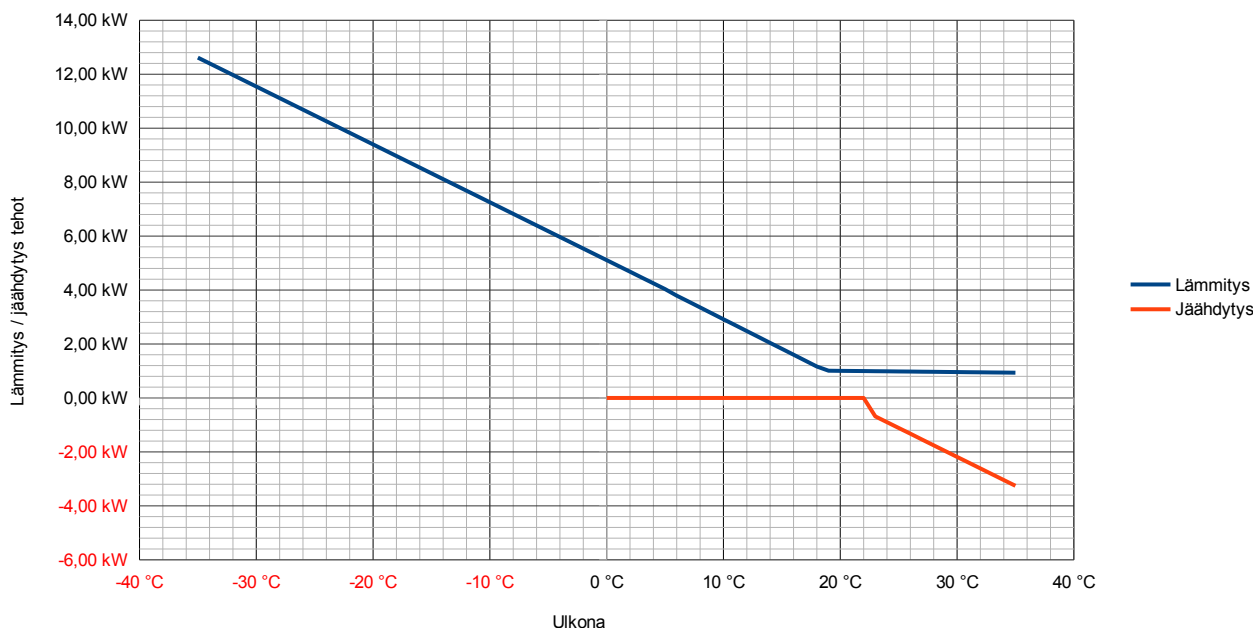


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Talo "maalämpöilija"			20100 TURKU		Tulostuspäivä 14.10.2020
Laskettu Bergheat46.042-1,73-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		314,0 m <sup>2</sup>		789,4 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys	9,67 kW	LATTIALÄMMITYS +27 °C	23 791 kWh	#VALUE!	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 146,435184164743 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	6 780 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	10,8 kW	0,13 €/kWh	4,8 SCOP	28 591 kWh	223 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	23 791 kWh	314	20 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	<b>789 m<sup>3</sup></b>	<b>8,1 Wh/m<sup>3</sup>/Ap/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	23 791 kWh	314	<b>76 kWh/m<sup>2</sup></b>	789 m <sup>3</sup>	30 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	28 591 kWh	314	91 kWh/m <sup>2</sup>	789 m <sup>3</sup>	36 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		<b>-26,4 C°</b>	10,8 kW	34,3 W/m <sup>2</sup>	13,6 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			10,0 kW - tehoisella pumpulla.		LATTIALÄMMITYS
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 364 litraa	1,05 €/litr	3 532 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			24 m <sup>3</sup> /a	ä 80,00 €	1 922 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			28 591 kWh	0,130 €/kWh	3 717 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			28 591 kWh	0,130 €/kWh	763 €
Sähkövastuksella tuotetaan			32 kWh	0,130 €/kWh	4 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			28 559 kWh	32 kWh	5 901 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				99,5%	5 868 kWh
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,5%	32 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	5 901 kWh
					767 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä
- Lämmitys kuluttaa	5,73 COP	23 791 kWh	5,7 COP	4 148 kWh	32 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP	1 714 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		32 kWh	1,0 COP	32 kWh	32 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		28 591 kWh	4,9 SCOP	5 895 kWh	32 kWh
					5 895 kWh
					766 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,4 °C ( E luku = 76 Luokka = B )									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	33 %	2 859 h	4 800 kWh	23 791 kWh	28 591 kWh	32 kWh	5 901 kWh	
Tammikuu	31	62 %	463 h	408 kWh	4 218 kWh	4 626 kWh	24 kWh	906 kWh	
Helmikuu	28	61 %	407 h	368 kWh	3 698 kWh	4 066 kWh	9 kWh	786 kWh	
Maaliskuu	31	52 %	390 h	408 kWh	3 493 kWh	3 901 kWh	0 kWh	755 kWh	
Huhtikuu	30	38 %	273 h	395 kWh	2 331 kWh	2 726 kWh	0 kWh	548 kWh	
Toukokuu	31	16 %	122 h	408 kWh	809 kWh	1 217 kWh	0 kWh	287 kWh	
Kesäkuu	30	7 %	51 h	395 kWh	115 kWh	509 kWh	0 kWh	161 kWh	
Heinäkuu	31	6 %	42 h	408 kWh	10 kWh	417 kWh	0 kWh	147 kWh	
Elokuu	31	6 %	46 h	408 kWh	49 kWh	457 kWh	0 kWh	154 kWh	
Syyskuu	30	15 %	105 h	395 kWh	654 kWh	1 049 kWh	0 kWh	255 kWh	
Lokakuu	31	34 %	255 h	408 kWh	2 143 kWh	2 550 kWh	0 kWh	520 kWh	
Marraskuu	30	43 %	310 h	395 kWh	2 703 kWh	3 097 kWh	0 kWh	613 kWh	
Joulukuu	31	53 %	398 h	408 kWh	3 569 kWh	3 976 kWh	0 kWh	769 kWh	

Lämmitystehontarve / Ulkolämpötila



Talo "maalämpöilija" 20100 TURKU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö	16,0 °C	0,26 W/m2K	4 737 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		118,0 m2	2,20 m	259,6 m3	18 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		47,8 m	2,20 m	105,2 m2	40 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		118,0 m2	11 Wh/m2/Ap/a	259,6 m3	<b>4,9 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 20,3 C		0,18 U	0,25 kW	118,0 m2	1 119 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		-0,18 U	0,00 kW	118,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	0,70 kW	98,2 m2	1 569 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	0,21 kW	2,0 m2	343 kWh/a
Ovet		2,50 U	0,52 kW	5,0 m2	858 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,12 U	1,68 kW	341,2 m2	3 890 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	62 %	0,22 kW	11,8 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,30 kW	5,4 l/sek	486 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		790 kWh/a	1,31 kW	848 kWh/a	4 737 kWh/a
Keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö	21,0 °C	0,96 W/m2K	13 787 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		120,0 m2	2,80 m	336,0 m3	41 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		48,2 m	2,80 m	135,0 m2	115 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		120,0 m2	31 Wh/m2/Ap/a	336,0 m3	<b>11 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,9 C		0,24 U	0,26 kW	120,0 m2	1 572 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,58 kW	120,0 m2	1 373 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	1,72 kW	111,0 m2	4 042 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,31 kW	20,0 m2	3 089 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,38 kW	4,0 m2	883 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,24 U	4,24 kW	375,0 m2	10 958 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,33 (dm3/s)/m2	62 %	0,84 kW	60,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,36 kW	6,0 l/sek	858 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 244 kWh/a	5,45 kW	2 829 kWh/a	13 787 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö	21,0 °C	0,94 W/m2K	7 979 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		76,0 m2	2,55 m	193,8 m3	41 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		38,0 m	2,55 m	96,9 m2	105 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		76,0 m2	28 Wh/m2/Ap/a	193,8 m3	<b>11,1 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 2298,8 C		0,00 U	0,00 kW	76,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,25 U	0,89 kW	76,0 m2	887 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	1,39 kW	89,9 m2	1 391 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,46 kW	7,0 m2	459 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	2,74 kW	248,9 m2	2 737 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,26 (dm3/s)/m2	62 %	0,41 kW	22,8 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,24 kW	4,0 l/sek	569 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 737 kWh/a	3,39 kW	1 537 kWh/a	7 979 kWh/a
Rakennus 4 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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 4525,8 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 5 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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 875,5 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..		314,0 m2	789,4 m3	Enimmäistehot	26 503 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-26,4 °C	8,66 kWmax	8 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		15,0 m3/h	95 l/sek	1,47 kWmax	3 301 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,4 m3/h	15 l/sek	0,90 kWmax	1 912 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 )				11,03 kWmax	5 221 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		26 503 kWh/a	314 m2	<b>84 kWh/m2</b>	789 m3
Lämmön ominaiskulutus		26 503 kWh/a	314 m2	<b>23 Wh/m2/Ap/a</b>	789 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		8,66 kWmax	314 m2	<b>27,6 W/m2</b>	789 m3
Bergheat46.042-1,73-10 14.10.2020					
Laskelman laatija:					14.10.2020
---					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

20100 TURKU

(Varsinais-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.042-1,73-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,2 °C ja -26,4 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10 kW
- Pumpuksi valitsit 10 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,8 kWh	28 591 kWh	28 591 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,9 kWh	22 723 kWh	22 690 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,1 kWh	5 868 kWh	5 901 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,9 SCOP	4,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>10,0 kWh</b>	8,89 kW	8,25 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m ( 22722 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +27 °C COP = 4,8							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	492 m	0,620 l/s	46,2 kWh/m/a	20,33 W/m	171 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	250 m	0,310 l/s	90,9 kWh/m/a	20,00 W/m	27 kPa	0,27 bar
PE50x4.6	1 kpl	492 m	0,620 l/s	46,2 kWh/m/a	20,33 W/m	55 kPa	Huono
PE50x4.6	2 kpl	250 m	0,310 l/s	90,9 kWh/m/a	20,00 W/m	14 kPa	0,14 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,8				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 4 metriä	4 m - 8 m	1,5 W/mK	Teräsputki	219 kWh
- Kallioporausta 192 metriä	8 m - 200 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	22 604 kWh
- Kaivo yhteensä	200 m	1 kpl	22 799 kWh	22 799 kWh

Kaivo 200 m, keruun virtaus 0,62 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	220 m	0,98 bar	98 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	220 m	0,54 bar	54 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	220 m	0,33 bar	33 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	220 m	0,31 bar	31 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	200 m	22 690 kWh	13,2 W/m	42,1 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	22 690 kWh	116,3 kWh/m/a	13,2 W/m	1,8 W/mK	5,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	22 799 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	196 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	196 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	22 799 kWh	
19	Saanto yhteensä	22 799 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,620 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,620 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,7		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	492 m	0,9 m

Kaivon syvyys 200 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 492 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

14.10.2020

# Talo "maalämpöilija"

---

20100 TURKU

1½ + kellari kerroksinen lattialämmitteinen talo 2000 tasamaalla.  
 Kellari osittain maan alla. Ei käyntiä sisältä kellariin.  
 Koneellinen ilmanvaihto Ilto 400 vesikiertoinen jälkilämmitys.  
 Nyt öljylämmitys. Öljyä kulunut 3300 l/a, käyttösähkö n. 9000 kWh.  
 US: pituus 50,2 m. Mineraalivilla: 242 m², U 0,37 Kellarin osalta harkko 300 mm.  
 Kerrosalat kellari 118 m², 1. krs 120 m², yläkerta 76 m², kuutiot 930 m³.  
 Huonekorkeudet: Kellari 220 cm, 1 krs 280 cm, yläkerta 255 cm.  
 AP: Betonilaatta, 222mm styrox U 0,36. YP: Mineraalivilla, 300 mm U 0,22.  
 Ikkunat 3 lasiset, U 2,1, 29 m².  
 Ei muita lämmitettäviä tiloja.  
 Lpt kellari 14-20 (ennen lämpö polttimeen hukkalämmöllä, muut 21-22.

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 10 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
 Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	26 503 kWh	3 445 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	31 303 kWh	4 069 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 868 kWh	763 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	32 kWh	4 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	5 901 kWh	767 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,8 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	28 591 kWh	3 717 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3364 litraa, 1,05 euroa/ litra )	3 364 ltr	3 532 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 868 kWh	763 €
Ilmavaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 868 kWh	763 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 780 kWh	881 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 648 kWh	1 644 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "maalämpöilija"

TURKU

(Varsinais-Suomi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 27 °C - menovesi lämpötila max 30 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -26 °C

- Kellarikerros 1982: Lattialämmitys, 16°C, 118 m2, 260 m3:	1,31 kW	4 737 kWh
- Keskikerros 1982: Lattialämmitys, 21°C, 120 m2, 336 m3:	5,45 kW	13 787 kWh
- Talon yläkerta 1982: Lattialämmitys, 21°C, 76 m2, 194 m3:	3,39 kW	7 979 kWh

-  
-  
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ				10,14 kW	26 503 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		77 %	7,77 kW	80 %	21 290 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Maalämmöllä )		14 %	1,47 kW	12 %	3 301 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
- maalämmöllä		14 %	1,47 kW	12 %	3 301 kWh
Vuotoilmat		9 %	0,90 kW	7 %	1 912 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	10,14 kW	100 %	26 503 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	314,0 m2	5 %	0,50 kW	10 %	2 690 kWh
Yläpohjat	314,0 m2	14 %	1,47 kW	9 %	2 260 kWh
Umpiseinän ala	299,0 m2	38 %	3,81 kW	26 %	7 002 kWh
Ikkunat	29,0 m2	20 %	1,98 kW	15 %	3 892 kWh
Ovet	9,0 m2	9 %	0,90 kW	7 %	1 741 kWh
Johtumat yhteensä	965,0 m2	85 %	8,66 kW	66 %	17 585 kWh

• Kiinteistö, 314 m2, 789 m3		5,7 COP	9,67 kW	26 503 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,146 m3 / 50 °C		2,8 COP	1,10 kW	4 800 kWh
- Yhteensä		4,8 SCOP	10,8 kWh	31 303 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-2 712 kWh	0,93 kW	28 591 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	28 559 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			10,00 kW	28 526 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				32 kWh
<b>Yhteensä ( epävirallinen E luku = 76 Luokka = B )</b>				<b>28 559 kWh</b>
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				10,8 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Lähes täysteho )				10,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-23 °C
- Maasta kerätään		( 4,8 COP )	8,3 kW	22 690 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				5 868 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 32 kWh)				5 901 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!				0 kWh

• Tarvitaan 200 metrinen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,62 l/s (= 37,2 l/minuutissa).

- Kaivossa aktiivisyvyyttä 196 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.	Poraussyvyys	200 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 200 metriä.	Putkea kaivossa yhteensä	400 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 6,7 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 0,62 l/s = 37,2 l/min = 2232 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,62 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	98 kPa = Ei toimi
- Kaivo, painehäviö 0,62 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	54 kPa = Välttävä
- Kaivo, painehäviö 0,62 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	33 kPa = 0,33 bar
- Kaivo, painehäviö 0,62 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	31 kPa = 0,31 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 492 metriä = 1 x 492 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	171 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 492 metriä = 1 x 492 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	55 kPa = Huono
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 492 metriä = 2 x 250 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	27 kPa = 0,27 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 492 metriä = 2 x 250 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	14 kPa = 0,14 bar

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