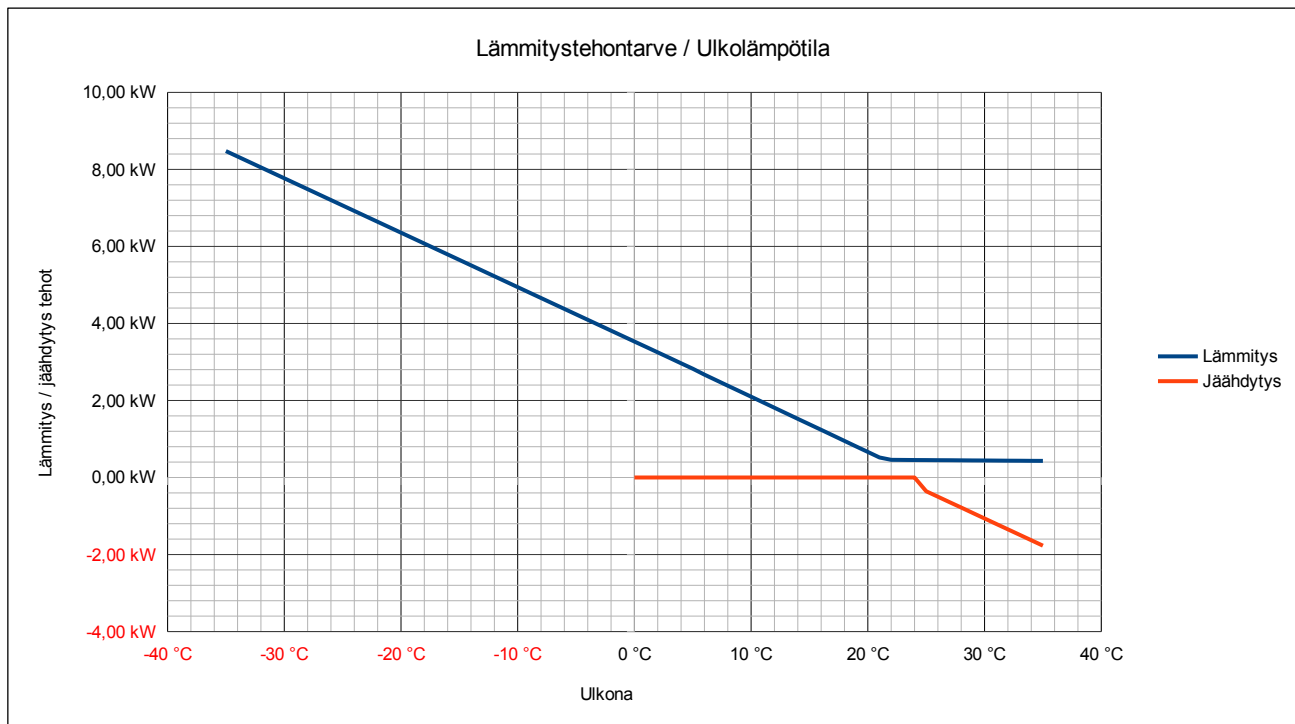


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!		
Talo "jaakoppi"		36200 KANGASALA		Tulostuspäivä		19.02.2022
Laskettu Bergheat46.203-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		124,0 m ²		295,6 m ³
- Rakennusten lämmitys	6,94 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C		17 063 kWh		548 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 92 litraa	0,24 kW	2 hlö	1 050 kWh	2 100 kWh		95 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	2 980 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,4 kW	0,13 €/kWh	3,9 SCOP	19 163 kWh		643 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	17 063 kWh	124	33 Wh/m ² /Ap/a	296 m³		14 Wh/m³/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	17 063 kWh	124	138 kWh/m²	296 m ³		58 kWh/m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	19 163 kWh	124	155 kWh/m ²	296 m ³		65 kWh/m ³
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-27,7 °C	7,4 kW	60,0 W/m ²		25,2 W/m ³

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				7,5 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 203 litraa	1,35 €/ltr	2 974 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			16 m3/a	ä 80,00 €	1 288 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			19 163 kWh	0,130 €/kWh	2 491 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			19 163 kWh	0,130 €/kWh	643 €	3,9 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			19 163 kWh	0 kWh	4 949 kWh	3,9 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	4 949 kWh	643 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	4 949 kWh	643 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,05 COP	17 063 kWh	4,0 COP	4 215 kWh	0 kWh	4 215 kWh	548 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	2 100 kWh	2,9 COP	734 kWh	0 kWh	734 kWh	95 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		19 163 kWh	3,9 SCOP	4 949 kWh	0 kWh	4 949 kWh	643 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,7 °C (E luku = 138 Luokka = D)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	17 063 kWh	4 215 kWh	2 100 kWh	734 kWh	19 163 kWh	19 163 kWh	0 kWh	4 949 kWh
Tammikuu	31	2 959 kWh	731 kWh	188 kWh	66 kWh	3 146 kWh	3 146 kWh	0 kWh	796 kWh
Helmikuu	28	2 574 kWh	636 kWh	169 kWh	59 kWh	2 742 kWh	2 742 kWh	0 kWh	695 kWh
Maaliskuu	31	2 418 kWh	597 kWh	184 kWh	64 kWh	2 603 kWh	2 603 kWh	0 kWh	662 kWh
Huhtikuu	30	1 612 kWh	398 kWh	174 kWh	61 kWh	1 786 kWh	1 786 kWh	0 kWh	459 kWh
Toukokuu	31	621 kWh	153 kWh	173 kWh	61 kWh	794 kWh	794 kWh	0 kWh	214 kWh
Kesäkuu	30	98 kWh	24 kWh	165 kWh	57 kWh	262 kWh	262 kWh	0 kWh	82 kWh
Heinäkuu	31	26 kWh	6 kWh	170 kWh	59 kWh	196 kWh	196 kWh	0 kWh	66 kWh
Elokuu	31	83 kWh	21 kWh	170 kWh	59 kWh	253 kWh	253 kWh	0 kWh	80 kWh
Syyskuu	30	635 kWh	157 kWh	168 kWh	59 kWh	803 kWh	803 kWh	0 kWh	216 kWh
Lokakuu	31	1 538 kWh	380 kWh	179 kWh	62 kWh	1 717 kWh	1 717 kWh	0 kWh	443 kWh
Marraskuu	30	1 952 kWh	482 kWh	176 kWh	61 kWh	2 128 kWh	2 128 kWh	0 kWh	544 kWh
Joulukuu	31	2 547 kWh	629 kWh	185 kWh	65 kWh	2 732 kWh	2 732 kWh	0 kWh	694 kWh



Laskettu Bergheat46.203-1,68-10 taulukko-ohjelmalla

19.02.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Jaakoppi" 36200 KANGASALA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1949, Huonelämpö	23,0 °C	0,69 W/m2K	1 447 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		10,0 m2	2,10 m	21,0 m3	69 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		4,6 m	2,10 m	9,7 m2	145 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		10,0 m2	35 Wh/m2/Ap/a	21,0 m3	16,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,6 C		0,33 U	0,08 kW	10,0 m2	569 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	10,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	0,10 kW	9,2 m2	417 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,05 kW	0,5 m2	139 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	0,23 kW	29,7 m2	1 125 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,10 kW	258 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,02 kW	1,5 dm3/s	64 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		229 kWh/a	0,35 kW	322 kWh/a	1 447 kWh/a
Keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1949, Huonelämpö	20,0 °C	1,20 W/m2K	9 252 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		62,0 m2	2,50 m	155,0 m3	60 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		31,5 m	2,50 m	78,8 m2	149 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		62,0 m2	36 Wh/m2/Ap/a	155,0 m3	14,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 20 C		0,18 U	0,27 kW	62,0 m2	1 637 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U	0,18 kW	62,0 m2	409 kWh/a
Umpiseinän ala		0,55 U	1,82 kW	69,3 m2	4 245 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,43 kW	7,5 m2	1 002 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,19 kW	2,0 m2	445 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,30 U	2,88 kW	202,8 m2	7 739 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,11 (dm3/s)/m2	0 %	0,42 kW	928 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,25 kW	4,0 dm3/s	585 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 882 kWh/a	3,55 kW	1 513 kWh/a	9 252 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1949, Huonelämpö	20,0 °C	1,31 W/m2K	7 556 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		52,0 m2	2,30 m	119,6 m3	63 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		29,0 m	2,30 m	66,7 m2	145 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		52,0 m2	35 Wh/m2/Ap/a	119,6 m3	15,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys -253,8 C		0,00 U	0,00 kW	52,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,23 U	0,57 kW	52,0 m2	570 kWh/a
Umpiseinän ala		0,55 U	1,64 kW	62,7 m2	1 645 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	0,48 kW	4,0 m2	477 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,33 U	2,69 kW	170,7 m2	2 692 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,11 (dm3/s)/m2	0 %	0,35 kW	778 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,21 kW	3,4 dm3/s	493 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 692 kWh/a	3,25 kW	1 271 kWh/a	7 556 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 tuuletettu, 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..		124,0 m2	295,6 m3	Enimmäistehot	18 255 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,7 °C	5,80 kWmax	15 149 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		1,9 m3/h	19 l/sek	0,87 kWmax	1 965 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,8 m3/h	8 l/sek	0,48 kWmax	1 142 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)				7,16 kWmax	18 255 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		18 255 kWh/a	124 m2	147 kWh/m2	296 m3
Lämmön ominaiskulutus		18 255 kWh/a	124 m2	36 Wh/m2/Ap/a	296 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,16 kWmax	124 m2	57,7 W/m2	296 m3
Bergheat46.203-1,68-10 19.02.2022					
Laskelman laatija:					19.02.2022
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

36200 KANGASALA
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.203-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 23 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,7 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,5 kW
- Pumpuksi valitsit 7,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,5 kWh	19 163 kWh	19 163 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,6 kWh	14 214 kWh	14 214 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,9 kWh	4 949 kWh	4 949 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,9 SCOP	3,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,5 kWh	5,61 kW	5,65 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (14214 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,9							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	170 m	436 litraa	41,8 kWh/m/a	16,61 W/m	14 kPa	0,14 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 170 = 340 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 368 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,9				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	4 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	817 kWh
- Kallioporausta 145 metriä	20 m - 165 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	11 597 kWh
- Kaivo yhteensä	165 m	1 kpl	14 121 kWh	14 121 kWh

Kaivo 165 m, keruun virtaus 0,46 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	185 m	0,42 bar	42 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	185 m	0,25 bar	25 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	185 m	0,17 bar	17 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	185 m	0,16 bar	16 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	165 m	14 214 kWh	10,1 W/m	34,2 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	14 214 kWh	87,7 kWh/m/a	10,1 W/m	1,6 W/mK	5,5 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	14 121 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	161 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	161 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	14 121 kWh	
19	Saanto yhteensä	14 121 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,460 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteon kiertä yhteensä	0,460 l/s	@ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	336 m	1,0 m

Kaivon syvyys 165 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 336 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

19.02.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Jaakoppi"

36200 KANGASALA

Rintamamiestyyppinen talo 3 -kerrokseensa.
Patterilämmitys, painovoimainen ilmanvaihto. Polttoöljyn kulutus ollut noin 2000 l/vuosi.
Ulkomitat ovat 8,5 x 8 m. US: 100 mm runko, 25 mm lauta molemmin puolin.
Ulkopuolelle lisätty 22 mm huokoinen puukuitulevy. Ilmarako ja pintalaudoitus. Sisällä 11 mm lastulevy.
Seinien paksuus siis 183 mm + ilmarako ja ulkolaudoitus.
AP: maanvarainen, paitsi kellarin lämmintila, jossa 50 mm styroksieriste.
YP: 30 cm purueriste ja sen päällä 10 cm selluvillaa.
Ykköskerrokseen noin 62 m² ja huonekorkeus 2,5 m. Yläkerta noin 52 m², huonekorkeus 2,3 m.
Kellarissa lattialämmitys 10 m², korkeus 2 m. Muu kellarin puolilämmintä ja lämpimää sähköpattereilla.
Asuinhuoneissa +20°C (+21°C). Kellarin lämmintila 23°C, puolilämmintä noin 10 astetta.
Ikkunat normaalit. Ensimmäisen kerroksen uusittu, kolmilasiset. Yläkerran ikkunat ovat kaksilasiset.
Lämpimän käyttöveden tarve normaali. Tällä hetkellä kaksi asukasta.

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 7,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,35 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	18 255 kWh	2 373 €
Käyttöveden lämmitystarve	2 100 kWh	273 €
Molemmat yhteensä	20 355 kWh	2 646 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 949 kWh	643 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	4 949 kWh	643 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,9 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	19 163 kWh	2 491 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2203 litraa, 1,35 euroa/ litra)	2 203 ltr	2 974 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	4 949 kWh	643 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	4 949 kWh	643 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 980 kWh	387 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	7 929 kWh	1 031 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "jaakoppi"	KANGASALA	(Pirkanmaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C		
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C		
- Kellari 1949: Lattialämmitys, 23°C, 10 m2, 21 m3	35,2 W/m2	0,35 kW
- Keskikerros 1949: Patterilämmitys, 20°C, 62 m2, 155 m3	57,3 W/m2	3,55 kW
- Talon yläkerta 1949: Patterilämmitys, 20°C, 52 m2, 120 m3	62,6 W/m2	3,25 kW
		1 447 kWh
		9 252 kWh
		7 556 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		58 W/m2	7,16 kW	18 255 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	81,1%	5,80 kW	83,0%	15 149 kWh
<i>Painovoimainen ilmanvaihto</i>	<i>12,1%</i>	<i>0,87 kW</i>	<i>10,8%</i>	<i>1 965 kWh</i>
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C</i>	<i>0,0%</i>	<i>0,00 kW</i>	<i>0,0%</i>	<i>0 kWh</i>
- maalämmöllä	12,1%	0,87 kW	10,8%	1 965 kWh
Vuotoilmat	6,8%	0,48 kW	6,3%	1 142 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	7,16 kW	100,0%	18 255 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala		
Alapohjat	124,0 m2	5 %	0,35 kW	12 %
Yläpohjat	124,0 m2	10 %	0,75 kW	5 %
Umpiseinän ala	141,1 m2	50 %	3,56 kW	35 %
Ikkunat	12,0 m2	13 %	0,96 kW	9 %
Ovet	2,0 m2	3 %	0,19 kW	2 %
Johtumat yhteensä	403,1 m2	81 %	5,80 kW	63 %
• Kiinteistö, 124 m2, 296 m3			4,0 COP	6,94 kW
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,091 m3 / 50 °C			2,9 COP	0,50 kW
- Yhteensä			3,9 SCOP	7,4 kW
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-1 192 kWh	0,44 kW
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW
- Maalämmöllä tuotetaan				7,50 kW
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh
Yhteensä	124 m2	155 kWh/m2	3,9 SCOP	7,5 kW
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				7,4 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)				7,5 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-28 °C
- Maasta kerätään			(3,9 COP)	5,6 kW
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				4 949 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				4 949 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!				0 kWh
• Tarvitaan vähintään 165 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.			Poraussyvyys	165 m
- Kaivon aktiivisyvyys 161 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 165 m.			Putkea kaivossa yhteensä	330 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5 kPa)			2 kpl PE40x3.7	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.				
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,46 l/s = 27,6 l/min = 1656 l/h:				
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 357 litraa				42 kPa = 0,42 bar
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 449 litraa				25 kPa = 0,25 bar
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 551 litraa				17 kPa = 0,17 bar
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 566 litraa				16 kPa = 0,16 bar
Tai vaakakeruulla:				
- kostea savi, 336 m = 2 x 170 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 368 litraa				14 kPa = 0,14 bar

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