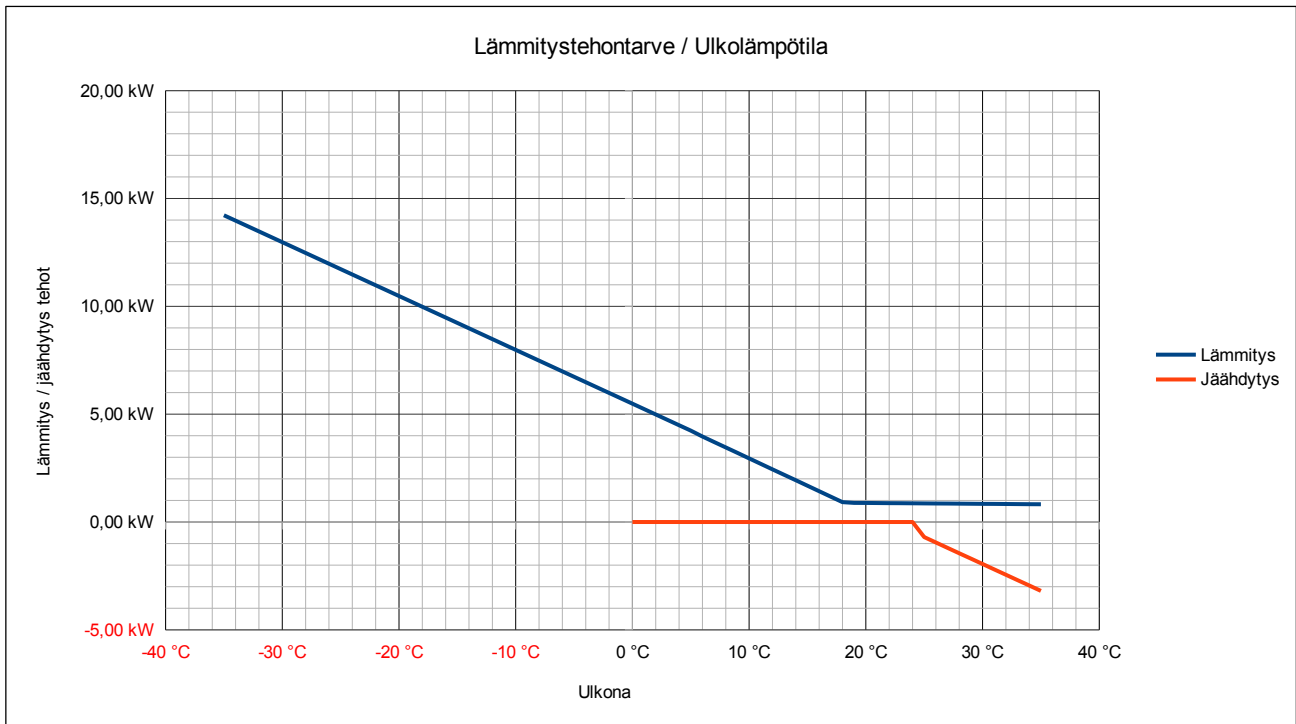


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Rintamamiestalo "turaaja"				24100 SALO		Tulostuspäivä 16.03.2022
Laskettu Bergheat46.203-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		292,0 m2		618,4 m3
- Rakennusten lämmitys	10,96 kW	LATTIALÄMMITYS +33 °C		22 481 kWh		596 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 180 litraa	0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh		196 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	6 340 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,9 kW	0,14 €/kWh	4,7 SCOP	26 481 kWh		792 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	22 481 kWh	292	20 Wh/m2/Ap/a	<b>618 m3</b>		<b>9,6 Wh/m3/Ap/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	22 481 kWh	292	<b>77 kWh/m2</b>	618 m3		36 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	26 481 kWh	292	91 kWh/m2	618 m3		43 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		<b>-25,8 C°</b>	11,9 kW	40,8 W/m2		19,3 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				11,9 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 044 litraa	1,50 €/litr	4 566 €		87 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla		22 m3/a	ä 80,00 €	1 780 €		70 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		26 481 kWh	0,140 €/kWh	3 707 €		1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		26 481 kWh	0,140 €/kWh	792 €		4,7 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,140 €/kWh	0 €		1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		26 481 kWh		0 kWh	5 654 kWh	4,7 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	5 654 kWh	792 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	5 654 kWh	792 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,28 COP	22 481 kWh	5,3 COP	4 257 kWh	0 kWh	4 257 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 000 kWh	2,9 COP	1 397 kWh	0 kWh	1 397 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		26 481 kWh	4,7 SCOP	5 654 kWh	0 kWh	5 654 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -25,8 °C ( E luku = 77 Luokka = B )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	22 481 kWh	4 257 kWh	4 000 kWh	1 397 kWh	26 481 kWh	26 481 kWh	0 kWh	5 654 kWh
Tammikuu	31	3 934 kWh	745 kWh	358 kWh	125 kWh	4 292 kWh	4 292 kWh	0 kWh	870 kWh
Helmikuu	28	3 466 kWh	656 kWh	322 kWh	113 kWh	3 788 kWh	3 788 kWh	0 kWh	769 kWh
Maaliskuu	31	3 277 kWh	620 kWh	352 kWh	123 kWh	3 628 kWh	3 628 kWh	0 kWh	743 kWh
Huhtikuu	30	2 200 kWh	417 kWh	332 kWh	116 kWh	2 532 kWh	2 532 kWh	0 kWh	532 kWh
Toukokuu	31	831 kWh	157 kWh	330 kWh	115 kWh	1 162 kWh	1 162 kWh	0 kWh	273 kWh
Kesäkuu	30	86 kWh	16 kWh	313 kWh	109 kWh	399 kWh	399 kWh	0 kWh	126 kWh
Heinäkuu	31	12 kWh	2 kWh	323 kWh	113 kWh	335 kWh	335 kWh	0 kWh	115 kWh
Elokuu	31	47 kWh	9 kWh	323 kWh	113 kWh	370 kWh	370 kWh	0 kWh	122 kWh
Syyskuu	30	674 kWh	128 kWh	318 kWh	111 kWh	993 kWh	993 kWh	0 kWh	239 kWh
Lokakuu	31	1 988 kWh	376 kWh	340 kWh	119 kWh	2 329 kWh	2 329 kWh	0 kWh	495 kWh
Marraskuu	30	2 575 kWh	488 kWh	335 kWh	117 kWh	2 910 kWh	2 910 kWh	0 kWh	605 kWh
Joulukuu	31	3 391 kWh	642 kWh	353 kWh	123 kWh	3 744 kWh	3 744 kWh	0 kWh	765 kWh



Rintamamiestalo "turaaja" 24100 SALO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1959, Huonelämpö 15,0 °C		0,52 W/m2K	3 552 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		80,0 m2	2,05 m	164,0 m3	22 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,8 m	2,05 m	87,7 m2	44 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		80,0 m2	12 Wh/m2/Ap/a	164,0 m3	5,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 21,7 C		0,21 U	0,23 kW	80,0 m2	976 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	80,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	0,61 kW	83,7 m2	1 307 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,16 kW	2,0 m2	248 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,16 kW	2,0 m2	248 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,12 U	1,17 kW	247,7 m2	2 778 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0,43 kW	8,0 dm3/s	615 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,02 (dm3/s)/m2	0,10 kW	2,0 dm3/s	159 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 167 kWh/a	1,70 kW	774 kWh/a	3 552 kWh/a
Keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1959, Huonelämpö 20,0 °C		1,04 W/m2K	11 723 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		112,0 m2	2,45 m	274,4 m3	43 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		43,4 m	2,45 m	106,2 m2	105 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		112,0 m2	28 Wh/m2/Ap/a	274,4 m3	11,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 34,5 C		0,00 U	0,00 kW	112,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,04 U	0,21 kW	112,0 m2	476 kWh/a
Umpiseinän ala		0,63 U	2,65 kW	91,2 m2	5 916 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,83 kW	13,0 m2	1 859 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,18 kW	2,0 m2	408 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,26 U	3,88 kW	330,2 m2	8 659 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,17 (dm3/s)/m2	1,12 kW	28,0 dm3/s	2 365 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,31 kW	5,2 dm3/s	699 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 883 kWh/a	5,31 kW	3 064 kWh/a	11 723 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1959, Huonelämpö 20,0 °C		0,96 W/m2K	9 743 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	1,80 m	180,0 m3	54 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		43,2 m	1,80 m	77,7 m2	97 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	180,0 m3	14,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 4242,8 C		0,00 U	0,00 kW	100,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,22 U	1,02 kW	100,0 m2	1 019 kWh/a
Umpiseinän ala		0,64 U	2,09 kW	71,7 m2	2 086 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,38 kW	6,0 m2	385 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	3,49 kW	277,7 m2	3 490 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,11 (dm3/s)/m2	0,65 kW	15,0 dm3/s	1 373 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,26 kW	4,4 dm3/s	588 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 490 kWh/a	4,40 kW	1 960 kWh/a	9 743 kWh/a
Rakennus 4 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 0 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Rakennus 5 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja tuuletettu, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 0 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		292,0 m2	618,4 m3	Enimmäistehot	25 017 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-25,8 °C	8,54 kWmax	19 219 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		8,1 m3/h	51 l/sek	2,19 kWmax	4 352 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,9 m3/h	12 l/sek	0,68 kWmax	1 446 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,0 m	0 kWh/a	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				11,41 kWmax	25 017 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		25 017 kWh/a	292 m2	86 kWh/m2	618 m3
Lämmön ominaiskulutus		25 017 kWh/a	292 m2	23 Wh/m2/Ap/a	618 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		11,41 kWmax	292 m2	39,1 W/m2	618 m3
Bergheat46.203-1,68-10 16.03.2022					
Laskelman laatija:				16.03.2022	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

24100 SALO  
(Varsinais-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.203-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 20 °C

ulkolämpötilat 6,2 °C ja -25,8 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11,9 kW
- Pumpuksi valitsit 11,9 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,9 kWh	26 481 kWh	26 481 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,4 kWh	20 827 kWh	20 827 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,5 kWh	5 654 kWh	5 654 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,7 SCOP	4,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>11,9 kWh</b>	9,67 kW	9,65 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m ( 20826 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +33 °C COP = 4,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	230 m	436 litraa	45,3 kWh/m/a	20,97 W/m	36 kPa	0,36 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 230 = 460 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 468 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,7				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	4 m - 15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	563 kWh
- Kallioporausta 191 metriä	15 m - 206 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	18 784 kWh
- Kaivo yhteensä	206 m	1 kpl	20 773 kWh	20 773 kWh

Kaivo 206 m, keruun virtaus 0,71 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	226 m	1,37 bar	137 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	226 m	0,78 bar	78 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	226 m	0,49 bar	49 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	226 m	0,46 bar	46 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	206 m	20 827 kWh	11,8 W/m	46,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	20 827 kWh	102,8 kWh/m/a	11,8 W/m	1,6 W/mK	6,6 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	20 773 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	202 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	202 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	20 773 kWh	
19	Saanto yhteensä	20 773 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,710 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,710 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	458 m	0,9 m

Kaivon syvyys 206 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 458 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

16.03.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

## Rintamamiestalo "turaaja"

---  
24100 SALO

Rintamamiestalo 1959 loivassa rinteessä, kolme kerrosta.  
Patterilämmitys ja painovoimainen ilmanvaihto.  
Kellariin tulee vesikiertoinen lattialämmitys ja eristys 2022-2023.  
Ulkopiiri 45,2 m. Ulkoseinissä lämpöeristeenä puru 12 cm.  
Lämmintä yläkerrassa 100 m<sup>2</sup>, alakerrassa 112 m<sup>2</sup>, 272 m<sup>3</sup>. Kellarikerroksessa 80 m<sup>2</sup>, 165 m<sup>3</sup> tilavuus.  
Huonekorkeudet: Yläkerta noin 180 cm. Alakerta 245 cm. Kellari 205 cm  
Alapohja maanvarainen. Alakerran yläpohjana 200 mm purua.  
Yläkerrassa 100 mm villaa, vaihdetaan 150 mm FinnFoamiin.  
Ikkunat 3-lasiset, 1975 lisätty lasi kahden alkuperäisen väliin.  
Lämpötilat: +20°C alakerrassa ja yläkerrassa, 10°C kellarissa.  
Lämmittämätön "autotalli" 15m<sup>2</sup>. Siellä on kyllä laskennan ulkopuolisesti 2-lehtinen patteri.  
Nyt öljylämmitys. Ehkä 2500 litraa vuodessa. Liian lyhyt aikaa asuttu että tietäisi tarkalleen.

Tämä on laskelman yhteenveto  
Arvot laskettu keskiarvovuodelle  
Laskelma perustuu rakennetietoihin.  
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!  
Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 11,9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,5 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	25 017 kWh	3 502 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	560 €
Molemmat yhteensä	29 017 kWh	4 062 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 654 kWh	792 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	5 654 kWh	792 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,7 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,14 euroa/ kWh )	26 481 kWh	3 707 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3044 litraa, 1,5 euroa/ litra )	3 044 ltr	4 566 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	5 654 kWh	792 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 654 kWh	792 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 340 kWh	888 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 994 kWh	1 679 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Rintamamiestalo "turaaja"

SALO

(Varsinais-Suomi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 33 °C - menovesi lämpötila max 38 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -26 °C

- Kellarikerros 1959: Lattialämmitys, 15°C, 80 m2, 164 m3	21,2 W/m2	1,70 kW	3 552 kWh
- Keskikerros 1959: Lattialämmitys, 20°C, 112 m2, 274 m3	47,4 W/m2	5,31 kW	11 723 kWh
- Talon yläkerta 1959: Lattialämmitys, 20°C, 100 m2, 180 m3	44 W/m2	4,40 kW	9 743 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		39 W/m2	11,41 kW	25 017 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
<b>Johtumishäviöt</b>	<b>74,8%</b>	<b>8,54 kW</b>	<b>76,8%</b>	<b>19 219 kWh</b>
<i>Painovoimainen ilmanvaihto</i>	<i>19,2%</i>	<i>2,19 kW</i>	<i>17,4%</i>	<i>4 352 kWh</i>
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C</i>	<i>0,0%</i>	<i>0,00 kW</i>	<i>0,0%</i>	<i>0 kWh</i>
<b>- maalämmöllä</b>	<b>19,2%</b>	<b>2,19 kW</b>	<b>17,4%</b>	<b>4 352 kWh</b>
<b>Vuotoilmat</b>	<b>6,0%</b>	<b>0,68 kW</b>	<b>5,8%</b>	<b>1 446 kWh</b>
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
<b>Maalämmöllä yhteensä</b>	<b>100,0%</b>	<b>11,41 kW</b>	<b>100,0%</b>	<b>25 017 kWh</b>

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	292,0 m2	2 %	0,23 kW	4 %	976 kWh
Yläpohjat	292,0 m2	11 %	1,23 kW	6 %	1 495 kWh
Umpiseinän ala	246,7 m2	47 %	5,35 kW	37 %	9 309 kWh
Ikkunat	21,0 m2	12 %	1,38 kW	10 %	2 491 kWh
Ovet	4,0 m2	3 %	0,35 kW	3 %	656 kWh
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>855,7 m2</b>	<b>75 %</b>	<b>8,54 kW</b>	<b>60 %</b>	<b>14 927 kWh</b>

• Kiinteistö, 292 m2, 618 m3			5,3 COP	10,96 kW	<b>25 017 kWh</b>
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,18 m3 / 50 °C			2,9 COP	0,96 kW	<b>4 000 kWh</b>
- Yhteensä			4,7 SCOP	11,9 kW	29 017 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-2 536 kWh	1,04 kW	26 481 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	26 481 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				11,90 kW	26 481 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

<b>Yhteensä</b>	<b>292 m2</b>	<b>91 kWh/m2</b>	<b>4,7 SCOP</b>	<b>11,9 kW</b>	<b>26 481 kWh</b>
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					11,9 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					<b>11,9 kW</b>
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-26 °C
- Maasta kerätään			( 4,7 COP )	9,6 kW	<b>20 827 kWh</b>
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					5 654 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					<b>5 654 kWh</b>
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh

• Tarvitaan vähintään 206 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 15 m maaporausta.				Poraussyvyys	<b>206 m</b>
- Kaivon aktiivisyvyys 202 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 206 m.				Putkea kaivossa yhteensä	412 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 12,9 kPa)			2 kpl	PE40x3.7	20 m

Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,71 l/s = 42,6 l/min = 2556 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,71 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 437 litraa					137 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,71 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 551 litraa					78 kPa = Arveluttava
- Kaivo, painehäviö 0,71 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 678 litraa					49 kPa = 0,49 bar
- Kaivo, painehäviö 0,71 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 696 litraa					46 kPa = 0,46 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 458 m = 2 x 230 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 468 litraa					36 kPa = 0,36 bar

Tämä laskelma on vain suuntaa antava; ei ole mikään takuumitoitus!