

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!		
Uudisrakennukset 2023 talo ja autotalli "Tontza"		28100 PORI		Tulostuspäivä		31.03.2023
Laskettu Bergheat46.305-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		222,0 m2		577,2 m3
- Rakennusten lämmitys	5,62 kW	LATTIALÄMMITYS +26 °C		13 947 kWh		479 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 198 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh		269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 830 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	6,7 kW	0,2 €/kWh	4,9 SCOP	18 347 kWh		748 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	13 947 kWh	222	16 Wh/m2/Ap/a	577 m3		6,3 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	13 947 kWh	222	63 kWh/m2	577 m3		24 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	18 347 kWh	222	83 kWh/m2	577 m3		32 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-25,8	6,7 kW	30,1 W/m2		11,6 W/m3

Uudisrakennukset 2023 talo ja autotalli "Tontza" 28100 PORI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Asuinrakennus, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2023, Huonelämpö		22,0 °C	0,45 W/m2K
					11 445 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		166,0 m2	2,60 m	431,6 m3	27 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		53,4 m	2,60 m	138,7 m2	69 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		166,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	431,6 m3	6,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 27,5 C		0,11 U	0,36 kW	166,0 m2	2 389 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,60 kW	166,0 m2	1 542 kWh/a
Umpiseinän ala		0,13 U	0,66 kW	102,7 m2	1 689 kWh/a
Ovet		0,80 U	0,23 kW	6,0 m2	587 kWh/a
Ikkunat		0,80 U	1,15 kW	30,0 m2	2 937 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	3,00 kW	470,7 m2	9 145 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	72 %	1,08 kW	99,6 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,40 kW	6,4 dm3/s
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 004 kWh/a	3,60 kW	2 300 kWh/a	11 445 kWh/a
Autotallirakennus, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2023, Huonelämpö		14,0 °C	0,97 W/m2K
					3 237 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		56,0 m2	2,60 m	145,6 m3	22 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		29,6 m	2,60 m	77,0 m2	58 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		56,0 m2	15 Wh/m2/Ap/a	145,6 m3	5,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 18,7 C		0,15 U	0,09 kW	56,0 m2	362 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,25 kW	56,0 m2	359 kWh/a
Umpiseinän ala		0,21 U	0,50 kW	59,0 m2	704 kWh/a
Ovet		0,86 U	0,48 kW	14,0 m2	673 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,16 kW	4,0 m2	224 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	1,48 kW	189,0 m2	2 323 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,44 kW	8,4 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2		0,23 kW	4,5 dm3/s
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 481 kWh/a	2,15 kW	914 kWh/a	3 237 kWh/a
Rakennus 1 ei valittu!		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Rakennus 1 ei valittu!		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /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
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Rakennus 1 ei valittu!		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 12 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,16 kW	8,0 W/m	20 m	1 402 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		222,0 m2	577,2 m3	Enimmäistehot	16 084 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-25,8 °C	4,48 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		20,7 m3/h	108 l/sek	1,52 kWmax	1 870 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,1 m3/h	11 l/sek	0,63 kWmax	1 345 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		20,0 m	1 402 kWh/a	0,16 kWmax	1 402 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				6,79 kWmax	4 616 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		16 084 kWh/a	222 m2	72 kWh/m2	577 m3
Lämmön ominaiskulutus		16 084 kWh/a	222 m2	19 Wh/m2/Ap/a	577 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		6,79 kWmax	222 m2	30,6 W/m2	577 m3
Bergheat46.305-1,68-12 31.03.2023					
Laskelman laatija:					31.03.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.305-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 6 °C ja -25,8 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6,6 kW
- Pumpuksi valitsit 6,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,7 kWh	18 347 kWh	18 347 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,3 kWh	14 608 kWh	14 607 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,3 kWh	3 739 kWh	3 740 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,9 SCOP	4,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	6,6 kWh	5,53 kW	5,47 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (14607 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +26 °C COP = 4,9							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	170 m	436 litraa	43,0 kWh/m/a	16,08 W/m	13 kPa	0,13 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 170 = 340 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 368 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,9				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 25 metriä	6 m - 25 m	1,5 W/mK	Teräsputki	1 114 kWh
- Kallioporausta 138 metriä	25 m - 163 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	11 227 kWh
- Kaivo yhteensä	163 m	1 kpl	14 566 kWh	14 566 kWh

Kaivo 163 m, keruun virtaus 0,44 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	183 m	0,38 bar	38 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	183 m	0,23 bar	23 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	183 m	0,16 bar	16 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	183 m	0,15 bar	15 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	163 m	14 607 kWh	10,6 W/m	33,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	14 607 kWh	92,8 kWh/m/a	10,6 W/m	1,6 W/mK	5,0 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	14 566 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	157 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	157 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	14 566 kWh	
19	Saanto yhteensä	14 566 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,440 l/s @ ΔT = 3 K	
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,440 l/s @ ΔT = 3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,6		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	333 m	1,0 m

Kaivon syvyys 163 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 333 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Uudisrakennukset 2023 talo ja autotalli "Tontza"

28100 PORI

Uudisrakennukset 1 -kerroksinen asuinrakennus ja puolilämmin autotalli 2023.

Lattialämmitys, koneellinen iv. lämmöntalteenotolla.

Ulkopiiri 56 m. US: villa 200+50mm+uretaanilevy 30mm. U-arvo 0,12

Lämpimien tilojen neliömäärät: 160 + tekn.tila 6. Huonekorkeudet kerroksittain: 2,6 m.

AP: maanvarainen, EPS100 300 mm. U 0,12. YP: puhallusvilla 500 mm + uretaani 30 mm. U 0,07.

Ikkunat ja ovet: U-arvo 0,8, normaali määrä ikkunoita, ei isoja lasipintoja.

**** Autotalli, puolilämmin ****

Lattialämmitys. Ulkopiiri 32 m. US: villa 200 mm. U-arvo 0,19.

Lämmin ala: 56 m². Huonekorkeus 2,6 m.

AP:: maanvarainen, EPS100 200 mm. U-arvo 0,16. YP: puhallusvilla 400 mm. U-arvo 0,10

Ikkunat ja ovet: U-arvo 1,4. Lämmönsiirtokanaali 20 m.

Tämä on laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!

Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 6,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	16 084 kWh	3 217 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	20 484 kWh	4 097 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	3 739 kWh	748 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 479 kWh	296 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	5 219 kWh	1 044 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,9 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	20 484 kWh	4 097 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 830 kWh	766 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	24 314 kWh	4 863 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2109 litraa, 2 euroa/ litra)	2 109 ltr	4 218 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	3 739 kWh	748 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 479 kWh	296 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 218 kWh	1 044 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 830 kWh	766 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	9 049 kWh	1 810 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Uudisrakennukset 2023 talo ja autotalli "Tontza"

PORI

(Satakunta)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 26 °C - menovesi lämpötila max 27 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -26 °C

- Asuinrakennus 2023: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 166 m2, 432 m3 21,7 W/m2 3,60 kW 11 445 kWh

- Autotallirakennus 2023: Kivi-Lattialämmitys, 14°C, 56 m2, 146 m3 38,4 W/m2 2,15 kW 3 237 kWh

-

-

-

- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 20m, dT=4K 5,8 kPa 0,16 kW 1 402 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		27 W/m2	5,92 kW	16 084 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a

Johtumishäviöt 75,8% 4,48 kW 71,3% 11 468 kWh

Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä) 25,6% 1,52 kW 20,8% 3 349 kWh

- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C -14,8% -0,88 kW -9,2% -1 479 kWh

- maalämmöllä 10,8% 0,64 kW 11,6% 1 870 kWh

Vuotoilmat 10,7% 0,63 kW 8,4% 1 345 kWh

Lämmönsiirtokanaali 2,7% 0,16 kW 8,7% 1 402 kWh

Maalämmöllä yhteensä 97,3% 5,92 kW 91,3% 16 084 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	222,0 m2	8 %	0,46 kW	17 %	2 750 kWh
Yläpohjat	222,0 m2	14 %	0,86 kW	12 %	1 901 kWh
Umpiseinän ala	161,7 m2	20 %	1,16 kW	15 %	2 394 kWh
Ovet	20,0 m2	12 %	0,71 kW	8 %	1 261 kWh
Ikkunat	34,0 m2	22 %	1,31 kW	20 %	3 162 kWh
• Johtumat yhteensä	659,7 m2	76 %	4,48 kW	71 %	11 468 kWh
• Kiinteistö yhteensä	222 m2	577 m3	5,8 COP	5,6 kW	16 084 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus -0,8 kW -2 137 kWh

• Rakennuksen lämmitystarve 4,9 kW 13 947 kWh

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,197 m3 / 50 °C 3,3 COP 1,06 kW 4 400 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,0 kW 18 347 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan 6,6 kW 18 346 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

Yhteensä 222 m2 83 kWh/m2 4,9 SCOP 6,6 kW 18 347 kWh

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 6,7 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) 6,6 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -25 °C

- Maasta kerätään (4,9 COP) 5,5 kW 14 607 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 3 739 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) 3 740 kWh

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 1 479 kWh

• Tarvitaan vähintään 163 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 25 m maaporausta. Poraussyvyys 163 m

- Kaivon aktiivisyvyys 157 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 163 m. Putkea kaivossa yhteensä 326 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,5 kPa) 2 kpl PE40x3.7 20 m

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

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,44 l/s = 26,4 l/min = 1584 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,44 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 353 litraa 38 kPa = 0,38 bar

- Kaivo, painehäviö 0,44 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 444 litraa 23 kPa = 0,23 bar

- Kaivo, painehäviö 0,44 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 545 litraa 16 kPa = 0,16 bar

- Kaivo, painehäviö 0,44 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 559 litraa 15 kPa = 0,15 bar

Tai vaakakeruulla:

- kostea savi, vähintään 333 m = 2 x 170 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 368 ltr 13 kPa = 0,13 bar

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