

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)					Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje		
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.			Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallas!				
Rakenteilla oleva kiinteistö "ja101"		45100 KOUVOLA			Tulostuspäivä 12.10.2016				
Laskettu Bergheat46.641-1,7-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			411,4 m2	1 202,5 m3			
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		16,74 kW	LATTIALÄMMITYS +35 C		51 972 kWh	1 887 €			
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			50%	13 342 kWh	-6 671 kWh	-242 €			
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,68 kW	5 pers	1 200 kWh	6 000 kWh	276 €			
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		17,42 kW	0,115 €/kWh	4,6 SCOP	51 301 kWh	1 921 €			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				411 m2	28,8 W /m²/Ap/v				
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				1203 m3	9,8 W /m³/Ap/v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				411 m2	126 KWh /m²/v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				1203 m3	43,2 KWh /m³/v				
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			57 972 kWh	411 m2	141 KWh /m²/v				
Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-29,1 C	17,42 kW	42,4 W/m2	14,5 W/m3			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus			17,4 C	144 ET	Luokitus on A luokka - Pientalot				
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			17,0 kW	- tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS					
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			5 897 litraa	1,000 €/ltr	5 897 €	87,00%			
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekapuuhaake			86 m3	105,00 €/m3	8 999 €	73,00%			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			51 301 kWh	0,115 €/kWh	5 900 €	1,00 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			51 267 kWh	0,115 €/kWh	1 281 €	4,60 COP			
Sähkövastuksella tuotetaan			34 kWh	0,115 €/kWh	4 €	1,00 COP			
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				51301 kWh	11 174 kWh	4,59 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				99,7%	11 140 kWh	1 281 €			
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,3%	34 kWh	4 €			
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	11 174 kWh	1 285 €			
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						4 612 €			
- Säästöä tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna						4 615 €			
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku			
- Lämmitys kuluttaa	5,18 COP	45 301 kWh	5,16 COP	8 741 kWh	30 kWh	8 771 kWh	1 009 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,50 COP	6 000 kWh	2,50 COP	2 398 kWh	4 kWh	2 402 kWh	276 €		
- Vastuskäyttö		34 kWh	1,00 COP		34 kWh	0 kWh	(= 3 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		51 301 kWh	4,59 SCOP	11 140 kWh	34 kWh	11 174 kWh	1 285 €		
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia		40 127 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS			
- Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		41,7 kWh/m	963 m	1,1 m			
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		362 m		tai 2 kpl 212 metrisiä kaivoja					
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				4,59 SCOP	40 127 kWh	51 301 kWh			
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava sisälämpö 17 C, ulkolämpötilat 0 C ja -30,3 C						
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho	10,0 kW	Ihan liian pieni				
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho	11,8 kW	Liian pieni				
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho	13,7 kW	Vajaatehoinen				
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho	15,5 kW	Osatehoinen				
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho	17,3 kW	Täystehoinen				
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho	19,1 kW	Täystehoinen				
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)		-40 C	On tarvittava lämmitysteho	21,0 kW	Täystehoinen				
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					17,4 kW				
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					17,0 kW	Täystehoinen			
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-29,1 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). 17 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3018 tuntia, joka on 34 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 34 kWh Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Lahti , kohde on KOUVOLA, jossa koko vuosi = 4392, tammikuu = 726 Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	34%	3 018 h	6 000 kWh	45 301 kWh	51 301 kWh	51 267 kWh	34 kWh	11 174 kWh
31	Tammikuu	63%	470 h	510 kWh	7 488 kWh	7 998 kWh	7 998 kWh	0 kWh	1 742 kWh
28	Helmikuu	65%	438 h	460 kWh	6 983 kWh	7 443 kWh	7 409 kWh	34 kWh	1 621 kWh
31	Maaliskuu	54%	400 h	510 kWh	6 292 kWh	6 801 kWh	6 801 kWh	0 kWh	1 481 kWh
30	Huhtikuu	37%	269 h	493 kWh	4 074 kWh	4 567 kWh	4 567 kWh	0 kWh	995 kWh
31	Toukokuu	17%	126 h	510 kWh	1 640 kWh	2 150 kWh	2 150 kWh	0 kWh	468 kWh
30	Kesäkuu	6%	41 h	493 kWh	206 kWh	699 kWh	699 kWh	0 kWh	152 kWh
31	Heinäkuu	4%	32 h	510 kWh	41 kWh	551 kWh	551 kWh	0 kWh	120 kWh
31	Elokuu	7%	49 h	510 kWh	320 kWh	829 kWh	829 kWh	0 kWh	181 kWh
30	Syyskuu	20%	145 h	493 kWh	1 970 kWh	2 463 kWh	2 463 kWh	0 kWh	536 kWh
31	Lokakuu	35%	262 h	510 kWh	3 950 kWh	4 460 kWh	4 460 kWh	0 kWh	971 kWh
30	Marraskuu	49%	349 h	493 kWh	5 446 kWh	5 939 kWh	5 939 kWh	0 kWh	1 294 kWh
31	Joulukuu	59%	435 h	510 kWh	6 890 kWh	7 400 kWh	7 400 kWh	0 kWh	1 612 kWh

Rakenteilla oleva kiinteistö "ja101" 45100 KOUVOLA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA				
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2015, Huonelämpö	21,0 C	0,68 [W/m2/K]
				18 364 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		152,4 m2	2,65 m	403,9 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		51,5 m	2,65 m	136,4 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		152,4 m2	27 W/m2/Ap/a	403,9 m3
				10,4 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,17 U	0,70 kW	152,4 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U	0,49 kW	152,4 m2
Umpiseinän ala		0,15 U	0,83 kW	101,2 m2
Ikkunat		1,00 U	1,43 kW	26,3 m2
Ovet		0,72 U	0,35 kW	8,9 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	3,79 kW	441,2 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	70%	1,13 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h	0,40 kW	56,1 l/sek
				6,0 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		13 734 kWh/a	5,32 kW	4 630 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2015, Huonelämpö	21,0 C	0,58 [W/m2/K]
				10 199 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		117,0 m2	2,51 m	293,7 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		46,7 m	2,51 m	117,2 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		117,0 m2	20 W/m2/Ap/a	293,7 m3
				7,9 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,00 U	0,00 kW	117,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,51 kW	117,0 m2
Umpiseinän ala		0,15 U	0,79 kW	97,2 m2
Ikkunat		1,00 U	0,98 kW	18,0 m2
Ovet		0,72 U	0,08 kW	2,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	2,36 kW	351,2 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	70%	0,82 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 x / h	0,32 kW	4,7 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 750 kWh/a	3,50 kW	3 450 kWh/a
Tallirakennus, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2017, Huonelämpö	10,0 C	1,37 [W/m2/K]
				13 950 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	4,00 m	400,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		41,4 m	4,00 m	165,6 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	32 W/m2/Ap/a	400,0 m3
				7,9 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,30 U	0,81 kW	100,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,51 kW	100,0 m2
Umpiseinän ala		0,17 U	0,97 kW	133,6 m2
Ikkunat		1,00 U	0,26 kW	6,0 m2
Ovet		1,55 U	1,73 kW	26,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,29 U	4,27 kW	365,6 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,10 x / h	0%	0,58 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,11 x / h	0,67 kW	12,7 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		11 646 kWh/a	5,52 kW	2 304 kWh/a
Saunarakennus, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2017, Huonelämpö	20,0 C	0,99 [W/m2/K]
				6 709 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		42,0 m2	2,50 m	105,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		27,0 m	2,50 m	67,5 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		42,0 m2	36 W/m2/Ap/a	105,0 m3
				14,5 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,17 U	0,19 kW	42,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,20 kW	42,0 m2
Umpiseinän ala		0,17 U	0,52 kW	57,5 m2
Ikkunat		1,00 U	0,32 kW	6,0 m2
Ovet		1,00 U	0,21 kW	4,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	1,45 kW	151,5 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	0,48 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 x / h	0,16 kW	2,4 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 832 kWh/a	2,08 kW	1 877 kWh/a
Rakennus 5 ei valittu!		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.				0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia				0 kWh/a
Umpiseinän ala				0 kWh/a
Ikkunat				0 kWh/a
Ovet				0,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana				0,0 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	0,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 x / h		0,0 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a		
Lämmönsiirtokanaalin, Rauheat_DUO_PN6_25+25/110 tehohäviö vuodessa		0,31 kW	6,3 Wh/m	50,0 m
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		411,4 m2	1 202,5 m3	Enimmäistehot
				51 972 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30 C	11,87 kWmax
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdystystä		0,35 kertaa/h	115 l/sek	3,01 kWmax
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,08 kertaa/h	26 l/sek	1,54 kWmax
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		50 metriä	2 750 kWh/v	0,31 kWmax
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				16,74 kWmax
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			1 348,4 m3	12,4 W/m3
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			1 202,5 m3	13,9 W/m3
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			453,2 m2	36,9 W/m2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			411,4 m2	40,7 W/m2
				126 kWh/m2/v

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

45100 KOUVOLA

(Kymenlaakso)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus! Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija.

Bergheat46.641-1,7-6

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Täystehoisena	Valittu 17 kW	
- Pumpuksi valitsit 17 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	17,4 kW	51 301 kWh	51 301 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	13,3 kW	40 154 kWh	40 127 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,7 kW	11 147 kWh	11 174 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		4,6 SCOP	4,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	17,0 kW	14,06 kW	13,72 kW

Lämmön keruu pellostä (40153 kWh / vuosi) - LATTIALÄMMITYS

Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Uputussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	0,966 l/s	41,7 kWh/m	963 m	1,1 m

Lämmönkeruu porakaivosta, laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - LATTIALÄMMITYS

- Maaporausta	6 m	1,5 [W/m/K]	Teräsputki	256 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 212 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	20 813 kWh
- Kaivot yhteensä	212 m	2 kpl	20 185 kWh	40 370 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin		1 kpl	424 m	40 370 kWh

			Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa	424 m	40 127 kWh	10,80 [W/m]	32,35 [W/m]
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden		95,2 kWh/m/a	1,6 [W/m/K]	4,8 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -				
1	20 185 kWh			
2	20 185 kWh			
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl		
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	212 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	424 m		
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m		
18	Saanto yhdestä kaivosta	20 185 kWh		
19	Saanto yhteensä	40 370 kWh		
20	Keruunesteen kierto kaivoa koh	0,483 l/s	@ Δt = 3,5 K	
21	Keruunesteen kierto yhteensä	0,966 l/s	@ Δt = 3,5 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle	5,2		
23	Keruu pellostä	Putken pituus	Uputussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	963 m	1,1 m	

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 212 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Rakenteilla oleva kiinteistö "ja101"

45100 KOUVOLA

Alustava laskelma, jossa mukana seuraavat tilat:

Puolitoista kerroksien asuinrakennus.

Puolilämmin hallirakennus.

Saunarakennus.

50 metriä lämmönsiirtokanaalia.

Tämä on laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!

Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija!

Laskettu 17 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,115 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	45 301 kWh	1 009 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	276 €
Molemmat yhteensä	51 301 kWh	1 285 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	11 140 kWh	1 281 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	34 kWh	4 €
Molemmat yhteensä	11 174 kWh	1 285 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,6 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,115 euroa/ kWh)	51 301 kWh	5 900 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1 euroa/ litra)	5 897 litraa	5 897 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	13 342 kWh	1 534 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	11 174 kWh	1 285 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	24 516 kWh	2 819 €

Summary

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Rakenteilla oleva kiinteistö "ja101"		KOUVOLA
Lämmitettävää	411 m2	1203 m3
Vuotuinen lämmitystarve:		
- Kiinteistö		45 301 kWh
- Lämmin käyttövesi		6 000 kWh
- Yhteensä		51 301 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		17,4 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		17,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-29,1 C
▪ Maasta kerätään (5,18 COP)	13,7 kW	40 127 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		11 140 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		34 kWh
Tarvitaan 2 x 212 m = 424 aktiivimetriä lämpökaivoja tai		
Vaakakeruupiiri	KOSTEA SAVI	963 m

Laskettu Bergheat46.641-1,7-6 taulukko-ohjelmalla