

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)					Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje		
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.			Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallas!				
Talo "latukka"		40100 JYVÄSKYLÄ			Tulostuspäivä 19.02.2017				
Laskettu Bergheat46.707-1,6-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			220,0 m2	594,0 m3			
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		8,13 kW	PATTERILÄMMITYS +47 C		24829	792 €			
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40%	3 800 kWh	-1 520 kWh	-48 €			
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,46 kW	4 pers	1 000 kWh	4 000 kWh	157 €			
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		8,59 kW	0,11 €/kWh	3,3 SCOP	27 309 kWh	901 €			
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden			220 m2	39 W/m2	24,3 W /m²/Ap/v				
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden			594	14 W/m3	9,0 W /m³/Ap/v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				220 m2	113 KWh /m²/v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				594	41,8 KWh /m³/v				
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			28 829 kWh	220 m2	131 KWh /m²/v				
Kohteen mitoituskulolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-33,0 C	8,59 kW	39,0 W/m2	14,5 W/m3			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonolämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus					0,0 C	118 ET	Luokitus on A luokka - Pientalot		
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			9,0 kW	- tehoisella pumpulla.		PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 139 litraa	1,00 €/ltr	3 139 €	87,00%			
Kokonaisteho saadaan lämmityksellä, sekapuuhake			45,62 m3/a	420,00 €	912 €	73,00%			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			27 309 kWh	0,110 €/kWh	3 004 €	1,00 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			27 309 kWh	0,110 €/kWh	901 €	3,33 SCOP			
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,110 €/kWh	0 €	1,00 COP			
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				27 309 kWh	8 189 kWh	3,33 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	8 189 kWh	901 €			
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0%	0 kWh	0 €			
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	8 189 kWh	901 €			
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna					2 238 €				
- Säästöä tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna					2 103 €				
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.		
- Lämmitys kuluttaa	3,45 COP	23 309 kWh	3,45 COP	6 760 kWh	0 kWh	6 760 kWh	744 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 000 kWh	2,80 COP	1 429 kWh	0 kWh	1 429 kWh	157 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,00 COP		0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		27 309 kWh	3,33 SCOP	8 189 kWh	0 kWh	8 189 kWh	901 €		
LÄMMÖN KERUU - PATTERNILÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia			19120		Saanto/metri	PITUUS	SYVYYS		
- Jos keruupiiri PELLOSSA			KOSTEA SAVI		38,3 kWh/m	500 m	1,2 m		
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on			214 m		Valittu 1 kpl 214 aktiivimetritinen kaivo				
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä					3,33 SCOP	19 120 kWh	27 309 kWh		
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.				Mitoittava	sisälämpö 0 C,	ulkolämpötilat	4 C ja -31,5 C		
Kun ulkolämpötila on		-10 C		On tarvittava lämmitysteho		5,1 kW	Ihan liian pieni		
Kun ulkolämpötila on		-15 C		On tarvittava lämmitysteho		5,9 kW	Liian pieni		
Kun ulkolämpötila on		-20 C		On tarvittava lämmitysteho		6,7 kW	Vajaatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-25 C		On tarvittava lämmitysteho		7,5 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-30 C		On tarvittava lämmitysteho		8,3 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-35 C		On tarvittava lämmitysteho		9,2 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)		-40 C		On tarvittava lämmitysteho		10,0 kW	Täystehoinen		
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →						8,6 kW			
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI						9,0 kW	Täystehoinen		
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka						-33 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). 9 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3034 tuntia, joka on 35 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Jyväskylä , kohde on JYVÄSKYLÄ, jossa koko vuosi = 4646, tammikuu = 755 Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	35%	3 034 h	4 000 kWh	23 309 kWh	27 309 kWh	27 309 kWh	0 kWh	8 189 kWh
31	Tammikuu	62%	458 h	340 kWh	3 787 kWh	4 126 kWh	4 126 kWh	0 kWh	1 237 kWh
28	Helmikuu	63%	421 h	307 kWh	3 478 kWh	3 785 kWh	3 785 kWh	0 kWh	1 135 kWh
31	Maaliskuu	52%	384 h	340 kWh	3 116 kWh	3 456 kWh	3 456 kWh	0 kWh	1 036 kWh
30	Huhtikuu	38%	272 h	329 kWh	2 123 kWh	2 451 kWh	2 451 kWh	0 kWh	735 kWh
31	Toukokuu	20%	148 h	340 kWh	994 kWh	1 333 kWh	1 333 kWh	0 kWh	400 kWh
30	Kesäkuu	8%	58 h	329 kWh	193 kWh	522 kWh	522 kWh	0 kWh	156 kWh
31	Heinäkuu	6%	43 h	340 kWh	48 kWh	388 kWh	388 kWh	0 kWh	116 kWh
31	Elokuu	9%	68 h	340 kWh	270 kWh	610 kWh	610 kWh	0 kWh	183 kWh
30	Syyskuu	22%	158 h	329 kWh	1 095 kWh	1 424 kWh	1 424 kWh	0 kWh	427 kWh
31	Lokakuu	35%	260 h	340 kWh	1 997 kWh	2 337 kWh	2 337 kWh	0 kWh	701 kWh
30	Marraskuu	47%	342 h	329 kWh	2 745 kWh	3 074 kWh	3 074 kWh	0 kWh	922 kWh
31	Joulukuu	57%	423 h	340 kWh	3 464 kWh	3 803 kWh	3 803 kWh	0 kWh	1 140 kWh

Laskettu Bergheat46.707-1,6-6 taulukko-ohjelmalla

19.02.2017

Talo "Iatukka" 40100 JYVÄSKYLÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1989, Huonelämpö	21,0 C	0,72 [W/m2/K]	14 269 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		110,0 m2	2,70 m	297,0 m3	48 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		43,2 m	2,70 m	116,7 m2	130 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		110,0 m2	28 W/m2/Ap/a	297,0 m3	10,3 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,30 U	0,56 kW	110,0 m2	4 760 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	110,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	1,00 kW	94,7 m2	2 679 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,25 kW	16,0 m2	3 231 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,47 kW	6,0 m2	1 212 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	3,27 kW	336,7 m2	11 882 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,30 x / h	65%	0,59 kW	24,8 l/sek	1 632 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,27 kW	4,0 l/sek	755 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		11 882 kWh/a	4,14 kW	2 387 kWh/a	14 269 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1989, Huonelämpö	21,0 C	0,69 [W/m2/K]	10 560 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		110,0 m2	2,70 m	297,0 m3	36 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		43,2 m	2,70 m	116,7 m2	96 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		110,0 m2	21 W/m2/Ap/a	297,0 m3	7,7 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,00 U	0,00 kW	110,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,67 kW	110,0 m2	1 745 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	1,04 kW	98,7 m2	2 792 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,25 kW	16,0 m2	3 231 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,16 kW	2,0 m2	404 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	3,12 kW	336,7 m2	8 173 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,30 x / h	65%	0,59 kW	24,8 l/sek	1 632 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,27 kW	4,0 l/sek	755 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		8 173 kWh/a	3,99 kW	2 387 kWh/a	10 560 kWh/a
Rakennus 3 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 rossipohja, 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	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			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 rossipohja, 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	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!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 rossipohja, 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	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..		220,0 m2	594,0 m3	Enimmäistehot	24 829 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-31,5	6,39 kWmax	20 055 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,30 kertaa/h	50 l/sek	1,19 kWmax	3 264 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,05 kertaa/h	8 l/sek	0,55 kWmax	1 510 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0 metriä	0 kWh/v	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				8,13 kWmax	24 829 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			658,6 m3	12,3 W/m3	38 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			594,0 m3	13,7 W/m3	9,0 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			241,7 m2	33,7 W/m2	103 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			220,0 m2	37,0 W/m2	113 kWh/m2/v

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

40100 JYVÄSKYLÄ

(Keski-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.707-1,6-6

0,1 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9 kW
- Pumpuksi valitsit 9 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,6 kW	27 309 kWh	27 309 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,3 kW	19 120 kWh	19 120 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,7 kW	8 189 kWh	8 189 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,3 SCOP	3,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,0 kW	6,10 kW	6,39 kW

Lämmön keruu pellostä (19120 kWh / vuosi) - PATERILÄMMITYS				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	0,430 l/s	38,3 kWh/m	500 m	1,2 m

Lämmönkeruu porakaivosta, laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,2 [W/m/K]	Teräsputki	188 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 214 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	18 971 kWh
- Kaivot yhteensä	214 m	1 kpl	19 159 kWh	19 159 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,43 l/s, $\Delta t = 3,6$ K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	448 m	40 mm	0,45 bar	45,4 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	448 m	45 mm	0,25 bar	25,1 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	448 m	50 mm	0,15 bar	15,2 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	214 m	19 120 kWh	10,20 [W/m]	29,86 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		19 120 kWh	89,5 kWh/m/a	1,6 [W/m/K]	4,6 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	19 159 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
15	Kaivon aktiivisyvyys	214 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	214 m		
17				
18	Saanto yhdestä kaivosta	19 159 kWh		
19	Saanto yhteensä	19 159 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,430 l/s @ $\Delta t = 3,6$ K		
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,430 l/s @ $\Delta t = 3,6$ K		
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,4			
23	Keruu pellostä	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	500 m	1,2 m	

Kaivon syvyys 214 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "latukka"

40100 JYVÄSKYLÄ

Kaksikerroksinen rinnetalo 1989 patterilämmityksellä. Koneellinen LTO'lla.
Rakennuksen ulkomitat 9,5 * 12 m. Lämpimät alat 2 x 110 m2.
Huonekorkeudet 2,7 m. Ikkunat 3 -lasiset.
Ulkoseinät puuelementti, lämpöeriste ~150 mm.
Alapohja maanvarainen betonilaatta, styrox eristys 100 mm.
Yläpohjan lämpöeriste lasivilla 300 mm.
Lämmitysöljyn vuosikulutus ollut ~2800 l/vuosi.

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 9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	23 309 kWh	744 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	157 €
Molemmat yhteensä	27 309 kWh	901 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	8 189 kWh	901 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	8 189 kWh	901 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,11 euroa/ kWh)	27 309 kWh	3 004 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1 euroa/ litra)	3 139 kWh	3 139 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 800 kWh	418 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 189 kWh	901 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 989 kWh	1 319 €

Summary

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Talo "Iatukka"		JYVÄSKYLÄ
Lämmitettävää	220 m ²	594 m ³
Vuotuinen lämmitystarve:	(PATERILÄMMITYS)	
- Kiinteistö	3,4 COP	23 309 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,8 COP	4 000 kWh
- Yhteensä	3,3 COP	27 309 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		8,6 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		9,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-33 C
▪ Maasta kerätään (3,4 COP)	6,4 kW	19 120 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		8 189 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		0 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		8 189 kWh

Tarvitaan 1 x 214 m = 214 aktiivimetriä lämpökaivoja. Keruun virtaus vähintään 0,43 l/s

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

- Keruun painehäviö 0,43 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K 0,45 bar (45 kPa)
- Keruun painehäviö 0,43 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K 0,25 bar (25 kPa)
- Keruun painehäviö 0,43 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K 0,15 bar (15 kPa)

Tai vaakakeruupiiri KOSTEA SAVI 500 m

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