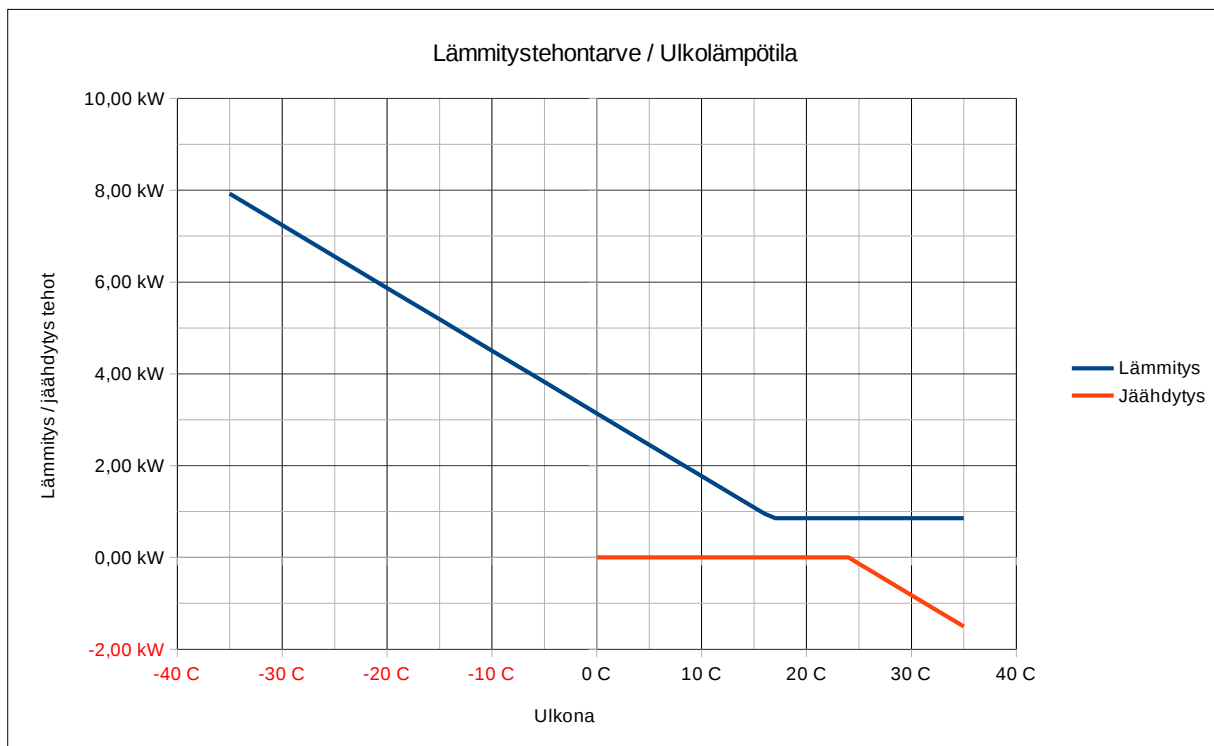


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!	
Talo "TNT76"		33920 PIRKKALA		Tulostuspäivä	21.03.2018
Laskettu Bergheat46.810-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		275,0 m2	718,8 m3
- Rakennusten lämmitys	6,37 kW	LATTIALÄMMITYS +31 C		18 781 kWh	632 €
- Lämmin käyttövesi	0,86 kW	5 hlö	1 500 kWh	7 500 kWh	346 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	6 000 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,2 kW	0,12 €/kWh	3,9 SCOP	26 281 kWh	346 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	18 781 kWh	275 m2	16 Wh/m2/Ap/a	719 m3	6 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden kohden	18 781 kWh	275 m2	1 205 kWh/m2	719 m3	26 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	26 281 kWh	275 m2	96 kWh/m2	719 m3	37 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-29,9 C	7,2 kW	26,3 W/m2	10,1 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				9,0 kW - tehoisella pumpulla.		LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 092 litraa	0,95 €/ltr	2 937 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				7 tonnia /a	á 230,00 €	1 591 €	80 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				26 281 kWh	0,120 €/kWh	3 154 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				26 281 kWh	0,120 €/kWh	815 €	3,9 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,120 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen vuotuinen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				26 281 kWh	0 kWh	6 791 kWh	3,9 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	6 791 kWh	815 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	6 791 kWh	815 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	4,81 COP	18 781 kWh	4,8 COP	3 907 kWh	0 kWh	3 907 kWh	469 €	
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	7 500 kWh	2,6 COP	2 885 kWh	0 kWh	2 885 kWh	346 €	
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä		26 281 kWh	3,9 SCOP	6 791 kWh	0 kWh	6 791 kWh	815 €	
VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA								
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	33%	2 920 h	7 500 kWh	18 781 kWh	26 281 kWh	0 kWh	6 791 kWh
Tammikuu	31	55%	412 h	637 kWh	3 074 kWh	3 711 kWh	0 kWh	884 kWh
Helmikuu	28	57%	382 h	575 kWh	2 866 kWh	3 441 kWh	0 kWh	817 kWh
Maaliskuu	31	48%	359 h	637 kWh	2 598 kWh	3 235 kWh	0 kWh	785 kWh
Huhtikuu	30	36%	257 h	616 kWh	1 698 kWh	2 315 kWh	0 kWh	590 kWh
Toukokuu	31	21%	154 h	637 kWh	747 kWh	1 384 kWh	0 kWh	400 kWh
Kesäkuu	30	11%	82 h	616 kWh	119 kWh	735 kWh	0 kWh	262 kWh
Heinäkuu	31	10%	73 h	637 kWh	21 kWh	658 kWh	0 kWh	249 kWh
Elokuu	31	12%	87 h	637 kWh	144 kWh	781 kWh	0 kWh	275 kWh
Syyskuu	30	22%	159 h	616 kWh	815 kWh	1 432 kWh	0 kWh	407 kWh
Lokakuu	31	34%	251 h	637 kWh	1 622 kWh	2 259 kWh	0 kWh	582 kWh
Marraskuu	30	44%	318 h	616 kWh	2 246 kWh	2 862 kWh	0 kWh	704 kWh
Joulukuu	31	52%	385 h	637 kWh	2 832 kWh	3 469 kWh	0 kWh	834 kWh



Talo "TNT76" 33920 PIRKKALA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2018, Huonelämpö 16,0 C		0,35 [W/m2/K]	3 171 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2	2,30 m	138,0 m3	23 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		31,8 m	2,30 m	73,1 m2	53 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2	12 Wh/m2/Ap/a	138,0 m3	<b>5,2 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 27,2 C		0,16 U	0,19 kW	60,0 m2	1 209 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	60,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,34 kW	69,1 m2	982 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,09 kW	2,0 m2	209 kWh/a
Ovet		0,80 U	0,07 kW	2,0 m2	167 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,08 U	0,69 kW	193,1 m2	2 566 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	72%	0,13 kW	7,7 l/sek	292 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,14 kW	2,3 l/sek	313 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 566 kWh/a	0,96 kW	605 kWh/a	3 171 kWh/a
Keski kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2018, Huonelämpö 22,0 C		0,53 [W/m2/K]	8 890 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		109,0 m2	2,80 m	305,2 m3	29 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		42,3 m	2,80 m	118,4 m2	82 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		109,0 m2	19 Wh/m2/Ap/a	305,2 m3	<b>6,7 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja puolilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,06 U	0,17 kW	109,0 m2	1 119 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,01 U	0,03 kW	109,0 m2	96 kWh/a
Umpiseinän ala		0,13 U	0,71 kW	94,4 m2	1 965 kWh/a
Ikkunat		0,80 U	0,75 kW	18,0 m2	2 059 kWh/a
Ovet		0,80 U	0,25 kW	6,0 m2	686 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,11 U	1,92 kW	336,4 m2	5 926 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	72%	0,80 kW	42,4 l/sek	2 216 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,27 kW	4,0 l/sek	748 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 926 kWh/a	2,99 kW	2 964 kWh/a	8 890 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2018, Huonelämpö 20,0 C		0,57 [W/m2/K]	7 920 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		106,0 m2	2,60 m	275,6 m3	29 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		42,3 m	2,60 m	109,9 m2	75 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		106,0 m2	17 Wh/m2/Ap/a	275,6 m3	<b>6,6 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,4 C		0,00 U	0,00 kW	106,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,53 kW	106,0 m2	1 390 kWh/a
Umpiseinän ala		0,13 U	0,64 kW	87,9 m2	1 665 kWh/a
Ikkunat		0,80 U	0,72 kW	18,0 m2	1 873 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,20 kW	4,0 m2	520 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	2,09 kW	321,9 m2	5 448 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	72%	0,70 kW	38,3 l/sek	1 821 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,25 kW	3,8 l/sek	651 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 448 kWh/a	3,04 kW	2 472 kWh/a	7 920 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 lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	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 lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	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..		275,0 m2	718,8 m3	Enimmäistehot	19 981 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,9 C	4,70 kWmax	13 940 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		19,17 kertaa/h	88 l/sek	1,63 kWmax	4 329 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,20 kertaa/h	10 l/sek	0,66 kWmax	1 712 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 )				6,99 kWmax	19 981 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	19 981 kWh/a	275 m2	<b>73 kWh/m2</b>	719 m3	<b>28 kWh/m3/a</b>
Lämmön ominaiskulutus	19 981 kWh/a	275 m2	<b>17 Wh/m2/Ap/a</b>	719 m3	<b>6,3 Wh/m3/Ap/a</b>
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	4,70 kWmax	275 m2	<b>17,1 W/m2</b>	719 m3	<b>6,5 W/m3</b>

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.810-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 C,

ulkolämpötilat 5,7 C ja -29,9 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9 kW
- Pumpuksi valitsit 9 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,2 kWh	26 281 kWh	26 281 kWh
- Kertuu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,7 kWh	19 490 kWh	19 490 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,3 kWh	6 791 kWh	6 791 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisiksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,9 SCOP	3,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,0 kWh	5,72 kW	7,13 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 19489 kWh / vuosi ) - lämmitys: LATTIALÄMMITYS +31 C - 3,9 COP				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,530 l/s	39,7 kWh/m	490 m	1,1 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,2 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - LATTIALÄMMITYS				
- Maaporausta	20 m	1,3 [W/m/K]	Teräsputki	716 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	20 - 207 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	18 840 kWh
- Kaivo yhteensä	207 m	1 kpl	19 556 kWh	19 556 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,53 l/s, Δt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	434 m	40 mm	0,68 bar	68,0 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	434 m	45 mm	0,36 bar	36,1 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	434 m	50 mm	0,21 bar	21,0 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	207 m	19 490 kWh	Lisää kaivoja
- Kuorma kaivoa kohden		19 490 kWh	94,5 kWh/m/a	Lisää kaivoja

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	19 556 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
15	Kaivon aktiivisyvyys	207 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	207 m		
17				
18	Saanto yhdestä kaivosta	19 556 kWh		
19	Saanto yhteensä	19 556 kWh		
20	Keruun kiertäminen kaivoa kohden	0,530 l/s @ Δt = 3,3 K		
21	Keruunesteiden kiertäminen yhteensä	0,530 l/s @ Δt = 3,3 K		
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,8			
23	Kertuu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	490 m	1,1 m	

Kaivon syvyys 207 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 490 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "TNT76"  
---  
33920 PIRKKALA

Puuelementtitalo 2018 kolmessa kerroksessa.  
Puolilämmin kellari 60 m<sup>2</sup>, alakerta 109 m<sup>2</sup> ja yläkerta +20 C, 106 m<sup>2</sup>.  
Huonekorkeudet: kellari 2,3 m, alakerta 2,8 m ja yläkerta 2,6 m.  
Lämpöeristys: ekovilla yläpohja 500 mm ja seinä 250 mm.

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 9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 0,95 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	18 781 kWh	469 €
Käyttöveden lämmitystarve	7 500 kWh	346 €
Molemmat yhteensä	26 281 kWh	815 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	6 791 kWh	815 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	6 791 kWh	815 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		3,9 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,12 euroa/ kWh )	26 281 kWh	3 154 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 0,95 euroa/ litra )	3 092 kWh	2 937 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 000 kWh	720 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 791 kWh	815 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 791 kWh	1 535 €

## Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "TNT76"

PIRKKALA

(Pirkanmaa)

### LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ

- Kellarikerros: Lattialämmitys, 16 C, 60 m <sup>2</sup> , 138 m <sup>3</sup> ,	0,96 kW	3 171 kWh
- Keskikerros: Lattialämmitys, 22 C, 109 m <sup>2</sup> , 305 m <sup>3</sup> ,	2,99 kW	8 890 kWh
- Talon yläkerta: Lattialämmitys, 20 C, 106 m <sup>2</sup> , 276 m <sup>3</sup> ,	3,04 kW	7 920 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>7,0 kW</b>	<b>19 981 kWh</b>
- Josta johtumisvuodot	4,70 kW	13 940 kWh
- Josta ilmanvaihdot	1,63 kW	4 329 kWh
- Josta vuotoilmat	0,66 kW	1 712 kWh
- Josta lämmönsiirtokanaali	0,00 kW	0 kWh

### VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:

( LATTIALÄMMITYS +31 C )

• Kiinteistö, 275 m <sup>2</sup> , 719 m <sup>3</sup>	4,8 COP	6,37 kW	19 981 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,86 kW	7 500 kWh
- Yhteensä	3,9 SCOP	7,2 kWh	27 481 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-1 200 kWh	0,32 kW	26 281 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	26 281 kWh
- Pumpulla tuotetaan		9,00 kW	26 281 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh
<b>Yhteensä</b>			<b>26 281 kWh</b>

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

7,2 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Lievä yliteho )

**9,0 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-43 C

• Maasta kerätään

( 3,9 COP)

7,1 kW

**19 490 kWh**

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

6 791 kWh

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kwh)

**6 791 kWh**

Tarvitaan 207 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,53 l/s.

Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

• Kaivon painehäviö 0,53 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, Δt = 3,3 K	0,68 bar (68 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,53 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, Δt = 3,3 K	0,36 bar (36 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,53 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, Δt = 3,3 K	0,21 bar (21 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 490 metriä, upotussyvyys vähintään 1,1 m. Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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

Laskettu Bergheat46.810-1,68-12 taulukko-ohjelmalla