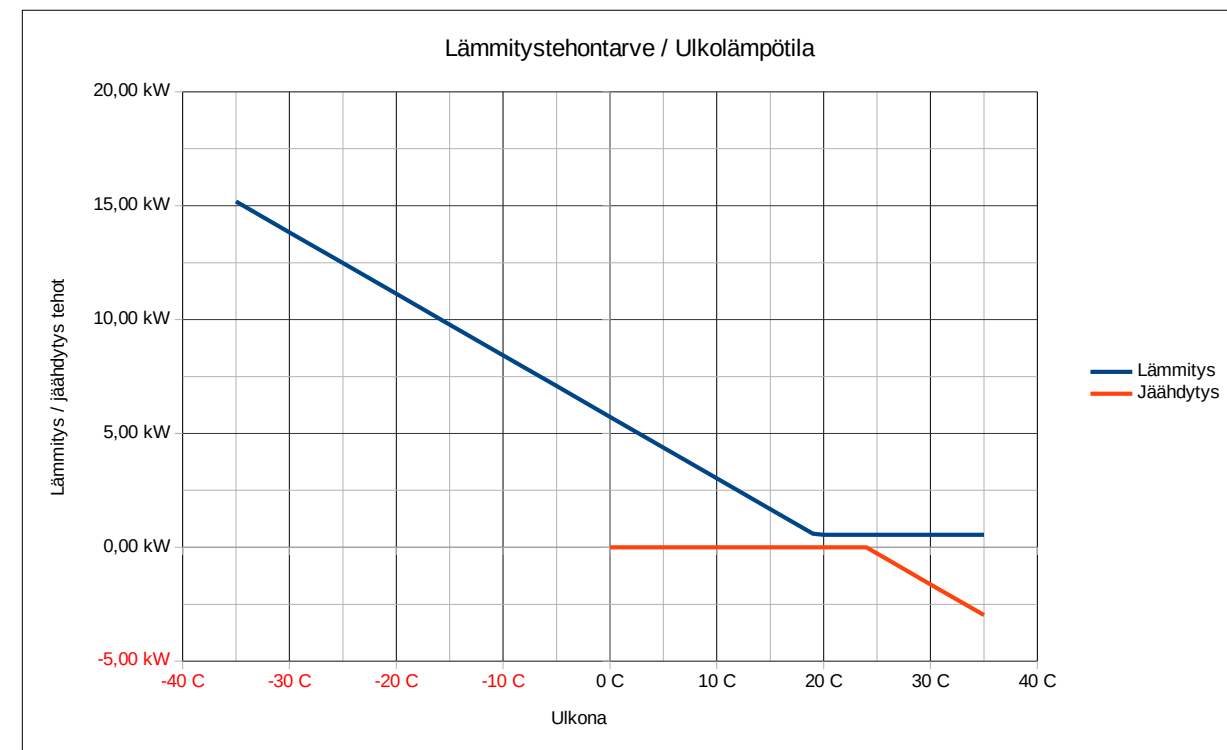


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu annettuihin kulutustietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas!		
Talo "LKN"		33880 LEMPÄÄLÄ		Tulostuspäivä		29.05.2018
Laskettu Bergheat46.810-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		199,0 m2		517,4 m3
- Rakennusten lämmitys	13,26 kW	PATTERILÄMMITYS +46 C		39 400 kWh		1 434 €
- Lämmin käyttövesi	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh		222 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	4 480 kWh	0 kWh		0 €
- Ei muita vähennyksiä..			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	13,8 kW	0,12 €/kWh	3,1 SCOP	44 200 kWh		222 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	39 400 kWh	199 m2	45 Wh/m2/Ap/a	517 m3	17,4 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden kohden	39 400 kWh	199 m2	872 kWh/m2	517 m3	76 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	44 200 kWh	199 m2	222 kWh/m2	517 m3	85 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-29,9 C	13,8 kW	69,4 W/m2	26,7 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				11,5 kW - tehoisella pumpulla.		PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				5 200 litraa	0,95 €/ltr	4 940 €	85 %		
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				12 tonnia /a	á 230,00 €	2 675 €	80 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				44 200 kWh	0,120 €/kWh	5 304 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				44 200 kWh	0,120 €/kWh	1 656 €	3,2 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				262 kWh	0,120 €/kWh	31 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen vuotuinen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				43 938 kWh	262 kWh	14 062 kWh	3,1 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					98,1%	13 800 kWh	1 656 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta					1,9%	262 kWh	31 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	14 062 kWh	1 687 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,30 COP	39 400 kWh	3,2 COP	11 874 kWh	262 kWh	12 136 kWh	1 456 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	4 800 kWh	2,6 COP	1 846 kWh	0 kWh	1 846 kWh	222 €		
- Vastuskäyttö		262 kWh	1,0 COP	262 kWh	262 kWh	262 kWh	(= 31 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		44 200 kWh	3,2 SCOP	13 983 kWh	262 kWh	13 983 kWh	1 678 €		
VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	44%	3 843 h	4 800 kWh	39 400 kWh	44 200 kWh	43 938 kWh	262 kWh	14 062 kWh
Tammikuu	31	80%	596 h	408 kWh	6 448 kWh	6 856 kWh	6 664 kWh	191 kWh	2 304 kWh
Helmikuu	28	83%	555 h	368 kWh	6 012 kWh	6 380 kWh	6 314 kWh	66 kWh	2 032 kWh
Maaliskuu	31	68%	509 h	408 kWh	5 450 kWh	5 858 kWh	5 858 kWh	0 kWh	1 810 kWh
Huhtikuu	30	48%	344 h	395 kWh	3 562 kWh	3 957 kWh	3 957 kWh	0 kWh	1 233 kWh
Toukokuu	31	23%	172 h	408 kWh	1 567 kWh	1 975 kWh	1 975 kWh	0 kWh	632 kWh
Kesäkuu	30	8%	56 h	395 kWh	249 kWh	644 kWh	644 kWh	0 kWh	227 kWh
Heinäkuu	31	5%	39 h	408 kWh	45 kWh	452 kWh	452 kWh	0 kWh	170 kWh
Elokuu	31	8%	62 h	408 kWh	303 kWh	710 kWh	710 kWh	0 kWh	249 kWh
Syyskuu	30	25%	183 h	395 kWh	1 710 kWh	2 104 kWh	2 104 kWh	0 kWh	671 kWh
Lokakuu	31	45%	331 h	408 kWh	3 402 kWh	3 810 kWh	3 810 kWh	0 kWh	1 189 kWh
Marraskuu	30	62%	444 h	395 kWh	4 711 kWh	5 106 kWh	5 106 kWh	0 kWh	1 581 kWh
Joulukuu	31	74%	552 h	408 kWh	5 940 kWh	6 348 kWh	6 343 kWh	5 kWh	1 964 kWh



Laskettu Bergheat46.810-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

Talo ”LKN” 33880 LEMPÄÄLÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Rakennus 1 ei valittu! Patterilämmitys			Rak vuosi , Huonelämpö		0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 23 C					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					
Rakennus 2 ei valittu! Patterilämmitys			Rak vuosi , Huonelämpö		0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri			0,0 m2		
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 23 C					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					
Rakennus 3 ei valittu! Lattialämmitys			Rak vuosi , Huonelämpö		0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C					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					
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					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C					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					
Rakennus 5 ei valittu! Lattialämmitys			Rak vuosi , Huonelämpö		0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 C					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					
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Rakennukset yhteensä... Ei valittu mitään rakennuksia!			0,0 m2	0,0 m3	Enimmäistehot 0 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia				-29,9 C	0,00 kWmax 0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä				l/sek	0,00 kWmax 0 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia				l/sek	0,00 kWmax 0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole			0,0 m	0 kWh/a	0,00 kWmax 0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)					0,00 kWmax 0 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		0 kWh/a 0 m2	0 kWh/m2	0 m3	0 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		0 kWh/a 0 m2	0 Wh/m2/Ap/a	0 m3	0 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		0,00 kWmax 0 m2	0	0 m3	0,0 W/m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33880 LEMPÄÄLÄ

(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.810-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 C,

ulkolämpötilat 5,7 C ja -29,9 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11,5 kW
- Pumpuksi valitsit 11,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	13,8 kWh	44 200 kWh	44 200 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,8 kWh	30 400 kWh	30 138 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,7 kWh	13 800 kWh	14 062 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,2 SCOP	3,1 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,5 kWh	9,62 kW	8,01 kW

Lämmön keruu: kostea savi (30400 kWh / vuosi) - lämmitys: PATERILÄMMITYS +46 C - 3,1 COP				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,600 l/s	39,7 kWh/m	765 m	1,1 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,3 [W/m/K]	Teräsputki	230 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 283 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	30 207 kWh
- Kaivo yhteensä	283 m	1 kpl	30 438 kWh	30 438 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,6 l/s, $\Delta t = 3,3$ K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	586 m	40 mm	1,21 bar	121,4 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	586 m	45 mm	0,63 bar	63,1 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	586 m	50 mm	0,36 bar	35,9 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	283 m	30 138 kWh	12,16 [Wh/mK]	28,31 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		30 138 kWh	107,6 kWh/m/a	1,66 [Wh/mK]	3,9 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	30 438 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	283 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	283 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	30 438 kWh	
19	Saanto yhteensä	30 438 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,600 l/s	@ Δt = 3,3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,600 l/s	@ Δt = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	765 m	1,1 m

Kaivon syvyys 283 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 765 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "LKN"

33880 LEMPÄÄLÄ

Tiiliverhoiltu rinnetalo 1962, 3 -kerroksessa.
Alat 77-77-57 m². Huonekorkeudet 210-250-260 cm.
Yläpohjissa puhallusvillaa 40 cm.
Alkuperäiset ikkunat nyt 3 -kertaiset lisäämällä 1 lasi.
Lämmitysöljyn kulutus ollut myyjän ilmoituksen mukaan noin 3500 l/vuosi.
Meillä 12kw lämpöässä jaksoi ilman vastuksia -21c.

Tämä on laskelman yhteenveto
Arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma perustuu annettuihin kulutustietoihin.
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!
Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 11,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 0,95 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	39 400 kWh	1 456 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	222 €
Molemmat yhteensä	44 200 kWh	1 678 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	13 800 kWh	1 656 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	262 kWh	31 €
Molemmat yhteensä	14 062 kWh	1 678 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,1 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	44 200 kWh	5 304 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (0,95 euroa/ litra)	5 200 kWh	4 940 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 480 kWh	538 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	14 062 kWh	1 687 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	18 542 kWh	2 225 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "LKN"

LEMPÄÄLÄ

(Pirkanmaa)

Tämä laskelma on tehty lämmitystarvetietojen perusteella, siksi ei rakennuskohtaista erittelyä.

Laskelma on tehty lämmitystarvetietojen perusteella, siksi ei tietoja.

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:		(PATERILÄMMITYS +46 C)	
• Kiinteistö, 199 m2, 517 m3	3,3 COP	13,26 kW	39 400 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,55 kW	4 800 kWh
- Yhteensä	3,1 SCOP	13,8 kWh	44 200 kWh
- Ei vähennetä taloussähkön lämmitysvaikutusta	0 kWh	0,00 kW	44 200 kWh
- Ei muita vähennyksiä..	0 kWh	0,00 kW	43 938 kWh
- Pumpulla tuotetaan		11,50 kW	43 676 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			262 kWh
Yhteensä			43 938 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho			13,8 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Osatehoinen)			11,5 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka			-21 C
• Maasta kerätään	(3,1 COP)	8,0 kW	30 138 kWh
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä			13 800 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 262 kwh)			14 062 kWh

Tarvitaan 283 aktiivimetrim lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,6 l/s.

Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

- Kaivon painehäviö 0,6 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,3 \text{ K}$ 1,21 bar (121 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,6 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,3 \text{ K}$ 0,63 bar (63 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,6 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,3 \text{ K}$ 0,36 bar (36 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 765 metriä, upotussyvyys vähintään 1,1 m. Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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

Laskettu Bergheat46.810-1,68-12 taulukko-ohjelmalla