hus med frekvensreglerad frånluftsvärmepump och mekanisk tilluft

Data ifyllda av: **Mats Selldén** TMF Energi version 8.14 smh
Företag: **OBOS Bostadsutveckling AB**
Datum: **Verifierad beräkning 2022-03-09**

Fritextruta/kommentarer:

Indata i beräkningen överensstämmer med byggnadens och installationers egenskaper i den färdiga byggnaden.
Det angivna värdet för lufttäthet är inget krav utan ett uppskattat värde i energiberäkningen.
Ventilationsflöden och klimatskärmens lufttäthet bör verifieras i den färdiga bygganden genom och OVK och provtryckning.
Beräknad energianvändning är inget förbrukningslöfte utan visar att byggnaden med säkerhetsmarginal uppfyller energihushållningskraven i BBR.

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

Allmänt		
Hustillverkare:	**Myresjöhus**	
Husmodell:	**D-special**	
Antal rum och kök:	**5+**	
Beställningsnummer:		
Ordernummer:	**106594-01**	
Kommun/klimatort:	**Simrishamn**	
Geografisk justeringsfaktor:	0,9	
Fastighetsbeteckning:	**Simris 16:127**	
Adress:		
Köpare:	**Marie Berggren**	
	Per Hult	

Brukande		
Trum, medel, uppv.säsong	21,0	(°C)
Personvärme, specifik	80	(W/person)
Närvarotid, medel	14	(h/dygn)
Varmvattenanv. specifik	20	(kWh/(m^2 år))
Antal personer	3,51	(st)
Hushållsel	30	(kWh/(m^2 år))

Byggnad		
$T_{ute, medel}$	7,9	(°C)
Tidskonstant (τ)	58	(h)
DVUT, aktuell	-9,4	(°C)
A_{temp}	**199,0**	(m^2)
A_{garage}	**0,0**	(m^2)
$A_{om, total}$	**446,5**	(m^2)
$A_{om, byggnadsskal}$	336,36	(m^2)
$A_{bottenplatta}$	**110,1**	(m^2)
U_m	**0,253**	(W/(K m^2))
UA_{tot}	112,9	(W/K)
Lufttäthet q_{50}	**0,41**	(l/(s m2)
Avskärmning från vind	**måttlig**	(-)
Passiv solinstrålning	**normal**	(-)
Värmeeffektbehov, P_{tot}	6,27	(kW)

Spisfläkt/-kåpa	**Thermex Decor 942**	
Uteluftflöde, forcerat	**95**	(l/s)
Drifttid	0,5	(h/dygn)

Värmeproduktion	**Nibe F750+SAM40**	
Q nom	**70**	(l/s)
P vp värme, nom 20/35°C	**1420**	(W)
COP, värme, nom 20/35°C	**5,1**	(-)
P vp värme, nom 20/45°C	**1300**	(W)
COP, värme, nom 20/45°C	**3,7**	(-)
P vp värme, max 20/35°C	**3760**	(W)
COP, värme, max 20/35°C	**3**	(-)
P vp värme, max 20/45°C	**4030**	(W)
COP, värme, max 20/45°C	**2,5**	(-)
Superheater, varmvatten	**nej**	
Tomgångseffekt, el	**38**	(W)
Placering utanför klimatskal	**nej**	
Installerad eleffekt	**6225**	(W)

Värmedistribution		
A-klassade cirk.pumpar	**ja**	
Pel cirk.pump, medel	**117**	(W)
Återkopplad reglering	**ja**	
Vattenburen golvvärme	**199,0**	(m^2)
Max temp. fram vid DVUT	**35,0**	(°C)
Energieffektiva blandare	**nej**	

Ventilation		
Eleffektiv ventilation	**ja**	
Pel fläktar, medel	**122**	(W)
Spec. luftflöde	**0,36**	(l/s/m^2)
Luftflöde	**71,6**	(l/s)
varav via separat F-vent.	**0,0**	(l/s)
SFP	1,7	(W/l/s)

Solel	**nej**	**SOLEL 3**
Totalt levererad solel	**0**	(kWh/år)
Andel reduktion energianv. BBR 28	0,0	(%)
Direktelvärme, komplement		
Elektriska handdukstorkar	**0**	st
termostat och/eller timer	**nej**	
årlig energianvändning	0	(kWh/år)
Elgolvvärme (badrum/hall)	**6,7**	m^2
termostat och/eller timer	**ja**	
årlig energianvändning	1340	(kWh/år)
Märkeffekt direktelvärme	**0**	(W)
Annan specifik elförbrukare	**0**	(kWh/år)
varav intern värmeavgivning	**0**	(%)

UTDATA		
E hushållsel	5970	(kWh/år)
E ut värmesystem	14608	(kWh/år)
E varmvattenanv.	3980	(kWh/år)
E värmeläckage VVB	1002	(kWh/år)
E el fläktar	1067	(kWh/år)
E el cirk.pump, värmedistr.	771	(kWh/år)
E el vp kompressor	4813	(kWh/år)
varav till värme	3666	(kWh/år)
E elpatron, tillskott	1092	(kWh/år)
varav till värme	564	(kWh/år)
E direktelvärme, komplement	1340	(kWh/år)
E el till värme, totalt	**5571**	(kWh/år)
E annan specifik elförbrukare	0	(kWh/år)
E red. p.g.a. solel (exkl. hush.el)	0	(kWh/år)
E köpt energi (exkl. hushållsel)	**9075**	(kWh/år)
E köpt energi totalt, netto	15045	(kWh/år)
E energianvändn. (exkl. hush.el)	22768	(kWh/år)
E energianvändning, totalt	28738	(kWh/år)
E energibesparing värmepump	13693	(kWh/år)
Primärenergital (EP_{pet})	**77,9**	**(kWh/m^2/år)**
Kravnivå BBR 28 (BFS 2019:2)	90	(kWh/m^2/år)
Energiklass BED 10 (BFS 2018:11)	C	
Specifik energianvändning (BBR 24)	45,6	(kWh/m^2/år)
P el max vp kompressor	1,23	(kW)
P elpatron, max	2,69	(kW)
P direktelvärme	0,00	(kW)
Dim. eleffekt för uppvärmning	**3,91**	**(kW)**
Installerad eleffekt, totalt	***6,23***	***(kW)***
Kravnivå BBR 28 (BFS 2019:2)	6,23	(kW)

Verifiering med beräkning av energianvändning och primärenergital för hus med frånluftsvärmepump och mekanisk tilluft

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:	D-special
Beställningsnummer:	
Ordernummer:	106594-01
Kommun/klimatort:	Simrishamn
Geografisk justeringsfaktor:	0,9
Fastighetsbeteckning:	Simris 16:127
Adress:	
Köpare:	Marie Berggren
	Per Hult

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^2 tempererad golvarea och år
- tappvarmvatten;	20	kWh per m^2 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:

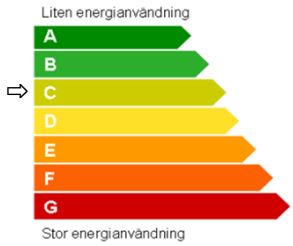
- tempererad golvarea;	199	m^2	- energieffektiva blandare;	nej	
- omslutande yta;	446	m^2	- energieffektiv ventilation;	ja	
- U_m-värde	0,25	(W/(K m^2))	- medelluftflöde;	71,6	l/s
- lufttäthet;	0,41	(l/(s m^2))			

Vidare har fabrikantdata för följande installationer använts:

Frånluftsvärmepump typ;	Nibe F750+SAM40
Spisfläkt/-kåpa typ;	Thermex Decor 942

Beräkningen har gett följande resultat:

Totalt levererad/köpt elenergi [1];	15045	kWh/år
Energianvändning [2];	9075	kWh/år
Byggnadens primärenergital [2,3];	**78**	**kWh/m^2 per år**
Kravnivå enligt BBR 28 (BFS 2019:2);	90	kWh/m^2 per år
Energiklass enligt BED 10 (BFS 2018:11);	C	
Specifik energianvändning enligt BBR 24;	46	kWh/m^2 per år
Dim. eleffektbehov för uppvärmning [4];	**3,9**	**kW**
Installerad märkeffekt [5];	**6,2**	**kW**
Kravnivå enligt BBR 28 (BFS 2019:2);	6,2	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: Mats Selldén
OBOS Bostadsutveckling AB
Verifierad beräkning 2022-03-09
Mats Selldén

TMF Energi version 8.14 smh

Eventuella kommentarer:

Indata i beräkningen överensstämmer med byggnadens och installationers egenskaper i den färdiga byggnaden.
Det angivna värdet för lufttäthet är inget krav utan ett uppskattat värde i energiberäkningen.
Ventilationsflöden och klimatskärmens lufttäthet bör verifieras i den färdiga bygganden genom och OVK och provtryckning.
Beräknad energianvändning är inget förbrukningslöfte utan visar att byggnaden med säkerhetsmarginal uppfyller energihushållningskraven i BBR.

INDATA TILL TMF energiberäkningsprogram

Datum: 2022-03-09 **Avtal:** 106594-0

	Våning 1	2	3	SB	Summa	U-värde
Uppvärmd BOA/BIA	110,1	70,9	0	0	181	
Temp:	21 °C					
			ψ			
Linjär köldbrygga (lm)	42,8	Hörn	0,070		2,996	
Linjär Köldbrygga tak	0	MH	0,060		0	
					0	
					0	
Linjär köldbrygga snicker	127,0	Vägg	0,030		3,81	
	17,2	Tak	0,027		0,4594	
Kantelement (panel):	46,2		0,130		6,006	
Kantelement (tegel):	0,0		0,540		0	
Köldbryggor = 13,32%			Totalt:		13,3	
	0	22	0	0	22	0,103
Vindsbjälklag 450 mm	0	0	0		0	0,092
Snedtak 260 mm	0	157	0		152,28	0,131
Effektvägg mot luft		117,03			117,03	0,164
Källarvägg mot luft	0				0	0,18
Väggar mot jord	0				0	0,18
Golvbjälklag mot jord	110,1				110,1	0,104
Annan area mot jord/SB	0				0	0,180
Golvbjälklag mot luft	0				0	0,21
Balkong över bostad	0				0	0,156
Vägg SB/Garage 120		0			0	0,321
Fönster	Glasandel: 70%				39,38	1,0
Dörrar	% Af: 22,6%				5,67	1,3
Vikparti					0	1,2
Aluminiumpartier					0	1,6
Justerad våningshöjd	2,8	2,55	0		2,67	
Ventilerad volym	308,28	204,47	0		531,75	
Specifikt luftflöde (l/s m^2)					0,36	
Luftflöde medel (l/s)					72	

Fönster	Brutto		Glasarea
	6,28	NV	4,4
	8,79	NO	6,15
	6,71	SO	4,7
	17,6	SV	12,32

Totalt UxA 112,90 W/K

	1	2	3	SB
Uppvärmd golvarea	110,1	88,9	0	0

Projekterat luftflöde=	72	l/s
Atemp=	199	m²
Aom=	446,46	m²
Abottenplatta=	110,1	m²
Um=	0,253	W/Km² Aom
Specifik transmissionsförlust=	0,56735	W/Km² Atemp
Formfaktor=	2,24352	

KOMMENTARER:

Beräkningen är utförd med fönster U=1,0 W/m²K