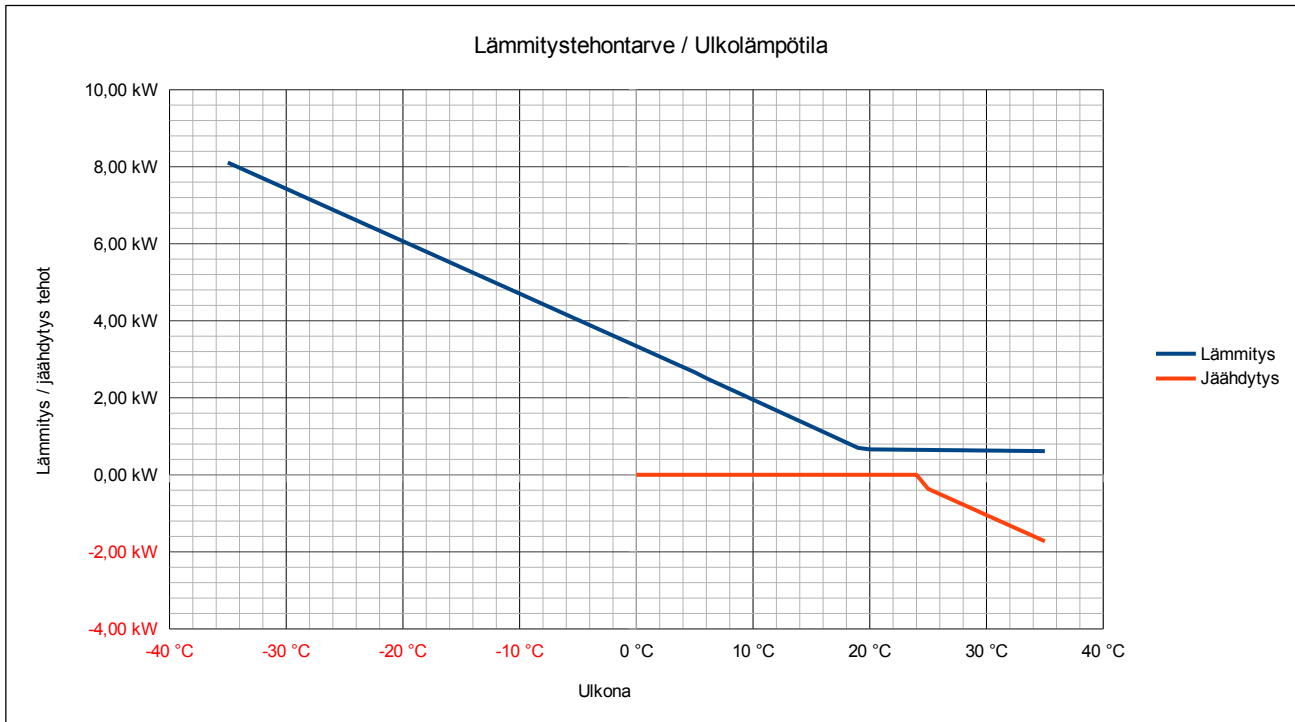


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallasi!		
Talo "Maaperä"		33100 TAMPERE		Tulostuspäivä		29.03.2023
Laskettu Bergheat46.305-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		168,0 m ²		420,0 m ³
- Rakennusten lämmitys	6,38 kW	PATTERILÄMMITYS +47 °C		14 252 kWh		818 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 131 litraa	0,34 kW	3 hlö	1 000 kWh	3 000 kWh		183 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 020 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,1 kW	0,2 €/kWh	3,4 SCOP	17 252 kWh		1 002 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	14 252 kWh	168	21 Wh/m ² /Ap/a	420 m³		8,2 Wh/m³/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	14 252 kWh	168	85 kWh/m²	420 m ³		34 kWh/m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	17 252 kWh	168	103 kWh/m ²	420 m ³		41 kWh/m ³
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-27,6	7,1 kW	42,3 W/m ²		16,9 W/m ³

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				7,1 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		1 983 litraa		2,00 €/ltr	3 966 €	87 %
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		16 m ³ /a		ä 60,00 €	948 €	78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		17 252 kWh		0,200 €/kWh	3 450 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		17 252 kWh		0,200 €/kWh	1 002 €	3,4 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh		0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		17 252 kWh		0 kWh	5 009 kWh	3,4 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	5 009 kWh	1 002 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	5 009 kWh	1 002 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	3,48 COP	14 252 kWh	3,5 COP	4 092 kWh	0 kWh	4 092 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	3 000 kWh	3,3 COP	917 kWh	0 kWh	917 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		17 252 kWh	3,4 SCOP	5 009 kWh	0 kWh	5 009 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,6 °C (E luku = 85 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	14 252 kWh	4 092 kWh	3 000 kWh	917 kWh	17 252 kWh	17 252 kWh	0 kWh	5 009 kWh
Tammikuu	31	2 462 kWh	707 kWh	268 kWh	82 kWh	2 730 kWh	2 730 kWh	0 kWh	789 kWh
Helmikuu	28	2 140 kWh	614 kWh	241 kWh	74 kWh	2 381 kWh	2 381 kWh	0 kWh	688 kWh
Maaliskuu	31	2 013 kWh	578 kWh	263 kWh	80 kWh	2 276 kWh	2 276 kWh	0 kWh	658 kWh
Huhtikuu	30	1 359 kWh	390 kWh	249 kWh	76 kWh	1 607 kWh	1 607 kWh	0 kWh	466 kWh
Toukokuu	31	519 kWh	149 kWh	248 kWh	76 kWh	767 kWh	767 kWh	0 kWh	225 kWh
Kesäkuu	30	76 kWh	22 kWh	235 kWh	72 kWh	311 kWh	311 kWh	0 kWh	94 kWh
Heinäkuu	31	20 kWh	6 kWh	242 kWh	74 kWh	263 kWh	263 kWh	0 kWh	80 kWh
Elokuu	31	67 kWh	19 kWh	243 kWh	74 kWh	310 kWh	310 kWh	0 kWh	93 kWh
Syyskuu	30	553 kWh	159 kWh	240 kWh	73 kWh	793 kWh	793 kWh	0 kWh	232 kWh
Lokakuu	31	1 274 kWh	366 kWh	255 kWh	78 kWh	1 529 kWh	1 529 kWh	0 kWh	444 kWh
Marraskuu	30	1 630 kWh	468 kWh	251 kWh	77 kWh	1 882 kWh	1 882 kWh	0 kWh	545 kWh
Joulukuu	31	2 139 kWh	614 kWh	265 kWh	81 kWh	2 404 kWh	2 404 kWh	0 kWh	695 kWh



Talo "Maaperä" 33100 TAMPERE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1977, Huonelämpö		18,0 °C	0,67 W/m2K
					6 056 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		84,0 m2	2,50 m	210,0 m3	29 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		45,0 m	2,50 m	112,6 m2	72 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		84,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	210,0 m3	7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 18 C		0,18 U	0,16 kW	84,0 m2	741 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	84,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,63 kW	99,6 m2	1 710 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,32 kW	5,0 m2	661 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,51 kW	8,0 m2	1 057 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	1,62 kW	280,6 m2	4 169 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,75 kW	33,6 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,20 kW	3,3 dm3/s	412 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 622 kWh/a	2,57 kW	1 887 kWh/a	6 056 kWh/a
Talon yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1977, Huonelämpö		21,0 °C	0,99 W/m2K
					9 858 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		84,0 m2	2,50 m	210,0 m3	47 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		45,0 m	2,50 m	112,6 m2	117 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		84,0 m2	29 Wh/m2/Ap/a	210,0 m3	11,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	84,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,42 kW	84,0 m2	1 040 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,02 kW	93,6 m2	2 520 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,27 kW	4,0 m2	673 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,02 kW	15,0 m2	2 524 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	2,73 kW	280,6 m2	6 757 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,19 (dm3/s)/m2	0 %	1,02 kW	33,6 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,28 kW	4,5 dm3/s	699 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 732 kWh/a	4,04 kW	3 100 kWh/a	9 858 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 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. 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..		168,0 m2	420,0 m3	Enimmäistehot	15 914 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,6 °C	4,35 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		10,5 m3/h	67 l/sek	1,77 kWmax	3 876 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,2 m3/h	8 l/sek	0,48 kWmax	1 111 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)				6,61 kWmax	4 987 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		15 914 kWh/a	168 m2	95 kWh/m2	420 m3
Lämmön ominaiskulutus		15 914 kWh/a	168 m2	23 Wh/m2/Ap/a	420 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		6,61 kWmax	168 m2	39,3 W/m2	420 m3
Bergheat46.305-1,68-12 29.03.2023					
Laskelman laatija:					29.03.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33100 TAMPERE
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.305-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,6 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,1 kW
- Pumpuksi valitsit 7,1 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,1 kWh	17 252 kWh	17 252 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,0 kWh	12 243 kWh	12 243 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,1 kWh	5 009 kWh	5 009 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,4 SCOP	3,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,1 kWh	5,06 kW	5,06 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (12243 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +47 °C COP = 3,4

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö
PE40x3.7	2 kpl	150 m	436 litraa	40,8 kWh/m/a	16,87 W/m	10 kPa

- Keräinputkea yhteensä 2 x 150 = 300 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 336 litraa

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,4

- Vedetön osuus kaivon yläosassa 8 metriä	0 - 8 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 2 metriä	8 m - 2 m	1,5 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Kallioporausta 149 metriä	2 m - 151 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	12 874 kWh
- Kaivo yhteensä	151 m	1 kpl	12 233 kWh	12 233 kWh

Kaivo 151 m, keruun virtaus 0,38 l/s ΔT = 3 K

Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	171 m	0,27 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	171 m	0,17 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	171 m	0,12 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	171 m	0,11 bar

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	151 m	12 243 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	12 243 kWh	85,5 kWh/m/a	9,8 W/m

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	12 233 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	143 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	143 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	12 233 kWh	
19	Saanto yhteensä	12 233 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,380 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,380 l/s	@ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	296 m	1,0 m

Kaivon syvyys 151 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 296 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

29.03.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Maaperä"

33100 TAMPERE

2 -kerroksinen villaeristeinen täystiilitalo 1977.
Rinnetalo, alakerran seinäpinta-alasta 2/4 osaa maata vasten.
Patterilämmitys, painovoimainen ilmanvaihto.
Öljyllä lämpiyä ja kulutus ollut nykyisellä omistajalla n1800l vuodessa. (aina alle 2000).
Talon mitat 10,2 x 9 m. Ylä- ja alakerta saman kokoiset.
Seinien rakenne: tiili villa tiili. Villaa 15cm. eli perinteinen "täystiilitalo"
Yläkerrasta lämmitetään kaikkea. Kellarissa lämmitettävää tilaa noin 60 m2.
Huonekorkeus 2,5 m kaikkialla.
Alapohja maata vasten ja 15 cm styrox Yläpohjassa puhallusvilla 40 cm
Ikkunat 3 lasiset, vuodelta 1977, määrä normaali. Sisälämpötila +21C.
Vaakakeruupiiri ei ole mahdollinen. Kallio pitäisi olla melko pinnassa tontilla.

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

Laskettu 7,1 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	15 914 kWh	3 183 €
Käyttöveden lämmitystarve	3 000 kWh	600 €
Molemmat yhteensä	18 914 kWh	3 783 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 009 kWh	1 002 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	5 009 kWh	1 002 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,4 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	18 914 kWh	3 783 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 020 kWh	604 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	21 934 kWh	4 387 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1983 litraa, 2 euroa/ litra)	1 983 ltr	3 966 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 009 kWh	1 002 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 009 kWh	1 002 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 020 kWh	604 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	8 029 kWh	1 606 €

Bergheat46.305-1,68-12

29.03.2023

Laatija:

29.03.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Maaperä"

TAMPERE

(Pirkanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C

- Kellarikerros 1977: -Patterilämmitys, 18°C, 84 m2, 210 m3

30,6 W/m2

2,57 kW

6 056 kWh

- Talon yläkerta 1977: -Patterilämmitys, 21°C, 84 m2, 210 m3

48,1 W/m2

4,04 kW

9 858 kWh

-

-

-

-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		39 W/m2	6,61 kW	15 914 kWh	
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	65,9%	4,35 kW	68,7%	10 926 kWh	
Painovoimainen ilmanvaihto	26,8%	1,77 kW	24,4%	3 876 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
- maalämmöllä	26,8%	1,77 kW	24,4%	3 876 kWh	
Vuotoilmat	7,3%	0,48 kW	7,0%	1 111 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	6,61 kW	100,0%	15 914 kWh	
• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	168,0 m2	2 %	0,16 kW	5 %	741 kWh
Yläpohjat	168,0 m2	6 %	0,42 kW	7 %	1 040 kWh
Umpiseinän ala	193,2 m2	25 %	1,65 kW	27 %	4 231 kWh
Ovet	9,0 m2	9 %	0,59 kW	8 %	1 334 kWh
Ikkunat	23,0 m2	23 %	1,53 kW	23 %	3 581 kWh
• Johtumat yhteensä	561,2 m2	66 %	4,35 kW	69 %	10 926 kWh
• Kiinteistö yhteensä	168 m2	420 m3	3,5 COP	6,4 kW	15 914 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus

-0,7 kW

-1 662 kWh

• Rakennuksen lämmitystarve

5,7 kW

14 252 kWh

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,131 m3 / 50 °C

3,3 COP

0,72 kW

3 000 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja

0 kWh

0,0 kW

17 252 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan

7,1 kW

17 252 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää

0 kWh

Yhteensä	168 m2	103 kWh/m2	3,4 SCOP	7,1 kW	17 252 kWh
----------	--------	------------	----------	--------	------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

7,1 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

7,1 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-28 °C

- Maasta kerätään

(3,4 COP)

5,1 kW

12 243 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

5 009 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)

5 009 kWh

- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!

0 kWh

• Tarvitaan vähintään 151 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 8 m vedetöntä ja 2 m maaporausta.	Porausvyvyys	151 m
--	--------------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 143 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 151 m.

Putkea kaivossa yhteensä

302 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,4 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 0,38 l/s = 22,8 l/min = 1368 l/h:
--

- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 330 litraa

27 kPa = 0,27 bar

- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 414 litraa

17 kPa = 0,17 bar

- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 508 litraa

12 kPa = 0,12 bar

- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 521 litraa

11 kPa = 0,11 bar

Tai vaakakeruulla:

- kostea savi, vähintään 296 m = 2 x 150 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1 m. Vol 336 ltr

10 kPa = 0,1 bar

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