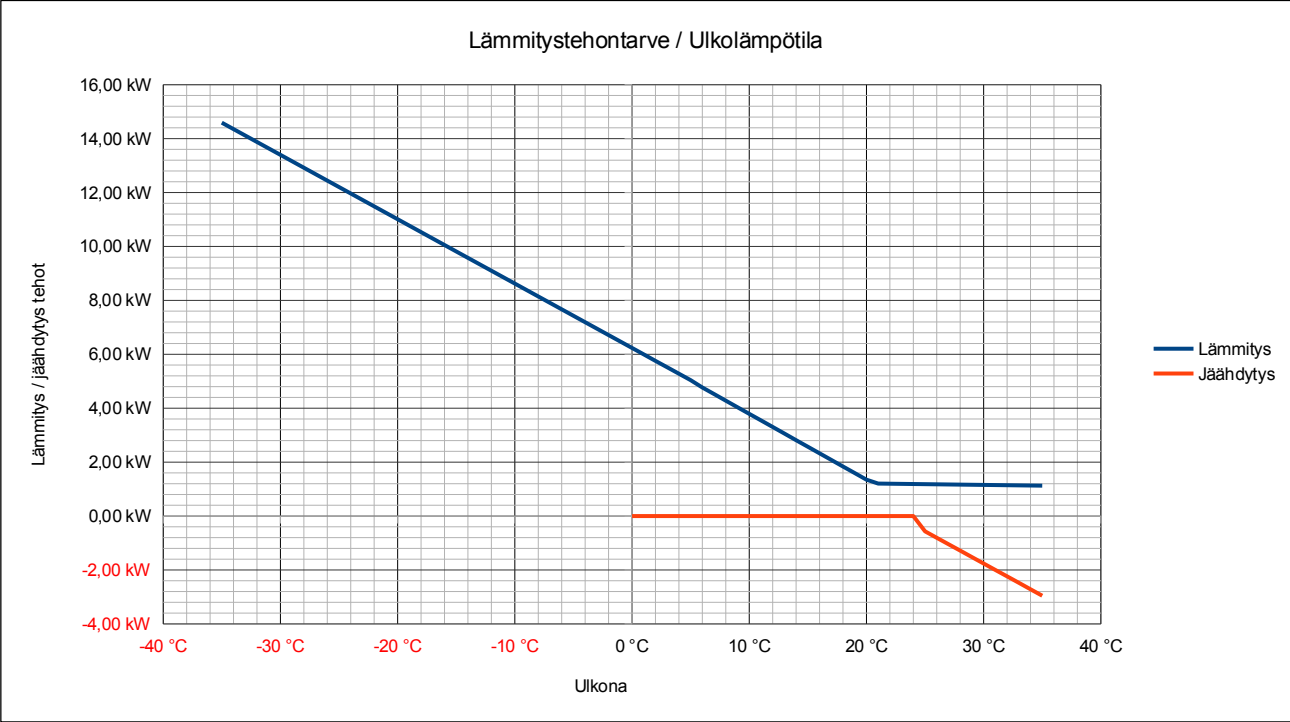


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!		
Talo "Veron"		34800 VIRRAT		Tulostuspäivä		16.03.2025
Laskettu Bergheat46.2510-3-5,5-1,68-L taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		0,0 m2		37 175,1 m3	
- Rakennusten lämmitys	11,89 kW	PATTERILÄMMITYS +47 °C		31 679 kWh	1 703 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 240 litraa	0,63 kW	5 hlö	1 100 kWh	5 500 kWh	314 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 905 kWh	-1 562 kWh	-85 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	13,2 kW	0,2 €/kWh	3,7 SCOP	37 179 kWh	1 932 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	31 679 kWh	227 m2	32 Wh/m2/Ap/a	548 m3	13,2 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	31 679 kWh	227 m2	140 kWh/m2	548 m3	58 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	37 179 kWh	227 m2	164 kWh/m2	548 m3	68 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-29,2 C°	13,2 kW	58,2 W/m2	24,1 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					13,2 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					4 273 litraa	2,00 €/ltr	8 547 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla					34 m3/a	á 60,00 €	2 043 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					37 179 kWh	0,200 €/kWh	7 436 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					37 179 kWh	0,200 €/kWh	2 017 €	3,7 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					37 179 kWh	0 kWh	10 085 kWh	3,7 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	10 085 kWh	2 017 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	10 085 kWh	2 017 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,72 COP	31 679 kWh	3,7 COP	8 516 kWh	0 kWh	8 516 kWh	1 703 €		
- Käyttövesi kuluttaa	3,51 COP	5 500 kWh	3,5 COP	1 569 kWh	0 kWh	1 569 kWh	314 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		37 179 kWh	3,7 SCOP	10 085 kWh	0 kWh	10 086 kWh	2 017 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -29,2 °C (E luku = 140 Luokka = D)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	31 679 kWh	8 516 kWh	5 500 kWh	1 569 kWh	37 179 kWh	37 179 kWh	0 kWh	10 085 kWh
Tammikuu	31	5 427 kWh	1 459 kWh	491 kWh	140 kWh	5 918 kWh	5 918 kWh	0 kWh	1 599 kWh
Helmikuu	28	4 673 kWh	1 256 kWh	441 kWh	126 kWh	5 114 kWh	5 114 kWh	0 kWh	1 382 kWh
Maaliskuu	31	4 372 kWh	1 175 kWh	482 kWh	137 kWh	4 854 kWh	4 854 kWh	0 kWh	1 313 kWh
Huhtikuu	30	2 972 kWh	799 kWh	455 kWh	130 kWh	3 428 kWh	3 428 kWh	0 kWh	929 kWh
Toukokuu	31	1 227 kWh	330 kWh	454 kWh	130 kWh	1 682 kWh	1 682 kWh	0 kWh	460 kWh
Kesäkuu	30	203 kWh	55 kWh	431 kWh	123 kWh	634 kWh	634 kWh	0 kWh	178 kWh
Heinäkuu	31	87 kWh	23 kWh	445 kWh	127 kWh	532 kWh	532 kWh	0 kWh	150 kWh
Elokuu	31	239 kWh	64 kWh	446 kWh	127 kWh	685 kWh	685 kWh	0 kWh	191 kWh
Syyskuu	30	1 409 kWh	379 kWh	442 kWh	126 kWh	1 851 kWh	1 851 kWh	0 kWh	505 kWh
Lokakuu	31	2 838 kWh	763 kWh	468 kWh	134 kWh	3 307 kWh	3 307 kWh	0 kWh	897 kWh
Marraskuu	30	3 559 kWh	957 kWh	460 kWh	131 kWh	4 019 kWh	4 019 kWh	0 kWh	1 088 kWh
Joulukuu	31	4 672 kWh	1 256 kWh	484 kWh	138 kWh	5 156 kWh	5 156 kWh	0 kWh	1 394 kWh



Talo "Veron" 34800 VIRRAT, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1954, Huonelämpö		18,0 °C	0,82 W/m2K
					2 708 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		25,0 m2	2,10 m	52,5 m3	52 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		20,6 m	2,10 m	43,3 m2	108 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		25,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a	52,5 m3	11,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 18 C		0,29 U	0,08 kW	25,0 m2	401 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	25,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,36 U	0,54 kW	42,3 m2	1 582 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	0,12 kW	1,0 m2	257 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	0,74 kW	93,3 m2	2 240 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	2,5 dm3/s	319 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,07 kW	1,1 dm3/s	149 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,74 kW	0,96 kW	468 kWh/a	2 708 kWh/a
Keskikierros, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1954, Huonelämpö		22,0 °C	1,06 W/m2K
					23 641 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		152,0 m2	2,50 m	380,0 m3	62 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		50,0 m	2,50 m	125,0 m2	156 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		152,0 m2	35 Wh/m2/Ap/a	380,0 m3	14,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		2,98 U	0,53 kW	152,0 m2	3 077 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	1,18 kW	152,0 m2	3 178 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	2,03 kW	101,0 m2	5 471 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,29 kW	4,0 m2	774 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,43 kW	20,0 m2	3 869 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	5,45 kW	429,0 m2	16 369 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,21 (dm3/s)/m2	0 %	76,0 dm3/s	5 429 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,68 kW	10,2 dm3/s	1 843 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		5,45 kW	8,25 kW	7 272 kWh/a	23 641 kWh/a
Talon yläkerta, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1954, Huonelämpö		21,0 °C	1,19 W/m2K
					7 648 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		50,0 m2	2,30 m	115,0 m3	67 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		30,0 m	2,30 m	69,0 m2	153 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		50,0 m2	35 Wh/m2/Ap/a	115,0 m3	15,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	50,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,23 U	0,58 kW	50,0 m2	1 497 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	1,24 kW	63,0 m2	3 188 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,42 kW	6,0 m2	1 084 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,26 U	2,24 kW	169,0 m2	5 769 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	7,5 dm3/s	1 201 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,26 kW	4,0 dm3/s	678 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,24 kW	3,00 kW	1 879 kWh/a	7 648 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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 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. Lattialämmitys 12 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..		227,0 m2	547,5 m3	Enimmäistehot	33 997 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,2 °C	8,44 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		9,1 m3/h	86 l/sek	2,76 kWmax	6 949 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,6 m3/h	15 l/sek	1,02 kWmax	2 671 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)				12,21 kWmax	9 619 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		33 997 kWh/a	227 m2	150 kWh/m2	548 m3
Lämmön ominaiskulutus		33 997 kWh/a	227 m2	34 Wh/m2/Ap/a	548 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		12,21 kWmax	227 m2	53,8 W/m2	548 m3
Bergheat46.2510-3-5,5-1,68-1.16.03.2025					
Laskelman laatija:					16.03.2025
Tämä laskelma on vain suuntaa antava; ei ole mikään takuumitoitus!					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

34800 VIRRAT
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.2510-3-5,5-1,68-L		Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 4,2 °C ja -29,2 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla		Tehot	Täystehoisena	Valittu 13,2 kW
- Pumpuksi valitsit 13,2 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on		13,2 kWh	37 179 kWh	37 179 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa		9,6 kWh	27 094 kWh	27 094 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa		3,6 kWh	10 085 kWh	10 085 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin			3,7 SCOP	3,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta		13,2 kWh	9,66 kW	9,65 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m (27093 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +47 °C COP = 3,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	390 m	436 litraa	34,7 kWh/m/a	12,37 W/m	47 kPa	0,47 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 390 = 780 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 752 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,7				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	6 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	699 kWh
- Kallioporausta 266 metriä	20 m - 286 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	24 556 kWh
- Kaivo yhteensä	286 m	1 kpl	26 981 kWh	26 981 kWh

Kaivo 286 m, keruun virtaus 0,74 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	2xPE40*2.4	306 m	1,90 bar	190 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	3xPE40*2.4	306 m	1,19 bar	119 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	2xPE45*2.6	306 m	1,04 bar	104 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	2xPE50*2.8	306 m	0,59 bar	59 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	286 m	27 094 kWh	11,0 W/m	33,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	27 094 kWh	96,4 kWh/m/a	11,0 W/m	1,7 W/mK	5,1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	26 981 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	280 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	280 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	26 981 kWh	
19	Saanto yhteensä	26 981 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,740 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,740 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,2		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	772 m	1,1 m

Kaivon syvyys 286 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 772 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Talo "Veron"

34800 VIRRAT

Rintamamies -tyyppinen talo 1954, kolmessa kerroksessa tasamaalla.
Nyt keskuspuulämmitys, 20 pinomottia / vuosi. Sisältää myös takkapuut.
Patterilämmitys. Painovoimainen ilmanvaihto.
Ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus 52 metriä.
US: 100mm sahapuru + 50mm villa.
Lämpimät alat: Alakerta 165 m², yläkerta 50 m², kellari 25 m².
Huonekorkeudet: Alakerta 2,5m, yläkerta 2,3m (myös matalampaa tilaa), kellari 2,1 m.
AP: Maanvarainen, lämpöeriste 300 mm kutterilastua. YP: Kutterilastu 500 mm.
3-lasiset ikkunat, normaalikokoiset.
Huonelämpötilat: Ala- ja yläkerta 21-22, kellari 18 astetta.

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 13,2 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	33 997 kWh	6 799 €
Käyttöveden lämmitystarve	5 500 kWh	1 100 €
Molemmat yhteensä	39 497 kWh	7 899 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	10 085 kWh	2 017 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	10 085 kWh	2 017 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,7 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	39 497 kWh	7 899 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 905 kWh	781 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	43 402 kWh	8 680 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (4273 litraa, 2 euroa/ litra)	4 273 ltr	8 547 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	10 085 kWh	2 017 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 085 kWh	2 017 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 905 kWh	781 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 990 kWh	2 798 €

Bergheat46.2510-3-5,5-1,68-L

16.03.2025

Laatija:

16.03.2025

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

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Veron" VIRRAT (Pirkanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 54 °C
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C

- Kellari 1954: -Patterilämmitys, 18°C, 25 m2, 53 m3 (54°C)	38,5 W/m2	0,96 kW	2 708 kWh
- Keskikerros 1954: -Patterilämmitys, 22°C, 152 m2, 380 m3 (54°C)	54,3 W/m2	8,25 kW	23 641 kWh
- Talon yläkerta 1954: -Patterilämmitys, 21°C, 50 m2, 115 m3 (54°C)	60 W/m2	3,00 kW	7 648 kWh
-			
-			
-			

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		54 W/m2	12,21 kW	33 997 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	69,1%	8,44 kW	71,7%	24 378 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto	22,6%	2,76 kW	20,4%	6 949 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä	22,6%	2,76 kW	20,4%	6 949 kWh
Vuotoilmat	8,3%	1,02 kW	7,9%	2 671 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	12,21 kW	100,0%	33 997 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	227,0 m2	5 %	0,61 kW	10 %	3 478 kWh
Yläpohjat	227,0 m2	14 %	1,76 kW	14 %	4 675 kWh
Umpiseinän ala	206,3 m2	31 %	3,81 kW	30 %	10 241 kWh
Ovet	4,0 m2	2 %	0,29 kW	2 %	774 kWh
Ikkunat	27,0 m2	16 %	1,97 kW	15 %	5 210 kWh
• Johtumat yhteensä	691,3 m2	69 %	8,44 kW	72 %	24 378 kWh
• Kiinteistö yhteensä	227 m2	37 175 m3	3,7 COP	11,9 kW	33 997 kWh

Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,8 kW	-2 318 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				11,1 kW	31 679 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,239 m3 / 50 °C	3,5 COP	1,32 kW	5 500 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	37 179 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				13,2 kW	37 179 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	227 m2	164 kWh/m2	3,7 SCOP	13,2 kW	37 179 kWh
----------	--------	------------	----------	---------	------------

• Tarvittava vuotuinen lämmitysenergian tarve				37 179 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen enimmäisteho				13,2 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)				13,2 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-29 °C
- Maasta kerätään lämpöpumpulle 27094 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh	(3,7 SCOP)	9,7 kW		27 094 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				10 085 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				10 085 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!				0 kWh

• Tarvitaan vähintään 286 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.	Poraus	286 m
---	--------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 280 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 286 m.	Putkea kaivossa yhteensä	572 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,5 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 0,74 l/s = 44,4 l/min = 2664 l/h:
--

- Kaivo, painehäviö 0,74 l/s virtaus 2xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 608 ltr - 14 min 25 s	190 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,74 l/s virtaus 3xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 984 ltr - 22 min 9 s	119 kPa = Huono
- Kaivo, painehäviö 0,74 l/s virtaus 2xPE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 766 ltr - 17 min 59 s	104 kPa = Arveluttava
- Kaivo, painehäviö 0,74 l/s virtaus 2xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 1036 ltr - 23 min 48 s	59 kPa = 0,59 bar
- Kaivo, painehäviö 0,74 l/s virtaus 3xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 1036 ltr - 23 min 48 s	44 kPa = 0,44 bar

Tai vaakakeruulla:	
kosteaa savi, vähintään 772m = 2x390 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m. Vol 752 ltr - 16min 56s	47 kPa = 0,47 bar

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