





## Innehåll

1	Introduktion.....	1
2	Förutsättningar.....	1
	2.1 Allmänt.....	1
	2.2 Beställarkrav.....	1
	2.3 Uppföljning.....	1
3	Indata.....	2
	3.1 Allmänt.....	2
	3.2 Ventilation.....	2
	3.3 Uppvärmning.....	2
	3.5 Internlast och klimat.....	2
4	Resultat.....	3



## 1 Introduktion

Goverde&Co AB utfört en energibalansberäkning för nybyggnad av ett enfamiljshus.

Rapporten omfattar beräkningar och specifika energianvändningen med indata från arkitekthandlingar, konstruktionshandlingar och vs/vent-handlingar. Brukarrelaterad indata är hämtad från Boverkets författningssamling BFS 2018:4 - BEN 2.

Beräkningar är utförda med programmet VIP Energi 4.3.2 från Strusoft. VIP-Energy är ett dynamiskt energiberäkningsprogram som tar hänsyn till variationer i temperatur, drifttider, solinstrålning mm.

## 2 Förutsättningar

### 2.1 Allmänt

Byggnaden ska uppföras i Vallberga, Laholms kommun. Byggnaden är ett enfamiljshus med en stomme av trä

Fastighetsbeteckning	VALLBERGA 2:15
Ort placering byggnad	Vallberga
Justeringsfaktor	0,9
Ort $D_{VUt}$	Laholm
Uppvärmningssystem	Frånluftsvärmepump, Nibe F735
Dimensionerande rumstemp.	21 °C
Dimensionerande utetemp.	-11,4 °C
Dimensionerande marktemp.	9 °C

### 2.2 Beställarkrav

Byggnaden skall certifieras enligt BBR 29

### 2.3 Uppföljning

Energianvändning ska kontinuerligt kunna följas upp genom ett mätsystem. Mätssystemet ska kunna avläsas så att byggnadens energianvändning för önskad tidsperiod kan fastställas. Byggnadens energianvändning bör mätas under en sammanhängande 12-månadersperiod, avslutad senast 24 månader efter det att byggnaden tagits i bruk.



### 3 Indata

#### 3.1 Allmänt

Ort	Vallberga, Halland
Klimatfil	Malmö 1981-2010
Yta / Atemp	151,4 m <sup>2</sup>
Portar	U-värde 2,0 w/m <sup>2</sup> ,K
Dörrar	U-värde 1,2 w/m <sup>2</sup> ,K
Köldbryggor	Köldbryggor är inlagda som 20% påslag på byggdelar
Luftläckage	0,18 l/s,m <sup>2</sup> vid 50Pa (enl. provtrycksresultat)
Solreflektion	Normalvärde 20%
Solskydd ej beaktat	
Vindläge	Fritt exponerad bebyggelse
U-värde byggdelar	Se bilaga

#### 3.2 Ventilation

Princip	Frånluftsvärmepump			
Återvinning				
	Flöde ( l/s,m <sup>2</sup> )	timmar	dagar	veckor
Normalfall	0,36	24	7	53
Övrig tid	0,1	övrig tid	övrig tid	övrig tid
Genomsnittligt flöde	0,37	( l/s,m <sup>2</sup> )		

#### 3.3 Uppvärmning

Framledningstemperatur	Styrd av utetemperatur
------------------------	------------------------

#### 3.4 Internlaster och klimat

Inomhustemp.	21	°C
Vädringspåslag	4	kWh/m <sup>2</sup> A <sub>tempn</sub> ,år
Tappvarmevattenanvändning	2	kWh/m <sup>2</sup> A <sub>tempv</sub> ,år
Personvärme	108	W/person
Verksamhetsel	14	kWh/m <sup>2</sup> ,år



## 4 Resultat

### Beräkningen har gett följande resultat

	kWh	kWh/m <sup>2</sup>
Köpt energi till uppvärmning:	4221	27,89
Köpt energi till tappvarmvatten:	1099	7,26
Köpt energi till fastighetsel:	573	3,79
Summa	5893	38,9

Specifik energianvändning enl. VIP-energy 38,9

Energiprestanda primärenergital 75,3

Påslag för vädring 4

**Sammanlagt primärenergital 79,3**

Krav enl. BBR 29 inkl. påslag 90

**Genomsnittligt U-värde** (W/m<sup>2</sup>,K)  
0,237  
Krav enl. BBR 29 0,3

**Beräknad total EI-effekt** kW  
2,2  
Krav enl. BBR 29 5

### Säkerhetsmarginal

Primärenergital 88%

U-värde 79%

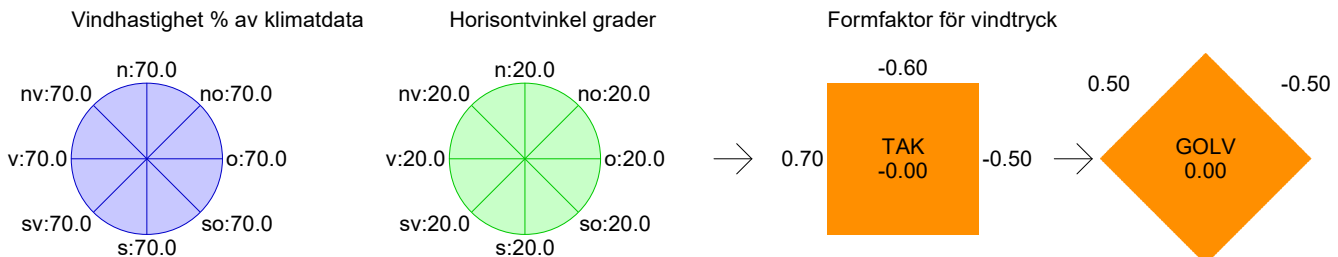
Eleffekt 44%



## INDATA

### Kommentarer

### Yttre förhållanden



Solreflektion från mark: 20.00 [%]

Luftryck: 1013 [hPa]

Markegenskaper värmeledningstal: 1.4 [W/m\*K]

Lera, dränerad sand , dränerat grus.

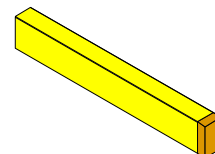
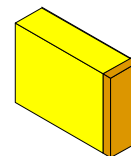
### Klimatdata

Klimatfil: MALMÖ 1981-2010 Ladditud: 55.6 grader

	Högsta värde	Medelvärde	Lägsta värde	
Utetemperatur	28.1	8.8	-9.6	°C
Vindhastighet	15.5	4.5	0.1	m/s
Solstrålning global	894.3	116.4	0.0	W/m <sup>2</sup>
Relativ fuktighet	100.0	81.0	28.0	%

### Material

Materialnamn	Värmeledningstal W/m,K	Densitet kg/m <sup>3</sup>	Värmekapacitet J/kg,K	Kostnad kr/kg
Reglar s600	0.045	87.000	961.000	0.0
Betong Normal RH	1.700	2300.000	800.000	0.0
Cellplast 36	0.036	25.000	1400.000	0.0
Gipsskiva	0.220	900.000	1100.000	0.0
Lösssprutad ull	0.042	40.000	800.000	0.0
Lösull Reglar s1200	0.046	59.000	862.000	0.0
Mineralull 36	0.036	50.000	840.000	0.0
Trä Gran	0.140	500.000	2300.000	0.0





## 1-Dimensionella byggnadsdelar

Bygghelstyp	Material Från utsida till insida	Skikt- tjocklek m	U-värde W/m <sup>2</sup> ,K	Delta- U-värde W/m <sup>2</sup> ,K	Otätthets- faktor q50 l/s,m <sup>2</sup>	Sol- absorp- tion %	
Träbjälklag	Trä Gran	0.030	0.197	0.000	0.18	0.00	0.260
	Reglar s600	0.200					
	Trä Gran	0.030					
Golv 100 cellplast	Cellplast 36	0.100	0.318	0.064	0.18	0.00	0.220
	Betong Normal RH	0.100					
	Trä Gran	0.020					
Golv 200 cellplast	Cellplast 36	0.200	0.169	0.034	0.18	0.00	0.320
	Betong Normal RH	0.100					
	Trä Gran	0.020					
Takstol	Trä Gran	0.020	0.084	0.017	0.18	70.00	0.528
	Lösssprutad ull	0.400					
	Lösull Reglar s1200	0.095					
	Gipsskiva	0.013					
Vägg Träreglar	Trä Gran	0.020	0.193	0.039	0.18	50.00	0.248
	Reglar s600	0.170					
	Reglar s600	0.045					
	Gipsskiva	0.013					

## Fönster och dörrar

Bygghelstyp	Glas- andel %	Solenergi Total g-värde %	Direkt ST-värde %	U-värde W/m <sup>2</sup> ,K	Otätthets- faktor q50 l/s,m <sup>2</sup>	Kontroll funktioner
2-GI Energi	70.000	61.000	48.800	1.200	0.180	
Dörr	0.000	0.000	0.000	1.200	0.180	

## Byggnad

Golvarea 151.4 [m<sup>2</sup>]

Antal lägenheter 1

Beskrivning:	Bygghelstyp	Orientering	Rotation [°]	Lutning [°]	Mängd Area m <sup>2</sup> Längd m Antal st	Lägsta nivå m	Högsta nivå m	Angräns- ande temp. °C	U- Psi- Chi- värde med mark och D-U
Yttervägg	Vägg Träreglar	SYDVÄST	0.0	0.0	39.9 m <sup>2</sup>	0.2	3.8		0.232 W/m <sup>2</sup> K
Yttervägg	Vägg Träreglar	NORDOST	0.0	0.0	31.2 m <sup>2</sup>	0.2	3.8		0.232 W/m <sup>2</sup> K
Yttervägg	Vägg Träreglar	NORDVÄST	0.0	0.0	32.7 m <sup>2</sup>	0.2	3.8		0.232 W/m <sup>2</sup> K
Yttervägg	Vägg Träreglar	SYDOST	0.0	0.0	23.0 m <sup>2</sup>	0.2	3.8		0.232 W/m <sup>2</sup> K
PPM	Golv 100 cellplast	PPM 0-1 m	0.0	0.0	45.9 m <sup>2</sup>	0.0	0.2		0.263 W/m <sup>2</sup> K
PPM	Golv 200 cellplast	PPM 1-6 m	0.0	0.0	105.0 m <sup>2</sup>	0.0	0.2		0.117 W/m <sup>2</sup> K
TAK	Takstol	TAK	0.0	0.0	151.0 m <sup>2</sup>	3.8	4.5		0.100 W/m <sup>2</sup> K
Fönster	Träbjälklag	SYDVÄST	0.0	0.0	2.40 m <sup>2</sup>	1.1	2.0		0.197 W/m <sup>2</sup> K
Fönster	2-GI Energi	NORDOST	0.0	0.0	9.00 m <sup>2</sup>	1.1	2.0		1.200 W/m <sup>2</sup> K
Fönster	2-GI Energi	NORDVÄST	0.0	0.0	4.50 m <sup>2</sup>	1.1	2.0		1.200 W/m <sup>2</sup> K
Fönster	2-GI Energi	SYDOST	0.0	0.0	16.3 m <sup>2</sup>	1.1	2.0		1.200 W/m <sup>2</sup> K



Beskrivning:	Bygghelstyp	Orientering	Rotation [°]	Lutning [°]	Mängd Area m <sup>2</sup> Längd m Antal st	Lägsta nivå m	Högsta nivå m	Angräns- ande temp. °C	U- Psi- Chi- värde med mark och D-U
Dörr	Dörr	NORDOST	0.0	0.0	2.10 m <sup>2</sup>	0.2	2.3		1.200 W/m <sup>2</sup> K
Dörr	Dörr	NORDVÄST	0.0	0.0	2.10 m <sup>2</sup>	0.2	2.3		1.200 W/m <sup>2</sup> K

### Driftdata

Namn	Verksamhetsenergi		Fastighetsenergi		Person- värme W/m <sup>2</sup>	Tappvarm- vatten W/m <sup>2</sup>	Fukttill- skott mg/s,m <sup>2</sup>	Rumstemperatur		
	Rumsluft W/m <sup>2</sup>	Extern W/m <sup>2</sup>	Rumsluft W/m <sup>2</sup>	Extern W/m <sup>2</sup>				Högsta °C	Lägsta °C	Passiv forc °C
Småhus inkl reglerf.	2.06	0.00	0.00	0.00	1.00	2.30	0.00	27.00	23.00	23.00

### Driftdata tidschema

Driftfall	Veckodagar	Veckonr	Tid
Småhus inkl reglerf.	Måndagar, Tisdagar, Onsdagar, Torsdagar, Fredagar, Lördagar, Söndagar	1 - 53	0 - 24

### Ventilationsaggregat

Aggregatnamn	Tilluft		Frånluft		Reglerfall	Tidsschema
	Fläkttryck Pa	Verkningsgr. %	Fläkttryck Pa	Verkningsgr. %		
Ingen FTX, frånluftsvärme	500.00	75.00	400.00	75.00	---	Småhus

### Ventilation tidsschema

Tidsschema	Veckodagar	Tilluft l/s,m <sup>2</sup>	Frånluft l/s,m <sup>2</sup>	Veckonr	Tid
Småhus	Måndagar,Tisdagar,Onsdagar,Torsdagar,Fredagar,Lördagar,Söndagar	0.360	0.360	1 - 53	0 - 24

### Reglerfunktioner ventilation

---

Frånluft kopplad till FVP

### Prioritet vid fördelning av solel

Värmepump:---, Kylmaskin:---, Fläktar och pumpar:---, Fastighetsenergi:---, Verksamhetsenergi:---

Värmeförsörjning tappvarmvatten:---, Värmeförsörjning ventilation:---, Värmeförsörjning värmesystem:---

### Krav

Dimensionerande rumstemperatur: 21.0 °C

Dimensionerande utetemperatur: -10.8 °C

Dimensionerande marktemperatur: 9.0 °C

Beräkning av eleffekt med hänsyn till värmeåtervinning

Beräkning av eleffekt med hänsyn till värmepump

Elvärme till tappvarmvatten

### BBR29

Småhus

Geografisk justeringsfaktor: 0.9

Viktningfaktor fjärrvärme: 0.7

Viktningfaktor elförsörjning: 1.8

Viktningfaktor fjärrkyla: 0.6





## RESULTAT

Beräkningsperiod Dagar: 1 - 365

Beräkningsdatum: 2024-04-08 08:48:55

### Energibalans per månad

Period	Avgiven energi [kWh]					Tillförd energi [kWh]					
	(23) Trans- mission	(24) Luft- läckage	(21) Ventila- tion	(28) Spill- vatten	Kyla	(27) Sol- energi fönster	(19) Åter- vinning VP	(25) Person- värme	(45) Process- energi intern	(33) Värme- försörj- ning	(34) El- försörj- ning
Mån 1	1612	115	1008	259	0	42	1704	113	232	8	895
Mån 2	1626	120	1016	234	0	120	1590	102	210	68	910
Mån 3	1555	104	979	259	0	322	1495	113	232	2	737
Mån 4	1248	78	808	251	3	471	1116	109	225	1	465
Mån 5	912	46	597	259	10	682	586	113	232	2	228
Mån 6	710	32	474	251	90	686	365	109	225	2	160
Mån 7	517	22	361	259	290	793	207	113	232	1	126
Mån 8	561	22	386	259	112	615	228	113	232	2	130
Mån 9	763	36	506	251	11	448	580	109	225	1	205
Mån 10	1046	59	677	259	0	265	1058	113	232	0	364
Mån 11	1343	85	855	251	0	52	1483	109	225	1	663
Mån 12	1628	107	1019	259	0	28	1713	113	232	28	899
Summa	13521	826	8685	3050	516	4523	12123	1326	2732	115	5779

### Energibalans beräkningsperiod

Avgiven energi	kWh	kWh/m <sup>2</sup> (ga)	Tillförd energi	kWh	kWh/m <sup>2</sup> (ga)
(23) Transmission	13521	89.307	(27) Solenergi genom fönster	4523	29.872
(24) Luftläckage	826	5.455	(19) Återvinning värmepump	12123	80.073
(21) Ventilation	8685	57.367	(25) Personvärme	1326	8.760
(28) Spillvatten	3050	20.148	(45) Processenergi rumsluft	2732	18.046
(22) Passiv kyla	516	3.405	(33) Värmeförsörjning	115	0.759
			(34) Elförsörjning	5779	38.168

### Specifikation av energitillförsel

Energipost	kWh	kWh/m <sup>2</sup> (ga)
(33) VÄRMEFÖRSÖRJNING	115	0.759
(2) Värmesystem	46	0.302
(3) Tappvarmvatten	69	0.458
(47+48) KYLFÖRSÖRJNING	516	3.405
(48) Kyla i rumsluft	516	3.405
(48S) Sensibel kyla i rumsluft	516	3.405
(48L) Latent kyla i rumsluft	-0	-0.000
(34) ELFÖRSÖRJNING	5779	38.168
(35) Värmepump	5206	34.383
(30) Tappvarmvatten	1030	6.803
(31) Värmesystem	4176	27.580
(14) El till tilluftsfläktar	318	2.102
(13) El till frånluftsfläktar	255	1.682
(37) KONDENSORVÄRME	17329	114.456
(5) Kondensovärme värmesystem	14348	94.766



Energipost	kWh	kWh/m <sup>2</sup> (ga)
(6) Kondensovärme tappvarmvatten	2981	19.690
(26) PROCESSENERGI	2732	18.046
(40) Verksamhetsenergi intern	2732	18.046
(42) VENTILATIONSAGGREGAT	318	2.102
(43) VÄRMESYSTEM	14393	95.067
(44)+(53)+(54)VARMVATTENBEREDARE	3050	20.148

### Nyckeltal

Inre värmekapacitet	35.16	[Wh/m <sup>2</sup> K]
Yttre värmekapacitet	17.42	[Wh/m <sup>2</sup> K]
Medeltemperatur	23.00	[°C] inkl reglerförluster
Medelvärde ventilation	0.36	l/s,m <sup>2</sup>
Medelvärde processenergi	2.06	[W/m <sup>2</sup> ]
Medelvärde Personvärme	1.00	[W/m <sup>2</sup> ]
Omslutningsarea	465.06	[m <sup>2</sup> ]
U-värde	0.24	[W/m <sup>2</sup> K]
U-värde * Omslutningsarea	110.158	[W/K]
Luftläckage vid 50 Pa	83.71	[l/s]
Luftläckage vid 50 Pa	0.18	[l/s,m <sup>2</sup> ]
Dim. effekt transmission:	3.064	[kW]
Dim. effekt ventilation:	2.086	[kW]
Dim. effekt Luftläckage:	0.214	[kW]
Avgiven värmeeffekt	5.364	[kW]
Medel invändigt lufttryck	-1.58	[Pa]
Specifik fläkteffekt	1.20	[kW/(m <sup>3</sup> /s)]
Golvarea (ga)	151.40	[m <sup>2</sup> ]
Rel. area Omslutning/Golv	3.07	
Rel. area (Fönster+Dörrar)/Golv	0.22	
Tidskonstant	33	[h] 1 [d]

### Projektanpassad redovisning

Beskrivning:	kWh	kWh/m <sup>2</sup> (ga)
Köpt energi till tappvarmvatten	1099	7.26
Köpt energi till uppvärmning	4221	27.88
Köpt energi till fastighetsel	573	3.78
Köpt energi till verksamhetsel	2732	18.05

Köpt energi till tappvarmvatten=(3) Värmeförsörjning tappvarmvatten+(30) El till värmepump för TVV

Köpt energi till uppvärmning=(1) Värmeförsörjning ventilation+(2) Värmeförsörjning värmesystem+(31) El till värmepump för uppv. rum

Köpt energi till fastighetsel=(13) El till frånluftsfläktar+(14) El till tilluftsfläktar+(15) El cirkpump värmesystem+(39) Fastighetsenergi rumsluft+(46) Fastighetsenergi extern

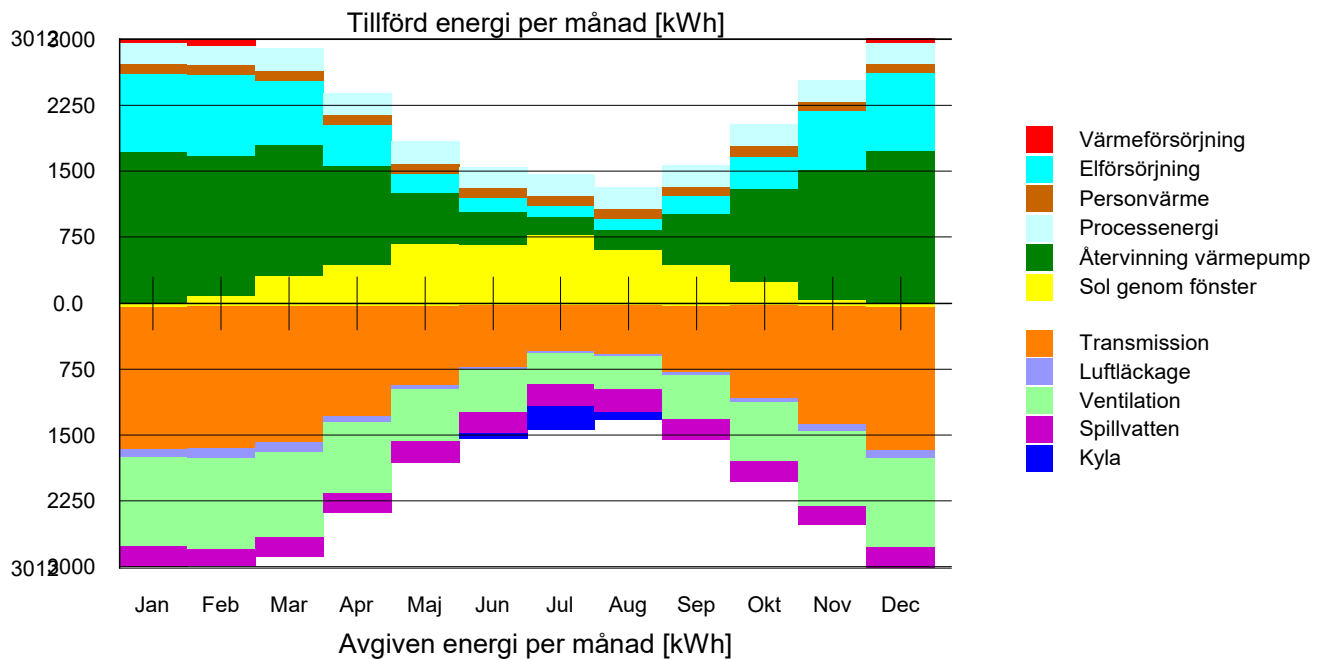
Köpt energi till verksamhetsel=(40) Verksamhetsenergi rumsluft+(41) Verksamhetsenergi extern

### Jämförelse mot krav

**Jämförelse mot BBR29**Atemp:Småhus 151.4 m<sup>2</sup>

Geografisk justeringsfaktor: 0.9

Energipost	Beräknat värde	Tillåtet värde	
U-värde	0.24	0.30	W/(m <sup>2</sup> K)
PE: Primärenergital			
Specifik energianvändning	38.9		kWh/(m <sup>2</sup> Atemp år)
Energiprestanda primärenergital	75.3	90.0	kWh/(m <sup>2</sup> Atemp år)
PE Värmeförsörjning	1.06		kWh/(m <sup>2</sup> Atemp år)
PE Värmeförsörjning TVV	0.824		kWh/(m <sup>2</sup> Atemp år)
PE Värmeförsörjning värmesystem	0.235		kWh/(m <sup>2</sup> Atemp år)
PE EI till fläktar och pumpar	6.81		kWh/(m <sup>2</sup> Atemp år)
PE EI till värmepump	67.4		kWh/(m <sup>2</sup> Atemp år)
PE EI till VP tappvarmvatten	12.2		kWh/(m <sup>2</sup> Atemp år)
PE EI till VP värmesystem	55.2		kWh/(m <sup>2</sup> Atemp år)
Dimensionerande EI-effekt			
Beräknad total EI-effekt	2.2	5.0	kW
Elvärme	0.5		kW
Värmepump	1.7		kW

**Diagram energibalans**



### Diagram operativ temperatur

