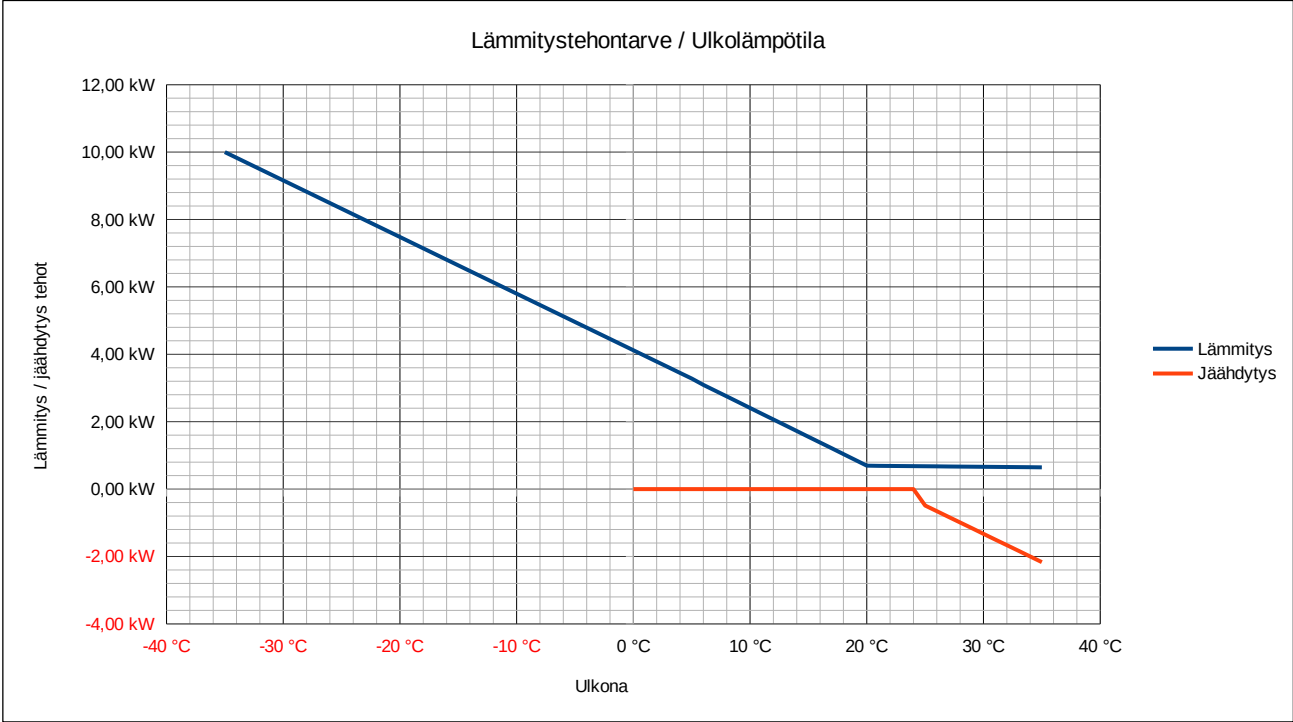


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo "Mr. Herwood"		33100 TAMPERE		Tulostuspäivä		28.05.2022
Laskettu Bergheat46.219-1,68-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			194,0 m2		494,7 m3
- Rakennusten lämmitys	8,02 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C		20 197 kWh		948 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 138 litraa	0,36 kW	3 hlö	1 050 kWh	3 150 kWh		209 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 380 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,8 kW	0,19 €/kWh	3,8 SCOP	23 347 kWh		1 157 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	20 197 kWh	194	25 Wh/m2/Ap/a	495 m3		9,9 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	20 197 kWh	194	104 kWh/m2	495 m3		41 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	23 347 kWh	194	120 kWh/m2	495 m3		47 kWh/m3
• Kohteen mitoituksulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-27,7 C°	8,8 kW	45,2 W/m2		17,7 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					8,7 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					2 684 litraa	1,90 €/ltr	5 099 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla					20 m3/a	ä 80,00 €	1 570 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					23 347 kWh	0,190 €/kWh	4 436 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					23 347 kWh	0,190 €/kWh	1 157 €	3,8 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,190 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					23 347 kWh	0 kWh	6 090 kWh	3,8 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	6 090 kWh	1 157 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	6 090 kWh	1 157 €	
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa		4,05 COP	20 197 kWh	4,0 COP	4 989 kWh	0 kWh	4 990 kWh	948 €	
- Käyttövesi kuluttaa		2,86 COP	3 150 kWh	2,9 COP	1 100 kWh	0 kWh	1 101 kWh	209 €	
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä			23 347 kWh	3,8 SCOP	6 090 kWh	0 kWh	6 090 kWh	1 157 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,7 °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	20 197 kWh	4 989 kWh	3 150 kWh	1 100 kWh	23 347 kWh	23 347 kWh	0 kWh	6 090 kWh
Tammikuu	31	3 502 kWh	865 kWh	281 kWh	98 kWh	3 784 kWh	3 783 kWh	0 kWh	964 kWh
Helmikuu	28	3 046 kWh	753 kWh	253 kWh	88 kWh	3 300 kWh	3 300 kWh	0 kWh	841 kWh
Maaliskuu	31	2 862 kWh	707 kWh	276 kWh	97 kWh	3 139 kWh	3 139 kWh	0 kWh	804 kWh
Huhtikuu	30	1 908 kWh	471 kWh	261 kWh	91 kWh	2 169 kWh	2 169 kWh	0 kWh	562 kWh
Toukokuu	31	735 kWh	182 kWh	260 kWh	91 kWh	995 kWh	995 kWh	0 kWh	272 kWh
Kesäkuu	30	116 kWh	29 kWh	247 kWh	86 kWh	363 kWh	363 kWh	0 kWh	115 kWh
Heinäkuu	31	31 kWh	8 kWh	254 kWh	89 kWh	285 kWh	285 kWh	0 kWh	96 kWh
Elokuu	31	99 kWh	24 kWh	255 kWh	89 kWh	354 kWh	354 kWh	0 kWh	113 kWh
Syyskuu	30	752 kWh	186 kWh	252 kWh	88 kWh	1 003 kWh	1 003 kWh	0 kWh	274 kWh
Lokakuu	31	1 821 kWh	450 kWh	268 kWh	94 kWh	2 089 kWh	2 089 kWh	0 kWh	544 kWh
Marraskuu	30	2 310 kWh	571 kWh	264 kWh	92 kWh	2 574 kWh	2 574 kWh	0 kWh	663 kWh
Joulukuu	31	3 015 kWh	745 kWh	278 kWh	97 kWh	3 292 kWh	3 292 kWh	0 kWh	842 kWh



Talo "Mr. Herwood" 33100 TAMPERE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patteriläm		Rak vuosi 1976, Huonelämpö	20,0 °C	0,67 W/m2K	8 436 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		97,0 m2	2,50 m	242,5 m3	35 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		40,0 m	2,50 m	100,0 m2	87 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		97,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	242,5 m3	8,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 20 C		0,24 U	0,30 kW	97,0 m2	1 515 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	97,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	1,07 kW	91,0 m2	2 998 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,47 kW	7,0 m2	1 091 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,13 kW	2,0 m2	312 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	1,97 kW	294,0 m2	5 917 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0,91 kW	29,1 dm3/s	2 010 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,22 kW	3,5 dm3/s	509 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 971 kWh/a	3,10 kW	2 519 kWh/a	8 436 kWh/a
Talon yläkerta, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patteriläm		Rak vuosi 1976, Huonelämpö	22,0 °C	1,09 W/m2K	13 513 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		97,0 m2	2,60 m	252,2 m3	54 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		40,0 m	2,60 m	104,0 m2	139 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		97,0 m2	34 Wh/m2/Ap/a	252,2 m3	13 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,00 U	0,00 kW	97,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,80 kW	97,0 m2	2 090 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	1,34 kW	82,0 m2	3 507 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,25 kW	18,0 m2	3 266 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,28 kW	4,0 m2	726 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	3,68 kW	298,0 m2	9 588 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,19 (dm3/s)/m2	1,18 kW	29,1 dm3/s	2 924 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,38 kW	5,9 dm3/s	1 001 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 677 kWh/a	5,24 kW	3 925 kWh/a	13 513 kWh/a
Rakennus 1 ei valittu! Lattialämmitys		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 0 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					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! Lattialämmitys		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 0 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					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! Lattialämmitys		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 tuuletettu, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 0 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					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! Lattialämmitys		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 0 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					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..		194,0 m2	494,7 m3	Enimmäistehot	21 949 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,7 °C	5,65 kWmax	15 505 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		7,6 m3/h	58 l/sek	2,09 kWmax	4 935 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,2 m3/h	9 l/sek	0,60 kWmax	1 510 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)				8,34 kWmax	21 949 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		21 949 kWh/a	194 m2	113 kWh/m2	44 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		21 949 kWh/a	194 m2	27 Wh/m2/Ap/a	10,8 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		8,34 kWmax	194 m2	43,0 W/m2	16,9 W/m3
Bergheat46.219-1,68-10 28.05.2022					
Laskelman laatija:				28.05.2022	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33100 TAMPERE
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.219-1,68-10	Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,7 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8,7 kW
- Pumpuksi valitsit 8,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,8 kWh	23 347 kWh	23 347 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,4 kWh	17 257 kWh	17 257 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,3 kWh	6 090 kWh	6 090 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,8 SCOP	3,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,7 kWh	6,61 kW	6,55 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (17257 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,8							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	200 m	436 litraa	43,1 kWh/m/a	16,38 W/m	17 kPa	0,17 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 200 = 400 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 418 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,8				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	6 m - 15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	452 kWh
- Kallioporausta 179 metriä	15 m - 194 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	15 768 kWh
- Kaivo yhteensä	194 m	1 kpl	17 234 kWh	17 234 kWh

Kaivo 194 m, keruun virtaus 0,48 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	214 m	0,53 bar	53 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	214 m	0,31 bar	31 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	214 m	0,21 bar	21 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	214 m	0,20 bar	20 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	194 m	17 257 kWh	10,5 W/m	33,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	17 257 kWh	91,7 kWh/m/a	10,5 W/m	1,6 W/mK	5,2 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	17 234 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	188 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	188 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 234 kWh	
19	Saanto yhteensä	17 234 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,480 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,480 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	408 m	1,0 m

Kaivon syvyys 194 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 408 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Mr. Herwood"

33100 TAMPERE

2 -kerroksinen rinnetalo 1976. Alakerrasta 1/3 seinäpinnoista maata vasten.
Lämmitysöljyn kulutus ollut noin 2 500 l/v.
Patterilämmitys, ilmanvaihdossa 2 huippuimuria. Ei lämmön talteenottoa.
Rakennuksen ulkomitat 8 800 x 12 210 mm. 97 m2 molemmissa kerroksissa, yhteensä 194 m2.
Huonekorkeudet: Alakerta 2 200 mm, yläkerta 2 500 mm.
US: 100 mm mineraalivilla, ulkoseinän paksuus 250 mm.
AP: Maanvarainen betonilaatta 80 mm, eristeenä 80 mm styrox.
YP: Mineraalivilla 200 mm.
3-lasiset ikkunat, yläkerrassa ikkunapintaa paljon; ei huomattavasti normaalia enemmän.
Tämä?: Varastohuone ja autotalli yhteensä 25 m2. Noin 12°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 8,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,19 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,9 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	21 949 kWh	4 170 €
Käyttöveden lämmitystarve	3 150 kWh	599 €
Molemmat yhteensä	25 099 kWh	4 769 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 090 kWh	1 157 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	6 090 kWh	1 157 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,8 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,19 euroa/kWh)	23 347 kWh	4 436 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2684 litraa, 1,9 euroa/litra)	2 684 ltr	5 099 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	6 090 kWh	1 157 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 090 kWh	1 157 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 380 kWh	832 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 470 kWh	1 989 €

Bergheat46.219-1.68-10

28.05.2022

Laatija:

28.05.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä					
Talo "Mr. Herwood"			TAMPERE		(Pirkanmaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C					
- Talon alakerta 1976: Patterilämmitys, 20°C, 97 m2, 243 m3			31,9 W/m2	3,10 kW	8 436 kWh
- Talon yläkerta 1976: Patterilämmitys, 22°C, 97 m2, 252 m3			54 W/m2	5,24 kW	13 513 kWh
-					
-					
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			43 W/m2	8,34 kW	21 949 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	67,7%	5,65 kW	70,6%	15 505 kWh	
Painovoimainen ilmanvaihto	25,0%	2,09 kW	22,5%	4 935 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
- maalämmöllä	25,0%	2,09 kW	22,5%	4 935 kWh	
Vuotoilmat	7,2%	0,60 kW	6,9%	1 510 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	8,34 kW	100,0%	21 949 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala				
Alapohjat	194,0 m2	4 %	0,30 kW	7 %	1 515 kWh
Yläpohjat	194,0 m2	10 %	0,80 kW	10 %	2 090 kWh
Umpiseinän ala	173,0 m2	29 %	2,42 kW	30 %	6 505 kWh
Ikkunat	25,0 m2	21 %	1,72 kW	20 %	4 357 kWh
Ovet	6,0 m2	5 %	0,41 kW	5 %	1 038 kWh
Johtumat yhteensä	592,0 m2	68 %	5,65 kW	71 %	15 505 kWh
• Kiinteistö, 194 m2, 495 m3			4,0 COP	8,02 kW	21 949 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,137 m3 / 50 °C	2,9 COP	0,76 kW	3 150 kWh
- Yhteensä			3,8 SCOP	8,8 kW	25 099 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 752 kWh	0,61 kW	23 347 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	23 347 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				8,70 kW	23 346 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	194 m2	120 kWh/m2	3,8 SCOP	8,7 kW	23 347 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					8,8 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					8,7 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-27 °C
- Maasta kerätään			(3,8 COP)	6,6 kW	17 257 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 090 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					6 090 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan vähintään 194 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 15 m maaporausta.				Poraussyvyys	194 m
- Kaivon aktiivisyvyys 188 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 194 m.				Putkea kaivossa yhteensä	388 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5,4 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 0,48 l/s = 28,8 l/min = 1728 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,48 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 413 litraa					53 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,48 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 521 litraa					31 kPa = 0,31 bar
- Kaivo, painehäviö 0,48 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 641 litraa					21 kPa = 0,21 bar
- Kaivo, painehäviö 0,48 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 658 litraa					20 kPa = 0,2 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 408 m = 2 x 200 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 418 litraa					17 kPa = 0,17 bar

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