

## Verifiering med beräkning av energianvändning och primärenergital för hus med frånluftsvärmepump

**Typ av beräkning:** Underlag till slutbesked. Verifiering av att färdigställd byggnad uppfyller krav på maximalt primärenergital enligt avsnitt 9:2 i Boverkets Byggregler BBR 28, baserat på normalt brukande under ett normalår enligt kapitel 2 i BEN 3, relationshandlingar samt kompletterande kontroll/mätningar i färdigställd byggnad.

**Beräkningen avser:**

Husmodell:	Parhus Lgh 2
Beställningsnummer:	LD
Ordernummer:	36220
Kommun/klimatort:	Härreda
Geografisk justeringsfaktor:	0,9
Fastighetsbeteckning:	Benareby 1:119
Adress:	
Köpare:	Egri

För att uppfylla de krav som Boverkets byggregler ställer på energianvändningen, enligt avsnitt 9 i BBR 28 (BFS 2019:2), har vid beräkningen följande indata använts för att representera "normalt brukande" enligt kapitel 2 i BEN 3 (BFS 2018:5):

- inomhustemperatur;	21 °C, under uppvärmningssäsongen
- hushållsel;	30 kWh per m <sup>2</sup> tempererad golvyta och år
- tappvarmvatten;	20 kWh per m <sup>2</sup> tempererad golvyta 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 golvyta;	153 m <sup>2</sup>	- energieffektiva blandare;	nej
- omslutande yta;	295 m <sup>2</sup>	- energieffektiv ventilation;	ja
- U <sub>m</sub> -värde	0,24 (W/(K m <sup>2</sup> ))	- medelluftflöde;	64,0 l/s
- lufttäthet;	0,34 (l/s m <sup>2</sup> )		

Vidare har fabrikanterdata för följande installationer använts:

Frånluftsvärmepump typ;	Nibe F730
Spisfläkt/-kåpa typ;	F200

Beräkningen har gett följande resultat:

Totalt levererad/köpt elenergi <sup>1</sup> ;	9353 kWh/år
Energianvändning <sup>2</sup> ;	4751 kWh/år
<b>Byggnadens primärenergital <sup>2,3</sup>;</b>	<b>53 kWh/m<sup>2</sup> per år</b>
Kravnivå enligt BBR 28 (BFS 2019:2);	90 kWh/m <sup>2</sup> per år
Energiklass enligt BED 10 (BFS 2018:11);	B
Specifik energianvändning enligt BBR 24;	31 kWh/m <sup>2</sup> per år
<b>Dim. eleffektbehov för uppvärmning <sup>4</sup>;</b>	<b>2,3 kW</b>
<b>Installerad märkeffekt <sup>5</sup>;</b>	<b>4,0 kW</b>
Kravnivå enligt BBR 28 (BFS 2019:2);	5,1 kW



- 1) Avser endast den beräknade byggnadens energianvändning, inte hela fastighetens energianvändning.
- 2) Exklusive hushållsel, men inklusive driftel för fläktar, pumpar, etc.
- 3) För beräkning av färdigställd byggnad är detta också värdet för energideklarering av dess energianvändning enligt BED 10 (BFS 2018:11). 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 52016:2017 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  
Derome Husproduktion AB  
2023-11-03



TMF Energi version 8.14 smh

Eventuella kommentarer:

Klimatskal:  
I-tak isol. 500mm, 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

# hus med frekvens-/kapacitetsreglerad frånluftsvärmepump

Data ifyllda av: **PM Ekelund**  
 Företag: **Derome Husproduktion AB**  
 Datum: **2023-11-03**

TMF Energi version 8.14 smh

Fritextruta/kommentarer:

Klimatskal:  
 I-tak isol. 500mm, Y-vägg isol. 265mm, Fönster U=1,0 W/m2K, Dörr U=1,0 W/m2K, 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: <b>Färdigställd byggnad</b> där alla färgmarkerade indata är kontrollerade och i förekommande fall uppmätta.	
<b>Allmänt</b>		<b>Värmeproduktion</b>	
Hustillverkare:	<b>A-hus AB</b>	<b>Nibe F730</b>	<b>Solel</b>
Husmodell:	<b>Parhus Lgh 2</b>	Q nom	<b>nej</b> <b>SOLEL 3</b>
Antal rum och kök:	<b>5+</b>	P vp värme, nom 20/35°C	0 (kWh/år)
Beställningsnummer:	<b>LD</b>	COP, värme, nom 20/35°C	Andel reduktion energianv. BBR 28
Ordernummer:	<b>36220</b>	P vp värme, nom 20/45°C	0,0 (%)
Kommun/klimatort:	<b>Härreda</b>	COP, värme, nom 20/45°C	<b>Direktvärmekomplement</b>
Geografisk justeringsfaktor:	0,9	P vp värme, max 20/35°C	<b>Elektriska handdukstorkar</b>
Fastighetsbeteckning:	<b>Benareby 1:119</b>	COP, värme, max 20/35°C	0 st
Adress:		P vp värme, max 20/45°C	termostat och/eller timer
Köpare:	<b>Egri</b>	COP, värme, max 20/45°C	0 (kWh/år)
		Superheater, varmvatten	<b>Elgolvvärme (badrum/hall)</b>
		Tomgångseffekt, el	0,0 m <sup>2</sup>
		Placering utanför klimatskal	termostat och/eller timer
<b>Brukande</b>		Installerad eleffekt	<b>nej</b> (kWh/år)
Trum, medel, uppv.säsong	21,0 (°C)		<b>Annanspecifik elförbrukare</b>
Personvärme, specifik	80 (W/person)	<b>Värmedistribution</b>	0 (kWh/år)
Närvarotid, medel	14 (h/dygn)	A-klassade cirk.pumpar	0 (%)
Varmvattenanv. specifik	20 (kWh/(m <sup>2</sup> år))	Pel cirk.pump, medel	
Antal personer	3,51 (st)	Återkopplad reglering	<b>ja</b>
Hushållsel	30 (kWh/(m <sup>2</sup> år))	Vattenburen golvvärme	76,7 (m <sup>2</sup> )
<b>Byggnad</b>		Max temp. fram vid DVUT	55,0 (°C)
T <sub>ute</sub> , medel	7,8 (°C)	Energieffektiva blandare	<b>nej</b>
Tidskonstant (τ)	56 (h)	<b>Ventilation</b>	
DVUT, aktuell	-12,1 (°C)	Eleffektiv ventilation	<b>ja</b>
A <sub>temp</sub>	153,4 (m <sup>2</sup> )	Pel fläkt(ar), medel	51 (W)
A <sub>garage</sub>	0,0 (m <sup>2</sup> )	Spec. luftflöde	0,42 (l/s/m <sup>2</sup> )
A <sub>om, total</sub>	295,1 (m <sup>2</sup> )	Luftflöde	64,0 (l/s)
A <sub>om, byggnadsskal</sub>	218,4 (m <sup>2</sup> )	varav via separat F-vent.	0,0 (l/s)
A <sub>bottenplatta</sub>	76,7 (m <sup>2</sup> )	SFP	0,8 (W/l/s)
U <sub>m</sub>	0,235 (W/(K m <sup>2</sup> ))		
UA <sub>tot</sub>	69,3 (W/K)		
Lufttäthet q <sub>50</sub>	0,34 (l/s m2)		
Avskärmning från vind	måttlig (-)		
Passiv solinstrålning	normal (-)		
Värmeeffektbehov, P <sub>tot</sub>	4,85 (kW)		
<b>Spisfläkt/-kåpa</b>	<b>F200</b>		
Uteluftflöde, forcerat	150 (l/s)		
Drifttid	0,5 (h/dygn)		
			<b>UTDATA</b>
			E hushållsel
			4602 (kWh/år)
			E ut värmesystem
			10593 (kWh/år)
			E varmvattenanv.
			3068 (kWh/år)
			E värmeläckage VVB
			1025 (kWh/år)
			E el fläktar
			449 (kWh/år)
			E el cirk.pump, värmedistr.
			336 (kWh/år)
			E el vp kompressor
			3966 (kWh/år)
			varav till värme
			2969 (kWh/år)
			E elpatron, tillskott
			0 (kWh/år)
			varav till värme
			0 (kWh/år)
			E direktvärmekomplement
			0 (kWh/år)
			<b>E el till värme, totalt</b>
			2969 (kWh/år)
			E annan specifik elförbrukare
			0 (kWh/år)
			E red. p.g.a. solel (exkl. hush.el)
			0 (kWh/år)
			<b>E köpt energi (exkl. hushållsel)</b>
			4751 (kWh/år)
			E köpt energi totalt, netto
			9353 (kWh/år)
			E energianvändn. (exkl. hush.el)
			15470 (kWh/år)
			E energianvändning, totalt
			20072 (kWh/år)
			E energibesparing värmepump
			10720 (kWh/år)
			<b>Primärenergital (EP<sub>pel</sub>)</b>
			53,0 (kWh/m <sup>2</sup> /år)
			Kravnivå BBR 28 (BFS 2019:2)
			90 (kWh/m <sup>2</sup> /år)
			Energiklass BED 10 (BFS 2018:11)
			B
			Specifik energianvändning (BBR 24)
			31,0 (kWh/m <sup>2</sup> /år)
			P el max vp kompressor
			2,33 (kW)
			P elpatron, max
			0,00 (kW)
			P direktvärmekomplement
			0,00 (kW)
			<b>Dim. eleffekt för uppvärmning</b>
			2,33 (kW)
			<b>Installerad eleffekt, totalt</b>
			4,00 (kW)
			Kravnivå BBR 28 (BFS 2019:2)
			5,09 (kW)