

Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Kohde "mayris"			70100 KUOPIO		Tulostuspäivä 16.08.2017	
Laskettu Bergheat46.730-1,68-6 taulukko-ohjelmalla			Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		420,0 m2	1 082,0 m3
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa			24,47 kW	Patterilämmitys, max. +55 C	91 208 kWh	3 307 €
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus			1,14 kW	10 pers	1 000 kWh	429 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö				20%	8 900 kWh	-1 780 kWh
- Laskennassa ei ole huomioitu lisälämmitysmuotoja, esimerkiksi Sekapuun polttoa					0 kWh	0 kWh
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa			25,47 kW	0,12 €/kWh	3,2 SCOP	99 428 kWh
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden				420 m2	61 W/m2	44,6 W /m2/Ap/a
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden				1 082 m3	24 W/m3	17,3 W /m³/Ap/a
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				420 m2		217 KWh /m²/a
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				1 082 m3		84,3 KWh /m³/a
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä				101 208 kWh	420 m2	241 KWh /m²/a
Kohteen mitoituskulämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax				-34,9 C	25,47 kW	60,6 W/m2
						23,5 W/m3
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonolämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus				0,0 C	221 ET	Luokitus on D luokka - Pientalot
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			26,0 kW	- tehoisella pumpulla. PATERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			11 429 litraa	1,00 €/ltr	11 429 €	87 %
Kokonaisteho saadaan sekapuuhakkeella			155 m3/a	á 20,00 €	3 109 €	78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			99 428 kWh	0,120 €/kWh	11 931 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			99 428 kWh	0,120 €/kWh	3 671 €	3,2 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,120 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				99 428 kWh	30 594 kWh	3,2 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	30 594 kWh	3 671 €
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	30 594 kWh	3 671 €
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						7 757 €
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna						8 260 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,31 COP	89 428 kWh	3,3 COP	27 023 kWh	0 kWh	27 023 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	10 000 kWh	2,8 COP	3 571 kWh	0 kWh	3 572 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP		0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		99 428 kWh	3,2 SCOP	30 594 kWh	0 kWh	30 595 kWh
Lämmön vaakakeruuna kostea savi - PATERILÄMMITYS						
- Maasta vuodessa kerättävä energia			68 834 kWh	Saanto/metri	PITUUS	SYVYYYS
- Jos keruupiiri PELLOSSA			keruu: kostea savi	36,5 kWh/m	1 886 m	1,3 m
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on			571 m	tai 3 kpl 265 aktiivimetrisiä kaivoja		
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				3,2 SCOP	68 834 kWh	99 428 kWh
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan						
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava	sisälämpö 0 C,	ulkolämpötilat	3 C ja -34,2 C
Kun ulkolämpötila on			-10 C	On tarvittava lämmitysteho	14,3 kW	Ihan liian pieni
Kun ulkolämpötila on			-15 C	On tarvittava lämmitysteho	16,6 kW	Liian pieni
Kun ulkolämpötila on			-20 C	On tarvittava lämmitysteho	18,9 kW	Vajaatehoinen
Kun ulkolämpötila on			-25 C	On tarvittava lämmitysteho	21,2 kW	Osatehoinen
Kun ulkolämpötila on			-30 C	On tarvittava lämmitysteho	23,5 kW	Lähes täysteho
Kun ulkolämpötila on			-35 C	On tarvittava lämmitysteho	25,8 kW	Täystehoinen
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)			-40 C	On tarvittava lämmitysteho	28,1 kW	Täystehoinen
Täystehoisien lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →						25,5 kW
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					26,0 kW	Täystehoinen
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-35 C	
<p>Tuossa ulkolämpötilassa lämpöpumppu käy jatkuvasti.</p> <p>Sitä kylmemmällä säällä sisälämpö laskee ilman lisälämmönlähdettä.</p> <p>Lisälämpönä voi olla pumpun sisään rakennettu sähkövastus tai talon takka.</p> <p>Sähkövastuksen käyttö huonontaa pumpun hyötysuhdetta (COP).</p> <p>26 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3824 tuntia, joka on 44 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh</p> <p>Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Kuopio, kohde on KUOPIO, jossa koko vuosi = 4874, tammikuu = 820</p> <p>Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!</p>						
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA						
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla
365	Koko vuosi	44%	3 824 h	10 000 kWh	89 428 kWh	99 428 kWh
31	Tammikuu	83%	620 h	1 058 kWh	15 050 kWh	16 108 kWh
28	Helmikuu	84%	565 h	959 kWh	13 734 kWh	14 693 kWh
31	Maaliskuu	68%	503 h	975 kWh	12 103 kWh	13 078 kWh
30	Huhtikuu	49%	350 h	847 kWh	8 248 kWh	9 095 kWh
31	Toukokuu	23%	170 h	740 kWh	3 670 kWh	4 409 kWh
30	Kesäkuu	6%	46 h	633 kWh	575 kWh	1 207 kWh
31	Heinäkuu	4%	30 h	641 kWh	130 kWh	770 kWh
31	Elokuu	7%	52 h	657 kWh	704 kWh	1 361 kWh
30	Syyskuu	23%	166 h	717 kWh	3 596 kWh	4 313 kWh
31	Lokakuu	43%	318 h	844 kWh	7 414 kWh	8 258 kWh
30	Marraskuu	61%	442 h	912 kWh	10 583 kWh	11 495 kWh
31	Joulukuu	76%	563 h	1 018 kWh	13 623 kWh	14 641 kWh

Laskettu Bergheat46.730-1,68-6 taulukko-ohjelmalla

16.08.2017

Kohde "mayris" 70100 KUOPIO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo 1, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2009, Huonelämpö 21,0 C		0,87 [W/m2/K]	20 930 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		130,0 m2	2,60 m	338,0 m3	62 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		47,2 m	2,60 m	122,8 m2	161 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		130,0 m2	33 W/m2/Ap/a	338,0 m3	12,7 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,17 U	0,64 kW	130,0 m2	5 582 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,76 kW	130,0 m2	2 056 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,25 kW	96,8 m2	3 559 kWh/a
Ikkunat		1,30 U	1,52 kW	20,0 m2	4 113 kWh/a
Ovet		1,30 U	0,46 kW	6,0 m2	1 234 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	4,62 kW	382,8 m2	16 544 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	65%	1,18 kW	46,9 l/sek	3 202 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,44 kW	6,1 l/sek	1 184 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		16 544 kWh/a	6,24 kW	4 386 kWh/a	20 930 kWh/a
Talo 2, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2009, Huonelämpö 21,0 C		0,82 [W/m2/K]	29 237 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		190,0 m2	2,60 m	494,0 m3	59 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		59,2 m	2,60 m	154,0 m2	154 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		190,0 m2	32 W/m2/Ap/a	494,0 m3	12,1 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,17 U	0,93 kW	190,0 m2	8 158 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	1,11 kW	190,0 m2	3 005 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,52 kW	118,0 m2	4 339 kWh/a
Ikkunat		1,30 U	2,13 kW	28,0 m2	5 758 kWh/a
Ovet		1,30 U	0,61 kW	8,0 m2	1 645 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	6,30 kW	534,0 m2	22 905 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	65%	1,73 kW	68,6 l/sek	4 890 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,61 kW	8,5 l/sek	1 652 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		22 905 kWh/a	8,64 kW	6 332 kWh/a	29 237 kWh/a
Navetta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2000, Huonelämpö 21,0 C		1,30 [W/m2/K]	19 810 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,50 m	250,0 m3	79 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		40,4 m	2,50 m	101,0 m2	198 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	41 W/m2/Ap/a	250,0 m3	16,3 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,40 U	0,04 kW	100,0 m2	371 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	0,88 kW	100,0 m2	2 373 kWh/a
Umpiseinän ala		0,30 U	1,28 kW	73,0 m2	3 660 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	2,34 kW	20,0 m2	6 327 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,94 kW	8,0 m2	2 531 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,33 U	5,48 kW	301,0 m2	15 263 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	1,25 kW	17,4 l/sek	3 383 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,09 x / h		0,43 kW	6,0 l/sek	1 164 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		15 263 kWh/a	7,16 kW	4 547 kWh/a	19 810 kWh/a
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					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys					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			
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					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys					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			
Lämmönsiirtokanaalin, Uponor_ Twin2x40/175 tehohäviö vuodessa		2,42 kW	14,3 Wh/m	170,0 m	21 231 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		420,0 m2	1 082,0 m3	Enimmäistehot	91 208 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-34,2 C	16,40 kWmax	54 712 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä	0,44 kertaa/h		133 l/sek	4,17 kWmax	11 265 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia	0,07 kertaa/h		21 l/sek	1,48 kWmax	4 000 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö	170 metriä		21 231 kWh/a	2,42 kWmax	21 231 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				24,47 kWmax	91 208 kWh/a
Bruttokuutiot, max teho /m3 ja vuosikulutus /m3			1 165,9 m3	21,0 W/m3	78 kWh/m3/a
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			1 082,0 m3	22,6 W/m3	17,3 W/m3/Ap/a
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			452,1 m2	54,1 W/m2	202 kWh/brm2/a
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			420,0 m2	58,3 W/m2	217 kWh/m2/a

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

70100 KUOPIO

(Pohjois-Savo)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus! Isoin kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija.

Bergheat46.730-1,68-6

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 26 kW
- Pumpuksi valitsit 26 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	25,5 kW	99 428 kWh	99 428 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	18,0 kW	68 834 kWh	68 834 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,0 kW	30 594 kWh	30 594 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,2 SCOP	3,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	26,0 kW	17,77 kW	18,14 kW

Lämmön keruu: kostea savi (68833 kWh / vuosi) - PATERILÄMMITYS				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
keruu: kostea savi	1,270 l/s	36,5 kWh/m	1 886 m	1,3 m

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	10 m	0,5 [W/m/K]	Teräsputki	167 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 265 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	24 820 kWh
- Kaivot yhteensä	265 m	3 kpl	22 991 kWh	68 974 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,42 l/s, $\Delta t = 3,5$ K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	550 m	40 mm	0,53 bar	52,9 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	550 m	45 mm	0,29 bar	29,5 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	550 m	50 mm	0,18 bar	17,9 kPa

Tarvitaan 3 kaivoa, á 265 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa 3 kpl	265 m	68 834 kWh	9,88 [W/m]	22,82 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden	22 945 kWh	86,8 kWh/m/a	1,5 [W/m/K]	3,5 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -				
1	23 145 kWh			
2	22 684 kWh			
3	23 145 kWh			
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	3 kpl		
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	265 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	795 m		
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m		
18	Saanto yhdestä kaivosta	22 991 kWh		
19	Saanto yhteensä	68 974 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,420 l/s @ $\Delta t = 3,5$ K		
21	Keruunestein kierto yhteensä	1,270 l/s @ $\Delta t = 3,5$ K		
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,3			
23	Keruu: savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	1 886 m	1,3 m	

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 265 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
 Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Kohde "mayris"

70100 KUOPIO

Kartanoalue. Kolme lämmitettävää rakennusta.

Tämä on laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!

Isoon kohteeseen tarvitaan aina osaava alan ammattisuunnittelija!

Laskettu 26 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	89 428 kWh	3 243 €
Käyttöveden lämmitystarve	10 000 kWh	429 €
Molemmat yhteensä	99 428 kWh	3 671 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	30 594 kWh	3 671 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	30 594 kWh	3 671 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	99 428 kWh	11 931 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1 euroa/ litra)	11 429 kWh	11 429 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	8 900 kWh	1 068 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	30 594 kWh	3 671 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	39 494 kWh	4 739 €

Yhteenveto

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Kohde "mayris"

KUOPIO
(Pohjois-Savo)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETÄ		
- Talo 1 Lattialämmitys	20 930 kWh	6,24 kW
- Talo 2 Lattialämmitys	29 237 kWh	8,64 kW
- Navetta Patterilämmitys	19 810 kWh	7,16 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
- Lämmönsiirtokanaali	21 231 kWh	2,42 kW
YHTEENSÄ	91 208 kWh	24,5 kW
- Josta johtumisvuodot	54 712 kWh	16,40 kW
- Josta ilmanvaihdot	11 265 kWh	4,17 kW
- Josta vuotoilmat	4 000 kWh	1,48 kW
- Josta lämmönsiirtokanaali	21 231 kWh	2,42 kW

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:		(PATERILÄMMITYS)
Lämmitettävää	420 m2	1 082 m3
- Kiinteistö	3,3 COP	89 428 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,8 COP	10 000 kWh
- Yhteensä	3,2 SCOP	99 428 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		25,5 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		26,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-35 C
▪ Maasta kerätään (3,3 COP)	18,1 kW	68 834 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		30 594 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		0 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		30 594 kWh

Tarvitaan 3 x 265 m = 795 aktiivimetriä lämpökaivoja. Keruun virtaus vähintään 1,27 l/s

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille kaivoa kohden:

- Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,5 \text{ K}$ 0,53 bar (53 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,5 \text{ K}$ 0,29 bar (29 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,5 \text{ K}$ 0,18 bar (18 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, keruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m 1886 m

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