

## Verifiering med beräkning av specifik energianvändning för hus med frånluftsvärmepump

**Typ av beräkning:** Underlag till slutbesked. Verifiering av att färdigställd byggnad uppfyller krav på specifik energianvändning enligt avsnitt 9:2 i Boverkets Byggregler BBR 24, baserat på normalt brukande under ett normalår enligt kapitel 2 i BEN 1, relationshandlingar samt kompletterande kontroll/mätningar i färdigställd byggnad.

**Beräkningen avser:**

Husmodell:	Vinga+ryggåstak (BasSTD)
Beställningsnummer:	LD
Ordernummer:	52924
Kommun/klimatort:	Göteborg
Klimatzon:	IV
Fastighetsbeteckning:	Björnsared 1:209
Adress:	
Köpare:	Colliander

För att uppfylla de krav som Boverkets byggregler ställer på energianvändningen, enligt avsnitt 9 i BBR 24 (BFS 2016:13), har vid beräkningen följande indata använts för att representera "normalt brukande" enligt kapitel 2 i BEN 1 (BFS 2016:12):

- inomhustemperatur;	21 °C, under uppvärmningssäsongen
- hushållsel;	30 kWh per m <sup>2</sup> tempererad golvarea och år
- tappvarmvatten;	20 kWh per m <sup>2</sup> tempererad golvarea och år
- personvärme;	80 W/person, närvarotid 14 h/dygn
- antal personer;	3,5 st
- närvarotid, medel;	14 h/dygn

För den färdigställda byggnaden har bl.a. följande kontrollerade/uppmätta indata använts:

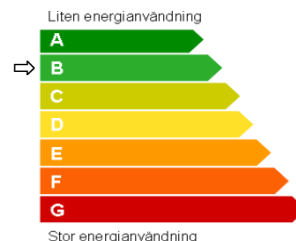
- tempererad golvarea;	140 m <sup>2</sup>	- energieffektiva blandare;	nej
- omslutande yta;	423 m <sup>2</sup>	- energieffektiv ventilation;	ja
- U <sub>m</sub> -värde	0,20 (W/(K m <sup>2</sup> ))	- medelluftflöde;	56,0 l/s
- lufttäthet;	0,40 (l/s m <sup>2</sup> )		

Vidare har fabrikantdata för följande installationer använts:

Frånluftsvärmepump typ;	Nibe F730
Spisfläkt/-kåpa typ;	Spisfläkt/-kåpa

Beräkningen har gett följande resultat:

Totalt levererad/köpt elenergi <sup>1</sup> ;	8720 kWh/år
Energianvändning <sup>2</sup> ;	4514 kWh/år
<b>Specifik energianvändning <sup>2,3</sup>;</b>	<b>32 kWh/m<sup>2</sup> per år</b>
Kravnivå enligt BBR 24 (BFS 2016:13);	50 kWh/m <sup>2</sup> per år
Energiklass enligt BED 9 (BFS 2016:14);	B
<b>Dim. eleffektbehov för uppvärmning <sup>4</sup>;</b>	<b>2,4 kW</b>
<b>Installerad märkeffekt <sup>5</sup>;</b>	<b>3,5 kW</b>
Kravnivå enligt BBR 24 (BFS 2016:13);	4,8 kW



- 1) Avser endast den beräknade byggnadens energianvändning, inte hela fastighetens energianvändning.
- 2) Exklusive hushållsel, men inklusive driftel för fläktar, pumpar, etc
- 3) Detta motsvarar också husets preliminära beräknade värde för energideklarering av dess energianvändning. Beräkningen har skett med marginal för variationer i tillverkningsprocess och variationer i "normalt brukande". Vid en energimedveten användning bör verklig energianvändning kunna bli 10-20 % lägre än beräknat. Vid ett energislösande beteende kan verklig energianvändning istället bli 10-20 % högre, eller mer.
- 4) Beräknat eleffektbehov för uppvärmning och varmvatten vid DVUT, exklusive eleffekt till fläktar och cirkulationspumpar för värmdistribution.
- 5) Summan av installerade eleffekter för uppvärmning och varmvatten, exklusive eleffekt till fläktar och cirkulationspumpar för värmdistribution.

Beräkningen har gjorts med beräkningshjälpmedel som framtagits av RISE, Research Institutes of Sweden på uppdrag av TMF, Trä- och Möbelföretagen, för trähustillverkande medlemmar inom TMF.

Beräkningshjälpmedlet är i huvudsak baserat på SS-EN ISO 13790:2008 men med anpassning av defaultvärden till svenska förhållanden. Indata är i tillämpliga delar baserade på provningsresultat från EN-standarder för respektive typ av installation (EN-14511, EN-1148, EN-1151, EN-13141-3, -4, -7)



Beräkningen har gjorts av: PM Ekelund  
A-hus AB  
2020-08-24



TMF Energi version 6.31 smh

Eventuella kommentarer:

Klimatskal: fr.o.m LDV20100201  
I-tak isol. 500mm, Snedtak isol. 340mm, Y-vägg isol. 265mm, Fönster U=1,0 W/m<sup>2</sup>K, Dörr U=1,0 W/m<sup>2</sup>K, Platta isol 300mm  
Beräkningen gäller endast huvudbyggnad.  
Anm: Ev. Garagebyggnad/Uterum har ej medräknats i energianvändningen då de antas uppvärmt eller uppvärmt till max 10gr

Fritextruta/kommentarer:

Klimatskal: fr.o.m LDV20100201

I-tak isol. 500mm, Snedtak isol. 340mm, Y-vägg isol. 265mm, Fönster U=1,0 W/m<sup>2</sup>K, Dörr U=1,0 W/m<sup>2</sup>K, Platta isol 300mm

Beräkningen gäller endast huvudbyggnad.

Anm: Ev. Garagebyggnad/Uterum har ej medräknats i energianvändningen då de antas uppvärmt eller uppvärmt till max 10gr

**INDATA** Typ av beräkning: **Färdigställd byggnad** där alla färgmarkerade indata är kontrollerade och i förekommande fall uppmätta.

<b>Allmänt</b>		<b>Värmeproduktion</b> <b>Nibe F730</b>		<b>Solel</b> <b>nej</b> <b>SOLEL 3</b>	
Hustillverkare:	<b>A-hus AB</b>	Q nom	<b>56</b> (l/s)	Totalt levererad solel	<b>0</b> (kWh/år)
Husmodell:	<b>Vinga+ryggåstak (BasSTD)</b>	P vp värme, nom 20/35°C	<b>1450</b> (W)	Andel reduktion energianv. BBR 24	<b>0,0</b> (%)
Antal rum och kök:	<b>5+</b>	COP, värme, nom 20/35°C	<b>5,20</b> (-)	<b>Direktelvärm, komplement</b>	
Beställningsnummer:	<b>LD</b>	P vp värme, nom 20/45°C	<b>1320</b> (W)	<b>Elektriska handdukstorkar</b>	<b>0</b> st
Ordernummer:	<b>52924</b>	COP, värme, nom 20/45°C	<b>3,75</b> (-)	termostat och/eller timer	<b>ja</b>
Kommun/klimator:	<b>Göteborg</b>	P vp värme, max 20/35°C	<b>4095</b> (W)	årlig energianvändning	<b>0</b> (kWh/år)
Klimatzon:	<b>IV</b>	COP, värme, max 20/35°C	<b>3,00</b> (-)	<b>Elgolvvärme (badrum/hall)</b>	<b>0,0</b> m <sup>2</sup>
Fastighetsbeteckning:	<b>Björared 1:209</b>	P vp värme, max 20/45°C	<b>4370</b> (W)	termostat och/eller timer	<b>ja</b>
Adress:		COP, värme, max 20/45°C	<b>2,50</b> (-)	årlig energianvändning	<b>0</b> (kWh/år)
Köpare:	<b>Colliander</b>	Superheater, varmvatten	<b>nej</b>	<b>Märkeffekt direktelvärm</b>	<b>0</b> (W)
		Tomgångseffekt, el	<b>38</b> (W)	<b>Annan specifik elförbrukare</b>	<b>0</b> (kWh/år)
		Installerad eleffekt	<b>3500</b> (W)	varav intern värmeavgivning	<b>0</b> (%)
<b>Brukande</b>		<b>Värmedistribution</b>		<b>UTDATA</b>	
Trum, medel, uppv.säsong	<b>21,0</b> (°C)	A-klassade cirk.pumpar	<b>ja</b>	E hushållsel	4206 (kWh/år)
Personvärme, specifik	<b>80</b> (W/person)	Pel cirk.pump, medel	<b>84</b> (W)	E ut värmesystem	11221 (kWh/år)
Närvarotid, medel	<b>14</b> (h/dygn)	Återkopplad reglering	<b>ja</b>	E varmvattenanv.	2804 (kWh/år)
Varmvattenanv. specifik	<b>20</b> (kWh/(m <sup>2</sup> år))	Vattenburen golvvärme	<b>140,2</b> (m <sup>2</sup> )	E värmeläckage VVB	1007 (kWh/år)
Antal personer	<b>3,51</b> (st)	Max temp. fram vid DVUT	<b>35,0</b> (°C)	E el fläktar	405 (kWh/år)
Hushållsel	<b>30</b> (kWh/(m <sup>2</sup> år))	Energieffektiva blandare	<b>nej</b>	E el cirk.pump, värmedistr.	547 (kWh/år)
<b>Byggnad</b>		<b>Ventilation</b>		E el vp kompressor	3479 (kWh/år)
T <sub>ute</sub> , medel	<b>8,2</b> (°C)	Eleffektiv ventilation	<b>ja</b>	E elpatron, tillskott	83 (kWh/år)
Tidskonstant (τ)	<b>91</b> (h)	Pel fläkt(ar), medel	<b>45</b> (W)	E direktelvärm, komplement	<b>0</b> (kWh/år)
DVUT, aktuell	<b>-11,0</b> (°C)	Spec. luftflöde	<b>0,40</b> (l/s/m <sup>2</sup> )	E annan specifik elförbrukare	<b>0</b> (kWh/år)
A <sub>temp</sub>	<b>140,2</b> (m <sup>2</sup> )	Luftflöde	<b>56,0</b> (l/s)	E red. p.g.a. solel (exkl. hush.el)	<b>0</b> (kWh/år)
A <sub>garage</sub>	<b>0,0</b> (m <sup>2</sup> )	varav via separat F-vent.	<b>0,0</b> (l/s)	E köpt energi (exkl. hushållsel)	<b>4514</b> (kWh/år)
A <sub>om, total</sub>	<b>423,3</b> (m <sup>2</sup> )	SFP	<b>0,8</b> (W/l/s)	E köpt energi totalt, netto	8720 (kWh/år)
A <sub>om, byggnadsskal</sub>	<b>283,1</b> (m <sup>2</sup> )			E energianvändn. (exkl. hush.el)	15984 (kWh/år)
A <sub>bottenplatta</sub>	<b>140,2</b> (m <sup>2</sup> )			E energianvändning, totalt	20190 (kWh/år)
U <sub>m</sub>	<b>0,204</b> (W/(K m <sup>2</sup> ))			E energibesparing värmepump	11470 (kWh/år)
U <sub>A,tot</sub>	<b>86,4</b> (W/K)			<b>Specifik energianvändning</b>	<b>32,2</b> (kWh/m <sup>2</sup> /år)
Lufttäthet q <sub>50</sub>	<b>0,40</b> (l/s m <sup>2</sup> )			Kravnivå BBR 24 (BFS 2016:13)	50 (kWh/m <sup>2</sup> /år)
Avskärmning från vind	<b>måttlig</b> (-)			Energiklass BED 9 (BFS 2016:14)	B
Passiv solinstrålning	<b>normal</b> (-)			P el max vp kompressor	1,36 (kW)
Värmeeffektbehov, P <sub>tot</sub>	<b>4,93</b> (kW)			P elpatron, max	1,03 (kW)
<b>Spisfläkt/-kåpa</b> <b>Spisfläkt/-kåpa</b>				P direktelvärm	0,00 (kW)
Luftflöde, forcerat	<b>80</b> (l/s)			<b>Dim. eleffekt för uppvärmning</b>	<b>2,39</b> (kW)
Pel, forcerat	<b>70</b> (W)			<b>Installerad eleffekt, totalt</b>	<b>3,50</b> (kW)
Drifttid	<b>0,5</b> (h/dygn)			Kravnivå BBR 24 (BFS 2016:13)	4,76 (kW)