

MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)					Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje		
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.			Tarkistuta mitoitus laitetuomittajallas!				
Talo "Teukka76"		80100 JOENSUU			Tulostuspäivä 25.03.2017				
Laskettu Bergheat46.709-1,6-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			170,0 m2	448,0 m3			
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		5,66 kW	LATTIALÄMMITYS +35 C		16683	532 €			
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40%	3 050 kWh	-1 220 kWh	-39 €			
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,51 kW	4 pers	1 125 kWh	4 500 kWh	177 €			
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		6,18 kW	0,11 €/kWh	4,4 SCOP	19 963 kWh	670 €			
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden			170 m2	36 W/m2	19,5 W /m²/Ap/v				
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden			448	14 W/m3	7,4 W /m³/Ap/v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				170 m2	98 KWh /m²/v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				448	37,2 KWh /m³/v				
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			21 183 kWh	170 m2	125 KWh /m²/v				
Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-34,9 C	6,18 kW	36,3 W/m2	13,8 W/m3			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonolämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus			0,0 C	101 ET	Luokitus on A luokka - Pientalot				
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			6,2 kW	- tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS					
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 295 litraa	1,00 €/ltr	2 295 €	87,00%			
Kokonaisteho saadaan lämmityksellä, koivuhalkoja			15,06 m3/a	á50,00 €	753 €	78,00%			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			19 963 kWh	0,110 €/kWh	2 196 €	1,00 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			19 963 kWh	0,110 €/kWh	504 €	4,35 SCOP			
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,110 €/kWh	0 €	1,00 COP			
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				19 963 kWh	4 585 kWh	4,35 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	4 585 kWh	504 €			
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0%	0 kWh	0 €			
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	4 585 kWh	504 €			
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna					1 790 €				
- Säästöä tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna					1 692 €				
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	5,19 COP	15 463 kWh	5,19 COP	2 978 kWh	0 kWh	2 978 kWh	328 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 500 kWh	2,80 COP	1 607 kWh	0 kWh	1 607 kWh	177 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,00 COP		0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		19 963 kWh	4,35 SCOP	4 585 kWh	0 kWh	4 585 kWh	504 €		
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia			15378		Saanto/metri	PITUUS	SYVYYS		
- Jos keruupiiri PELLOSSA			KOSTEA SAVI		35,3 kWh/m	435 m	1,3 m		
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on			192 m	Valittu 1 kpl 192 aktiivimetrisen kaivo					
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä					4,35 SCOP	15 378 kWh	19 963 kWh		
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.				Mitoittava	sisälämpö 0 C,	ulkolämpötilat	3 C ja -34,8 C		
Kun ulkolämpötila on				-10 C	On tarvittava lämmitysteho	3,4 kW	Ihan liian pieni		
Kun ulkolämpötila on				-15 C	On tarvittava lämmitysteho	4,0 kW	Liian pieni		
Kun ulkolämpötila on				-20 C	On tarvittava lämmitysteho	4,5 kW	Vajaatehoinen		
Kun ulkolämpötila on				-25 C	On tarvittava lämmitysteho	5,1 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on				-30 C	On tarvittava lämmitysteho	5,6 kW	Lähes täysteho		
Kun ulkolämpötila on				-35 C	On tarvittava lämmitysteho	6,2 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)				-40 C	On tarvittava lämmitysteho	6,8 kW	Täystehoinen		
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →						6,2 kW			
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI						6,2 kW	Täystehoinen		
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka						-35 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).									
6,2 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3220 tuntia, joka on 37 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Joensuu , kohde on JOENSUU, jossa koko vuosi = 5034, tammikuu = 834									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	37%	3 220 h	4 500 kWh	15 463 kWh	19 963 kWh	19 963 kWh	0 kWh	4 585 kWh
31	Tammikuu	64%	475 h	382 kWh	2 563 kWh	2 945 kWh	2 945 kWh	0 kWh	676 kWh
28	Helmikuu	64%	432 h	345 kWh	2 336 kWh	2 681 kWh	2 681 kWh	0 kWh	616 kWh
31	Maaliskuu	53%	394 h	382 kWh	2 063 kWh	2 445 kWh	2 445 kWh	0 kWh	562 kWh
30	Huhtikuu	40%	288 h	370 kWh	1 415 kWh	1 785 kWh	1 785 kWh	0 kWh	410 kWh
31	Toukokuu	23%	170 h	382 kWh	670 kWh	1 052 kWh	1 052 kWh	0 kWh	242 kWh
30	Kesäkuu	11%	79 h	370 kWh	121 kWh	491 kWh	491 kWh	0 kWh	113 kWh
31	Heinäkuu	9%	67 h	382 kWh	31 kWh	413 kWh	413 kWh	0 kWh	95 kWh
31	Elokuu	11%	85 h	382 kWh	146 kWh	528 kWh	528 kWh	0 kWh	121 kWh
30	Syyskuu	23%	167 h	370 kWh	667 kWh	1 037 kWh	1 037 kWh	0 kWh	238 kWh
31	Lokakuu	36%	270 h	382 kWh	1 291 kWh	1 673 kWh	1 673 kWh	0 kWh	384 kWh
30	Marraskuu	49%	354 h	370 kWh	1 827 kWh	2 197 kWh	2 197 kWh	0 kWh	505 kWh
31	Joulukuu	59%	438 h	382 kWh	2 333 kWh	2 715 kWh	2 715 kWh	0 kWh	624 kWh

Laskettu Bergheat46.709-1,6-6 taulukko-ohjelmalla

25.03.2017

Talo "Teukka76" 80100 JOENSUU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA				
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2016, Huonelämpö	21,0 C	0,52 [W/m2/K]
				9 389 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,65 m	265,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		44,6 m	2,65 m	118,2 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	19 W/m2/Ap/a	265,0 m3
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,10 U	0,29 kW	100,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,02 U	0,14 kW	100,0 m2
Umpiseinän ala		0,11 U	0,65 kW	99,8 m2
Ikkunat		0,70 U	0,58 kW	4,0 m2
Ovet		0,60 U	0,16 kW	4,4 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,10 U	1,82 kW	318,2 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	70%	0,80 kW	36,8 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,29 kW	4,0 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 380 kWh/a	2,91 kW	3 008 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2016, Huonelämpö	21,0 C	0,60 [W/m2/K]
				5 342 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2	2,65 m	159,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		38,6 m	2,65 m	102,3 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2	18 W/m2/Ap/a	159,0 m3
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,00 U	0,00 kW	60,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U	0,21 kW	60,0 m2
Umpiseinän ala		0,11 U	0,58 kW	89,3 m2
Ikkunat		0,70 U	0,46 kW	11,0 m2
Ovet		0,60 U	0,07 kW	2,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,11 U	1,32 kW	222,3 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	70%	0,48 kW	22,1 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,21 kW	2,8 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 458 kWh/a	2,01 kW	1 884 kWh/a
Varasto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2016, Huonelämpö	12,0 C	1,43 [W/m2/K]
				1 350 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		10,0 m2	2,40 m	24,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		14,0 m	2,40 m	33,6 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		10,0 m2	27 W/m2/Ap/a	24,0 m3
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,16 U	0,05 kW	10,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,06 kW	10,0 m2
Umpiseinän ala		0,20 U	0,30 kW	30,6 m2
Ikkunat		1,00 U	0,05 kW	1,0 m2
Ovet		1,20 U	0,12 kW	2,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	0,58 kW	53,6 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,10 x / h	0%	0,04 kW	0,7 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,13 x / h		0,05 kW	0,9 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 204 kWh/a	0,67 kW	146 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				
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden				0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, 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	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				
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden				0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, 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	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		
Lämmönsiirtokanaalin, Rauheat_DUO_PN6_25+25/110 tehohäviö vuodessa		0,07 kW	5,7 Wh/m	12,0 m
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		170,0 m2	448,0 m3	Enimmäistehot
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-34,8	3,71 kWmax
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä	0,48 kertaa/h		60 l/sek	1,33 kWmax
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia	0,06 kertaa/h		8 l/sek	0,55 kWmax
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö	12 metriä		602 kWh/v	0,07 kWmax
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				5,66 kWmax
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3		536,8 m3	10,5 W/m3	31 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3		448,0 m3	12,6 W/m3	7,4 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2		194,5 m2	29,1 W/m2	86 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2		170,0 m2	33,3 W/m2	98 kWh/m2/v

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

80100 JOENSUU

(Pohjois-Karjala)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.709-1,6-6

0,0 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6,2 kW
- Pumpuksi valitsit 6,2 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,2 kW	19 963 kWh	19 963 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,8 kW	15 378 kWh	15 378 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,4 kW	4 585 kWh	4 585 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		4,4 SCOP	4,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	6,2 kW	4,99 kW	5,01 kW

Lämmön keruu pellostä ( 15377 kWh / vuosi ) - LATTIALÄMMITYS				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	0,340 l/s	35,3 kWh/m	435 m	1,3 m

Lämmönkeruu porakaivosta, laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - LATTIALÄMMITYS				
- Maaporausta	10 m	1,2 [W/m/K]	Teräsputki	272 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 192 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	15 155 kWh
- Kaivot yhteensä	192 m	1 kpl	15 427 kWh	15 427 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,34 l/s, $\Delta t = 3,6$ K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	404 m	40 mm	0,27 bar	27,4 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	404 m	45 mm	0,16 bar	15,9 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	404 m	50 mm	0,10 bar	9,9 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	192 m	15 378 kWh	9,14 [W/m]	26,07 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		15 378 kWh	80,3 kWh/m/a	1,6 [W/m/K]	4,5 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	15 427 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
15	Kaivon aktiivisyvyys	192 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	192 m		
17				
18	Saanto yhdestä kaivosta	15 427 kWh		
19	Saanto yhteensä	15 427 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,340 l/s @ $\Delta t = 3,6$ K		
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,340 l/s @ $\Delta t = 3,6$ K		
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,2			
23	Keruu pellostä	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	435 m	1,3 m	

Kaivon syvyys 192 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

# Talo "Teukka76"

---

80100 JOENSUU

Talo 160 m<sup>2</sup> kahdessa kerroksessa. Alakerta 85 m<sup>2</sup> yläkerta 75 m<sup>2</sup>. Ulkoseinä 9 x 11m.  
 Maavarainen laatta huonekorkeudet 260 cm. Seinä: 25 mm tuulensuoja + 150 mm villa + 100 mm SPU.  
 Yläpohja 50 mm SPU + 500 mm villa. Alapohja 200 mm finnfoam + 50 SPU. Vallox 110 iv.  
 Ikkunat ja ovet normikokoisia ja energiatehokkaita.  
 Noin 15 m<sup>2</sup> aukkoja välipohjassa yläkertaan.  
 Erillinen 10 m<sup>2</sup> puolilämmin varasto 240 cm korkea. Välimatka taloon noin 10 m.

Tämä on laskelman yhteenveto  
 Arvot laskettu keskiarvovuodelle  
 Laskelma perustuu rakennetietoihin.  
 Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!  
 Luotettavimman mitoituksen saat alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 6,2 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
 Laskelmassa sähkön hinta euroa / kilowattitunti  
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	15 463 kWh	328 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 500 kWh	177 €
Molemmat yhteensä	19 963 kWh	504 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	4 585 kWh	504 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	4 585 kWh	504 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,4 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,11 euroa/ kWh )	19 963 kWh	2 196 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1 euroa/ litra )	2 295 kWh	2 295 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 050 kWh	336 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	4 585 kWh	504 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	7 635 kWh	840 €

## Summary

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Talo "Teukka76"		JOENSUU
Lämmitettävää	170 m <sup>2</sup>	448 m <sup>3</sup>
Vuotuinen lämmitystarve:	( LATTIALÄMMITYS )	
- Kiinteistö	5,2 COP	15 463 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,8 COP	4 500 kWh
- Yhteensä	4,4 COP	19 963 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		6,2 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		6,2 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-35 C
▪ Maasta kerätään ( 5,2 COP )	5,0 kW	15 378 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		4 585 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		0 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		4 585 kWh

Tarvitaan 192 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,34 l/s

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

- Keruun painehäviö 0,34 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla,  $\Delta t = 3,6$  K 0,27 bar (27 kPa)
- Keruun painehäviö 0,34 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla,  $\Delta t = 3,6$  K 0,16 bar (16 kPa)
- Keruun painehäviö 0,34 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla,  $\Delta t = 3,6$  K 0,1 bar (10 kPa)

Tai vaakakeruupiiri KOSTEA SAVI 435 m

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