

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)					Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje		
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.			Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallas!				
Asuinrakennus ja autotalli "Hippo"		86810 PYHÄJÄRVI			Tulostuspäivä 05.01.2017				
Laskettu Bergheat46.701-1,6-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			247,5 m2	689,0 m3			
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		11,52 kW	LATTIALÄMMITYS +35 C		29 601 kWh	1 075 €			
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			50%	8 425 kWh	-4 213 kWh	-153 €			
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,55 kW	4 pers	1 200 kWh	4 800 kWh	221 €			
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		12,12 kW	0,115 €/kWh	3,4 SCOP	30 189 kWh	1 143 €			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				248 m2	23,7 W /m²/Ap/v				
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				689 m3	8,5 W /m³/Ap/v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				248 m2	120 KWh /m²/v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				689 m3	43,0 KWh /m³/v				
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			34 401 kWh	248 m2	139 KWh /m²/v				
Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-16,4 C	12,12 kW	49,0 W/m2	17,6 W/m3			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus					18,4 C	141 ET	Luokitus on A luokka - Pientalot		
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			8,0 kW	- tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS					
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 470 litraa	1,000 €/ltr	3 470 €	87,00%			
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, koivuhalkoja			24 m3	105,00 €/m3	2 554 €	73,00%			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			30 189 kWh	0,115 €/kWh	3 472 €	1,00 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			27 391 kWh	0,115 €/kWh	712 €	4,42 COP			
Sähkövastuksella tuotetaan			2 798 kWh	0,115 €/kWh	322 €	1,00 COP			
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				30189 kWh	8 988 kWh	3,36 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				68,9%	6 190 kWh	712 €			
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				31,1%	2 798 kWh	322 €			
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	8 988 kWh	1 034 €			
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						2 436 €			
- Säästöä tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna						2 438 €			
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku			
- Lämmitys kuluttaa	5,18 COP	25 389 kWh	3,73 COP	4 448 kWh	2 353 kWh	6 801 kWh	782 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,50 COP	4 800 kWh	2,19 COP	1 742 kWh	445 kWh	2 187 kWh	251 €		
- Vastuskäyttö		2 798 kWh	1,00 COP		2 798 kWh	0 kWh	(= 321 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		30 189 kWh	3,36 SCOP	6 190 kWh	2 798 kWh	8 988 kWh	1 034 €		
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia		23 366 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS			
- Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		35,2 kWh/m	664 m	1,3 m			
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		267 m	Valittu 1 kpl 267 aktiivimetrisen kaivo						
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				3,36 SCOP	21 201 kWh	30 189 kWh			
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava	sisälämpö 18 C,	ulkolämpötilat	-1 C ja -34,3 C			
Kun ulkolämpötila on			-10 C	On tarvittava lämmitysteho	6,5 kW	Ihan liian pieni			
Kun ulkolämpötila on			-15 C	On tarvittava lämmitysteho	7,7 kW	Liian pieni			
Kun ulkolämpötila on			-20 C	On tarvittava lämmitysteho	8,8 kW	Vajaatehoinen			
Kun ulkolämpötila on			-25 C	On tarvittava lämmitysteho	10,0 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on			-30 C	On tarvittava lämmitysteho	11,1 kW	Lähes täysteho			
Kun ulkolämpötila on			-35 C	On tarvittava lämmitysteho	12,3 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)			-40 C	On tarvittava lämmitysteho	13,4 kW	Täystehoinen			
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					12,1 kW				
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					8,0 kW	Liian pieni			
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-16,4 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).									
8 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3774 tuntia, joka on 43 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 2798 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Kajaani , kohde on PYHÄJÄRVI, jossa koko vuosi = 5051, tammikuu = 823									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	43%	3 774 h	4 800 kWh	25 389 kWh	30 189 kWh	27 391 kWh	2 798 kWh	8 988 kWh
31	Tammikuu	76%	568 h	408 kWh	4 136 kWh	4 543 kWh	3 707 kWh	837 kWh	1 353 kWh
28	Helmikuu	76%	511 h	368 kWh	3 719 kWh	4 087 kWh	3 341 kWh	746 kWh	1 217 kWh
31	Maaliskuu	63%	467 h	408 kWh	3 327 kWh	3 734 kWh	3 358 kWh	377 kWh	1 112 kWh
30	Huhtikuu	47%	336 h	395 kWh	2 293 kWh	2 687 kWh	2 687 kWh	0 kWh	800 kWh
31	Toukokuu	27%	201 h	408 kWh	1 201 kWh	1 609 kWh	1 609 kWh	0 kWh	479 kWh
30	Kesäkuu	12%	83 h	395 kWh	273 kWh	667 kWh	667 kWh	0 kWh	199 kWh
31	Heinäkuu	8%	61 h	408 kWh	81 kWh	489 kWh	489 kWh	0 kWh	146 kWh
31	Elokuu	13%	96 h	408 kWh	359 kWh	767 kWh	767 kWh	0 kWh	228 kWh
30	Syyskuu	27%	196 h	395 kWh	1 173 kWh	1 567 kWh	1 567 kWh	0 kWh	467 kWh
31	Lokakuu	42%	315 h	408 kWh	2 111 kWh	2 519 kWh	2 519 kWh	0 kWh	750 kWh
30	Marraskuu	58%	419 h	395 kWh	2 958 kWh	3 353 kWh	3 136 kWh	216 kWh	998 kWh
31	Joulukuu	70%	521 h	408 kWh	3 758 kWh	4 165 kWh	3 544 kWh	622 kWh	1 240 kWh

Asuinrakennus ja autotalli "Hippo" 86810 PYHÄJÄRVI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA				
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2014, Huonelämpö	21,0 C	0,75 [W/m2/K]
				21 064 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		178,5 m2	2,70 m	482,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		57,7 m	2,70 m	155,7 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		178,5 m2	23 W/m2/Ap/a	482,0 m3
				8,7 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,16 U	0,77 kW	178,5 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,94 kW	178,5 m2
Umpiseinän ala		0,16 U	1,14 kW	121,7 m2
Ikkunat		1,00 U	1,64 kW	4 572 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,35 kW	6,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	4,84 kW	512,7 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,40 x / h	70%	1,07 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h	1,46 kW	53,6 l/sek
				6,1 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		16 720 kWh/a	7,37 kW	4 344 kWh/a
				21 064 kWh/a
Talli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2014, Huonelämpö	12,0 C	1,28 [W/m2/K]
				7 974 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		69,0 m2	3,00 m	207,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		34,5 m	3,00 m	103,5 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		69,0 m2	23 W/m2/Ap/a	207,0 m3
				7,6 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,16 U	0,30 kW	69,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,30 kW	69,0 m2
Umpiseinän ala		0,20 U	0,82 kW	83,6 m2
Ikkunat		1,00 U	0,08 kW	1,7 m2
Ovet		1,25 U	1,12 kW	18,2 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	2,62 kW	241,5 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,10 x / h	0%	0,32 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,10 x / h	1,15 kW	5,8 l/sek
				666 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 642 kWh/a	4,09 kW	1 332 kWh/a
				7 974 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				0,0 W/m3/Ap/a
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
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek
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				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 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana				0,0 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek
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				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 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana				0,0 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek
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
Lämmönsiirtokanaalin, Rauheat_DUO_PN6_25+25/110 tehohäviö vuodessa		0,06 kW	6,4 Wh/m	10,0 m
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		247,5 m2	689,0 m3	Enimmäistehot
				29 601 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-34 C	7,46 kWmax
				23 362 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdtytystä		0,31 kertaa/h	59 l/sek	1,39 kWmax
				3 814 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,06 kertaa/h	12 l/sek	2,61 kWmax
				1 862 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		10 metriä	564 kWh/v	0,06 kWmax
				564 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövеси ei ole mukana)				11,52 kWmax
				29 601 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			768,1 m3	15,0 W/m3
				39 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			689,0 m3	16,7 W/m3
				8,5 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			270,6 m2	42,6 W/m2
				109 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			247,5 m2	46,5 W/m2
				120 kWh/m2/v

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

86810 PYHÄJÄRVI

(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.701-1,6-6

0,0 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Täystehoisena	Valittu 8 kW
- Pumpuksi valitsit 8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	12,1 kW	30 189 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,6 kW	23 366 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,4 kW	6 822 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...	4,4 SCOP	3,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,0 kW	9,78 kW
		6,46 kW

Lämmön keruu pellostä (23366 kWh / vuosi) - LATTIALÄMMITYS

Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	0,450 l/s	35,2 kWh/m	664 m	1,3 m

Lämmönkeruu porakaivosta, laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - LATTIALÄMMITYS

- Maaporausta	6 m	1,5 [W/m/K]	Teräsputki	194 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 267 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	23 189 kWh
- Kaivot yhteensä	267 m	1 kpl	23 383 kWh	23 383 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin		1 kpl	267 m	23 383 kWh

Kaivon virtauslaskelma, 28 p-% alkoholi	Piirin pituus	Virtaama	Häviö @40 mm	Häviö @45 mm
- Keruupiirin virtausvastus (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	554 m	0,45 l/s	0,76 bar	0,27 bar
- Keruupiirin virtausvastus (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	554 m	0,45 l/s	76 kPa	27 kPa
	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa	267 m	21 201 kWh	Lisää kaivoja	24,18 [W/m]
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden		87,6 kWh/m/a	Lisää kaivoja	Lisää kaivoja

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	23 383 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	267 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	267 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	23 383 kWh	
19	Saanto yhteensä	23 383 kWh	
20	Keruunesteen kierto kaivoa koh	0,450 l/s @ Δt = 3,5 K	
21	Keruunesteen kierto yhteensä	0,450 l/s @ Δt = 3,5 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu pellostä	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	664 m	1,3 m

Kaivon syvyys 267 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Asuinrakennus ja autotalli "Hippo"

86810 PYHÄJÄRVI

Talo 2014 n.180 m2 lattialämmitys. Enegiantarve: 26840 kwh/vuosi. Lämmitysteho: 7.9 kw.
Kaivon syvyydeksi suositteli 154 m. Pumpun toimittajan tekemä laskelma.

Lisäksi talli: Ulkomitat: 9,5 * 7,5 m
Seinät: paneli+ 12 mm tuulensuoja + 150 mm mineraalivilla + 2 * ek Gyproc.
Katto: 2 * Gyproc + n.500 mm puhallusvilla.
Lattia: 100 mm betonilaatta + 100 mm styroksia. Ikkunat: 5 kpl 749 * 449.
Ovet: 2 kpl 2800 * 2530 turner nosto-ovea. U arvo 1.0 + 2 kpl normi käyntiovi.

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 8 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,115 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	25 389 kWh	782 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	251 €
Molemmat yhteensä	30 189 kWh	1 034 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	6 190 kWh	712 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	2 798 kWh	322 €
Molemmat yhteensä	8 988 kWh	1 034 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		3,4 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,115 euroa/ kWh)	30 189 kWh	3 472 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1 euroa/ litra)	3 470 litraa	3 470 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	8 425 kWh	969 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 988 kWh	1 034 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	17 413 kWh	2 002 €

Summary

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Asuinrakennus ja autotalli "Hippo"

PYHÄJÄRVI

Lämmitettävää

248 m²

689 m³

Vuotuinen lämmitystarve:

(LATTIALÄMMITYS)

- Kiinteistö

25 389 kWh

- Lämmin käyttövesi

4 800 kWh

- Yhteensä

30 189 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

12,1 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho

8,0 kW

- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka

-16,4 C

▪ Maasta kerätään (5,18 COP) 6,5 kW

21 201 kWh

▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

6 190 kWh

▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää

2 798 kWh

Tarvitaan yksi 267 aktiivimetrisen syvyinen porakaivo

• Painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla

0,76 bar

• Painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla

0,27 bar

• Painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla

0,20 bar

Tai vaakakeruupiiri

KOSTEA SAVI

664 m

Laskettu Bergheat46.701-1,6-6 taulukko-ohjelmalla