeringen (3 kap. 6 § BEN). Vid normalårskorrigering korrigeras byggnadens klimatberoende energianvändning till ett normalår. Detta görs i detta exempel genom SMHI Energiindex (1991–2020). I detta fall har uppvärmningssäsongen varit mild och den uppmätta uppvärmningsenergin kommer att ökas för att motsvara ett normalår. Observera att vid upprättande av energideklaration sker normalårskorrigeringen automatiskt i Boverkets formulär för energideklaration.

Följande normaliserade värden kWh skall således matas in i energideklarationen:

Hushållel (enligt besked från Boverket skall inte normaliserat värde anges här utan verklig förbrukning)	R=1763
Fastighetsel	N=2437
Uppvärmningsenergi	Ö=1984
Varmvattenenergi	X=3536
A-temp (m ²)	A=442
Antal lägenheter (m ²)	I=1