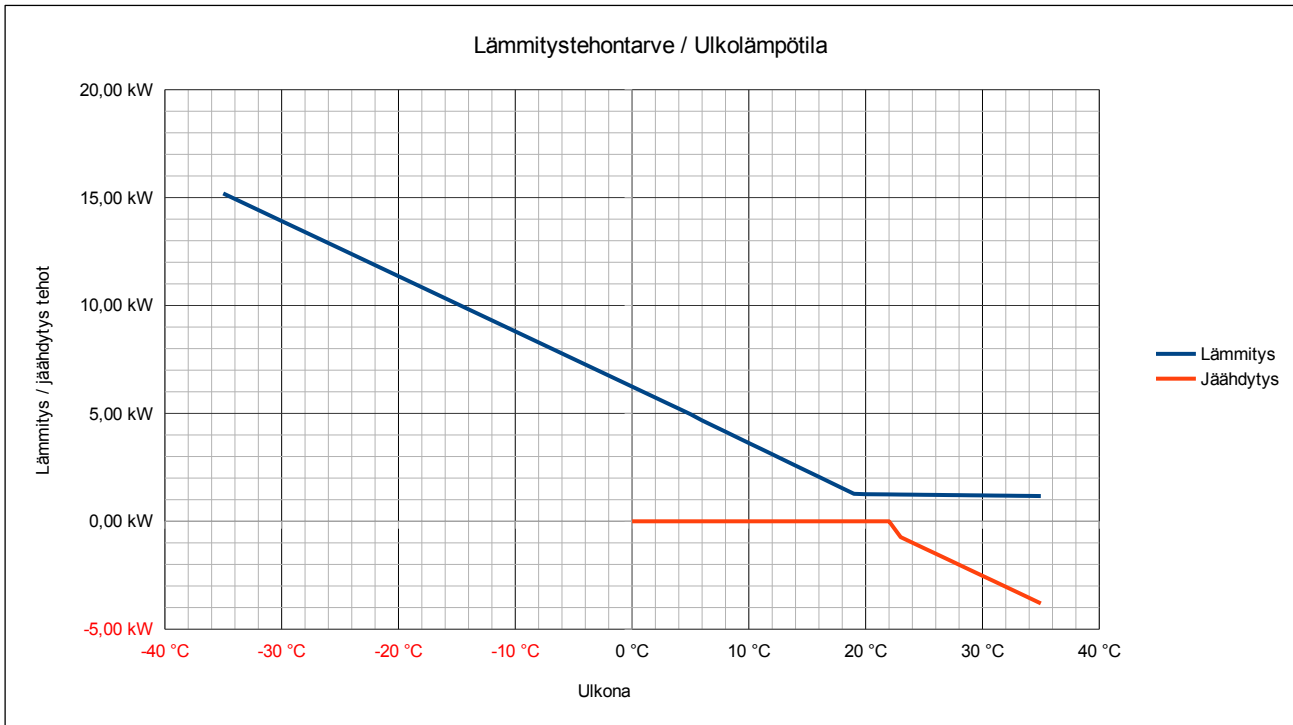


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Talo "psysi"		28100 PORI		Tulostuspäivä	27.11.2020
Laskettu Bergheat46.047-1,65-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			325,0 m2	758,8 m3
- Rakennusten lämmitys	11,70 kW	LATTIALÄMMITYS +32 °C		27 490 kWh	708 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 183,043980205929 litraa	0,68 kW	4 hlö	1 500 kWh	6 000 kWh	279 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	7 000 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	13,1 kW	0,13 €/kWh	4,4 SCOP	33 490 kWh	986 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	27 490 kWh	325	22 Wh/m2/Ap/a	759 m3	9,3 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	27 490 kWh	325	85 kWh/m2	759 m3	36 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	33 490 kWh	325	103 kWh/m2	759 m3	44 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-26,7 C°	13,1 kW	40,2 W/m2	17,2 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			13,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 940 litraa	1,05 €/litr	4 137 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			28 m ³ /a	á 80,00 €	2 251 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			33 490 kWh	0,130 €/kWh	4 354 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			33 490 kWh	0,130 €/kWh	986 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			33 490 kWh	0 kWh	7 588 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	7 588 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	7 588 kWh
					986 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	5,05 COP	27 490 kWh	5,0 COP	5 445 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	6 000 kWh	2,8 COP	2 143 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		33 490 kWh	4,4 SCOP	7 588 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,7 °C (E luku = 85 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	29 %	2 576 h	6 000 kWh	27 490 kWh	33 490 kWh	33 490 kWh	0 kWh	7 588 kWh
Tammikuu	31	56 %	413 h	510 kWh	4 860 kWh	5 370 kWh	5 370 kWh	0 kWh	1 145 kWh
Helmikuu	28	53 %	356 h	460 kWh	4 165 kWh	4 625 kWh	4 625 kWh	0 kWh	989 kWh
Maaliskuu	31	46 %	344 h	510 kWh	3 961 kWh	4 470 kWh	4 470 kWh	0 kWh	966 kWh
Huhtikuu	30	34 %	245 h	493 kWh	2 687 kWh	3 180 kWh	3 180 kWh	0 kWh	708 kWh
Toukokuu	31	15 %	113 h	510 kWh	961 kWh	1 471 kWh	1 471 kWh	0 kWh	372 kWh
Kesäkuu	30	7 %	50 h	493 kWh	154 kWh	647 kWh	647 kWh	0 kWh	207 kWh
Heinäkuu	31	6 %	41 h	510 kWh	26 kWh	536 kWh	536 kWh	0 kWh	187 kWh
Elokuu	31	6 %	44 h	510 kWh	61 kWh	571 kWh	571 kWh	0 kWh	194 kWh
Syyskuu	30	14 %	102 h	493 kWh	828 kWh	1 321 kWh	1 321 kWh	0 kWh	340 kWh
Lokakuu	31	31 %	234 h	510 kWh	2 526 kWh	3 036 kWh	3 036 kWh	0 kWh	682 kWh
Marraskuu	30	39 %	281 h	493 kWh	3 165 kWh	3 658 kWh	3 658 kWh	0 kWh	803 kWh
Joulukuu	31	48 %	354 h	510 kWh	4 094 kWh	4 604 kWh	4 604 kWh	0 kWh	993 kWh



Talo "psysi" 28100 PORI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
1. kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1999, Huonelämpö	20,0 °C	0,64 W/m2K	9 699 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		112,0 m2	2,40 m	268,8 m3	36 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		41,0 m	2,40 m	98,4 m2	87 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		112,0 m2	22 Wh/m2/Ap/a	268,8 m3	9,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,3 C		0,17 U	0,48 kW	112,0 m2	2 859 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	112,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	0,90 kW	87,4 m2	2 611 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,46 kW	7,0 m2	1 032 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,26 kW	4,0 m2	590 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	2,09 kW	322,4 m2	7 092 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	1,02 kW	2 080 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 (dm3/s)/m2	0,23 kW	3,8 l/sek	528 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 093 kWh/a	3,35 kW	2 607 kWh/a	9 699 kWh/a
2. kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1999, Huonelämpö	21,0 °C	0,97 W/m2K	13 242 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		122,0 m2	2,45 m	298,9 m3	44 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,8 m	2,45 m	104,8 m2	109 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		122,0 m2	28 Wh/m2/Ap/a	298,9 m3	11,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 36,8 C		0,00 U	0,00 kW	122,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,04 U	0,24 kW	122,0 m2	578 kWh/a
Umpiseinän ala		0,57 U	2,29 kW	83,8 m2	5 476 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,00 kW	15,0 m2	2 399 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,40 kW	6,0 m2	960 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,24 U	3,93 kW	348,8 m2	9 413 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,18 (dm3/s)/m2	1,39 kW	42,7 l/sek	3 003 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,34 kW	5,5 l/sek	826 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 930 kWh/a	5,67 kW	3 829 kWh/a	13 242 kWh/a
3. kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1999, Huonelämpö	21,0 °C	0,73 W/m2K	7 349 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		91,0 m2	2,10 m	191,1 m3	38 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		38,2 m	2,10 m	80,1 m2	81 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		91,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	191,1 m3	9,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 3878,7 C		0,00 U	0,00 kW	91,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,43 kW	91,0 m2	434 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	1,07 kW	68,1 m2	1 072 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,34 kW	8,0 m2	343 kWh/a
Ovet		0,80 U	0,15 kW	4,0 m2	153 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	2,00 kW	262,1 m2	2 002 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,16 (dm3/s)/m2	0,90 kW	18,2 l/sek	1 935 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,26 kW	4,2 l/sek	621 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 002 kWh/a	3,16 kW	2 555 kWh/a	7 349 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 0 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 painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					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 lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 0 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 painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		325,0 m2	758,8 m3	Enimmäistehot	30 290 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoitustalpoilla, teho, energia			-26,7 °C	8,02 kWmax	21 298 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		11,7 m3/h	78 l/sek	3,32 kWmax	7 017 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,0 m3/h	14 l/sek	0,84 kWmax	1 975 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)				12,18 kWmax	30 290 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		30 290 kWh/a	325 m2	93 kWh/m2	759 m3
Lämmön ominaiskulutus		30 290 kWh/a	325 m2	24 Wh/m2/Ap/a	759 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		8,02 kWmax	325 m2	24,7 W/m2	759 m3
Bergheat46.047-1,65-10 27.11.2020					
Laskelman laatija:					
27.11.2020					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

28100 PORI
(Satakunta)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.047-1,65-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6 °C ja -26,7 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 13 kW
- Pumpuksi valitsit 13 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	13,1 kWh	33 490 kWh	33 490 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	10,1 kWh	25 902 kWh	25 902 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,9 kWh	7 588 kWh	7 588 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,4 SCOP	4,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	13,0 kWh	10,48 kW	10,43 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (25902 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +32 °C COP = 4,4							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	581 m	0,780 l/s	44,6 kWh/m/a	22,38 W/m	298 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	300 m	0,390 l/s	86,3 kWh/m/a	21,67 W/m	39 kPa	0,39 bar
PE50x4.6	1 kpl	581 m	0,780 l/s	44,6 kWh/m/a	22,38 W/m	104 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	2 kpl	300 m	0,390 l/s	86,3 kWh/m/a	21,67 W/m	16 kPa	0,16 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,4				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	4 m - 19 m	1,5 W/mK	Teräsputki	708 kWh
- Kallioporausta 224 metriä	19 m - 243 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	25 112 kWh
- Kaivo yhteensä	243 m	1 kpl	25 803 kWh	25 803 kWh

Kaivo 243 m, keruun virtaus 0,78 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	263 m	1,80 bar	180 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	263 m	1,02 bar	102 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	263 m	0,58 bar	58 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	263 m	0,54 bar	54 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	243 m	25 902 kWh	12,4 W/m	43,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	25 902 kWh	108,0 kWh/m/a	12,4 W/m	1,7 W/mK	5,9 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	25 803 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	239 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	239 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	25 803 kWh	
19	Saanto yhteensä	25 803 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,780 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,780 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	581 m	1,0 m

Kaivon syvyys 243 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 581 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

27.11.2020

Talo "psysi"

28100 PORI

Rinnetalo 1999 Honkarakenteen 230 mm pyöröhirrestä, kolme kerrosta.
 Ulkomitat 13,1 x 10,1 m. Korkeus harjalta 7,2 m.
 Alin kerros osittain maan alla, ulkoseinät 450 mm harkkoa.
 Alat: 1 kerros 130 m². 2 kerros 130 m², tästä 30 m² olohuone auki ylös asti.
 3. kerros 91 m², mukaan lukien tuo ylös auki oleva 30 m², ilman sitä 61 m².
 Huonekorkeudet: 1 kerros 2,4 m, 2 kerros 2,45 muuten paitsi olohuone 2,65-5,1 m.
 3. kerros 1,6-harjan kohdalla 2,8 m.
 Ylin kerros lämmitetään sähköpattereilla. Lämpöä nousee keskikerroksesta yläkertaankin!
 AP: maanvarainen, lämpöeristys ei tiedossa. YP: lämpöeristys ei tiedossa, luultavasti hyvä.
 Ikkunat 3- lasiset, pala lienee tavanomainen. Ulko-ovia on yhteensä 7 kpl.
 4 asukasta joista 2 kasvavaa lasta. 3 suihkua ja amme. Sisälämpötila 21-22 °C.
 Öljyä huhtikuusta tähän päivään 1500l. Tästä interpoloisin 3500-4000l/a.

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 13 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	30 290 kWh	3 938 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	780 €
Molemmat yhteensä	36 290 kWh	4 718 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	7 588 kWh	986 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	7 588 kWh	986 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,4 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	33 490 kWh	4 354 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3940 litraa, 1,05 euroa/ litra)	3 940 ltr	4 137 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	7 588 kWh	986 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 588 kWh	986 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	7 000 kWh	910 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	14 588 kWh	1 896 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "psysi"

PORI

(Satakunta)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 32 °C - menovesi lämpötila max 37 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C

- 1. kerros 1999: Lattialämmitys, 20°C, 112 m2, 269 m3:	3,35 kW	9 699 kWh
- 2. kerros 1999: Lattialämmitys, 21°C, 122 m2, 299 m3:	5,67 kW	13 242 kWh
- 3. kerros 1999: Lattialämmitys, 21°C, 91 m2, 191 m3:	3,16 kW	7 349 kWh

-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ				12,18 kW	30 290 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		66 %	8,02 kW	70 %	21 298 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto		27 %	3,32 kW	23 %	7 017 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
- maalämmöllä		27 %	3,32 kW	23 %	7 017 kWh
Vuotoilmat		7 %	0,84 kW	7 %	1 975 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	12,18 kW	100 %	30 290 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	325,0 m2	4 %	0,48 kW	9 %	2 859 kWh
Yläpohjat	325,0 m2	6 %	0,67 kW	3 %	1 011 kWh
Umpiseinän ala	239,3 m2	35 %	4,26 kW	30 %	9 159 kWh
Ikkunat	30,0 m2	15 %	1,80 kW	12 %	3 775 kWh
Ovet	14,0 m2	7 %	0,81 kW	6 %	1 702 kWh
Johtumat yhteensä	933,3 m2	66 %	8,02 kW	61 %	18 506 kWh

• Kiinteistö, 325 m2, 759 m3		5,0 COP	11,70 kW	30 290 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,183 m3 / 50 °C		2,8 COP	1,37 kW	6 000 kWh
- Yhteensä		4,4 SCOP	13,1 kW	36 290 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-2 800 kWh	1,01 kW	33 490 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	33 490 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			13,00 kW	33 490 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh
Yhteensä (epävirallinen E luku = 85 Luokka = B)				33 490 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				13,1 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimitheho)				13,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-26 °C
- Maasta kerätään		(4,4 COP)	10,4 kW	25 902 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				7 588 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				7 588 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!				0 kWh

• Tarvitaan 243 metrinen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,78 l/s (= 46,8 l/minuutissa).

- Kaivossa aktiivisyvyyttä 239 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.	Poraussyvyys	243 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 243 metriä.	Putkea kaivossa yhteensä	486 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,5 kPa)	2 kpl PE50x4.6	20 m

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

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,78 l/s = 46,8 l/min = 2808 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,78 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	180 kPa = Ei toimi
- Kaivo, painehäviö 0,78 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	102 kPa = Ei toimi
- Kaivo, painehäviö 0,78 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	58 kPa = Huono
- Kaivo, painehäviö 0,78 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	54 kPa = Välttävä
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 581 metriä = 1 x 581 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m	298 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 581 metriä = 1 x 581 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m	104 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 581 metriä = 2 x 300 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m	39 kPa = 0,39 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 581 metriä = 2 x 300 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m	16 kPa = 0,16 bar

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