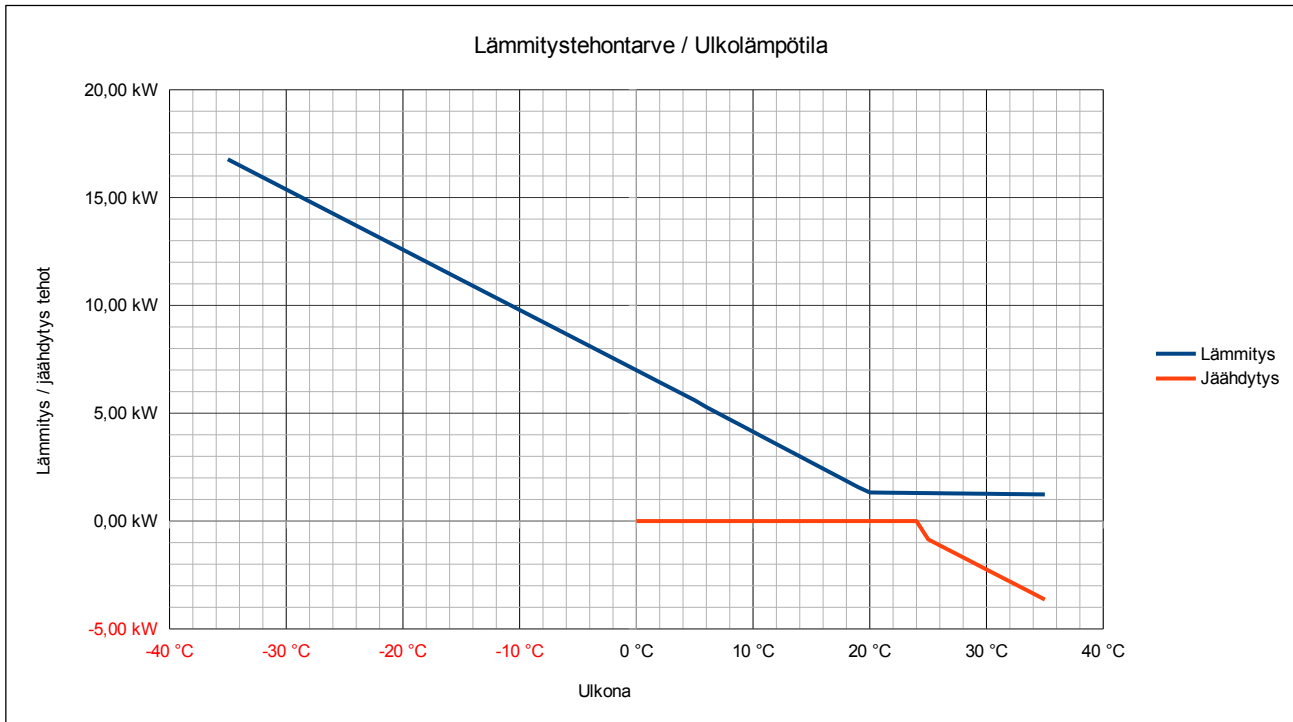


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallasi!		
Paritalo "JanT"		100 HELSINKI		Tulostuspäivä		25.02.2023
Laskettu Bergheat46.305-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		267,0 m ²		658,8 m ³
- Rakennusten lämmitys	12,48 kW	PATTERILÄMMITYS +47 °C		25 074 kWh	1 440 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 271 litraa	0,68 kW	6 hlö	1 000 kWh	6 000 kWh	367 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	8 510 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	13,9 kW	0,2 €/kWh	3,4 SCOP	31 074 kWh	1 807 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	25 074 kWh	267	26 Wh/m ² /Ap/a	659 m³	10,6 Wh/m³/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	25 074 kWh	267	94 kWh/m²	659 m ³	38 kWh/m ³	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	31 074 kWh	267	116 kWh/m ²	659 m ³	47 kWh/m ³	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-24,8	13,9 kW	52,1 W/m ²	21,1 W/m ³	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				14,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 572 litraa		2,00 €/ltr	7 143 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		28 m ³ /a		ä 60,00 €	1 707 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		31 074 kWh		0,200 €/kWh	6 215 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		31 074 kWh		0,200 €/kWh	1 807 €	3,4 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh		0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		31 074 kWh		0 kWh	9 033 kWh	3,4 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	9 033 kWh	1 807 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	9 033 kWh	1 807 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,48 COP	25 074 kWh	3,5 COP	7 198 kWh	0 kWh	7 198 kWh	1 440 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	6 000 kWh	3,3 COP	1 835 kWh	0 kWh	1 835 kWh	367 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		31 074 kWh	3,4 SCOP	9 033 kWh	0 kWh	9 033 kWh	1 807 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -24,8 °C (E luku = 94 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	25 074 kWh	7 198 kWh	6 000 kWh	1 835 kWh	31 074 kWh	31 074 kWh	0 kWh	9 033 kWh
Tammikuu	31	4 473 kWh	1 284 kWh	538 kWh	164 kWh	5 010 kWh	5 010 kWh	0 kWh	1 448 kWh
Helmikuu	28	3 960 kWh	1 137 kWh	485 kWh	148 kWh	4 445 kWh	4 445 kWh	0 kWh	1 285 kWh
Maaliskuu	31	3 742 kWh	1 074 kWh	529 kWh	162 kWh	4 271 kWh	4 271 kWh	0 kWh	1 236 kWh
Huhtikuu	30	2 520 kWh	724 kWh	499 kWh	152 kWh	3 019 kWh	3 019 kWh	0 kWh	876 kWh
Toukokuu	31	887 kWh	255 kWh	495 kWh	151 kWh	1 382 kWh	1 382 kWh	0 kWh	406 kWh
Kesäkuu	30	46 kWh	13 kWh	469 kWh	143 kWh	515 kWh	515 kWh	0 kWh	157 kWh
Heinäkuu	31	2 kWh	1 kWh	484 kWh	148 kWh	486 kWh	486 kWh	0 kWh	149 kWh
Elokuu	31	27 kWh	8 kWh	484 kWh	148 kWh	512 kWh	512 kWh	0 kWh	156 kWh
Syyskuu	30	614 kWh	176 kWh	476 kWh	146 kWh	1 090 kWh	1 090 kWh	0 kWh	322 kWh
Lokakuu	31	2 103 kWh	604 kWh	509 kWh	156 kWh	2 612 kWh	2 612 kWh	0 kWh	759 kWh
Marraskuu	30	2 870 kWh	824 kWh	503 kWh	154 kWh	3 373 kWh	3 373 kWh	0 kWh	978 kWh
Joulukuu	31	3 830 kWh	1 099 kWh	530 kWh	162 kWh	4 360 kWh	4 360 kWh	0 kWh	1 262 kWh



Paritalo "JanT" 100 HELSINKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1955, Huonelämpö 16,0 °C		1,01 W/m2K	6 498 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		87,0 m2	2,40 m	208,8 m3	31 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		41,8 m	2,40 m	100,3 m2	75 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		87,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	208,8 m3	8,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 17,1 C		0,22 U	0,19 kW	87,0 m2	672 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	87,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,27 U	0,58 kW	83,6 m2	1 480 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,55 kW	6,7 m2	863 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	1,02 kW	10,0 m2	1 610 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	2,34 kW	274,3 m2	4 626 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0,22 (dm3/s)/m2	0 %	1,00 kW	26,1 dm3/s	1 506 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 (dm3/s)/m2		0,23 kW	4,4 dm3/s	366 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 337 kWh/a	3,57 kW	1 873 kWh/a	6 498 kWh/a
1. krs, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1955, Huonelämpö 22,0 °C		1,08 W/m2K	10 997 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		90,0 m2	2,50 m	225,0 m3	49 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		39,8 m	2,50 m	99,5 m2	122 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		90,0 m2	34 Wh/m2/Ap/a	225,0 m3	13,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja puoliilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,00 U	0,00 kW	90,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	90,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,45 U	1,68 kW	79,9 m2	4 103 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,22 kW	4,6 m2	527 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,70 kW	15,0 m2	1 719 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	2,59 kW	279,5 m2	6 350 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0,23 (dm3/s)/m2	0 %	1,28 kW	36,0 dm3/s	2 986 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,12 (dm3/s)/m2		0,68 kW	11,1 dm3/s	1 660 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 593 kWh/a	4,55 kW	4 647 kWh/a	10 997 kWh/a
2. krs, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1955, Huonelämpö 22,0 °C		1,17 W/m2K	11 890 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		90,0 m2	2,50 m	225,0 m3	53 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		39,8 m	2,50 m	99,5 m2	132 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		90,0 m2	37 Wh/m2/Ap/a	225,0 m3	14,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 37,4 C		0,00 U	0,00 kW	90,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,42 kW	90,0 m2	1 039 kWh/a
Umpiseinän ala		0,45 U	1,72 kW	82,2 m2	4 221 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,11 kW	2,3 m2	264 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,70 kW	15,0 m2	1 719 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	2,96 kW	279,5 m2	7 244 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0,23 (dm3/s)/m2	0 %	1,28 kW	36,0 dm3/s	2 986 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,12 (dm3/s)/m2		0,68 kW	11,1 dm3/s	1 660 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 957 kWh/a	4,92 kW	4 647 kWh/a	11 890 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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		267,0 m2	658,8 m3	Enimmäistehot	29 385 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-24,8 °C	7,89 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		11,5 m3/h	98 l/sek	3,57 kWmax	7 479 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		3,1 m3/h	27 l/sek	1,59 kWmax	3 687 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)				13,05 kWmax	11 166 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	29 385 kWh/a	267 m2	110 kWh/m2	659 m3	45 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	29 385 kWh/a	267 m2	31 Wh/m2/Ap/a	659 m3	12,4 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	13,05 kWmax	267 m2	48,9 W/m2	659 m3	19,8 W/m3
Bergheat46.305-1,68-12 25.02.2023					
Laskelman laatija:				25.02.2023	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.305-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 6,8 °C ja -24,8 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 14 kW
- Pumpuksi valitsit 14 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	13,9 kWh	31 074 kWh	31 074 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,9 kWh	22 041 kWh	22 041 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,1 kWh	9 033 kWh	9 033 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,4 SCOP	3,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	14,0 kWh	9,93 kW	9,98 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (22040 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +47 °C COP = 3,4							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	240 m	436 litraa	45,9 kWh/m/a	20,79 W/m	27 kPa	0,27 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 240 = 480 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 502 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,4				
- 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	205 kWh
- Kallioporausta 198 metriä	10 m - 208 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	21 263 kWh
- Kaivo yhteensä	208 m	1 kpl	22 029 kWh	22 029 kWh

Kaivo 208 m, keruun virtaus 0,69 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	228 m	1,23 bar	123 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	228 m	0,65 bar	65 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	228 m	0,38 bar	38 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	228 m	0,36 bar	36 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	208 m	22 041 kWh	12,5 W/m	48,0 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	22 041 kWh	109,1 kWh/m/a	12,5 W/m	1,6 W/mK	6,4 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	22 029 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	22 029 kWh	
19	Saanto yhteensä	22 029 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,690 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,690 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	475 m	0,9 m

Kaivon syvyys 208 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 475 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Paritalo "JanT"

100 HELSINKI

Paritalo, jossa asuinkerrokset päällekkäin + kellari. Rakennusvuosi 1955. Tasamaatontti.
 Sekä patteri- että lattialämmitystä. Iv painovoimainen. 2010 sähkönkulutus 50.000 kWh.
 1. krs patteri, 2. krs LL. Kellari about 50/50 patteri ja LL.
 Kellarin seinien ulkopituus 45 m, h = 2,4 m. 1,8 m maanpinnan alapuolella.
 1. krs 43 m, h = 2,5 m, 2. krs 43 m, h = 2,5 m. Välipohjat 200 mm paksuja.
 Kellarissa 50 m2 lämmitettävää + 37 m2 autotalli. 1.kerros 90 m2 + 2.kerros 90 m2 lämmitettävää.
 Lämmitettävät asuineliöt +21 °C = 230 m2 ja +17C = 50 m2.
 AP: Kellarin 50 m2 lämmitettävästä alasta 30 m2 lattiaa eristetty 200 mm EPS/findoam-eristettä.
 Loput kellarin alasta, 31m2 + 37 m2 autotalli alkuperäisellä maanvastaisella lattiarakenteella.
 Asuinkerroksessa ikkunat 2010, ala 30 m2. Kellarin ikkunat 10 m2, alkuperäisiä.
 Ulko-ovia 3 kpl, 1mx2,3m U = 1. AT ovi 2,3mx2,9m. Hyviä ikkunoita 30 m2, huonoja 10 m2.
 YP: 90 m2, ekovilla 0,09 U. US: 40 cm paksut kivi/siporex/kahi, 10 cm alkuperäisellä villa-eristeellä.
 US ala ilman ikkunoita ja ovia: 203 m2. Maavastaisten lämmitettävien umpiseinien ala 81 m2.

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	29 385 kWh	5 877 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	1 200 €
Molemmat yhteensä	35 385 kWh	7 077 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	9 033 kWh	1 807 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	9 033 kWh	1 807 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,4 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	35 385 kWh	7 077 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	8 510 kWh	1 702 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	43 895 kWh	8 779 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3572 litraa, 2 euroa/ litra)	3 572 ltr	7 143 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	9 033 kWh	1 807 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 033 kWh	1 807 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	8 510 kWh	1 702 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	17 543 kWh	3 509 €

Bergheat46.305-1,68-12

25.02.2023

Laatija:

25.02.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä					
Paritalo "JanT"			HELSINKI		(Uusimaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 54 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C					
- Kellarikerros 1955: -Patterilämmitys, 16°C, 87 m2, 209 m3			41,1 W/m2	3,57 kW	6 498 kWh
- 1. krs 1955: -Patterilämmitys, 22°C, 90 m2, 225 m3			50,6 W/m2	4,55 kW	10 997 kWh
- 2. krs 1955: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 90 m2, 225 m3			54,7 W/m2	4,92 kW	11 890 kWh
-					
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			49 W/m2	13,05 kW	29 385 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	60,5%	7,89 kW	62,0%	18 219 kWh	
Painovoimainen ilmanvaihto	27,4%	3,57 kW	25,5%	7 479 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
- maalämmöllä	27,4%	3,57 kW	25,5%	7 479 kWh	
Vuotoilmat	12,2%	1,59 kW	12,5%	3 687 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	13,05 kW	100,0%	29 385 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala				
Alapohjat	267,0 m2	1 %	0,19 kW	2 %	672 kWh
Yläpohjat	267,0 m2	3 %	0,42 kW	4 %	1 039 kWh
Umpiseinän ala	245,7 m2	31 %	3,98 kW	33 %	9 805 kWh
Ovet	13,6 m2	7 %	0,87 kW	6 %	1 654 kWh
Ikkunat	40,0 m2	19 %	2,42 kW	17 %	5 049 kWh
Johtumat yhteensä	833,3 m2	60 %	7,89 kW	62 %	18 219 kWh
• Kiinteistö, 267 m2, 659 m3			3,5 COP	12,5 kW	29 385 kWh
- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-1,9 kW	-4 311 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				10,5 kW	25 074 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,27 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,45 kW	6 000 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	31 074 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				14,0 kW	31 074 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	267 m2	116 kWh/m2	0,0 SCOP	14,0 kW	31 074 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					13,9 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					14,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-25 °C
- Maasta kerätään			(3,4 COP)	10,0 kW	22 041 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					9 033 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					9 033 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan vähintään 208 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.				Porausvyövyys	208 m
- Kaivon aktiivisyvyys 202 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 208 m.				Putkea kaivossa yhteensä	416 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,8 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 0,69 l/s = 41,4 l/min = 2484 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,69 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 457 litraa					123 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,69 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 571 litraa					65 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,69 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 700 litraa					38 kPa = 0,38 bar
- Kaivo, painehäviö 0,69 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 718 litraa					36 kPa = 0,36 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, vähintään 475 m = 2 x 240 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 502 ltr					27 kPa = 0,27 bar

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