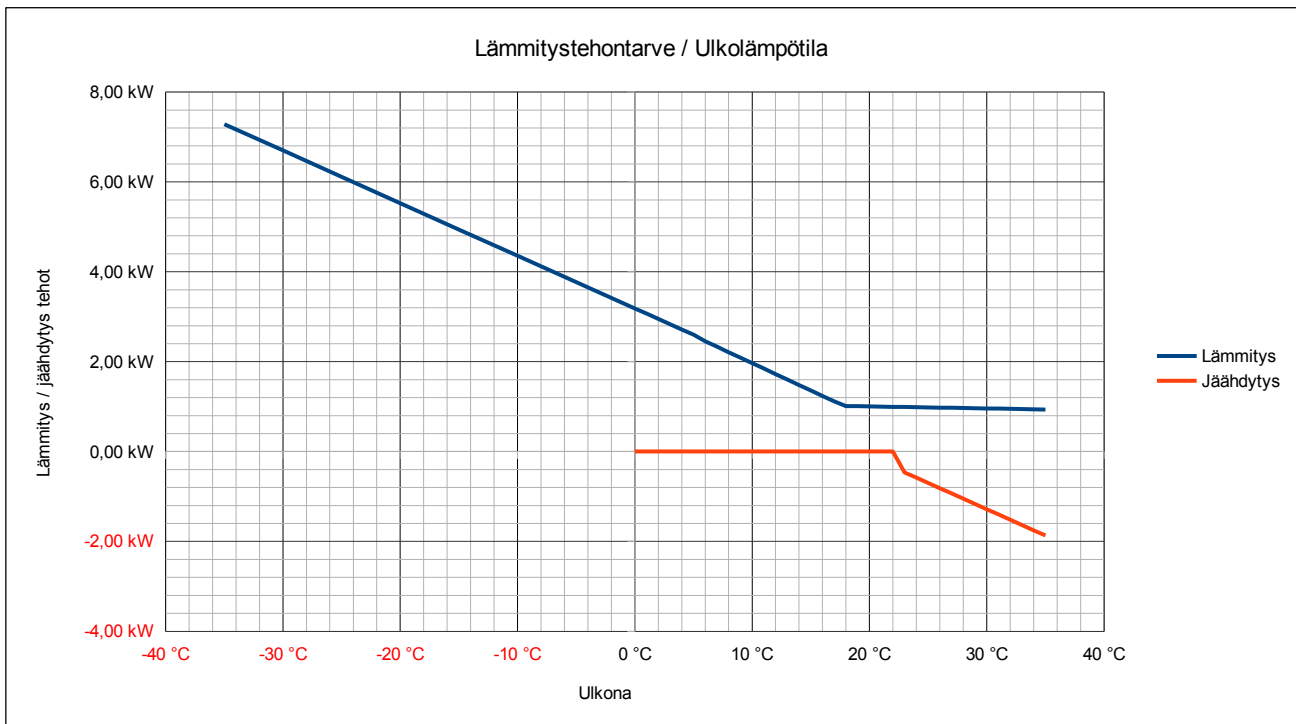


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!		
Talo "koivumäki"		15100 LAHTI		Tulostuspäivä		13.12.2020
Laskettu Bergheat46.047-1,65-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		180,0 m ²		459,0 m ³
- Rakennusten lämmitys	5,45 kW	PATTERILÄMMITYS +43 °C		14 589 kWh		498 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 143,107111797363 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh		223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 100 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	6,5 kW	0,13 €/kWh	3,5 SCOP	19 389 kWh		721 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	14 589 kWh	180	20 Wh/m ² /Ap/a	459 m³		7,7 Wh/m³/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	14 589 kWh	180	81 kWh/m²	459 m ³		32 kWh/m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	19 389 kWh	180	108 kWh/m ²	459 m ³		42 kWh/m ³
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-28,7 °C	6,5 kW	36,4 W/m ²		14,3 W/m ³

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				6,6 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 281 litraa	1,05 €/litr	2 395 €	85 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				16 m ³ /a	á 80,00 €	1 303 €	70 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				19 389 kWh	0,130 €/kWh	2 521 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				19 389 kWh	0,130 €/kWh	721 €	3,5 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				19 389 kWh	0 kWh	5 545 kWh	3,5 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	5 545 kWh	721 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	5 545 kWh	721 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,81 COP	14 589 kWh	3,8 COP	3 831 kWh	0 kWh	3 831 kWh	498 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP	1 714 kWh	0 kWh	1 714 kWh	223 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		19 389 kWh	3,5 SCOP	5 545 kWh	0 kWh	5 546 kWh	721 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28,7 °C (E luku = 81 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	34 %	2 938 h	4 800 kWh	14 589 kWh	19 389 kWh	19 389 kWh	0 kWh	5 545 kWh
Tammikuu	31	61 %	457 h	408 kWh	2 609 kWh	3 016 kWh	3 016 kWh	0 kWh	831 kWh
Helmikuu	28	58 %	391 h	368 kWh	2 210 kWh	2 578 kWh	2 578 kWh	0 kWh	712 kWh
Maaliskuu	31	51 %	379 h	408 kWh	2 092 kWh	2 500 kWh	2 500 kWh	0 kWh	695 kWh
Huhtikuu	30	36 %	262 h	395 kWh	1 332 kWh	1 727 kWh	1 727 kWh	0 kWh	491 kWh
Toukokuu	31	18 %	132 h	408 kWh	465 kWh	873 kWh	873 kWh	0 kWh	268 kWh
Kesäkuu	30	10 %	71 h	395 kWh	72 kWh	467 kWh	467 kWh	0 kWh	160 kWh
Heinäkuu	31	9 %	64 h	408 kWh	14 kWh	421 kWh	421 kWh	0 kWh	149 kWh
Elokuu	31	10 %	71 h	408 kWh	64 kWh	471 kWh	471 kWh	0 kWh	162 kWh
Syyskuu	30	19 %	140 h	395 kWh	528 kWh	923 kWh	923 kWh	0 kWh	280 kWh
Lokakuu	31	36 %	269 h	408 kWh	1 371 kWh	1 778 kWh	1 778 kWh	0 kWh	506 kWh
Marraskuu	30	43 %	313 h	395 kWh	1 669 kWh	2 064 kWh	2 064 kWh	0 kWh	579 kWh
Joulukuu	31	52 %	389 h	408 kWh	2 163 kWh	2 571 kWh	2 571 kWh	0 kWh	714 kWh



Talo "koivumäki" 15100 LAHTI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1996, Huonelämpö	21,0 °C	0,61 W/m2K	8 328 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		90,0 m2	2,55 m	229,5 m3	36 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		38,7 m	2,55 m	98,6 m2	93 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		90,0 m2	22 Wh/m2/Ap/a	229,5 m3	8,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,5 C		0,12 U	0,29 kW	90,0 m2	1 837 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	90,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,90 kW	82,6 m2	2 194 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,83 kW	12,0 m2	2 028 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,28 kW	4,0 m2	676 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	2,31 kW	278,6 m2	6 736 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	70 %	0,55 kW	54,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,29 kW	4,4 l/sek	697 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 306 kWh/a	2,75 kW	1 593 kWh/a	8 328 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1996, Huonelämpö	21,0 °C	0,68 W/m2K	7 901 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		90,0 m2	2,55 m	229,5 m3	34 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		38,7 m	2,55 m	98,6 m2	88 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		90,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	229,5 m3	8,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 34,5 C		0,00 U	0,00 kW	90,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,60 kW	90,0 m2	1 452 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,90 kW	82,6 m2	2 194 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,97 kW	14,0 m2	2 366 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,14 kW	2,0 m2	338 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	2,61 kW	278,6 m2	6 351 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,33 (dm3/s)/m2	70 %	0,53 kW	45,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,29 kW	4,4 l/sek	697 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 614 kWh/a	3,05 kW	1 550 kWh/a	7 901 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 lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, 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, 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			
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, 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			
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, 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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		180,0 m2	459,0 m3	Enimmäistehot	16 229 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28,7 °C	4,92 kWmax	13 086 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		16,3 m3/h	99 l/sek	1,08 kWmax	1 748 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,5 m3/h	9 l/sek	0,57 kWmax	1 395 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)				6,57 kWmax	16 229 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		16 229 kWh/a	180 m2	90 kWh/m2	459 m3
Lämmön ominaiskulutus		16 229 kWh/a	180 m2	22 Wh/m2/Ap/a	459 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		4,92 kWmax	180 m2	27,3 W/m2	459 m3
Bergheat46.047-1,65-10 13.12.2020					
Laskelman laatija:					13.12.2020

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

15100 LAHTI
(Päijät-Häme)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.047-1,65-10

Mitoitava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -28,7 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6,6 kW
- Pumpuksi valitsit 6,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,6 kWh	19 389 kWh	19 389 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,7 kWh	13 844 kWh	13 844 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,9 kWh	5 545 kWh	5 545 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	6,6 kWh	4,83 kW	4,87 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (13843 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +43 °C COP = 3,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	328 m	0,360 l/s	42,2 kWh/m/a	20,12 W/m	36 kPa	0,36 bar
PE40x3.7	2 kpl	200 m	0,180 l/s	69,2 kWh/m/a	16,50 W/m	10 kPa	0,1 bar
PE50x4.6	1 kpl	328 m	0,360 l/s	42,2 kWh/m/a	20,12 W/m	14 kPa	0,14 bar
PE50x4.6	2 kpl	200 m	0,180 l/s	69,2 kWh/m/a	16,50 W/m	5 kPa	0,05 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,5				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 10 metriä	4 m - 14 m	1,5 W/mK	Teräsputki	424 kWh
- Kallioporausta 138 metriä	14 m - 152 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	13 405 kWh
- Kaivo yhteensä	152 m	1 kpl	13 810 kWh	13 810 kWh

Kaivo 152 m, keruun virtaus 0,36 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	172 m	0,25 bar	25 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	172 m	0,15 bar	15 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	172 m	0,10 bar	10 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	172 m	0,10 bar	10 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	152 m	13 844 kWh	10,7 W/m	32,9 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	13 844 kWh	93,3 kWh/m/a	10,7 W/m	1,6 W/mK	5,0 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	13 810 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	148 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	148 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	13 810 kWh	
19	Saanto yhteensä	13 810 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,360 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,360 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,8		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	328 m	1,0 m

Kaivon syvyys 152 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 328 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

13.12.2020

Talo "koivumäki"

15100 LAHTI

-96 rakennettu 2 -kerroksinen rinnetalo.
180 m², 90 m² /kerros.
Tiiliverhoilu, uretaanilevyeristys.
Alapohja ja välipohja betonia.
Vesikiertoinen lattialämmitys molemmissa kerroksissa, nyt suoralla sähköllä lämmitys.
2 asukasta.
Tontille mahtuu hyvin vaakakeruupiiri.

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 6,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	16 229 kWh	2 110 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	21 029 kWh	2 734 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 545 kWh	721 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	870 kWh	113 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	6 416 kWh	834 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	19 389 kWh	2 521 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2281 litraa, 1,05 euroa/ litra)	2 281 ltr	2 395 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	5 545 kWh	721 €
Ilmavaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	870 kWh	113 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 416 kWh	834 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 100 kWh	533 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 516 kWh	1 367 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "koivumäki"

LAHTI

(Päijät-Häme)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNLÄMMITYS - COP-laskennassa 43 °C - menovesi lämpötila max 52 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C

- Talon alakerta 1996: Lattialämmitys, 21°C, 90 m2, 230 m3:	2,75 kW	8 328 kWh
- Talon yläkerta 1996: Lattialämmitys, 21°C, 90 m2, 230 m3:	3,05 kW	7 901 kWh

-
-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	5,80 kW	16 229 kWh
----------------------------------	---------	------------

ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
----------	-----	-------	----------	-------	------------

Johtumishäviöt		85 %	4,92 kW	81 %	13 086 kWh
----------------	--	------	---------	------	------------

Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		19 %	1,08 kW	16 %	2 618 kWh
---	--	------	---------	------	-----------

- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C		-13 %	-0,77 kW	-5 %	-870 kWh
---	--	-------	----------	------	----------

- maalämmöllä		5 %	0,30 kW	11 %	1 748 kWh
---------------	--	-----	---------	------	-----------

Vuotoilmat		10 %	0,57 kW	9 %	1 395 kWh
------------	--	------	---------	-----	-----------

Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
---------------------	--	-----	---------	-----	-------

Maalämmöllä yhteensä		100 %	5,80 kW	100 %	16 229 kWh
----------------------	--	-------	---------	-------	------------

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	180,0 m2	5 %	0,29 kW	11 %	1 837 kWh
-----------	----------	-----	---------	------	-----------

Yläpohjat	180,0 m2	10 %	0,60 kW	9 %	1 452 kWh
-----------	----------	------	---------	-----	-----------

Umpiseinän ala	165,3 m2	31 %	1,81 kW	27 %	4 388 kWh
----------------	----------	------	---------	------	-----------

Ikkunat	26,0 m2	31 %	1,81 kW	27 %	4 395 kWh
---------	---------	------	---------	------	-----------

Ovet	6,0 m2	7 %	0,42 kW	6 %	1 014 kWh
------	--------	-----	---------	-----	-----------

Johtumat yhteensä	557,3 m2	85 %	4,92 kW	81 %	13 086 kWh
-------------------	----------	------	---------	------	------------

• Kiinteistö, 180 m2, 459 m3			3,8 COP	5,45 kW	16 229 kWh
------------------------------	--	--	---------	---------	------------

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,143 m3 / 50 °C			2,8 COP	1,10 kW	4 800 kWh
---	--	--	---------	---------	-----------

- Yhteensä			3,5 SCOP	6,5 kW	21 029 kWh
------------	--	--	----------	--------	------------

- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 640 kWh	0,51 kW	19 389 kWh
---	--	--	------------	---------	------------

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	19 389 kWh
---	--	--	-------	---------	------------

- Maalämmöllä tuotetaan				6,60 kW	19 389 kWh
-------------------------	--	--	--	---------	------------

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
--------------------------------------	--	--	--	--	-------

Yhteensä (epävirallinen E luku = 81 Luokka = B)					19 389 kWh
--	--	--	--	--	-------------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					6,5 kW
--	--	--	--	--	--------

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					6,6 kW
---	--	--	--	--	---------------

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-29 °C
---	--	--	--	--	--------

- Maasta kerätään		(3,5 COP)		4,9 kW	13 844 kWh
-------------------	--	-------------	--	--------	-------------------

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					5 545 kWh
---	--	--	--	--	-----------

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					5 545 kWh
--	--	--	--	--	------------------

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					870 kWh
---	--	--	--	--	---------

• Tarvitaan 152 metrinen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,36 l/s (= 21,6 l/minuutissa).

- Kaivossa aktiivisyvyyttä 148 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.			Porausyvyys		152 m
--	--	--	-------------	--	--------------

- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 152 metriä.			Putkea kaivossa yhteensä		304 m
---	--	--	--------------------------	--	-------

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,1 kPa)		2 kpl	PE40x3.7		20 m
--	--	-------	----------	--	------

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

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,36 l/s = 21,6 l/min = 1296 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,36 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	25 kPa = 0,25 bar
--	-------------------

- Kaivo, painehäviö 0,36 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	15 kPa = 0,15 bar
--	-------------------

- Kaivo, painehäviö 0,36 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	10 kPa = 0,1 bar
--	------------------

- Kaivo, painehäviö 0,36 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	10 kPa = 0,1 bar
--	------------------

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 328 metriä = 1 x 328 m PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1 m	36 kPa = 0,36 bar
---	-------------------

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 328 metriä = 1 x 328 m PE50x4.6 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1 m	14 kPa = 0,14 bar
---	-------------------

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 328 metriä = 2 x 200 m PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1 m	10 kPa = 0,1 bar
---	------------------

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 328 metriä = 2 x 200 m PE50x4.6 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1 m	5 kPa = 0,05 bar
---	------------------

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