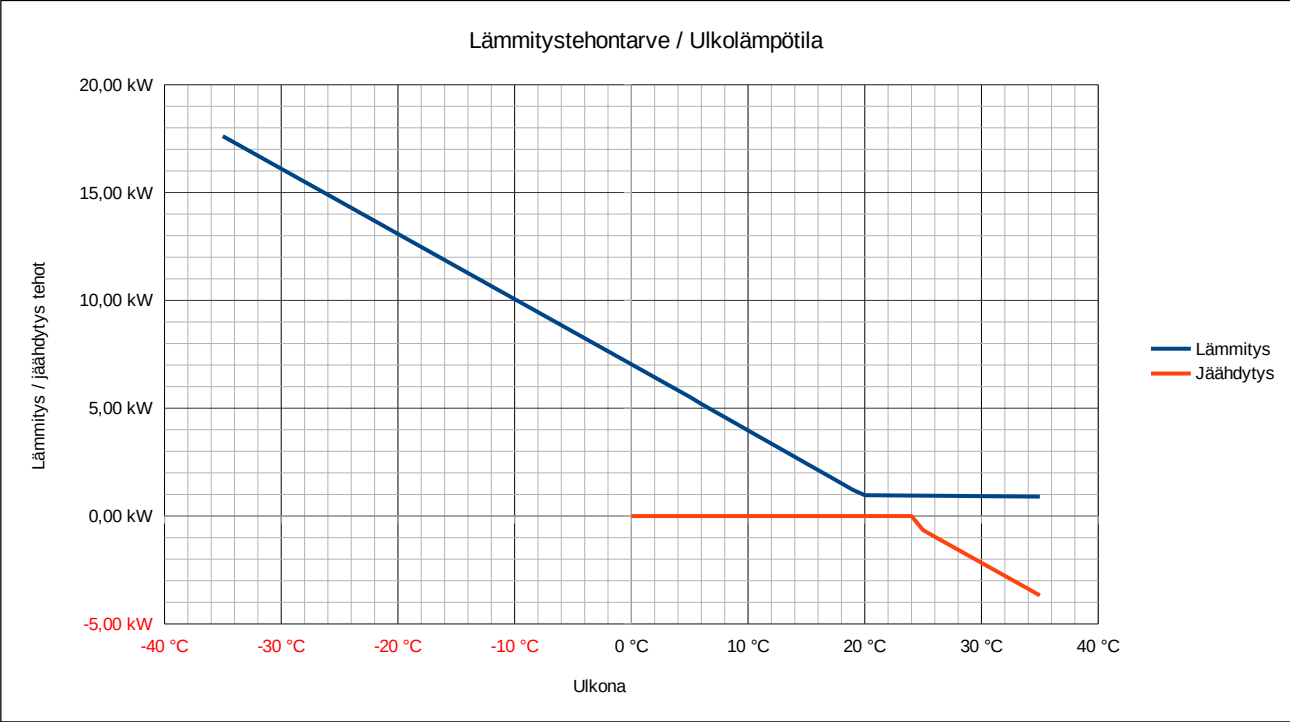


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Rintamamiestyyppinen talo "Pystyhirsi"		65100 VAASA		Tulostuspäivä		20.09.2023
Laskettu Bergheat46.335-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		309,0 m2		747,8 m3
- Rakennusten lämmitys		14,08 kW	PATTERILÄMMITYS +47 °C	32 167 kWh		1 847 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 192 litraa		0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %		5 135 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		15,1 kW	0,2 €/kWh	3,5 SCOP	36 567 kWh	2 116 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		32 167 kWh	309	25 Wh/m2/Ap/a	748 m3	10,4 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		32 167 kWh	309	104 kWh/m2	748 m3	43 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		36 567 kWh	309	118 kWh/m2	748 m3	49 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax				-26,8	15,1 kW	49,0 W/m2
						20,2 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					15,1 kW - tehoisella pumpulla.		PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					4 203 litraa	2,00 €/ltr	8 406 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla					33 m3/a	ä 60,00 €	2 009 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					36 567 kWh	0,200 €/kWh	7 313 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					36 567 kWh	0,200 €/kWh	2 116 €	3,5 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					36 567 kWh	0 kWh	10 580 kWh	3,5 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	10 580 kWh	2 116 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	10 580 kWh	2 116 €	
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa		3,48 COP	32 167 kWh	3,5 COP	9 235 kWh	0 kWh	9 235 kWh	1 847 €	
- Käyttövesi kuluttaa		3,27 COP	4 400 kWh	3,3 COP	1 345 kWh	0 kWh	1 346 kWh	269 €	
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä			36 567 kWh	3,5 SCOP	10 580 kWh	0 kWh	10 580 kWh	2 116 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,8 °C (E luku = 104 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	32 167 kWh	9 235 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	36 567 kWh	36 567 kWh	0 kWh	10 580 kWh
Tammikuu	31	5 379 kWh	1 544 kWh	392 kWh	120 kWh	5 770 kWh	5 770 kWh	0 kWh	1 664 kWh
Helmikuu	28	4 831 kWh	1 387 kWh	354 kWh	108 kWh	5 184 kWh	5 184 kWh	0 kWh	1 495 kWh
Maaliskuu	31	4 496 kWh	1 291 kWh	386 kWh	118 kWh	4 882 kWh	4 882 kWh	0 kWh	1 409 kWh
Huhtikuu	30	3 217 kWh	924 kWh	366 kWh	112 kWh	3 583 kWh	3 583 kWh	0 kWh	1 035 kWh
Toukokuu	31	1 392 kWh	400 kWh	365 kWh	111 kWh	1 756 kWh	1 756 kWh	0 kWh	511 kWh
Kesäkuu	30	148 kWh	43 kWh	345 kWh	105 kWh	493 kWh	493 kWh	0 kWh	148 kWh
Heinäkuu	31	47 kWh	13 kWh	355 kWh	109 kWh	402 kWh	402 kWh	0 kWh	122 kWh
Elokuu	31	153 kWh	44 kWh	356 kWh	109 kWh	509 kWh	509 kWh	0 kWh	153 kWh
Syyskuu	30	1 204 kWh	346 kWh	352 kWh	108 kWh	1 556 kWh	1 556 kWh	0 kWh	453 kWh
Lokakuu	31	2 841 kWh	816 kWh	374 kWh	114 kWh	3 215 kWh	3 215 kWh	0 kWh	930 kWh
Marraskuu	30	3 672 kWh	1 054 kWh	369 kWh	113 kWh	4 041 kWh	4 041 kWh	0 kWh	1 167 kWh
Joulukuu	31	4 787 kWh	1 374 kWh	388 kWh	119 kWh	5 175 kWh	5 175 kWh	0 kWh	1 493 kWh



Rintamamiestyyppinen talo "Pystyhirsi" 65100 VAASA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Kellarikerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys			Rak vuosi 1950, Huonelämpö	14,0 °C	1,01 W/m2K	2 651 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri			36,0 m2	2,50 m	90,0 m3	29 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri			29,6 m	2,50 m	74,0 m2	74 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden			36,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	90,0 m3	7,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 14 C			0,36 U	0,09 kW	36,0 m2	298 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia			-0,13 U	-0,18 kW	36,0 m2	-284 kWh/a
Umpiseinän ala			0,31 U	0,71 kW	68,0 m2	1 312 kWh/a
Ovet			2,00 U	0,41 kW	5,0 m2	632 kWh/a
Ikkunat			2,00 U	0,08 kW	1,0 m2	126 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana			0,19 U	1,11 kW	146,0 m2	2 084 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,29 kW	5,4 dm3/s	423 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,09 kW	1,7 dm3/s	143 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			1,11 kW	1,49 kW	567 kWh/a	2 651 kWh/a
1. kerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys			Rak vuosi 1950, Huonelämpö	21,0 °C	1,09 W/m2K	18 297 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri			143,0 m2	2,60 m	371,8 m3	49 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri			63,3 m	2,60 m	164,5 m2	128 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden			143,0 m2	31 Wh/m2/Ap/a	371,8 m3	11,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja puoliilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C			0,44 U	1,09 kW	143,0 m2	2 465 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia			0,04 U	0,28 kW	143,0 m2	713 kWh/a
Umpiseinän ala			0,31 U	2,12 kW	141,5 m2	5 382 kWh/a
Ovet			2,00 U	0,38 kW	4,0 m2	970 kWh/a
Ikkunat			1,40 U	1,27 kW	19,0 m2	3 226 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana			0,24 U	5,15 kW	450,5 m2	12 757 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,19 (dm3/s)/m2	0 %	1,71 kW	57,2 dm3/s	4 125 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2		0,56 kW	8,9 dm3/s	1 416 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			5,15 kW	7,42 kW	5 540 kWh/a	18 297 kWh/a
2. kerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys			Rak vuosi 1950, Huonelämpö	21,0 °C	0,89 W/m2K	13 879 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri			130,0 m2	2,20 m	286,0 m3	49 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri			58,0 m	2,20 m	127,6 m2	107 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden			130,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	286,0 m3	11,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C			0,00 U	0,00 kW	130,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia			0,17 U	1,04 kW	130,0 m2	2 638 kWh/a
Umpiseinän ala			0,31 U	1,70 kW	113,6 m2	4 321 kWh/a
Ovet			2,00 U	0,19 kW	2,0 m2	485 kWh/a
Ikkunat			1,40 U	0,80 kW	12,0 m2	2 038 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana			0,20 U	3,74 kW	387,6 m2	9 482 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	1,22 kW	19,5 dm3/s	2 934 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2		0,58 kW	9,2 dm3/s	1 462 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			3,74 kW	5,53 kW	4 396 kWh/a	13 879 kWh/a
Rakennus 1 ei valittu!			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. Patterilämmitys 21 C						0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia						0 kWh/a
Umpiseinän ala						0 kWh/a
Ovet						0 kWh/a
Ikkunat						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 häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			0,00 kW			
Rakennus 1 ei valittu!			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 35 C						0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia						0 kWh/a
Umpiseinän ala						0 kWh/a
Ovet						0 kWh/a
Ikkunat						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 häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			0,00 kW			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole						0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..			309,0 m2	747,8 m3	Enimmäistehot	34 826 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoitustalpo, teho, energia				-26,8 °C	10,00 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä			10,8 m3/h	82 l/sek	3,22 kWmax	7 482 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia			2,6 m3/h	20 l/sek	1,23 kWmax	3 021 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)					14,44 kWmax	10 503 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		34 826 kWh/a	309 m2	113 kWh/m2	748 m3	47 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		34 826 kWh/a	309 m2	27 Wh/m2/Ap/a	748 m3	11,3 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		14,44 kWmax	309 m2	46,7 W/m2	748 m3	19,3 W/m3
Bergheat46.335-1,68-12 20.09.2023						
Laskelman laatija:				20.09.2023		
Tämä mitoitustalpo on vain suuntaa antava.						

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.335-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 5,2 °C ja -26,8 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 15,1 kW
- Pumpuksi valitsit 15,1 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	15,1 kWh	36 567 kWh	36 567 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	10,7 kWh	25 987 kWh	25 987 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,4 kWh	10 580 kWh	10 580 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	15,1 kWh	10,79 kW	10,76 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (25986 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +47 °C COP = 3,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	320 m	436 litraa	40,6 kWh/m/a	16,82 W/m	37 kPa	0,37 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 320 = 640 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 634 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,5				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 10 metriä	6 m - 10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	182 kWh
- Kallioporausta 254 metriä	10 m - 264 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	25 239 kWh
- Kaivo yhteensä	264 m	1 kpl	25 927 kWh	25 927 kWh

Kaivo 264 m, keruun virtaus 0,72 l/s ΔT = 3,4 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	284 m	1,67 bar	167 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	284 m	0,90 bar	90 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	284 m	0,52 bar	52 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	284 m	0,49 bar	49 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	264 m	25 987 kWh	11,5 W/m	40,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	25 987 kWh	100,5 kWh/m/a	11,5 W/m	1,7 W/mK	5,9 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	25 927 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	258 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	258 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	25 927 kWh	
19	Saanto yhteensä	25 927 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,720 l/s @ ΔT = 3,4 K	
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,720 l/s @ ΔT = 3,4 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	630 m	1,0 m

Kaivon syvyys 264 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 630 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Rintamamiestyyppinen talo "Pystyhirsi"

65100 VAASA

Rintamamies tyyppinen rinnetalo 1950, kolmessa kerroksessa.
Saneeraus 1978. Laajennus 1985, h.a. 13,5 m2.
3000/a l öljyä. 7000 kWh sähköä. Puuta 2-5 hm3, koivua ja sekapuuta.
Patterilämmitys, Painovoimainen ilmanvaihto.
Ulkoseinien yhteenlasketut ulkopituudet; 1: 65,5m 2: 60m kellari: 32m.
Lämpimien alat kerroksittain 1: 143 m2 2: 130 m2 kellari n. 36 m2.
Huonekorkeudet kerroksittain 2,4-2,2 m.
US: Hirsi+villa 50 mm. Laajennus: villa 100 + 70 mm. Paksuus 25 cm, 30 cm laajennus.
AP: ½ rossipohjaa, kutteri 20 cm. Kellarissa betoni. Laajennus betoni+styrox 100 mm.
JP: Kutteri 20 cm. Lisätään ekovillaa 20 cm. Laajennusosa, 13,5 m2 villa 300 mm.
Ikkunat 3-lasiset ikkunat, yhteisala tavallinen.
Autotalli puolilämmin. Henkilömäärä keskiarvo 4.

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 15,1 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	34 826 kWh	6 965 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	39 226 kWh	7 845 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	10 580 kWh	2 116 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	10 580 kWh	2 116 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/kWh)	39 226 kWh	7 845 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 135 kWh	1 027 €
Sähköä kului sähkölämmityksellä yhteensä	44 361 kWh	8 872 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (4203 litraa, 2 euroa/litra)	4 203 ltr	8 406 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	10 580 kWh	2 116 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 580 kWh	2 116 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 135 kWh	1 027 €
Käikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	15 715 kWh	3 143 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä					
Rintamamiestyyppinen talo "Pystyhirsi"		VAASA		(Pohjanmaa)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 54 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C					
- Kellarikerros 1950: -Patterilämmitys, 14°C, 36 m2, 90 m3		41,4 W/m2	1,49 kW	2 651 kWh	
- 1. kerros 1950: -Patterilämmitys, 21°C, 143 m2, 372 m3		51,9 W/m2	7,42 kW	18 297 kWh	
- 2. kerros 1950: -Patterilämmitys, 21°C, 130 m2, 286 m3		42,5 W/m2	5,53 kW	13 879 kWh	
-					
-					
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		47 W/m2	14,44 kW	34 826 kWh	
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	69,2%	10,00 kW	69,8%	24 323 kWh	
Painovoimainen ilmanvaihto	22,3%	3,22 kW	21,5%	7 482 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
- maalämmöllä	22,3%	3,22 kW	21,5%	7 482 kWh	
Vuotoilmat	8,5%	1,23 kW	8,7%	3 021 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	14,44 kW	100,0%	34 826 kWh	
• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	309,0 m2	8 %	1,18 kW	8 %	2 763 kWh
Yläpohjat	309,0 m2	8 %	1,14 kW	9 %	3 067 kWh
Umpiseinän ala	323,1 m2	31 %	4,54 kW	32 %	11 016 kWh
Ovet	11,0 m2	7 %	0,98 kW	6 %	2 087 kWh
Ikkunat	32,0 m2	15 %	2,16 kW	15 %	5 391 kWh
• Johtumat yhteensä	984,1 m2	69 %	10,00 kW	70 %	24 323 kWh
• Kiinteistö yhteensä	309 m2	748 m3	3,5 COP	14,1 kW	34 826 kWh
- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-1,1 kW	-2 659 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				13,0 kW	32 167 kWh
- Lämmin käyttövesi,		varaajatilavuus 0,192 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,05 kW	4 400 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	36 567 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				15,1 kW	36 567 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	309 m2	118 kWh/m2	3,5 SCOP	15,1 kW	36 567 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					15,1 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					15,1 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-27 °C
- Maasta kerätään			(3,5 COP)	10,8 kW	25 987 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					10 580 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					10 580 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan vähintään 264 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.				Poraussyvyys	264 m
- Kaivon aktiivisyvyys 258 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 264 m.			Putkea kaivossa yhteensä	528 m	
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,2 kPa)			2 kpl	PE50x4.6	20 m
Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,72 l/s = 43,2 l/min = 2592 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,72 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,4 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 566 litraa				167 kPa = Kelvoton	
- Kaivo, painehäviö 0,72 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,4 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 711 litraa				90 kPa = Arveluttava	
- Kaivo, painehäviö 0,72 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,4 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 874 litraa				52 kPa = 0,52 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,72 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,4 K. Liitäntä mukana. Volyymi 896 litraa				49 kPa = 0,49 bar	
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, vähintään 630 m = 2 x 320 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 634 ltr				37 kPa = 0,37 bar	

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