

Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Talo "Koti"				14240 JANAKKALA		Tulostuspäivä 17.09.2017	
Laskettu Bergheat46.737B-1,68-6 taulukko-ohjelmalla				Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		203,0 m2 520,2 m3	
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa				6,85 kW	Lattialämmitys, max. +35 C	23 206 kWh	810 €
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus				0,55 kW	4 pers	1 200 kWh	4 800 kWh 206 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö				20%		4 560 kWh	-912 kWh -25 €
- Laskennassa ei ole huomioitu lisälämmitysmuotoja, esimerkiksi Sekapuun polttoa						0 kWh	0 kWh 0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa				7,31 kW	0,12 €/kWh	4,4 SCOP	27 094 kWh 181 €
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden				203 m2		36 W/m2	26,3 W /m2/Ap/a
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden				520 m3		14 W/m3	10,3 W /m³/Ap/a
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2						203 m2	114 KWh /m²/a
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3						520 m3	44,6 KWh /m³/a
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä				28 006 kWh		203 m2	138 KWh /m²/a
Kohteen mitoituskulolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax				-30,8 C		7,31 kW	36,0 W/m2 14,0 W/m3
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus				0,0 C		123 ET	Luokitus on A luokka - Pientalot
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				7,5 kW		- tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 114 litraa		1,00 €/ltr	3 114 € 87 %
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				6 tonnia /a		á 230,00 €	1 491 € 88 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				27 094 kWh		0,120 €/kWh	3 251 € 1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				27 094 kWh		0,120 €/kWh	743 € 4,4 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh		0,120 €/kWh	0 € 1,0 COP
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP						27 094 kWh	6 189 kWh 4,4 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	6 189 kWh 743 €
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta						0,0%	0 kWh 0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	6 189 kWh 743 €
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna							2 372 €
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna							2 509 €
				Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä
- Lämmitys kuluttaa		4,98 COP	22 294 kWh	5,0 COP	4 475 kWh	0 kWh	4 475 kWh 537 €
- Käyttövesi kuluttaa		2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP	1 714 kWh	0 kWh	1 714 kWh 206 €
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,0 COP		0 kWh	0 kWh (= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä			27 094 kWh	4,4 SCOP	6 189 kWh	0 kWh	6 189 kWh 743 €
Lämmön vaakakeruuna kostea savi - LATTIALÄMMITYS							
- Maasta vuodessa kerättävä energia				20 905 kWh		Saanto/metri	PITUUS
- Jos keruupiiri PELLOSSA				keruu: kostea savi		40,1 kWh/m	522 m
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on				210 m		Valittu 1 kpl 210 aktiivimetrisen kaivo	
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä						4,4 SCOP	20 905 kWh 27 094 kWh
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan							
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.				Mitoittava		sisälämpö 0 C,	ulkolämpötilat
Kun ulkolämpötila on				-10 C		On tarvittava lämmitysteho	4,4 kW
Kun ulkolämpötila on				-15 C		On tarvittava lämmitysteho	5,2 kW
Kun ulkolämpötila on				-20 C		On tarvittava lämmitysteho	5,9 kW
Kun ulkolämpötila on				-25 C		On tarvittava lämmitysteho	6,6 kW
Kun ulkolämpötila on				-30 C		On tarvittava lämmitysteho	7,3 kW
Kun ulkolämpötila on				-35 C		On tarvittava lämmitysteho	8,0 kW
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)				-40 C		On tarvittava lämmitysteho	8,7 kW
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →							7,3 kW
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI							7,5 kW
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka							-31 C
Tuossa ulkolämpötilassa lämpöpumppu käy jatkuvasti.							
Sitä kylmemmällä säällä sisälämpö laskee ilman lisälämmönlähdettä.							
Lisälämpönä voi olla pumpun sisään rakennettu sähkövastus tai talon takka.							
Sähkövastuksen käyttö huonontaa pumpun hyötysuhdetta (COP).							
7,5 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3613 tuntia, joka on 41 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh							
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Lahti , kohde on JANAKKALA, jossa koko vuosi = 4349, tammikuu = 719							
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!							
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA							
Päiviä	Kuukausi	Käytitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla
365	Koko vuosi	41%	3 613 h	4 800 kWh	22 294 kWh	27 094 kWh	27 094 kWh
31	Tammikuu	75%	559 h	504 kWh	3 685 kWh	4 189 kWh	4 189 kWh
28	Helmikuu	77%	520 h	461 kWh	3 436 kWh	3 898 kWh	3 898 kWh
31	Maaliskuu	64%	476 h	472 kWh	3 096 kWh	3 569 kWh	3 569 kWh
30	Huhtikuu	45%	321 h	404 kWh	2 005 kWh	2 409 kWh	2 409 kWh
31	Toukokuu	21%	154 h	349 kWh	807 kWh	1 156 kWh	1 156 kWh
30	Kesäkuu	7%	54 h	301 kWh	102 kWh	403 kWh	403 kWh
31	Heinäkuu	6%	44 h	307 kWh	20 kWh	327 kWh	327 kWh
31	Elokuu	8%	63 h	314 kWh	157 kWh	472 kWh	472 kWh
30	Syyskuu	24%	176 h	348 kWh	970 kWh	1 318 kWh	1 318 kWh
31	Lokakuu	42%	314 h	410 kWh	1 944 kWh	2 355 kWh	2 355 kWh
30	Marraskuu	58%	416 h	440 kWh	2 680 kWh	3 120 kWh	3 120 kWh
31	Joulukuu	70%	517 h	488 kWh	3 391 kWh	3 879 kWh	3 879 kWh

Talo "Koti" 14240 JANAKKALA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA				
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2009, Huonelämpö 23,0 C		0,65 [W/m2/K]
				16 365 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		132,0 m2	2,65 m	349,8 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		49,8 m	2,65 m	131,9 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		132,0 m2	29 W/m2/Ap/a	349,8 m3
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,17 U	0,53 kW	132,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,67 kW	132,0 m2
Umpiseinän ala		0,14 U	0,82 kW	103,9 m2
Ikkunat		0,80 U	0,93 kW	22,0 m2
Ovet		1,00 U	0,32 kW	6,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	3,26 kW	395,9 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	72%	0,94 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h	0,33 kW	4,7 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		12 651 kWh/a	4,53 kW	3 714 kWh/a
At / varasto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2009, Huonelämpö 15,0 C		0,68 [W/m2/K]
				5 708 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		71,0 m2	2,40 m	170,4 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		35,2 m	2,40 m	84,4 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		71,0 m2	18 W/m2/Ap/a	170,4 m3
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,17 U	0,22 kW	71,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,30 kW	71,0 m2
Umpiseinän ala		0,14 U	0,46 kW	69,4 m2
Ikkunat		0,80 U	0,14 kW	4,0 m2
Ovet		0,64 U	0,32 kW	11,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	1,45 kW	226,4 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,20 x / h	0%	0,56 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 x / h	0,18 kW	3,1 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 315 kWh/a	2,19 kW	1 393 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu!Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö		0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri				
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri				
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden				0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys				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
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a		0 kWh/a
Rakennus 4 ei valittu!Patterilämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö		0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri				
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri				
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden				0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys				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
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a		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				
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden				0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys				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
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a		0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX6 QUADRIGA H25+25/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,13 kW	10,8 Wh/m	12,0 m
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		203,0 m2	520,2 m3	Enimmäistehot
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30,0 C	4,71 kWmax
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdtyistä		0,40 kertaa/h	58 l/sek	1,50 kWmax
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,05 kertaa/h	8 l/sek	0,51 kWmax
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		12 metriä	1 134 kWh/a	0,13 kWmax
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				6,85 kWmax
Bruttokuutiot, max teho /m3 ja vuosikulutus /m3			598,4 m3	11,4 W/m3
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			520,2 m3	13,2 W/m3
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			225,1 m2	30,4 W/m2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			203,0 m2	33,7 W/m2

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

14240 JANAKKALA

(Kanta-Häme)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.737B-1,68-6

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,5 kW
- Pumpuksi valitsit 7,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,3 kW	27 094 kWh	27 094 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,8 kW	20 905 kWh	20 905 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,7 kW	6 189 kWh	6 189 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		4,4 SCOP	4,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,5 kW	5,84 kW	5,99 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 20904 kWh / vuosi ) - LATTIALÄMMITYS				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
keruu: kostea savi	0,450 l/s	40,1 kWh/m	522 m	1,1 m

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - LATTIALÄMMITYS				
- Maaporausta	10 m	0,5 [W/m/K]	Teräsputki	195 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 210 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	20 737 kWh
- Kaivot yhteensä	210 m	1 kpl	20 932 kWh	20 932 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,45 l/s, Δt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	440 m	40 mm	0,49 bar	48,7 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	440 m	45 mm	0,27 bar	26,7 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	440 m	50 mm	0,16 bar	16,0 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	210 m	20 905 kWh	11,36 [W/m]	28,55 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		20 905 kWh	99,7 kWh/m/a	1,6 [W/m/K]	4,1 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	20 932 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
15	Kaivon aktiivisyvyys	210 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	210 m		
17				
18	Saanto yhdestä kaivosta	20 932 kWh		
19	Saanto yhteensä	20 932 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,450 l/s @ Δt = 3,3 K		
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,450 l/s @ Δt = 3,3 K		
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5			
23	Keruu: savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	522 m	1,1 m	

Kaivon syvyys 210 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "Koti"  
---  
14240 JANAKKALA

Yksikerroksinen 2009 pellettilämmityksinen talo. Pellettiä kulunut 6 t/vuosi.  
Vesikiertoinen lattialämmitys. Koneellinen iv. lämmöntalteenotolla.  
Talon ulkomitat ilman erkkereitä 16930 x 8830, ulkopituus erkkerit huomioiden 52493.  
Lämmin ala 131 m<sup>2</sup>. Huonekorkeus 2,65 m. Ulkoseinissä kivivilla 250 mm.  
Alapohja maanvarainen, 100 mm styrox??? Yläpohjassa levyvilla 125 mm + puhallusvilla 375 mm.  
3 lasiset Pilkington Insulight™ lämpölasit. Ikkunoita ehkä keskivertoa enemmän?  
Autotalli/varasto/pannuhuone 64,9 m<sup>2</sup>. Ulkomitat 12 m \* 7 m. Lämmönsiirtokanaali 12 m.  
Tallissa lämpö talvisin 15-17 C. Talossa pesutila sekä khh 24C ja talossa sisälämpötila 22 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 7,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	22 294 kWh	537 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	206 €
Molemmat yhteensä	27 094 kWh	743 €
 Pumpun osuus sähkölaskusta	6 189 kWh	743 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	6 189 kWh	743 €
 Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,4 SCOP
 Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,12 euroa/ kWh )	27 094 kWh	3 251 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1 euroa/ litra )	3 114 kWh	3 114 €
 Taloussähköä kuluu vuodessa	4 560 kWh	547 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 189 kWh	743 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 749 kWh	1 290 €

## Yhteenveto

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Talo "Koti"

JANAKKALA

(Kanta-Häme)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETÄ		
- Talo Lattialämmitys	16 365 kWh	4,53 kW
- At / varasto Lattialämmitys	5 708 kWh	2,19 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
- Lämmönsiirtokanaali	1 134 kWh	0,13 kW
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>23 206 kWh</b>	<b>6,8 kW</b>
- Josta johtumisvuodot	16 965 kWh	4,71 kW
- Josta ilmanvaihdot	3 811 kWh	1,50 kW
- Josta vuotoilmat	1 296 kWh	0,51 kW
- Josta lämmönsiirtokanaali	1 134 kWh	0,13 kW

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:		( LATTIALÄMMITYS )
Lämmitettävää	203 m2	520 m3
- Kiinteistö	5,0 COP	22 294 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,8 COP	4 800 kWh
- Yhteensä	4,4 SCOP	27 094 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		7,3 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		7,5 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-31 C
▪ Maasta kerätään ( 5 COP)	6,0 kW	20 905 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		6 189 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		0 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		6 189 kWh

Tarvitaan 210 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,45 l/s

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

- Kaivon painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla,  $\Delta t = 3,3 \text{ K}$  0,49 bar (49 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla,  $\Delta t = 3,3 \text{ K}$  0,27 bar (27 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla,  $\Delta t = 3,3 \text{ K}$  0,16 bar (16 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, keruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m 522 m

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