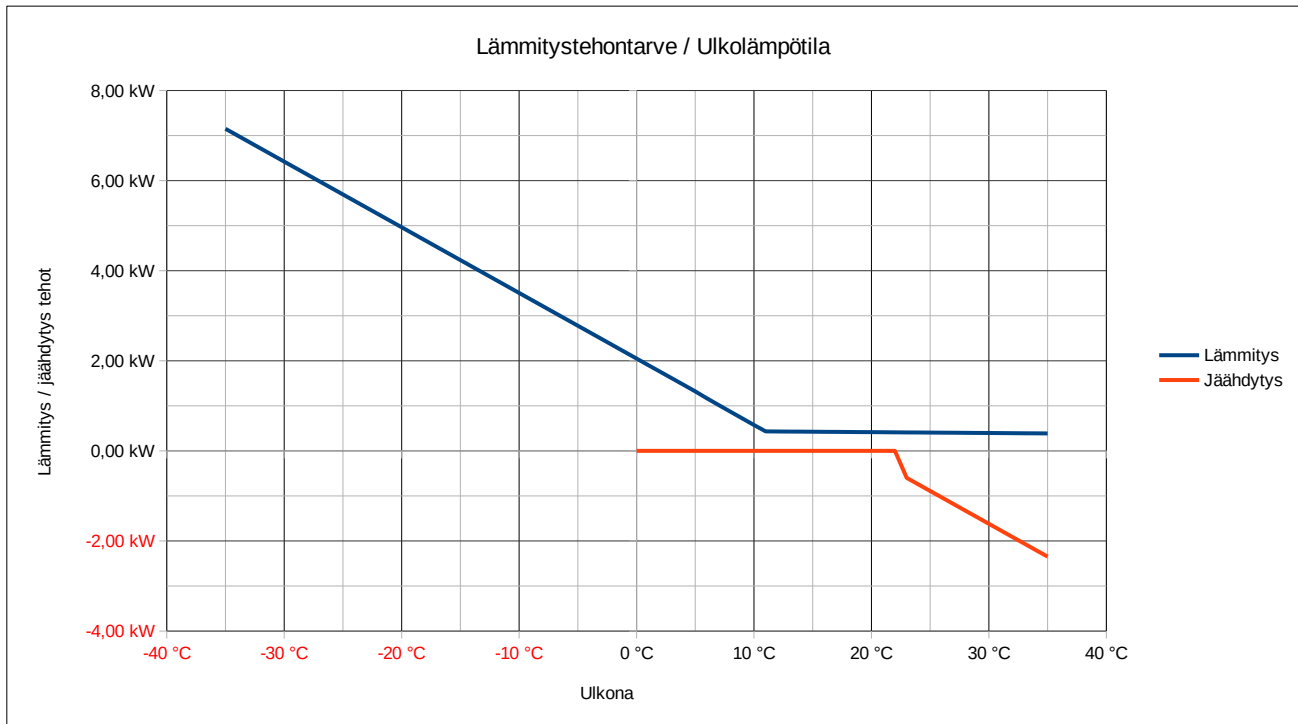


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)		Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajillasi!
Talo "Tbo"		53100 LAPPEENRANTA		Tulostuspäivä 01.10.2019
Laskettu Bergheat46.938-1,76-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		204,8 m ²	474,0 m ³
- Rakennusten lämmitys	6,03 kW	PATTERILÄMMITYS +45 °C	18 490 kWh	746 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 190 litraa	0,41 kW	3 hlö	1 200 kWh	202 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40%	6 644 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	6,5 kW	0,14 €/kWh	3,3 SCOP	22 090 kWh
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	18 490 kWh	205 m ²	20 Wh/m²/A/p/a	474 m³
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	18 490 kWh	205 m ²	924 kWh/m ²	474 m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	22 090 kWh	205 m ²	108 kWh/m ²	474 m ³
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-30,4 °C	6,5 kW	31,6 W/m ²

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle		6,5 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		2 599 litraa	1,20 €/litr	3 119 €			
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla		17 m ³ /a	ä 50,00 €	833 €			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		22 090 kWh	0,140 €/kWh	3 093 €			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		22 090 kWh	0,140 €/kWh	948 €			
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,140 €/kWh	0 €			
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		22 090 kWh	0 kWh	6 772 kWh			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	6 772 kWh			
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh			
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	6 772 kWh			
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,47 COP	18 490 kWh	3,5 COP	5 332 kWh	0 kWh	5 332 kWh	746 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,50 COP	3 600 kWh	2,5 COP	1 440 kWh	0 kWh	1 440 kWh	202 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		22 090 kWh	3,3 SCOP	6 772 kWh	0 kWh	6 772 kWh	948 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -30,4 °C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	39%	3 399 h	3 600 kWh	18 490 kWh	22 090 kWh	22 090 kWh	0 kWh	6 772 kWh
Tammikuu	31	71%	530 h	336 kWh	3 112 kWh	3 448 kWh	3 448 kWh	0 kWh	1 032 kWh
Helmikuu	28	73%	488 h	304 kWh	2 866 kWh	3 170 kWh	3 170 kWh	0 kWh	948 kWh
Maaliskuu	31	59%	442 h	325 kWh	2 546 kWh	2 871 kWh	2 871 kWh	0 kWh	864 kWh
Huhtikuu	30	42%	300 h	298 kWh	1 652 kWh	1 951 kWh	1 951 kWh	0 kWh	596 kWh
Toukokuu	31	20%	148 h	288 kWh	676 kWh	965 kWh	965 kWh	0 kWh	310 kWh
Kesäkuu	30	8%	55 h	268 kWh	90 kWh	358 kWh	358 kWh	0 kWh	133 kWh
Heinäkuu	31	6%	46 h	276 kWh	20 kWh	296 kWh	296 kWh	0 kWh	116 kWh
Elokuu	31	8%	60 h	277 kWh	115 kWh	392 kWh	392 kWh	0 kWh	144 kWh
Syyskuu	30	22%	159 h	281 kWh	754 kWh	1 035 kWh	1 035 kWh	0 kWh	330 kWh
Lokakuu	31	39%	291 h	306 kWh	1 583 kWh	1 889 kWh	1 889 kWh	0 kWh	579 kWh
Marraskuu	30	54%	392 h	310 kWh	2 239 kWh	2 548 kWh	2 548 kWh	0 kWh	769 kWh
Joulukuu	31	65%	487 h	330 kWh	2 837 kWh	3 168 kWh	3 168 kWh	0 kWh	950 kWh



Talo "Tbo" 53100 LAPPEENRANTA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA

Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1990, Huonelämpö	21,0 °C	0,52 W/m2K	8 303 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		95,0 m2	2,10 m	199,5 m3	42 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		39,8 m	2,10 m	83,6 m2	87 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		95,0 m2	19 Wh/m2/Ap/a	199,5 m3	9,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,22 U	0,25 kW	95,0 m2	1 857 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	95,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,21 U	0,51 kW	77,6 m2	1 843 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,29 kW	4,0 m2	755 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,43 kW	6,0 m2	1 133 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,11 U	1,49 kW	273,6 m2	5 587 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,74 kW	11,1 l/sek	1 952 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		0,29 kW	4,3 l/sek	765 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 486 kWh/a	2,52 kW	2 716 kWh/a	8 303 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1990, Huonelämpö	21,0 °C	0,81 W/m2K	12 844 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		109,8 m2	2,50 m	274,5 m3	47 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		43,5 m	2,50 m	108,8 m2	117 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		109,8 m2	26 Wh/m2/Ap/a	274,5 m3	10,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,05 U	0,07 kW	109,8 m2	787 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,68 kW	109,8 m2	1 950 kWh/a
Umpiseinän ala		0,21 U	0,94 kW	91,8 m2	2 624 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,94 kW	13,0 m2	2 454 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,29 kW	4,0 m2	755 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	2,91 kW	328,4 m2	8 570 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	1,28 kW	19,1 l/sek	3 356 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 x / h		0,35 kW	5,2 l/sek	918 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 914 kWh/a	4,54 kW	4 274 kWh/a	12 844 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu! Patterilämmitys		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 lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 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 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 31,1 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 23,9 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..		204,8 m2	474,0 m3	Enimmäistehot	21 148 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia				4,40 kWmax	4 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä	4,74 kertaa/h		30 l/sek	2,02 kWmax	5 308 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia	1,50 kertaa/h		10 l/sek	0,64 kWmax	1 682 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)				7,06 kWmax	6 995 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	21 148 kWh/a	205 m2	103 kWh/m2	474 m3	45 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	21 148 kWh/a	205 m2	23 Wh/m2/Ap/a	474 m3	9,9 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	4,40 kWmax	205 m2	21,5 W/m2	474 m3	9,3 W/m3
Bergheat46.938-1,76-6	01.10.2019				
Laskelman laatija:					01.10.2019

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

53100 LAPPEENRANTA

(Etelä-Karjala)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.938-1,76-6

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,6 °C ja -30,4 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6,5 kW
- Pumpuksi valitsit 6,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,5 kWh	22 090 kWh	22 090 kWh
- Keruu: hiekka, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,5 kWh	15 319 kWh	15 319 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,0 kWh	6 772 kWh	6 772 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,3 SCOP	3,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	6,5 kWh	4,61 kW	4,63 kW

Lämmön keruu: märkä hiekka (15318 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +45 °C COP = 3,3				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
märkä hiekka	0,350 l/s	28,6 kWh/m	536 m	1,3 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,3				
- Maaporausta	10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	397 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 163 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	15 026 kWh
- Kaivo yhteensä	163 m	1 kpl	15 400 kWh	15 400 kWh

Kaivo 163 m, keruun virtaus 0,35 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö	
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	350 m	0,26 bar	26 kPa	
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	350 m	0,16 bar	16 kPa	
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	350 m	0,11 bar	11 kPa	
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	350 m	0,11 bar	11 kPa	
Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	163 m	15 319 kWh	10,7 W/m	28,4 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	15 319 kWh	94,5 kWh/m/a	10,7 W/m	1,8 W/mK	4,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -	
1	15 400 kWh
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	Yhteenveto
14	Kaivojen lukumäärä 1 kpl
15	Kaivon aktiivisyvyys 163 m
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä 163 m
17	
18	Saanto yhdestä kaivosta 15 400 kWh
19	Saanto yhteensä 15 400 kWh
20	Keruu kiertä kaivoa kohden 0,350 l/s @ Δt = 3,3 K
21	Keruuunesteen kiertä yhteensä 0,350 l/s @ Δt = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,5
23	Keruu: märkä hiekka Putken pituus Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat 536 m 1,3 m

Kaivon syvyys 163 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 536 metriä, märkä hiekka, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Hiekka on lämmön keruun kannalta huono maalaji. Jos maaperä on kuivahkoa hiekkaa tai moreenia, on syytä käyttää suurempaa upotussyvyyttä. Syvemmillä on enemmän kosteutta.

Talo "Tbo"

53100 LAPPEENRANTA

Rinnetalo 1990 kahdessa kerroksessa patterilämmityksellä.
Rakennuksen ulkomitat 14.5 x 8.5 m.
Us.: alakerrassa kevytsoraharkko 290 mm+villa 100,
yläkerrassa tiili 85 mm + tuuletus 30 mm+ ulkoseinäelementti 232 mm.
Alapohja maanvarainen laatta 50 mm + solumuovi 50 mm.
Yläpohjassa mineraalivilla 300 mm.
Huonekorkeudet: alakerta 2.1 m, yläkerta 2.5 m.
Ikkunat 3 lasiset, normaali ala.
Painovoimainen iv. Lämpötilat: alakerta +18 C yläkerta +20 C.
lämmitysöljyä 1500 l/vuosi, puita menee 3 kuutiota per vuosi.

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

Laskettu 6,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	18 490 kWh	746 €
Käyttöveden lämmitystarve	3 600 kWh	202 €
Molemmat yhteensä	22 090 kWh	948 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	6 772 kWh	948 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	6 772 kWh	948 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	22 090 kWh	3 093 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	2 599 kWh	3 119 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 644 kWh	930 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 772 kWh	948 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 416 kWh	1 878 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Tbo"

LAPPEENRANTA

(Etelä-Karjala)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -30 °C

- Talon alakerta 1990: Patterilämmitys, 21 °C, 95 m ² , 200 m ³ :	2,52 kW	8 303 kWh
- Talon yläkerta 1990: Patterilämmitys, 21 °C, 110 m ² , 275 m ³ :	4,54 kW	12 844 kWh

-
-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		14 157 kWh	67 %	4,40 kW	62 %
Ilmanvaihto		5 308 kWh	25 %	2,02 kW	29 %
Vuotoilmat		1 682 kWh	8 %	0,64 kW	9 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	204,8 m ²	2 644 kWh	13 %	0,32 kW	5 %
Yläpohjat	204,8 m ²	1 950 kWh	9 %	0,68 kW	10 %
Umpiseinän ala	169,3 m ²	4 467 kWh	21 %	1,46 kW	21 %
Ikkunat	17,0 m ²	3 209 kWh	15 %	1,22 kW	17 %
Ovet	10,0 m ²	1 888 kWh	9 %	0,72 kW	10 %
Johtumat yhteensä	605,9 m²	14 157 kWh	67 %	4,40 kW	62 %

VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNLÄMMITYS - COP -laskennassa 45 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

• Kiinteistö, 205 m ² , 474 m ³			3,5 COP	6,03 kW	21 148 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,19 m ³ / 55 °C			2,5 COP	0,45 kW	3 600 kWh
- Yhteensä			3,3 SCOP	6,5 kWh	24 748 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-2 658 kWh	0,70 kW	22 090 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	22 090 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				6,50 kW	22 090 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					6,5 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					6,5 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-31 °C
• Maasta kerätään (3,3 COP)				4,6 kW	15 319 kWh
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 772 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					6 772 kWh

Tarvitaan 163 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,35 l/s (= 21 l/minuutissa).

Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys kaivolle = 10 m 2 kpl PE40x3.7 20 m

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,35 l/s = 21 l/min = 1260 l/h:

• Kaivon painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K	26 kPa (0,26 bar)
• Kaivon painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K	16 kPa (0,16 bar)
• Kaivon painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K	11 kPa (0,11 bar)
• Kaivon painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K	11 kPa (0,11 bar)

• Tai vaakakeruupiiri, märkä hiekka, 536 metriä = 2 x 300 m PEM40x3.7 SINIRAITA.

- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,3 m.

- Hiekka on lämmön keruun kannalta huono maalaji. Jos maaperä on kuivahkoa hiekkaa tai moreenia, on syytä käyttää suurempaa upotussyvyyttä. Syvemmillä on enemmän kosteutta.

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