

Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Perinnetalo "peksi"			53100 LAPPEENRANTA		Tulostuspäivä 17.04.2017	
Laskettu Bergheat46.714-1,64-6 taulukko-ohjelmalla			Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		340,0 m2	862,0 m3
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa			21,77 kW	PATTERILÄMMITYS +47 C	57 706 kWh	2 008 €
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus			0,82 kW	6 pers	1 200 kWh	7 200 kWh
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö				30%	5 600 kWh	-1 680 kWh
- Laskennassa ei ole huomioitu lisälämmitysmuotoja, esimerkiksi Sekapuun polttoa					0 kWh	0 kWh
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa			22,03 kW	0,12 €/kWh	3,3 SCOP	63 226 kWh
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden				340 m2	65 W/m2	37,6 W /m²/Ap/v
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden				862	26 W/m3	14,8 W /m³/Ap/v
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2					340 m2	170 KWh /m²/v
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3					862	66,9 KWh /m³/v
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä				64 906 kWh	340 m2	191 KWh /m²/v
Kohteen mitoituskulämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax				-28,8 C	22,03 kW	64,8 W/m2
						25,6 W/m3
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus				0,0 C	168 ET	Luokitus on B luokka - Pientalot
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			20,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			7 267 litraa	1,00 €/ltr	7 267 €	87,00%
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			48 m3/a	ä 50,00 €	2 384 €	78,00%
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			63 226 kWh	0,120 €/kWh	7 587 €	1,00 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			62 870 kWh	0,120 €/kWh	2 246 €	3,36 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan			356 kWh	0,120 €/kWh	43 €	1,00 COP
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP					63 226 kWh	19 070 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					98,1%	18 714 kWh
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta					1,9%	356 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	19 070 kWh
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						4 979 €
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna						5 299 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,45 COP	56 026 kWh	3,40 COP	16 157 kWh	316 kWh	16 473 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	7 200 kWh	2,77 COP	2 557 kWh	41 kWh	2 598 kWh
- Vastuskäyttö		356 kWh	1,00 COP		356 kWh	356 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		63 226 kWh	3,32 SCOP	18 714 kWh	356 kWh	19 070 kWh
Lämmön vaakakeruuna kostea Savi - PATTERNILÄMMITYS						
- Maasta vuodessa kerättävä energia			44406	Saanto/metri	PITUUS	SYVYYS
- Jos keruupiiri PELLOSSA			Keruu: kostea Savi	38,7 kWh/m	1 148 m	1,2 m
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on			396 m	tai 2 kpl 243 aktiivimetrisiä kaivoja		
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				3,32 SCOP	44 156 kWh	63 226 kWh
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan						
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava	sisälämpö 0 C,	ulkolämpötilat	4 C ja -31,7 C
Kun ulkolämpötila on			-10 C	On tarvittava lämmitysteho	13,0 kW	Ihan liian pieni
Kun ulkolämpötila on			-15 C	On tarvittava lämmitysteho	15,1 kW	Liian pieni
Kun ulkolämpötila on			-20 C	On tarvittava lämmitysteho	17,1 kW	Vajaatehoinen
Kun ulkolämpötila on			-25 C	On tarvittava lämmitysteho	19,2 kW	Osatehoinen
Kun ulkolämpötila on			-30 C	On tarvittava lämmitysteho	21,3 kW	Täysethoinen
Kun ulkolämpötila on			-35 C	On tarvittava lämmitysteho	23,4 kW	Täysethoinen
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)			-40 C	On tarvittava lämmitysteho	25,5 kW	Täysethoinen
Täysethoinen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					22,0 kW	
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					20,0 kW	Lähes täyseteho
Sen teho riittää täysethoinena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-29 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>20 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3161 tuntia, joka on 36 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 356 kWh</p> <p>Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Lappeenranta , kohde on LAPPEENRANTA, jossa koko vuosi = 4510, tammikuu = 759</p> <p>Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!</p>						
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA						
Päiviä	Kuukausi	Käytännöt		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht
365	Koko vuosi	36%	3 161 h	7 200 kWh	56 026 kWh	63 226 kWh
31	Tammikuu	67%	502 h	612 kWh	9 429 kWh	10 040 kWh
28	Helmikuu	69%	462 h	552 kWh	8 683 kWh	9 236 kWh
31	Maaliskuu	56%	416 h	612 kWh	7 714 kWh	8 326 kWh
30	Huhtikuu	39%	280 h	592 kWh	5 006 kWh	5 598 kWh
31	Toukokuu	18%	133 h	612 kWh	2 050 kWh	2 661 kWh
30	Kesäkuu	6%	43 h	592 kWh	273 kWh	865 kWh
31	Heinäkuu	5%	34 h	612 kWh	62 kWh	674 kWh
31	Elokuu	6%	48 h	612 kWh	348 kWh	959 kWh
30	Syyskuu	20%	144 h	592 kWh	2 286 kWh	2 878 kWh
31	Lokakuu	36%	270 h	612 kWh	4 795 kWh	5 407 kWh
30	Marraskuu	51%	369 h	592 kWh	6 783 kWh	7 375 kWh
31	Joulukuu	62%	460 h	612 kWh	8 596 kWh	9 208 kWh

Perinnetalo "peksii" 53100 LAPPEENRANTA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA				
Vanha alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1890, Huonelämpö	21,0 C	1,34 [W/m2/K]
				27 192 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		140,0 m2	2,80 m	392,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		43,2 m	2,80 m	121,1 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		140,0 m2	43 W/m2/Ap/a	392,0 m3
				15,4 W/m3/Ap/a
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,18 U	0,98 kW	140,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,07 U	0,54 kW	140,0 m2
Umpiseinän ala		0,70 U	3,76 kW	96,1 m2
Ikkunat		1,40 U	1,64 kW	21,0 m2
Ovet		2,00 U	0,45 kW	4,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,35 U	7,37 kW	401,1 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	1,87 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 x / h	0,66 kW	27,2 l/sek
				5 022 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		20 407 kWh/a	9,90 kW	9,5 l/sek
				1 762 kWh/a
Yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1890, Huonelämpö	21,0 C	1,53 [W/m2/K]
				12 853 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2	2,30 m	138,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		42,2 m	2,30 m	97,2 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2	47 W/m2/Ap/a	138,0 m3
				20,7 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,00 U	0,00 kW	60,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,40 kW	60,0 m2
Umpiseinän ala		0,60 U	3,12 kW	93,2 m2
Ikkunat		1,40 U	0,31 kW	4,0 m2
Ovet			0,00 kW	0,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,34 U	3,84 kW	217,2 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	0,66 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,13 x / h	0,36 kW	9,5 l/sek
				954 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		10 131 kWh/a	4,85 kW	2 722 kWh/a
				12 853 kWh/a
Laajennusosa, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1985, Huonelämpö	21,0 C	0,96 [W/m2/K]
				8 945 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2	2,60 m	156,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		23,0 m	2,60 m	59,7 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2	33 W/m2/Ap/a	156,0 m3
				12,7 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,18 U	0,18 kW	60,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,40 kW	60,0 m2
Umpiseinän ala		0,20 U	0,54 kW	48,7 m2
Ikkunat		1,40 U	0,70 kW	9,0 m2
Ovet		1,40 U	0,16 kW	2,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	1,99 kW	179,7 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	0,75 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,10 x / h	0,29 kW	4,3 l/sek
				789 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 157 kWh/a	3,03 kW	2 788 kWh/a
				8 945 kWh/a
Lämpökeskus, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1985, Huonelämpö	12,0 C	1,11 [W/m2/K]
				7 604 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		80,0 m2	2,20 m	176,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		36,8 m	2,20 m	81,0 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		80,0 m2	21 W/m2/Ap/a	176,0 m3
				9,6 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,50 U	0,30 kW	80,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,20 U	0,74 kW	80,0 m2
Umpiseinän ala		0,50 U	1,76 kW	76,0 m2
Ikkunat		2,00 U	0,28 kW	3,0 m2
Ovet		2,00 U	0,19 kW	2,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,31 U	3,26 kW	241,0 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,10 x / h	0%	0,28 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,12 x / h	0,33 kW	5,7 l/sek
				468 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 738 kWh/a	3,87 kW	866 kWh/a
				7 604 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
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,10 x / h	0%	0,0 m2
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,12 x / h		0,0 l/sek
				0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a		0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX7 QUADRIGA H32+32/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,13 kW	12,7 Wh/m	10,0 m
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		340,0 m2	862,0 m3	Enimmäistehot
				57 706 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-31,7	16,45 kWmax
				43 434 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,22 kertaa/h	53 l/sek	3,56 kWmax
				9 188 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,10 kertaa/h	25 l/sek	1,63 kWmax
				3 973 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		10 metriä	1 112 kWh/v	0,13 kWmax
				1 112 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				21,77 kWmax
				57 706 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			1 063,6 m3	20,5 W/m3
				54 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			862,0 m3	25,3 W/m3
				14,8 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			377,3 m2	57,7 W/m2
				153 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			340,0 m2	64,0 W/m2
				170 kWh/m2/v

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

53100 LAPPEENRANTA

(Etelä-Karjala)

Tämä mitoitustalaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus! Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija.

Bergheat46.714-1,64-6

0,0 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 20 kW
- Pumpuksi valitsit 20 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	22,0 kW	63 226 kWh	63 226 kWh
- Keruu: Savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	14,0 kW	44 406 kWh	44 156 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,0 kW	18 820 kWh	19 070 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,4 SCOP	3,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	20,0 kW	15,64 kW	14,20 kW

Lämmön keruu: kostea Savi (44405 kWh / vuosi) - PATERILÄMMITYS				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
Keruu: kostea Savi	0,970 l/s	38,7 kWh/m	1 148 m	1,2 m

Lämmönkeruu porakaivosta, laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,2 [W/m/K]	Teräsputki	205 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 243 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	23 767 kWh
- Kaivot yhteensä	243 m	2 kpl	22 246 kWh	44 493 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	396 m	44 493 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,48 l/s, $\Delta t = 3,6$ K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	506 m	40 mm	0,64 bar	63,6 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	506 m	45 mm	0,34 bar	34,5 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	506 m	50 mm	0,20 bar	20,4 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 243 m		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	243 m	44 156 kWh	10,37 [W/m]	29,22 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		22 078 kWh	91,5 kWh/m/a	1,5 [W/m/K]	4,2 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -				
1	22 246 kWh			
2	22 246 kWh			
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl		
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	243 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	486 m		
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m		
18	Saanto yhdestä kaivosta	22 246 kWh		
19	Saanto yhteensä	44 493 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,480 l/s @ $\Delta t = 3,6$ K		
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,970 l/s @ $\Delta t = 3,6$ K		
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,4			
23	Keruu: Savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	1 148 m	1,2 m	

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 243 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Perinnetalo "peksii"

53100 LAPPEENRANTA

Perinnetalo 1800 -luvun lopulta, lämmintä noin 260 m².
Vanhan tiilirakennuksen alakerrassa 140 m², yläkerrassa 60 m² ja laajennusosa 60 m².
Huonekorkeudet: Alakerta 2,8 m. Yläkerta 2,2 - 2,5 m.
Vanhassa osassa kolmen tiilen tiilisenä kahdella ilmaraolla. Kokonaipaksuus 60 - 70 cm.
Alapohjassa on n. 20 cm villaa. Yläpohjissa mineraalivillaa ja puruja 25 - 30 cm.
Ikkunat -94 asennetut 3 lasiset MSEA ikkunat.
Nykyinen kattilahuone sijaitsee 9 m päässä olevassa navettarakennuksessa. Lämpötila siellä +12 C.

Tämä on laskelman yhteenveto
Arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma perustuu rakennetietoihin.
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!
Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija!

Laskettu 20 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	56 026 kWh	1 977 €
Käyttöveden lämmitystarve	7 200 kWh	312 €
Molemmat yhteensä	63 226 kWh	2 288 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	18 714 kWh	2 246 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	356 kWh	43 €
Molemmat yhteensä	19 070 kWh	2 288 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	63 226 kWh	7 587 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1 euroa/ litra)	7 267 kWh	7 267 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 600 kWh	672 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	19 070 kWh	2 288 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	24 670 kWh	2 960 €

Summary

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Perinnetalo "peksii"

LAPPEENRANTA

(Etelä-Karjala)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ

Vanha alakerta Patterilämmitys	27 192 kWh	9,90 kW
Yläkerta Patterilämmitys	12 853 kWh	4,85 kW
Laajennusosa Patterilämmitys	8 945 kWh	3,03 kW
Lämpökeskus Patterilämmitys	7 604 kWh	3,87 kW
	0 kWh	0,00 kW
Lämmönsiirtokanaali	1 112 kWh	0,13 kW
YHTEENSÄ	57 706 kWh	21,8 kW
Josta johtumisvuodot	43 434 kWh	16,45 kW
Josta ilmanvaihdot	9 188 kWh	3,56 kW
Josta vuotoilmat	3 973 kWh	1,63 kW
Josta lämmönsiirtokanaali	1 112 kWh	0,13 kW

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:

(PATTERNILÄMMITYS)

Lämmitettävää	340 m2	862 m3
- Kiinteistö	3,4 COP	56 026 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,8 COP	7 200 kWh
- Yhteensä	3,3 COP	63 226 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		22,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		20,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-29 C
▪ Maasta kerätään (3,4 COP)	14,2 kW	44 156 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		18 714 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		356 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		19 070 kWh

Tarvitaan 2 x 243 m = 486 aktiivimetriä lämpökaivoja. Keruun virtaus vähintään 0,97 l/s

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille kaivoa kohden:

• Kaivon painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K	0,64 bar (64 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K	0,34 bar (34 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K	0,2 bar (20 kPa)
Tai vaakakeruupiiri	Keruu: kostea Savi
	1148 m

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