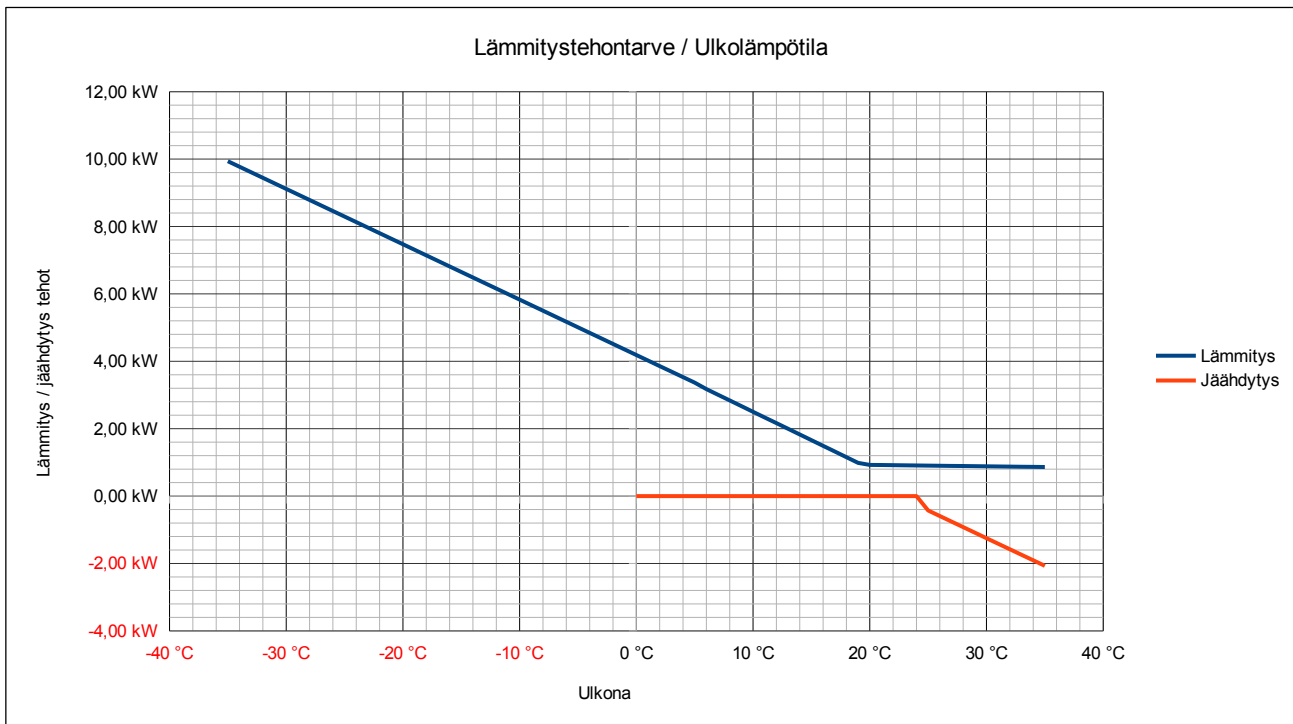


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajassasi!	
Talo "zeppi"		20100 TURKU		Tulostuspäivä 04.10.2022	
Laskettu Bergheat46.239-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		176,0 m2		410,9 m3
- Rakennusten lämmitys	7,28 kW	PATTERILÄMMITYS +47 °C	17 637 kWh		1 026 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 189 litraa	0,48 kW	4 hlö	1 050 kWh	4 200 kWh	260 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 140 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,3 kW	0,21 €/kWh	3,6 SCOP	21 837 kWh	1 286 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	17 637 kWh	176	27 Wh/m2/Ap/a	411 m3	11,7 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	17 637 kWh	176	100 kWh/m2	411 m3	43 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	21 837 kWh	176	124 kWh/m2	411 m3	53 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-25	8,3 kW	47,1 W/m2	20,2 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				8,2 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 510 litraa	2,00 €/ltr	5 020 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				20 m3/a	ä 60,00 €	1 200 €	78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				21 837 kWh	0,210 €/kWh	4 586 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				21 837 kWh	0,210 €/kWh	1 286 €	3,6 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,210 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				21 837 kWh	0 kWh	6 125 kWh	3,6 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	6 125 kWh	1 286 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	6 125 kWh	1 286 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,61 COP	17 637 kWh	3,6 COP	4 886 kWh	0 kWh	4 886 kWh	1 026 €		
- Käyttövesi kuluttaa	3,39 COP	4 200 kWh	3,4 COP	1 239 kWh	0 kWh	1 239 kWh	260 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		21 837 kWh	3,6 SCOP	6 125 kWh	0 kWh	6 125 kWh	1 286 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -25 °C (E luku = 100 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	17 637 kWh	4 886 kWh	4 200 kWh	1 239 kWh	21 837 kWh	21 837 kWh	0 kWh	6 125 kWh
Tammikuu	31	3 086 kWh	855 kWh	376 kWh	111 kWh	3 462 kWh	3 461 kWh	0 kWh	966 kWh
Helmikuu	28	2 719 kWh	753 kWh	338 kWh	100 kWh	3 057 kWh	3 057 kWh	0 kWh	853 kWh
Maaliskuu	31	2 571 kWh	712 kWh	369 kWh	109 kWh	2 940 kWh	2 940 kWh	0 kWh	821 kWh
Huhtikuu	30	1 726 kWh	478 kWh	348 kWh	103 kWh	2 074 kWh	2 074 kWh	0 kWh	581 kWh
Toukokuu	31	652 kWh	181 kWh	347 kWh	102 kWh	999 kWh	999 kWh	0 kWh	283 kWh
Kesäkuu	30	67 kWh	19 kWh	329 kWh	97 kWh	396 kWh	396 kWh	0 kWh	116 kWh
Heinäkuu	31	9 kWh	3 kWh	339 kWh	100 kWh	348 kWh	348 kWh	0 kWh	103 kWh
Elokuu	31	37 kWh	10 kWh	339 kWh	100 kWh	376 kWh	376 kWh	0 kWh	110 kWh
Syyskuu	30	529 kWh	147 kWh	334 kWh	99 kWh	863 kWh	863 kWh	0 kWh	245 kWh
Lokakuu	31	1 560 kWh	432 kWh	357 kWh	105 kWh	1 917 kWh	1 917 kWh	0 kWh	538 kWh
Marraskuu	30	2 020 kWh	560 kWh	352 kWh	104 kWh	2 372 kWh	2 372 kWh	0 kWh	663 kWh
Joulukuu	31	2 660 kWh	737 kWh	371 kWh	109 kWh	3 031 kWh	3 031 kWh	0 kWh	846 kWh



Talo "zeppi" 20100 TURKU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö		21,0 °C	0,83 W/m2K
					6 323 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		58,0 m2	2,10 m	121,8 m3	52 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		30,2 m	2,10 m	63,4 m2	109 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		58,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	121,8 m3	14,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,34 U	0,25 kW	58,0 m2	1 267 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	58,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,34 U	0,72 kW	57,4 m2	2 152 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,46 kW	5,0 m2	1 095 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,09 kW	1,0 m2	219 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	1,52 kW	179,4 m2	4 734 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0,52 kW	8,7 dm3/s	1 182 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,17 kW	2,8 dm3/s	407 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 515 kWh/a	2,21 kW	1 589 kWh/a	6 323 kWh/a
Keskikerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö		21,0 °C	1,02 W/m2K
					6 502 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		59,0 m2	2,50 m	147,5 m3	44 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		30,9 m	2,50 m	77,3 m2	110 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		59,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	147,5 m3	12 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	59,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	59,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,31 U	0,94 kW	65,3 m2	2 242 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,18 kW	2,0 m2	438 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,64 kW	10,0 m2	1 533 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	1,77 kW	195,3 m2	4 213 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,18 (dm3/s)/m2	0 %	17,7 dm3/s	1 403 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,11 (dm3/s)/m2	0,37 kW	6,2 dm3/s	887 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 770 kWh/a	2,76 kW	2 289 kWh/a	6 502 kWh/a
Talon yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö		21,0 °C	0,95 W/m2K
					6 068 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		59,0 m2	2,40 m	141,6 m3	43 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		30,9 m	2,40 m	74,2 m2	103 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		59,0 m2	28 Wh/m2/Ap/a	141,6 m3	11,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	59,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,20 U	0,56 kW	59,0 m2	1 323 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	0,89 kW	69,2 m2	2 122 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,32 kW	5,0 m2	766 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	1,77 kW	192,2 m2	4 212 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0,53 kW	8,9 dm3/s	1 202 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,27 kW	4,6 dm3/s	654 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 769 kWh/a	2,58 kW	1 857 kWh/a	6 068 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..		176,0 m2	410,9 m3	Enimmäistehot	18 893 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-25,0 °C	5,05 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		4,4 m3/h	35 l/sek	1,67 kWmax	3 787 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,7 m3/h	14 l/sek	0,82 kWmax	1 948 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)				7,55 kWmax	5 735 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		18 893 kWh/a	176 m2	107 kWh/m2	411 m3
Lämmön ominaiskulutus		18 893 kWh/a	176 m2	29 Wh/m2/Ap/a	411 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,55 kWmax	176 m2	42,9 W/m2	411 m3
Bergheat46.239-1,68-12 04.10.2022					
Laskelman laatija:					04.10.2022
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

20100 TURKU

(Varsinais-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.239-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,2 °C ja -25 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8,2 kW
- Pumpuksi valitsit 8,2 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,3 kWh	21 837 kWh	21 837 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,9 kWh	15 712 kWh	15 712 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,3 kWh	6 125 kWh	6 125 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,6 SCOP	3,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,2 kWh	6,00 kW	5,93 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (15712 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +47 °C COP = 3,6							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	170 m	436 litraa	46,2 kWh/m/a	17,44 W/m	14 kPa	0,14 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 170 = 340 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 368 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,6				
- 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	201 kWh
- Kallioporausta 154 metriä	10 m - 164 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	14 985 kWh
- Kaivo yhteensä	164 m	1 kpl	15 686 kWh	15 686 kWh

Kaivo 164 m, keruun virtaus 0,45 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	184 m	0,40 bar	40 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	184 m	0,24 bar	24 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	184 m	0,16 bar	16 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	184 m	0,16 bar	16 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	164 m	15 712 kWh	11,4 W/m	36,1 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	15 712 kWh	99,3 kWh/m/a	11,4 W/m	1,6 W/mK	5,1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	15 686 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	158 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	158 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	15 686 kWh	
19	Saanto yhteensä	15 686 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,450 l/s @ ΔT = 3 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,450 l/s @ ΔT = 3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,1		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	337 m	0,9 m

Kaivon syvyys 164 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 337 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

04.10.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "zeppi"

20100 TURKU

Rintamamiestalo 1947, kolmessa kerroksessa.
Patterilämmitys, painovoimainen ilmanvaihto.
2021 öljy 1150 l, ILP 1900 kWh, takassa 500 kg pellettiä. 2018 öljyä 1260 l ei ollut ILP vielä.
Talon ulkomitat: 8,6 m x 7,7 m + kuisti 2 m x 3 m (sähkölämmitys).
US: kellari sokkeli + väli + 100 mm harkko,
keskikerros 100 mm puru + 50 mm villa, yläkerta 100 mm villa + 30 mm uretaani.
Lämpimät tilat: kaikki kerrokset +/- 58 m3 kerros.
Huonekorkeudet: kellari 2,1 m keskikerros 2,5 m yläkerta 1,3 m - 2,9 m, olisiko noin 2,4 m.
Alapohja maavarainen. Yläpohjan lämpöeriste 100 mm uretaani.
kkunat 3 - lasiset, yhteisala normaali.
Ei mita lämmitettäviä tiloja. Huonelämpötila +21 °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 8,2 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,21 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	18 893 kWh	3 968 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 200 kWh	882 €
Molemmat yhteensä	23 093 kWh	4 850 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 125 kWh	1 286 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	6 125 kWh	1 286 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,6 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,21 euroa/ kWh)	23 093 kWh	4 850 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 140 kWh	659 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	26 233 kWh	5 509 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2510 litraa, 2 euroa/ litra)	2 510 ltr	5 020 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	6 125 kWh	1 286 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 125 kWh	1 286 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 140 kWh	659 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	9 265 kWh	1 946 €

Bergheat46.239-1,68-12

04.10.2022

Laatija:

04.10.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "zeppi"	TURKU		(Varsinais-Suomi)		
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 54 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C					
- Kellari 1982: Patterilämmitys, 21°C, 58 m2, 122 m3	38,1 W/m2	2,21 kW	6 323 kWh		
- Keskikerros 1982: Patterilämmitys, 21°C, 59 m2, 148 m3	46,8 W/m2	2,76 kW	6 502 kWh		
- Talon yläkerta 1982: Patterilämmitys, 21°C, 59 m2, 142 m3	43,7 W/m2	2,58 kW	6 068 kWh		
-					
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		43 W/m2	7,55 kW	18 893 kWh	
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	67,0%	5,05 kW	69,6%	13 158 kWh	
Painovoimainen ilmanvaihto	22,2%	1,67 kW	20,0%	3 787 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
- maalämmöllä	22,2%	1,67 kW	20,0%	3 787 kWh	
Vuotoilmat	10,8%	0,82 kW	10,3%	1 948 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	7,55 kW	100,0%	18 893 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	176,0 m2	3 %	0,25 kW	7 %	1 267 kWh
Yläpohjat	176,0 m2	7 %	0,56 kW	7 %	1 323 kWh
Umpiseinän ala	191,9 m2	34 %	2,55 kW	34 %	6 516 kWh
Ovet	7,0 m2	9 %	0,64 kW	8 %	1 533 kWh
Ikkunat	16,0 m2	14 %	1,06 kW	13 %	2 518 kWh
Johtumat yhteensä	566,9 m2	67 %	5,05 kW	70 %	13 158 kWh
• Kiinteistö, 176 m2, 411 m3		3,6 COP	7,28 kW	18 893 kWh	
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,189 m3 / 50 °C		3,4 COP	1,01 kW	4 200 kWh	
- Yhteensä		3,6 SCOP	8,3 kW	23 093 kWh	
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus		-1 256 kWh	0,45 kW	21 837 kWh	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	21 837 kWh	
- Maalämmöllä tuotetaan			8,20 kW	21 836 kWh	
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh	
Yhteensä	176 m2	124 kWh/m2	3,6 SCOP	8,2 kW	21 837 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				8,3 kW	
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)				8,2 kW	
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-24 °C	
- Maasta kerätään		(3,6 COP)	5,9 kW	15 712 kWh	
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				6 125 kWh	
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				6 125 kWh	
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!				0 kWh	
• Tarvitaan vähintään 164 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.			Poraussyvyys	164 m	
- Kaivon aktiivisyvyys 158 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 164 m.			Putkea kaivossa yhteensä	328 m	
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,7 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 0,45 l/s = 27 l/min = 1620 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,45 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 355 litraa				40 kPa = 0,4 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,45 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 446 litraa				24 kPa = 0,24 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,45 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 548 litraa				16 kPa = 0,16 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,45 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 562 litraa				16 kPa = 0,16 bar	
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 337 m = 2 x 170 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0.9 m. Vol 368 litraa				14 kPa = 0,14 bar	

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