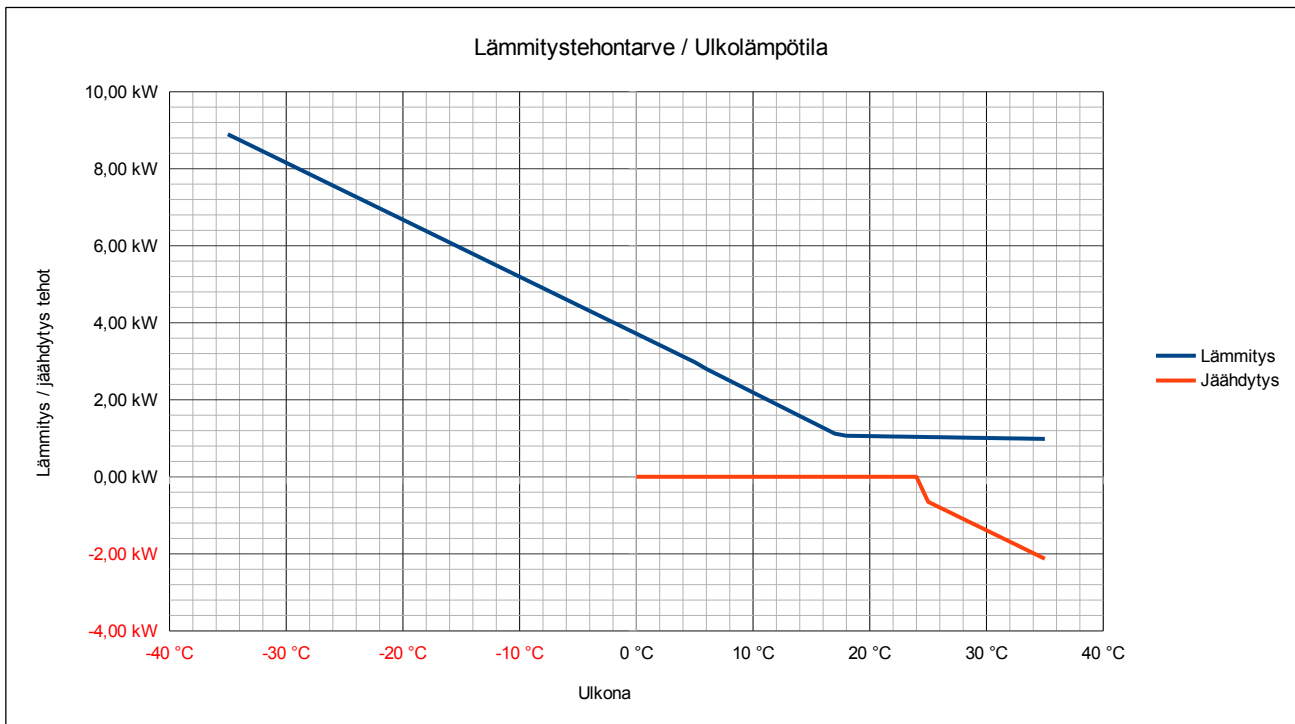


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo "iiot"		33100 TAMPERE		Tulostuspäivä		21.12.2022
Laskettu Bergheat46.239-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		232,0 m2		719,2 m3
- Rakennusten lämmitys	6,66 kW	LATTIALÄMMITYS +27 °C		17 840 kWh	638 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 210 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	297 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	7 460 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,8 kW	0,21 €/kWh	5,1 SCOP	22 640 kWh	935 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	17 840 kWh	232	19 Wh/m2/Ap/a	719 m3	6 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	17 840 kWh	232	77 kWh/m2	719 m3	25 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	22 640 kWh	232	98 kWh/m2	719 m3	31 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-27,7	7,8 kW	33,7 W/m2	10,9 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				7,8 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		2 602 litraa		2,00 €/ltr	5 205 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		21 m3/a		ä 60,00 €	1 244 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		22 640 kWh		0,210 €/kWh	4 754 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		22 640 kWh		0,210 €/kWh	935 €	5,1 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh		0,210 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		22 640 kWh		0 kWh	4 454 kWh	5,1 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	4 454 kWh	935 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	4 454 kWh	935 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,87 COP	17 840 kWh	5,9 COP	3 037 kWh	0 kWh	3 037 kWh	638 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,39 COP	4 800 kWh	3,4 COP	1 416 kWh	0 kWh	1 416 kWh	297 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		22 640 kWh	5,1 SCOP	4 454 kWh	0 kWh	4 454 kWh	935 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,7 °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	17 840 kWh	3 037 kWh	4 800 kWh	1 416 kWh	22 640 kWh	22 640 kWh	0 kWh	4 454 kWh
Tammikuu	31	3 093 kWh	527 kWh	429 kWh	127 kWh	3 522 kWh	3 522 kWh	0 kWh	653 kWh
Helmikuu	28	2 691 kWh	458 kWh	386 kWh	114 kWh	3 077 kWh	3 077 kWh	0 kWh	572 kWh
Maaliskuu	31	2 528 kWh	430 kWh	421 kWh	124 kWh	2 950 kWh	2 950 kWh	0 kWh	555 kWh
Huhtikuu	30	1 685 kWh	287 kWh	397 kWh	117 kWh	2 083 kWh	2 083 kWh	0 kWh	404 kWh
Toukokuu	31	649 kWh	111 kWh	396 kWh	117 kWh	1 045 kWh	1 045 kWh	0 kWh	227 kWh
Kesäkuu	30	102 kWh	17 kWh	376 kWh	111 kWh	479 kWh	479 kWh	0 kWh	128 kWh
Heinäkuu	31	27 kWh	5 kWh	388 kWh	114 kWh	415 kWh	415 kWh	0 kWh	119 kWh
Elokuu	31	87 kWh	15 kWh	388 kWh	115 kWh	476 kWh	476 kWh	0 kWh	129 kWh
Syyskuu	30	664 kWh	113 kWh	384 kWh	113 kWh	1 048 kWh	1 048 kWh	0 kWh	226 kWh
Lokakuu	31	1 608 kWh	274 kWh	409 kWh	121 kWh	2 017 kWh	2 017 kWh	0 kWh	394 kWh
Marraskuu	30	2 041 kWh	347 kWh	402 kWh	119 kWh	2 443 kWh	2 443 kWh	0 kWh	466 kWh
Joulukuu	31	2 663 kWh	453 kWh	423 kWh	125 kWh	3 086 kWh	3 086 kWh	0 kWh	578 kWh



Laskettu Bergheat46.239-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

21.12.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "iioi" 33100 TAMPERE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Asuinrakennus, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2023, Huonelämpö		21,0 °C	0,63 W/m2K
					20 824 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		232,0 m2	3,10 m	719,2 m3	29 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		67,1 m	3,10 m	207,9 m2	90 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		232,0 m2	22 Wh/m2/Ap/a	719,2 m3	7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 28,9 C		0,13 U	0,64 kW	232,0 m2	4 093 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	1,09 kW	232,0 m2	2 700 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	1,32 kW	141,9 m2	3 248 kWh/a
Ovet		1,26 U	1,04 kW	17,0 m2	2 572 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	2,39 kW	49,0 m2	5 890 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	6,48 kW	671,9 m2	18 503 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	80 %	116,0 dm3/s	1 065 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 (dm3/s)/m2	0,51 kW	8,0 dm3/s	1 256 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 481 kWh/a	7,16 kW	2 321 kWh/a	20 824 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 lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		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 lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		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. 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..		232,0 m2	719,2 m3	Enimmäistehot	20 824 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,7 °C	6,48 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		19,2 m3/h	116 l/sek	1,05 kWmax	1 065 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,3 m3/h	8 l/sek	0,51 kWmax	1 256 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)				8,04 kWmax	2 321 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		20 824 kWh/a	232 m2	90 kWh/m2	719 m3
Lämmön ominaiskulutus		20 824 kWh/a	232 m2	22 Wh/m2/Ap/a	719 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		8,04 kWmax	232 m2	34,7 W/m2	719 m3
Bergheat46.239-1,68-12 21.12.2022					
Laskelman laatija:					21.12.2022
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33100 TAMPERE
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.239-1,68-12		Mitoittava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,7 °C
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,8 kW
- Pumpuksi valitsit 7,8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,8 kWh	22 640 kWh	22 640 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,3 kWh	18 186 kWh	18 186 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,5 kWh	4 454 kWh	4 454 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		5,1 SCOP	5,1 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,8 kWh	6,48 kW	6,47 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (18186 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +27 °C COP = 5,1							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	210 m	436 litraa	43,3 kWh/m/a	15,41 W/m	20 kPa	0,20 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 210 = 420 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 436 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 5,1				
- 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	745 kWh
- Kallioporausta 183 metriä	20 m - 203 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	15 814 kWh
- Kaivo yhteensä	203 m	1 kpl	18 150 kWh	18 150 kWh

Kaivo 203 m, keruun virtaus 0,52 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	223 m	0,66 bar	66 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	223 m	0,38 bar	38 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	223 m	0,25 bar	25 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	223 m	0,24 bar	24 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	203 m	18 186 kWh	10,5 W/m	31,9 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	18 186 kWh	92,1 kWh/m/a	10,5 W/m	1,6 W/mK	4,9 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	18 150 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	197 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	197 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 150 kWh	
19	Saanto yhteensä	18 150 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,520 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteen kiertä yhteensä	0,520 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,7		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	430 m	1,0 m

Kaivon syvyys 203 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 430 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "iit"

33100 TAMPERE

Uudisrakennus 2023, 1 - kerroksinen kivitalo.
Lattialämmitys, koneellinen ilmanvaihto lämmöntalteenotolla.
Ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus 70,269 m. Ulkoseinän kokonaispaksuus 400 mm.
Ulkoseinien lämpöeristeen materiaali EPS Grafit, paksuus 180 mm U=0,17.
Lämmintä tilaa 232 m².
Huonekorkeudet 175 m² = 2,9 m + 56,8 m² = 4m (saksiristikko, reuna 2,9 m->harja 4 m).
AP: maanvarainen / lämpöeriste 200mm EPS Grafit, U=0,14. YP: Paroc puhallusvilla 500 mm U=0,09.
Ikkunat 3 lasiset, U<1,0, pinta-ala 23% julkisivujen pinta-alasta.
Autotalli 36 m² laskettu kokonaispinta-alaan, tulee lattialämmitykseen, at on kytketty taloon.
Rakennuksen ilmatilavuus 687 m³. Tilojen lämpötilat: talo 21°C, talli 15°C.

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 7,8 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,21 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	20 824 kWh	4 373 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	1 008 €
Molemmat yhteensä	25 624 kWh	5 381 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 454 kWh	935 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 529 kWh	321 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	5 983 kWh	1 256 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		5,1 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,21 euroa/ kWh)	25 624 kWh	5 381 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	7 460 kWh	1 567 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	33 084 kWh	6 948 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2602 litraa, 2 euroa/ litra)	2 602 ltr	5 205 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	4 454 kWh	935 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 529 kWh	321 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 983 kWh	1 256 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	7 460 kWh	1 567 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 443 kWh	2 823 €

Bergheat46.239-1,68-12

21.12.2022

Laatija:

21.12.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "iiot"

TAMPERE

(Pirkanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 27 °C - menovesi lämpötila max 29 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C

- Asuinrakennus 2023: LaminaattiLattialämmitys, 21°C, 232 m2, 719 m3	30,9 W/m2	7,16 kW	20 824 kWh
--	-----------	---------	------------

-

-

-

-

-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		31 W/m2	7,16 kW	20 824 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	90,5%	6,48 kW	88,9%	18 503 kWh
<i>Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)</i>	<i>14,7%</i>	<i>1,05 kW</i>	<i>12,5%</i>	<i>2 595 kWh</i>
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C</i>	<i>-12,3%</i>	<i>-0,88 kW</i>	<i>-7,3%</i>	<i>-1 529 kWh</i>
- maalämmöllä	2,4%	0,17 kW	5,1%	1 065 kWh
Vuotoilmat	7,1%	0,51 kW	6,0%	1 256 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	7,16 kW	100,0%	20 824 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	232,0 m2	9 %	0,64 kW	20 %	4 093 kWh
Yläpohjat	232,0 m2	15 %	1,09 kW	13 %	2 700 kWh
Umpiseinän ala	141,9 m2	18 %	1,32 kW	16 %	3 248 kWh
Ovet	17,0 m2	15 %	1,04 kW	12 %	2 572 kWh
Ikkunat	49,0 m2	33 %	2,39 kW	28 %	5 890 kWh
Johtumat yhteensä	671,9 m2	90 %	6,48 kW	89 %	18 503 kWh

• Kiinteistö, 232 m2, 719 m3			5,9 COP	6,66 kW	20 824 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,209 m3 / 50 °C			3,4 COP	1,15 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			5,1 SCOP	7,8 kW	25 624 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-2 984 kWh	0,91 kW	22 640 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	22 640 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				7,80 kW	22 640 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	232 m2	98 kWh/m2	5,1 SCOP	7,8 kW	22 640 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					7,8 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					7,8 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-28 °C
- Maasta kerätään			(5,1 COP)	6,5 kW	18 186 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					4 454 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					4 454 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 529 kWh
• Tarvitaan vähintään 203 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.				Poraussyvyys	203 m
- Kaivon aktiivisyvyys 197 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 203 m.				Putkea kaivossa yhteensä	406 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 6,5 kPa)			2 kpl	PE40x3.7	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,52 l/s = 31,2 l/min = 1872 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,52 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 431 litraa					66 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,52 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 543 litraa					38 kPa = 0,38 bar
- Kaivo, painehäviö 0,52 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 669 litraa					25 kPa = 0,25 bar
- Kaivo, painehäviö 0,52 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 686 litraa					24 kPa = 0,24 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 430 m = 2 x 210 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 436 litraa					20 kPa = 0,2 bar

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