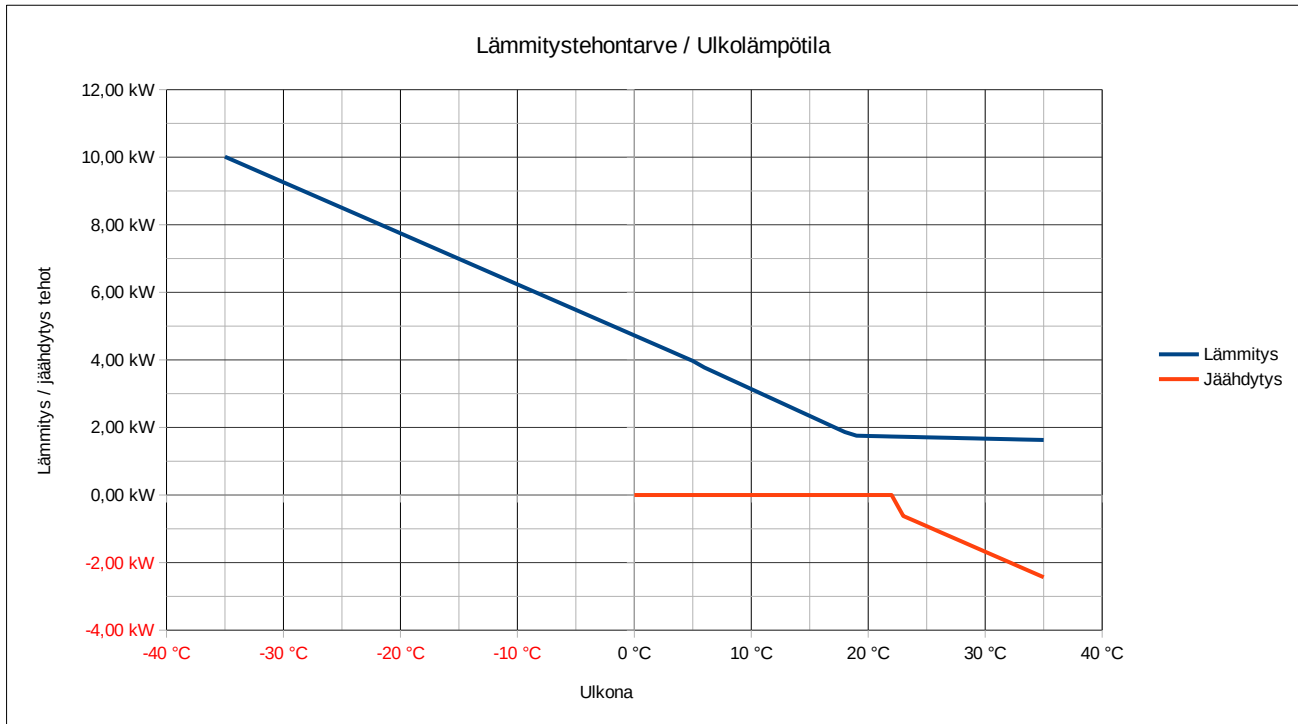


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitu laiteomittajillas!
Talo "Mikuzi"	2400 KIRKKONUMMI		Tulostuspäivä	15.02.2020
Laskettu Bergheat46.005-1,7-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		235,0 m ²	592,5 m ³
- Rakennusten lämmitys	6,88 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C	18 743 kWh	707 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 253,640921139814 litraa	0,86 kW	5 hlö	1 500 kWh	325 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40%	5 905 kWh	0 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,8 kW	0,13 €/kWh	4,2 SCOP	26 243 kWh
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	18 743 kWh	235 m ²	22 Wh/m²/A/p/a	593 m³
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	18 743 kWh	235 m ²	870 kWh/m ²	593 m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	26 243 kWh	235 m ²	112 kWh/m ²	593 m ³
• Kohteen mitoitussuoritusolosuhteissa tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-26,9 °C	8,8 kW	37,4 W/m ²

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle		9,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 087 litraa	1,20 €/litr	3 705 €			
Kokonaisteho saadaan puupelletillä		6 tonnia /a	á 250,00 €	1 535 €			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		26 243 kWh	0,130 €/kWh	3 412 €			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		26 243 kWh	0,130 €/kWh	810 €			
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,130 €/kWh	0 €			
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		26 243 kWh	0 kWh	6 229 kWh			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	6 229 kWh			
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh			
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	6 229 kWh			
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,03 COP	18 743 kWh	5,0 COP	3 729 kWh	0 kWh	3 729 kWh	485 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,00 COP	7 500 kWh	3,0 COP	2 500 kWh	0 kWh	2 500 kWh	325 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		26 243 kWh	4,2 SCOP	6 229 kWh	0 kWh	6 229 kWh	810 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,9 °C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	33%	2 916 h	7 500 kWh	18 743 kWh	26 243 kWh	26 243 kWh	0 kWh	6 229 kWh
Tammikuu	31	61%	456 h	709 kWh	3 396 kWh	4 105 kWh	4 105 kWh	0 kWh	912 kWh
Helmikuu	28	60%	404 h	638 kWh	2 999 kWh	3 636 kWh	3 636 kWh	0 kWh	809 kWh
Maaliskuu	31	52%	390 h	686 kWh	2 824 kWh	3 510 kWh	3 510 kWh	0 kWh	791 kWh
Huhtikuu	30	39%	280 h	631 kWh	1 893 kWh	2 524 kWh	2 524 kWh	0 kWh	587 kWh
Toukokuu	31	18%	133 h	597 kWh	602 kWh	1 199 kWh	1 199 kWh	0 kWh	319 kWh
Kesäkuu	30	9%	67 h	557 kWh	46 kWh	603 kWh	603 kWh	0 kWh	195 kWh
Heinäkuu	31	9%	64 h	573 kWh	2 kWh	576 kWh	576 kWh	0 kWh	192 kWh
Elokuu	31	9%	67 h	574 kWh	25 kWh	599 kWh	599 kWh	0 kWh	196 kWh
Syyskuu	30	15%	106 h	570 kWh	384 kWh	954 kWh	954 kWh	0 kWh	267 kWh
Lokakuu	31	34%	252 h	638 kWh	1 626 kWh	2 264 kWh	2 264 kWh	0 kWh	536 kWh
Marraskuu	30	43%	307 h	640 kWh	2 128 kWh	2 767 kWh	2 767 kWh	0 kWh	637 kWh
Joulukuu	31	52%	390 h	686 kWh	2 820 kWh	3 506 kWh	3 506 kWh	0 kWh	790 kWh



Talo "Mikuzi" 2400 KIRKKONUMMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA

Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö	22,0 °C	0,66 W/m2K	9 473 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		95,0 m2	2,55 m	242,3 m3	39 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		34,9 m	2,55 m	88,9 m2	100 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		95,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	242,3 m3	10,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,15 U	0,35 kW	95,0 m2	1 903 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,42 kW	95,0 m2	1 249 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	0,55 kW	70,9 m2	1 599 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,68 kW	14,0 m2	1 861 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,20 kW	4,0 m2	532 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	2,21 kW	278,9 m2	7 144 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	70%	0,64 kW	33,6 l/sek	1 753 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,21 kW	3,3 l/sek	576 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 206 kWh/a	3,06 kW	2 329 kWh/a	9 473 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö	22,0 °C	0,60 W/m2K	7 875 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		95,0 m2	2,55 m	242,3 m3	33 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,9 m	2,55 m	109,3 m2	83 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		95,0 m2	22 Wh/m2/Ap/a	242,3 m3	8,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,00 U	0,00 kW	95,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,42 kW	95,0 m2	1 273 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	0,73 kW	93,3 m2	2 104 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,68 kW	14,0 m2	1 861 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,10 kW	2,0 m2	266 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	1,93 kW	299,3 m2	5 504 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	70%	0,64 kW	33,6 l/sek	1 753 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,23 kW	3,6 l/sek	619 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 930 kWh/a	2,80 kW	2 371 kWh/a	7 875 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö	15,0 °C	0,79 W/m2K	3 757 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		45,0 m2	2,40 m	108,0 m3	35 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		21,4 m	2,40 m	51,3 m2	83 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		45,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	108,0 m3	9,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 26,4 C		0,15 U	0,13 kW	45,0 m2	127 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,17 kW	45,0 m2	170 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	0,26 kW	39,3 m2	263 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,08 kW	2,0 m2	84 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,59 kW	10,0 m2	587 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	1,23 kW	141,3 m2	1 230 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,15 x / h	70%	0,07 kW	4,5 l/sek	161 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,11 x / h		0,18 kW	3,4 l/sek	402 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 230 kWh/a	1,49 kW	563 kWh/a	3 757 kWh/a
Rakennus 4 ei valittu! Lattialämmitys		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 32 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 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			0 kWh/a
Rakennus 5 ei valittu! Lattialämmitys		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 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 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					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..		235,0 m2	592,5 m3	Enimmäistehot	21 105 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia				-26,9 °C	5,37 kWmax
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		10,66 kertaa/h	72 l/sek		1,36 kWmax
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,52 kertaa/h	10 l/sek		0,62 kWmax
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,0 m	0 kWh/a		0,00 kWmax
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttöviesi ei ole mukana)					7,35 kWmax
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	21 105 kWh/a	235 m2	90 kWh/m2	593 m3	36 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	21 105 kWh/a	235 m2	24 Wh/m2/Ap/a	593 m3	9,6 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	5,37 kWmax	235 m2	22,8 W/m2	593 m3	9,1 W/m3
Bergheat46.005-1,7-6	15.02.2020				
Laskelman laatija:					15.02.2020

Talo "Mikuzi"

2400 KIRKKONUMMI

Kaksikerroksinen uudisrakennus plus yhdysrakenteinen autotalli.
Ei tiedossa, onko rinnetalo, jossa alakerta osittain maan alla.
Sekä yläkerrassa, että alakerrassa lämmintä asuintilaa 95 m².
Alakerran jatkeena lisäksi puolilämmin autotalli, 45 m².
Rakennuksen huonekorkeudet tai sisäkuutiot eivät ole tiedossa.
Asukkaita 4, lasketaan normin mukaisesti viidelle. 3 kpl suihkua + 1 kpl amme.
Oletetaan, että rakennuksessa on normaali määrä ikkunoita.

*

Ihmettelyn tarjousissa olevaa suurta lämpöenergian vuositarvetta, 30 - 35000 kWh/a.
Olisiko rakennuksessa tavanomaista enemmän ikkunapinta-alaa?
Korjaan laskelmaa, jos saan lisätietoja.

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

Laskettu 9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	18 743 kWh	485 €
Käyttöveden lämmitystarve	7 500 kWh	325 €
Molemmat yhteensä	26 243 kWh	810 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	6 229 kWh	810 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	6 229 kWh	810 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	26 243 kWh	3 412 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	3 087 kWh	3 705 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 905 kWh	768 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 229 kWh	810 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 134 kWh	1 577 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Mikuzi"		KIRKKONUMMI		(Uusimaa)	
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C					
- Talon alakerta 2020: Lattialämmitys, 22 °C, 95 m2, 242 m3:			3,06 kW	9 473 kWh	
- Talon yläkerta 2020: Lattialämmitys, 22 °C, 95 m2, 242 m3:			2,80 kW	7 875 kWh	
- Autotalli 2020: Lattialämmitys, 15 °C, 45 m2, 108 m3:			1,49 kW	3 757 kWh	
-					
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			7,4 kW	21 105 kWh	
ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		15 842 kWh	75 %	5,37 kW	73 %
Ilmanvaihto		3 666 kWh	17 %	1,36 kW	19 %
Vuotoilmat		1 597 kWh	8 %	0,62 kW	8 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	235,0 m2	2 030 kWh	10 %	0,48 kW	7 %
Yläpohjat	235,0 m2	2 691 kWh	13 %	1,01 kW	14 %
Umpiseinän ala	203,5 m2	3 966 kWh	19 %	1,55 kW	21 %
Ikkunat	30,0 m2	3 806 kWh	18 %	1,45 kW	20 %
Ovet	16,0 m2	1 384 kWh	7 %	0,88 kW	12 %
Johtumat yhteensä	719,5 m2	13 878 kWh	66 %	5,37 kW	73 %
VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 35 °C					
• Kiinteistö, 235 m2, 593 m3			5,0 COP	6,88 kW	21 105 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,253 m3 / 50 °C			3,0 COP	1,91 kW	7 500 kWh
- Yhteensä			4,2 SCOP	8,8 kWh	28 605 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-2 362 kWh	0,73 kW	26 243 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	26 243 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				9,00 kW	26 243 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä					26 243 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					8,8 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					9,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-28 °C
• Maasta kerätään (4,2 COP)				7,2 kW	20 014 kWh
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 229 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					6 229 kWh
Tarvitaan 182 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,54 l/s (= 32,4 l/minuutissa).					
- Kaivossa aktiivisyvyttä 182 m + yläpäässä vedetöntä osuutta 5 m. Yhteensä 187 m			Poraussyvyys		187 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 187 metriä					374 m
Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys kaivolle = 10 m			2 kpl	PE40x3.7	20 m
Kaivon aktiivisyvydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,54 l/s = 32,4 l/min = 1944 l/h:					
• Kaivon painehäviö 0,54 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K					67 kPa (0,67 bar)
• Kaivon painehäviö 0,54 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K					38 kPa (0,38 bar)
• Kaivon painehäviö 0,54 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K					24 kPa (0,24 bar)
• Kaivon painehäviö 0,54 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K					23 kPa (0,23 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 432 metriä = 2 x 250 m PEM40x3.7 SINIRAITA.					
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 0,9 m.					
- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.					

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