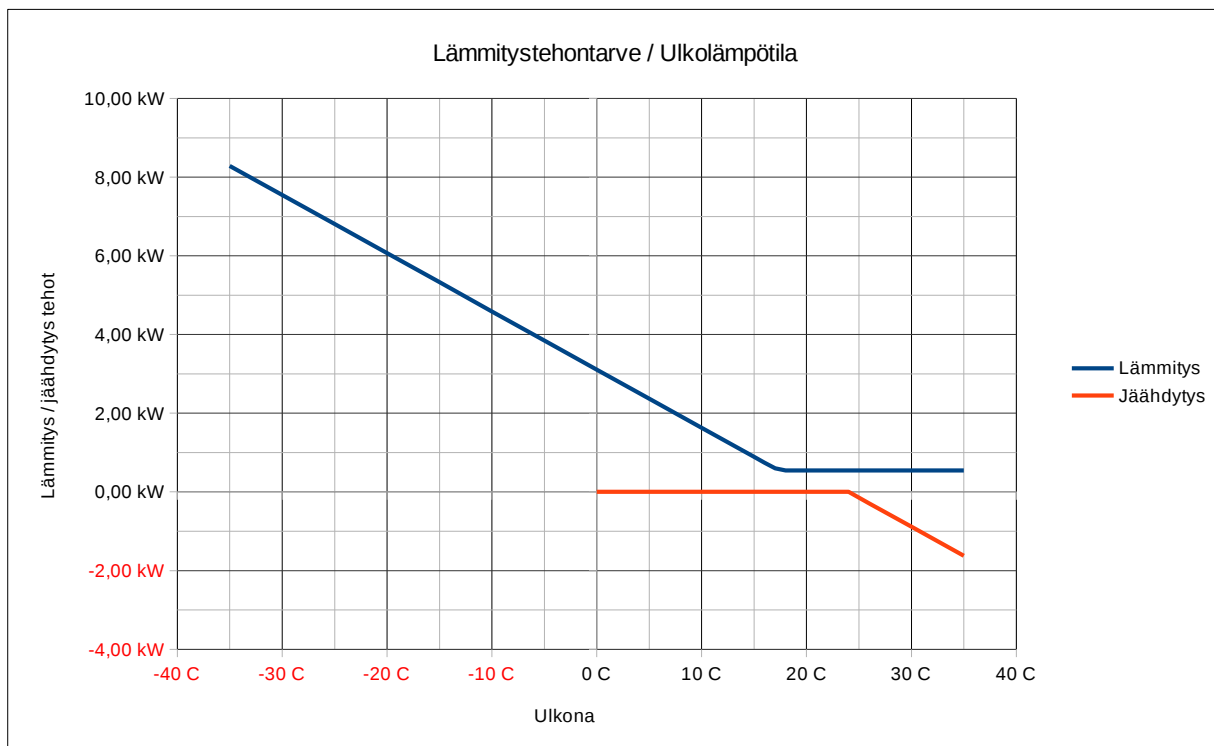


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Talo "TX"			61800 KAUHAJOKI		Tulospäivä 10.03.2018
Laskettu Bergheat46.810-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		197,0 m2		492,5 m3
- Rakennusten lämmitys	7,22 kW	PATTERILÄMMITYS +43 C	19 990 kWh		672 €
- Lämmin käyttövesi	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	222 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	4 440 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomiotu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,8 kW	0,12 €/kWh	3,3 SCOP	24 790 kWh	222 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	19 990 kWh	197 m2	22 Wh/m2/Ap/a	493 m3	8,8 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden kohden	19 990 kWh	197 m2	908 kWh/m2	493 m3	41 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	24 790 kWh	197 m2	126 kWh/m2	493 m3	50 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-31,5 C	7,8 kW	39,4 W/m2	15,8 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				8,0 kW - tehoisella pumpulla.		PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 916 litraa	0,95 €/ltr	2 771 €	85 %		
Kokonaisteho saadaan palaturpeella				20 m3/a	á 50,00 €	1 020 €	90 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				24 790 kWh	0,120 €/kWh	2 975 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				24 790 kWh	0,120 €/kWh	894 €	3,3 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,120 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen vuotuinen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				24 790 kWh	0 kWh	7 448 kWh	3,3 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	7 448 kWh	894 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	7 448 kWh	894 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,57 COP	19 990 kWh	3,6 COP	5 602 kWh	0 kWh	5 602 kWh	672 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	4 800 kWh	2,6 COP	1 846 kWh	0 kWh	1 846 kWh	222 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		24 790 kWh	3,3 SCOP	7 448 kWh	0 kWh	7 448 kWh	894 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	35%	3 099 h	4 800 kWh	19 990 kWh	24 790 kWh	24 790 kWh	0 kWh	7 448 kWh
Tammikuu	31	62%	460 h	408 kWh	3 271 kWh	3 679 kWh	3 679 kWh	0 kWh	1 074 kWh
Helmikuu	28	64%	427 h	368 kWh	3 050 kWh	3 418 kWh	3 418 kWh	0 kWh	996 kWh
Maaliskuu	31	53%	397 h	408 kWh	2 765 kWh	3 173 kWh	3 173 kWh	0 kWh	932 kWh
Huhtikuu	30	38%	275 h	395 kWh	1 807 kWh	2 202 kWh	2 202 kWh	0 kWh	658 kWh
Toukokuu	31	20%	150 h	408 kWh	795 kWh	1 203 kWh	1 203 kWh	0 kWh	380 kWh
Kesäkuu	30	9%	65 h	395 kWh	127 kWh	521 kWh	521 kWh	0 kWh	187 kWh
Heinäkuu	31	7%	54 h	408 kWh	23 kWh	430 kWh	430 kWh	0 kWh	163 kWh
Elokuu	31	9%	70 h	408 kWh	154 kWh	561 kWh	561 kWh	0 kWh	200 kWh
Syyskuu	30	22%	158 h	395 kWh	868 kWh	1 262 kWh	1 262 kWh	0 kWh	395 kWh
Lokakuu	31	36%	267 h	408 kWh	1 726 kWh	2 134 kWh	2 134 kWh	0 kWh	640 kWh
Marraskuu	30	48%	348 h	395 kWh	2 390 kWh	2 785 kWh	2 785 kWh	0 kWh	822 kWh
Joulukuu	31	57%	428 h	408 kWh	3 014 kWh	3 422 kWh	3 422 kWh	0 kWh	1 001 kWh



Talo "TX" 61800 KAUHAJOKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1993, Huonelämpö 18,0 C		0,67 [W/m2/K]	9 485 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		98,0 m2	2,50 m	245,0 m3	39 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		40,8 m	2,50 m	102,1 m2	97 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		98,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	245,0 m3	8,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 18 C		0,27 U	0,27 kW	98,0 m2	1 786 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	98,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,32 U	0,88 kW	91,1 m2	2 847 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,42 kW	6,0 m2	962 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,50 kW	5,0 m2	1 146 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	2,07 kW	298,1 m2	6 741 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,88 kW	13,6 l/sek	2 037 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 x / h		0,31 kW	4,7 l/sek	708 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 741 kWh/a	3,25 kW	2 745 kWh/a	9 485 kWh/a
Yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1993, Huonelämpö 21,0 C		0,86 [W/m2/K]	11 393 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		99,0 m2	2,50 m	247,5 m3	46 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		41,2 m	2,50 m	103,1 m2	115 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		99,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a	247,5 m3	10 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	99,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,52 kW	99,0 m2	1 340 kWh/a
Umpiseinän ala		0,24 U	1,19 kW	84,1 m2	3 035 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,95 kW	15,0 m2	2 416 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,29 kW	4,0 m2	752 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	2,95 kW	301,1 m2	7 542 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	1,18 kW	17,2 l/sek	3 013 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 x / h		0,33 kW	4,8 l/sek	838 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		7 542 kWh/a	4,46 kW	3 851 kWh/a	11 393 kWh/a
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		0 kWh/a			0 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 lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, 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		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 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		0 kWh/a			0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		197,0 m2	492,5 m3	Enimmäistehot	20 878 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-31,5 C	5,02 kWmax	14 283 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		4,82 kertaa/h	31 l/sek	2,06 kWmax	5 050 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,49 kertaa/h	10 l/sek	0,63 kWmax	1 546 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)				7,71 kWmax	20 878 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	20 878 kWh/a	197 m2	106 kWh/m2	493 m3	42 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	20 878 kWh/a	197 m2	23 Wh/m2/Ap/a	493 m3	9,2 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	5,02 kWmax	197 m2	25,5 W/m2	493 m3	10,2 W/m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

61800 KAUHAJOKI

(Etelä-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.810-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 C,

ulkolämpötilat 5,7 C ja -31,5 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8 kW
- Pumpuksi valitsit 8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,8 kWh	24 790 kWh	24 790 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,6 kWh	17 342 kWh	17 342 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,4 kWh	7 448 kWh	7 448 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,3 SCOP	3,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,0 kWh	5,59 kW	5,76 kW

Lämmön keruu: kostea savi (17342 kWh / vuosi) - lämmitys: PATERILÄMMITYS +43 C - 3,3 COP				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,430 l/s	38,1 kWh/m	455 m	1,2 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,3 [W/m/K]	Teräsputki	210 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 188 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	17 155 kWh
- Kaivo yhteensä	188 m	1 kpl	17 365 kWh	17 365 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,43 l/s, Δt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	396 m	40 mm	0,40 bar	40,3 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	396 m	45 mm	0,22 bar	22,3 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	396 m	50 mm	0,13 bar	13,5 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	188 m	17 342 kWh	10,53 [Wh/mK]	30,63 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		17 342 kWh	92,4 kWh/m/a	1,66 [Wh/mK]	4,8 [W/m/K]

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	17 365 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	188 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	188 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 365 kWh	
19	Saanto yhteensä	17 365 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,430 l/s	@ Δt = 3,3 K
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,430 l/s	@ Δt = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,6		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	455 m	1,2 m

Kaivon syvyys 188 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 455 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "TX"

61800 KAUHAJOKI

93-94 rakennettu rinnetalo, puolet kellarista maan alla.
Rakennuksen ulkomitat 13200 x 8460. Kerrosala 223 m², huoneistoala 135 m², tilavuus 620 m³.
Kellarikerroksesta 46 m² on at/harrastetilaa, lämpötila 14-15°C, asuintiloissa 20-21°C.
Alapohja 0,22-0,28 U, yläpohja 450 mm villaa, US1 0,25 U, US2 0,24 U.
Autotallissa huonekorkeus 2700, kaikki muut tilat normi 2500.
Ilmanvaihto huippuimurilla, korvausilmaventtiilit.

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	19 990 kWh	672 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	222 €
Molemmat yhteensä	24 790 kWh	894 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	7 448 kWh	894 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	7 448 kWh	894 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	24 790 kWh	2 975 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (0,95 euroa/ litra)	2 916 kWh	2 771 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 440 kWh	533 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 448 kWh	894 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 888 kWh	1 427 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "TX" KAUHAJOKI (Etelä-Pohjanmaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ

- Kellarikerros: Patterilämmitys, 18 C, 98 m2, 245 m3,	3,25 kW	9 485 kWh
- Yläkerta: Patterilämmitys, 21 C, 99 m2, 248 m3,	4,46 kW	11 393 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
YHTEENSÄ	7,7 kW	20 878 kWh
- Josta johtumisvuodot	5,02 kW	14 283 kWh
- Josta ilmanvaihdot	2,06 kW	5 050 kWh
- Josta vuotoilmat	0,63 kW	1 546 kWh
- Josta lämmönsiirtokanaali	0,00 kW	0 kWh

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: (PATERILÄMMITYS +43 C)

• Kiinteistö, 197 m2, 493 m3	3,6 COP	7,22 kW	20 878 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,55 kW	4 800 kWh
- Yhteensä	3,3 SCOP	7,8 kWh	25 678 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-888 kWh	0,27 kW	24 790 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	24 790 kWh
- Pumpulla tuotetaan		8,00 kW	24 790 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh
Yhteensä			24 790 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 7,8 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) **8,0 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -33 C

• Maasta kerätään (3,3 COP) 5,8 kW **17 342 kWh**

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 7 448 kWh

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kwh) **7 448 kWh**

Tarvitaan 188 aktiivimetrisen lämpökaivo. Kuruun virtaus oltava vähintään 0,43 l/s.

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

- Kaivon painehäviö 0,43 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K 0,4 bar (40 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,43 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K 0,22 bar (22 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,43 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K 0,13 bar (13 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 455 metriä, upotussyvyys vähintään 1,2 m. Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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