

MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)					Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje	
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.			Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasil			
Omakotitalo "vihervä"		21290 RUSKO			Tulostuspäivä 05.09.2016			
Laskettu Bergheat46.635-1,7-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			318,0 m2	764,9 m3		
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		10,51 kW	PATTERILÄMMITYS +52 C		30 942 kWh	1 157 €		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			50%	10 540 kWh	-5 270 kWh	-197 €		
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,55 kW	4 pers	1 200 kWh	4 800 kWh	221 €		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		11,06 kW	0,115 €/kWh	3,0 SCOP	30 472 kWh	1 181 €		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				318 m2	23,7 Wh/m²/Ap/v			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				765 m3	9,9 Wh/m³/Ap/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				318 m2	97 kWh/m²/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				765 m3	40,5 kWh/m³/v			
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			35 742 kWh	318 m2	112 kWh/m²/v			
Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-27,9 C	11,06 kW	34,8 W/m2	14,5 W/m3		
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus			19,5 C	120 ET	Luokitus on A luokka - Pientalot			
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			11,0 kW	- tehoisella pumpulla. PATERILÄMMITYS				
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 503 litraa	1,000 €/ltr	3 503 €	87,00%		
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja			30 m3	105,00 €/m3	3 131 €	73,00%		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			30 472 kWh	0,115 €/kWh	3 504 €	1,00 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			30 468 kWh	0,115 €/kWh	1 180 €	2,97 COP		
Sähkövastuksella tuotetaan			4 kWh	0,115 €/kWh	0 €	1,00 COP		
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				30472 kWh	10 268 kWh	2,97 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	10 264 kWh	1 180 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0%	4 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	10 268 kWh	1 181 €		
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						2 322 €		
- Säästöä tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna						2 323 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	3,08 COP	25 672 kWh	3,08 COP	8 345 kWh	3 kWh	8 348 kWh	960 €	
- Käyttövesi kuluttaa	2,50 COP	4 800 kWh	2,50 COP	1 920 kWh	1 kWh	1 920 kWh	221 €	
- Vastuskäyttö		4 kWh	1,00 COP		4 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä		30 472 kWh	2,97 SCOP	10 264 kWh	4 kWh	10 268 kWh	1 181 €	
LÄMMÖN KERUU - PATERILÄMMITYS								
- Maasta vuodessa kerättävä energia		20 204 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS		
- Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		44,6 kWh/m	453 m	1,0 m		
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		195 m	Valittu 1 kpl 195 metrin kaivo					
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä			2,97 COP	20 204 kWh	30 472 kWh			
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan								
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava	sisälämpö 19 C,	ulkolämpötilat	1 C ja -28,2 C		
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho		6,8 kW	Liian pieni		
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho		8,0 kW	Vajaatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho		9,2 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho		10,3 kW	Lähes täysteho		
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho		11,5 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho		12,6 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)		-40 C	On tarvittava lämmitysteho		13,8 kW	Täystehoinen		
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtään vähintään →					11,1 kW			
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					11,0 kW	Täystehoinen		
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-27,9 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).								
11 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 2770 tuntia, joka on 32 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 4 kWh								
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Turku , kohde on RUSKO, jossa koko vuosi = 4103, tammikuu = 677								
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!								
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA								
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	32%	2 770 h	4 800 kWh	25 672 kWh	30 472 kWh	4 kWh	10 268 kWh
31	Tammikuu	57%	422 h	408 kWh	4 233 kWh	4 641 kWh	0 kWh	1 564 kWh
28	Helmikuu	59%	396 h	368 kWh	3 990 kWh	4 359 kWh	4 kWh	1 469 kWh
31	Maaliskuu	50%	371 h	408 kWh	3 671 kWh	4 079 kWh	0 kWh	1 374 kWh
30	Huhtikuu	35%	255 h	395 kWh	2 407 kWh	2 801 kWh	0 kWh	944 kWh
31	Toukokuu	18%	131 h	408 kWh	1 028 kWh	1 436 kWh	0 kWh	484 kWh
30	Kesäkuu	7%	47 h	395 kWh	121 kWh	516 kWh	0 kWh	174 kWh
31	Heinäkuu	5%	38 h	408 kWh	13 kWh	420 kWh	0 kWh	142 kWh
31	Elokuu	6%	48 h	408 kWh	115 kWh	523 kWh	0 kWh	176 kWh
30	Syyskuu	17%	122 h	395 kWh	951 kWh	1 346 kWh	0 kWh	454 kWh
31	Lokakuu	31%	233 h	408 kWh	2 158 kWh	2 566 kWh	0 kWh	865 kWh
30	Marraskuu	44%	318 h	395 kWh	3 103 kWh	3 497 kWh	0 kWh	1 179 kWh
31	Joulukuu	52%	390 h	408 kWh	3 882 kWh	4 289 kWh	0 kWh	1 445 kWh

Omakotitalo "vihervä" 21290 RUSKO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1973, Huonelämpö 17,6 C		0,64 [W/m2/K]	13 967 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		158,0 m2	2,35 m	371,3 m3	38 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		52,8 m	2,35 m	124,2 m2	88 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		158,0 m2	22 W/m2/Ap/a	371,3 m3	<b>9,2 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,25 U	0,49 kW	158,0 m2	3 355 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	158,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,82 kW	105,2 m2	2 045 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,49 kW	10,0 m2	1 216 kWh/a
Ovet		1,71 U	0,75 kW	9,0 m2	1 872 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	2,54 kW	440,2 m2	8 488 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	1,54 kW	25,8 l/sek	4 093 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		0,52 kW	8,7 l/sek	1 386 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		8 488 kWh/a	4,60 kW	5 479 kWh/a	13 967 kWh/a
Yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1973, Huonelämpö 21,0 C		0,75 [W/m2/K]	16 975 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		160,0 m2	2,46 m	393,6 m3	43 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		53,0 m	2,46 m	130,4 m2	106 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		160,0 m2	26 W/m2/Ap/a	393,6 m3	<b>10,5 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,00 U	0,00 kW	160,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	1,00 kW	160,0 m2	2 812 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	1,05 kW	100,4 m2	2 940 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,36 kW	26,0 m2	3 808 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,29 kW	4,0 m2	820 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	3,70 kW	450,4 m2	10 380 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	1,76 kW	27,3 l/sek	5 280 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 x / h		0,46 kW	7,1 l/sek	1 367 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		10 380 kWh/a	5,91 kW	6 595 kWh/a	16 975 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 lämmitetty tila, 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			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			0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		318,0 m2	764,9 m3	Enimmäistehot	30 942 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28 C	6,23 kWmax	18 868 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä	0,25 kertaa/h		53 l/sek	3,30 kWmax	9 321 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia	0,07 kertaa/h		16 l/sek	0,98 kWmax	2 754 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 )				10,51 kWmax	30 942 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			834,9 m3	12,6 W/m3	<b>37 kWh/m3/v</b>
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			764,9 m3	13,7 W/m3	<b>9,9 W/Ap/m3/v</b>
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			344,5 m2	30,5 W/m2	<b>90 kWh/brm2</b>
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			318,0 m2	33,1 W/m2	<b>97 kWh/m2/v</b>

**TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT**

21290 RUSKO

(Varsinais-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.635-1,7-6

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Täystehoisena	Valittu 11 kW
- Pumpuksi valitsit 11 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,1 kW	30 472 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,3 kW	20 206 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,7 kW	10 266 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...	3,0 SCOP	3,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,0 kW	7,46 kW
		7,42 kW

Lämmön keruu pellostä ( 20206 kWh / vuosi ) - PATTERNLÄMMITYS

Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	0,553 l/s	44,6 kWh/m	453 m	1,0 m

Lämmönkeruu porakaivosta, laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - PATTERNLÄMMITYS

- Maaporausta	6 m	1,5 [W/m/K]	Teräsputki	278 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 195 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	20 034 kWh
- Kaivot yhteensä	195 m	1 kpl	20 312 kWh	20 312 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin		1 kpl	195 m	20 312 kWh

			Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa	195 m	20 204 kWh	11,83 [W/m]	38,07 [W/m]
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden		###	1,7 [W/m/K]	5,4 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	20 312 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	195 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	195 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	20 312 kWh	
19	Saanto yhteensä	20 312 kWh	
20	Keruunestein kiertä kaivoa koh	0,553 l/s @ Δt = 3,5 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,553 l/s @ Δt = 3,5 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle	3,5	
23	Keruu pellostä	Putken pituus Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	453 m	1,0 m

Kaivon syvyys 195 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

## Omakotitalo "vihervä"

----

21290 RUSKO

1973 rakennettu 2 kerroksinen rinnetalo öljystä maalämpöön.

Öljyä on mennyt n. 3500 l/v.

Lämmitettävää 318 m<sup>2</sup>, josta 62 m<sup>2</sup> viileää tilaa at ja varasto, talvisin 12-15C.

Yläkerta 160 m<sup>2</sup>, alakerta 158 m<sup>2</sup>, josta viileitä 62 m<sup>2</sup>, patterilämmitteisiä 30 m<sup>2</sup> ja lattialämmitteisiä 66 m<sup>2</sup>.

Huonekorkeus alakerta 235 cm, yläkerta 246 cm.

Alapohjan ja seinien eristyksistä tietoa, oletus, että ovat ajankohdalle tyyllisiä.

Isot ikkunat vaihdetaan syksyllä uusiin Pihlan Varma-ikkunoihin.

Talossa asuu 4 henkeä ja vettä kuluu aika paljon.

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 11 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,115 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	25 672 kWh	960 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	221 €
Molemmat yhteensä	30 472 kWh	1 181 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	10 264 kWh	1 180 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	4 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	10 268 kWh	1 181 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,0 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,115 euroa/ kWh )	30 472 kWh	3 504 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1 euroa/ litra )	3 503 litraa	3 503 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	10 540 kWh	1 212 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 268 kWh	1 181 €
Kaikki sähkökulutus yhteensä vuodessa	20 808 kWh	2 393 €

## Summary

### Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Omakotitalo "vihervä"		RUSKO
Lämmitettävää	318 m2	765 m3
Vuotuinen lämmitystarve:		
- Kiinteistö		25 672 kWh
- Lämmin käyttövesi		4 800 kWh
- Yhteensä		30 472 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		11,1 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		11,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-27,9 C
▪ Maasta kerätään ( 3,08 COP)	7,4 kW	20 204 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		10 264 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		4 kWh
Tarvitaan yksi 195 aktiivimetrim syvyinen porakaivo tai		
Vaakakeruupiiri	KOSTEA SAVI	453 m

Laskettu Bergheat46.635-1,7-6 taulukko-ohjelmalla