

MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)					Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje		
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.			Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!				
Uudisrakennus "Ouwi"		40100 JYVÄSKYLÄ			Tulostuspäivä 01.06.2016				
Laskettu Bergheat46.621-1,7-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			268,0 m2	774,4 m3			
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		8,60 kW	LATTIALÄMMITYS +35 C		28 489 kWh	1 086 €			
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			50%	9 040 kWh	-4 520 kWh	-172 €			
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,46 kW	4 pers	1 000 kWh	4 000 kWh	185 €			
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		9,06 kW	0,12 €/kWh	4,0 SCOP	27 969 kWh	1 098 €			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				268 m2	22,9	Wh/m²/Ap/v			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				774 m3	7,9	Wh/m³/Ap/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				268 m2	106	kWh/m²/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				774 m3	36,8	kWh/m³/v			
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			32 489 kWh	268 m2	121	kWh/m²/v			
ET luokittamiseksi: Lämmitystarve+Läminvesi+Taloussähkö				292,3 brm2	37 009 kWh	127 kWh			
ET -luokan määritys ( Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri )				292,3 brm2	127 ET	A luokka			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				21,0 C	Luokitus on A luokka - Pientalot				
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			9,0 kW	- tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS					
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 215 litraa	1,000 €/ltr	3 215 €	87,00%			
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja			27 m3	100,00 €/m3	2 737 €	73,00%			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			27 969 kWh	0,120 €/kWh	3 356 €	1,00 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			27 964 kWh	0,120 €/kWh	838 €	4,01 COP			
Sähkövastuksella tuotetaan			5 kWh	0,120 €/kWh	1 €	1,00 COP			
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				27969 kWh	6 985 kWh	4,00 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				99,9%	6 980 kWh	838 €			
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,1%	5 kWh	1 €			
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	6 985 kWh	838 €			
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						2 377 €			
- Säästöä tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna						2 518 €			
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	4,40 COP	23 969 kWh	4,40 COP	5 442 kWh	4 kWh	5 446 kWh	653 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	4 000 kWh	2,60 COP	1 538 kWh	1 kWh	1 539 kWh	185 €		
- Vastuskäyttö		5 kWh	1,00 COP		5 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		27 969 kWh	4,00 SCOP	6 980 kWh	5 kWh	6 985 kWh	838 €		
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia		20 984 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS			
- Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		39,4 kWh/m	533 m	1,2 m			
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		222 m	Valittu 1 kpl 222 metrin kaivo						
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä			4,00 COP	20 984 kWh	27 969 kWh				
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava sisälämpö 21 C,		ulkolämpötilat		-1 C ja -31,5 C		
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho		5,3 kW	Ihan liian pieni			
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho		6,2 kW	Liian pieni			
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho		7,1 kW	Vajaatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho		7,9 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho		8,8 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho		9,7 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)		-40 C	On tarvittava lämmitysteho		10,5 kW	Täystehoinen			
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					9,1 kW				
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					9,0 kW	Täystehoinen			
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-31,2 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 3108 tuntia, joka on 35 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 5 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%	3 108 h	4 000 kWh	23 969 kWh	27 969 kWh	27 964 kWh	5 kWh	6 985 kWh
31	Tammikuu	63%	470 h	340 kWh	3 894 kWh	4 234 kWh	4 234 kWh	0 kWh	1 057 kWh
28	Helmikuu	64%	431 h	307 kWh	3 577 kWh	3 883 kWh	3 879 kWh	5 kWh	970 kWh
31	Maaliskuu	53%	394 h	340 kWh	3 204 kWh	3 544 kWh	3 544 kWh	0 kWh	885 kWh
30	Huhtikuu	39%	279 h	329 kWh	2 183 kWh	2 511 kWh	2 511 kWh	0 kWh	627 kWh
31	Toukokuu	20%	151 h	340 kWh	1 022 kWh	1 362 kWh	1 362 kWh	0 kWh	340 kWh
30	Kesäkuu	8%	59 h	329 kWh	198 kWh	527 kWh	527 kWh	0 kWh	132 kWh
31	Heinäkuu	6%	43 h	340 kWh	50 kWh	389 kWh	389 kWh	0 kWh	97 kWh
31	Elokuu	9%	69 h	340 kWh	278 kWh	618 kWh	618 kWh	0 kWh	154 kWh
30	Syyskuu	22%	162 h	329 kWh	1 126 kWh	1 455 kWh	1 455 kWh	0 kWh	363 kWh
31	Lokakuu	36%	266 h	340 kWh	2 054 kWh	2 393 kWh	2 393 kWh	0 kWh	598 kWh
30	Marraskuu	49%	350 h	329 kWh	2 823 kWh	3 151 kWh	3 151 kWh	0 kWh	787 kWh
31	Joulukuu	58%	433 h	340 kWh	3 562 kWh	3 901 kWh	3 901 kWh	0 kWh	974 kWh

Uudisrakennus "Ouwi" 40100 JYVÄSKYLÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2016, Huonelämpö 21,0 C		0,55 [W/m2/K]	14 311 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		135,0 m2	2,83 m	382,1 m3	37 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		48,2 m	2,83 m	136,3 m2	106 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		135,0 m2	23 W/m2/Ap/a	382,1 m3	<b>8,1 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,15 U	0,62 kW	135,0 m2	4 397 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	135,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,12 U	0,74 kW	114,3 m2	2 199 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,56 kW	10,0 m2	1 647 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,67 kW	12,0 m2	1 977 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,12 U	2,59 kW	406,3 m2	10 220 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	73%	0,97 kW	53,1 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h	0,33 kW	4,8 l/sek	3 059 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		10 220 kWh/a	3,89 kW	4 091 kWh/a	14 311 kWh/a
Yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2016, Huonelämpö 21,0 C		0,67 [W/m2/K]	14 178 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		133,0 m2	2,95 m	392,4 m3	36 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		48,5 m	2,95 m	143,0 m2	107 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		133,0 m2	23 W/m2/Ap/a	392,4 m3	<b>7,8 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,00 U	0,00 kW	133,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,59 kW	133,0 m2	1 753 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	1,07 kW	113,0 m2	3 165 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,11 kW	20,0 m2	3 294 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,56 kW	10,0 m2	1 647 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	3,33 kW	409,0 m2	9 859 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	73%	1,00 kW	54,5 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h	0,38 kW	5,5 l/sek	1 178 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		9 859 kWh/a	4,71 kW	4 319 kWh/a	14 178 kWh/a
Rakennus 3 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					<b>0,0 W/m3/Ap/a</b>
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 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!		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					<b>0,0 W/m3/Ap/a</b>
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 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!		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					<b>0,0 W/m3/Ap/a</b>
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 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..		268,0 m2	774,4 m3	Enimmäistehot	28 489 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoitusslämpötila, teho, energia			-32 C	5,92 kWmax	20 079 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,50 kertaa/h	108 l/sek	1,98 kWmax	6 200 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,05 kertaa/h	10 l/sek	0,70 kWmax	2 211 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 )				8,60 kWmax	28 489 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			869,1 m3	9,9 W/m3	<b>33 kWh/m3/v</b>
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			774,4 m3	11,1 W/m3	<b>7,9 W/Ap/m3/v</b>
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			292,3 m2	29,4 W/m2	<b>97 kWh/brm2</b>
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			268,0 m2	32,1 W/m2	<b>106 kWh/m2/v</b>

**TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT**

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.621-1,7-6

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Täystehoisena	Valittu 9 kW
- Pumpuksi valitsit 9 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,1 kW	27 969 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,8 kW	20 988 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,3 kW	6 981 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...	4,0 SCOP	4,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,0 kW	7,00 kW
		6,96 kW

Lämmön keruu pellostä ( 20987 kWh / vuosi ) - LATTIALÄMMITYS

Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	0,506 l/s	39,4 kWh/m	533 m	1,2 m

Lämmönkeruu porakaivosta, laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - LATTIALÄMMITYS

- Maaporausta	6 m	1,5 [W/m/K]	Teräsputki	237 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 222 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	20 799 kWh
- Kaivot yhteensä	222 m	1 kpl	21 035 kWh	21 035 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin		1 kpl	222 m	21 035 kWh

	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa	10,79 [W/m]	31,34 [W/m]
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden	1,7 [W/m/K]	4,9 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	21 035 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	222 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	222 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	21 035 kWh	
19	Saanto yhteensä	21 035 kWh	
20	Keruunesteen kiertä kaivoa koh	0,506 l/s @ Δt = 3,5 K	
21	Keruunesteen kiertä yhteensä	0,506 l/s @ Δt = 3,5 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu pellostä	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	533 m	1,2 m

Kaivon syvyys 222 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
 Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

## Uudisrakennus "Ouwi"

----

40100 JYVÄSKYLÄ

Uudisrakennus 2016, 2 -kerrosta.

Lämmitettävä lattia pinta-ala 247 m<sup>2</sup>. Rakennuksen tilavuus 720 m<sup>3</sup>.

Ulkoseinää 227 m<sup>2</sup> U = 0,17. Ulkoseinää maan alla 87 m<sup>2</sup> 0,17.

Yläpohja: 135 m<sup>2</sup> 0,08. Alapohja 133 m<sup>2</sup> 0,15.

Ikkunoita: 30 m<sup>2</sup> 1,0. Ulko-ovia 22 m<sup>2</sup> 1,0.

Hk alakerta 60 m<sup>2</sup> on 3,3 m, ja 60 m<sup>2</sup> 2,7 m johon tulee 20cm alaslaskua, ja 7 m<sup>2</sup> 2,5 m.

Yläkerrassa 45 m<sup>2</sup> noin 3 m (vino sisäkatto) ja 75m<sup>2</sup> 2,65 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 9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	23 969 kWh	653 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	185 €
Molemmat yhteensä	27 969 kWh	838 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	6 980 kWh	838 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	5 kWh	1 €
Molemmat yhteensä	6 985 kWh	838 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,0 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,12 euroa/ kWh )	27 969 kWh	3 356 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1 euroa/ litra )	3 215 litraa	3 215 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	9 040 kWh	1 085 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 985 kWh	838 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	16 025 kWh	1 923 €

## Summary

### Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Uudisrakennus "Ouwi"		JYVÄSKYLÄ
Lämmitettävää	268 m2	774 m3
Vuotuinen lämmitystarve:		
- Kiinteistö		23 969 kWh
- Lämmin käyttövesi		4 000 kWh
- Yhteensä		27 969 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		9,1 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		9,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-31,2 C
▪ Maasta kerätään ( 4,4 COP)	7,0 kW	20 984 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		6 980 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		5 kWh
Tarvitaan yksi 222 aktiivimetrin syvyinen porakaivo tai		
Vaakakeruupiiri	KOSTEA SAVI	533 m

Laskettu Bergheat46.621-1,7-6 taulukko-ohjelmalla