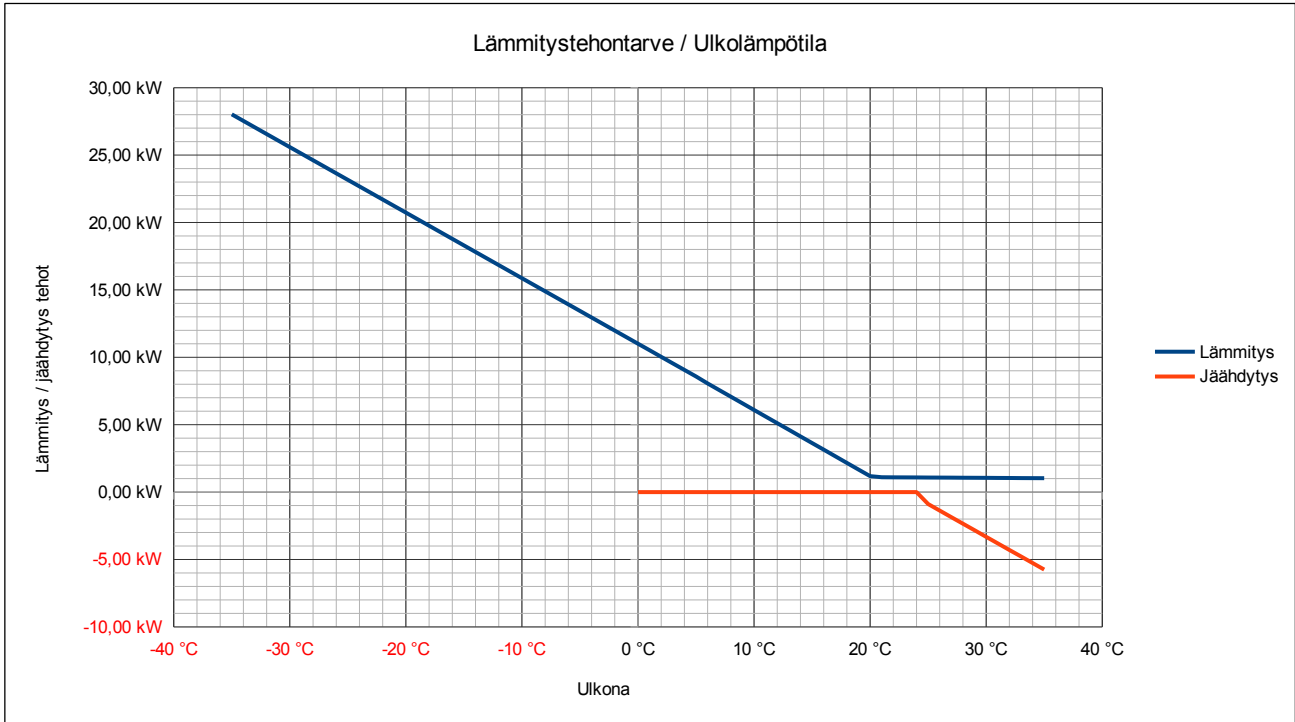


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajassasi!		
Hirsirunkoinen talo "ISKI"		2400 KIRKKONUMMI		Tulostuspäivä		03.02.2023
Laskettu Bergheat46.250-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		333,0 m2		926,3 m3	
- Rakennusten lämmitys	22,15 kW	PATTERILÄMMITYS +47 °C	48 080 kWh		2 761 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 226 litraa	0,57 kW	5 hlö	1 000 kWh	5 000 kWh	306 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 495 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	23,4 kW	0,2 €/kWh	3,4 SCOP	53 080 kWh	3 066 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	48 080 kWh	333	39 Wh/m2/Ap/a	926 m3	14,2 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	48 080 kWh	333	144 kWh/m2	926 m3	52 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	53 080 kWh	333	159 kWh/m2	926 m3	57 kWh/m3	
• Kohteen mitoitussuorituskykyä varten tarvittava lämmitysteho, Pmax		-25,4	23,4 kW	70,1 W/m2	25,2 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					20,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					6 101 litraa	2,00 €/ltr	12 202 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla					49 m3/a	ä 60,00 €	2 916 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					53 080 kWh	0,200 €/kWh	10 616 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					53 080 kWh	0,200 €/kWh	3 066 €	3,5 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					322 kWh	0,200 €/kWh	64 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					52 758 kWh	322 kWh	15 654 kWh	3,4 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						97,9%	15 332 kWh	3 066 €	
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta						2,1%	322 kWh	64 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	15 654 kWh	3 131 €	
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	3,48 COP	48 080 kWh	3,4 COP	13 711 kWh	322 kWh	14 033 kWh	2 807 €		
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	5 000 kWh	3,3 COP	1 529 kWh	0 kWh	1 529 kWh	306 €		
- Vastuskäyttö		322 kWh	1,0 COP	322 kWh	322 kWh	322 kWh	(= 64 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		53 080 kWh	3,4 SCOP	15 562 kWh	322 kWh	15 562 kWh	3 112 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -25,4 °C (E luku = 144 Luokka = D)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	48 080 kWh	13 803 kWh	5 000 kWh	1 529 kWh	53 080 kWh	52 758 kWh	322 kWh	15 654 kWh
Tammikuu	31	8 614 kWh	2 473 kWh	448 kWh	137 kWh	9 062 kWh	8 875 kWh	187 kWh	2 797 kWh
Helmikuu	28	7 648 kWh	2 196 kWh	404 kWh	124 kWh	8 052 kWh	7 917 kWh	135 kWh	2 454 kWh
Maaliskuu	31	7 207 kWh	2 069 kWh	441 kWh	135 kWh	7 648 kWh	7 648 kWh	0 kWh	2 204 kWh
Huhtikuu	30	4 812 kWh	1 382 kWh	415 kWh	127 kWh	5 228 kWh	5 228 kWh	0 kWh	1 509 kWh
Toukokuu	31	1 666 kWh	478 kWh	412 kWh	126 kWh	2 078 kWh	2 078 kWh	0 kWh	604 kWh
Kesäkuu	30	94 kWh	27 kWh	391 kWh	120 kWh	485 kWh	485 kWh	0 kWh	146 kWh
Heinäkuu	31	5 kWh	1 kWh	403 kWh	123 kWh	408 kWh	408 kWh	0 kWh	125 kWh
Elokuu	31	50 kWh	14 kWh	404 kWh	123 kWh	454 kWh	454 kWh	0 kWh	138 kWh
Syyskuu	30	1 097 kWh	315 kWh	396 kWh	121 kWh	1 493 kWh	1 493 kWh	0 kWh	436 kWh
Lokakuu	31	4 080 kWh	1 171 kWh	425 kWh	130 kWh	4 505 kWh	4 505 kWh	0 kWh	1 301 kWh
Marraskuu	30	5 499 kWh	1 579 kWh	419 kWh	128 kWh	5 918 kWh	5 918 kWh	0 kWh	1 707 kWh
Joulukuu	31	7 309 kWh	2 098 kWh	441 kWh	135 kWh	7 750 kWh	7 750 kWh	0 kWh	2 233 kWh



Hirsirunkoinen talo "ISKI" 2400 KIRKKONUMMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1940, Huonelämpö 21,0 °C		1,62 W/m2K	33 484 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		203,0 m2	3,09 m	627,3 m3	53 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		61,3 m	3,09 m	189,4 m2	165 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		203,0 m2	45 Wh/m2/Ap/a	627,3 m3	14,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja tuuletettu, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,29 U	2,54 kW	203,0 m2	4 635 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,82 kW	203,0 m2	1 886 kWh/a
Umpiseinän ala		0,69 U	5,26 kW	163,4 m2	12 111 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,56 kW	6,0 m2	1 281 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	2,32 kW	20,0 m2	5 337 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,42 U	11,50 kW	595,4 m2	25 249 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,21 (dm3/s)/m2	0 %	2,56 kW	101,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2	1,15 kW	18,9 dm3/s	2 635 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		11 504 kWh/a	15,21 kW	8 235 kWh/a	33 484 kWh/a
Talon yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1940, Huonelämpö 21,0 °C		1,22 W/m2K	16 794 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		130,0 m2	2,30 m	299,0 m3	56 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		46,0 m	2,30 m	105,8 m2	129 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		130,0 m2	35 Wh/m2/Ap/a	299,0 m3	15,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	130,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,22 U	1,31 kW	130,0 m2	3 021 kWh/a
Umpiseinän ala		0,69 U	2,96 kW	91,8 m2	6 804 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,19 kW	2,0 m2	427 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	1,39 kW	12,0 m2	3 202 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,34 U	5,85 kW	365,8 m2	13 454 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,79 kW	13,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2	0,70 kW	11,6 dm3/s	1 619 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 849 kWh/a	7,34 kW	3 340 kWh/a	16 794 kWh/a
Rakennus 1 ei valittu!		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 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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 1 ei valittu!		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. Patterilämmitys 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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 1 ei valittu!		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 12 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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..		333,0 m2	926,3 m3	Enimmäistehot	50 278 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-25,4 °C	17,35 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		10,0 m3/h	115 l/sek	3,35 kWmax	7 322 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,7 m3/h	31 l/sek	1,85 kWmax	4 254 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)				22,55 kWmax	11 575 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		50 278 kWh/a	333 m2	151 kWh/m2	926 m3
Lämmön ominaiskulutus		50 278 kWh/a	333 m2	41 Wh/m2/Ap/a	926 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		22,55 kWmax	333 m2	67,7 W/m2	926 m3
Bergheat46.250-1,68-12 03.02.2023					
Laskelman laatija:					
03.02.2023					
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

2400 KIRKKONUMMI
(Uusimaa)

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

Bergheat46.250-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,8 °C ja -25,4 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 20 kW
- Pumpuksi valitsit 20 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	23,4 kWh	53 080 kWh	53 080 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	14,1 kWh	37 748 kWh	37 426 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,9 kWh	15 332 kWh	15 654 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	20,0 kWh	16,65 kW	14,26 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (37747 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +47 °C COP = 3,4							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	280 m	436 litraa	44,9 kWh/m/a	16,97 W/m	34 kPa	0,34 bar
- Keräinputkea yhteensä 3 x 280 = 840 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 905 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,4				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 10 metriä	5 m - 10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	243 kWh
- Kallioporausta 182 metriä	10 m - 192 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	19 055 kWh
- Kaivot yhteensä	192 m	2 kpl	18 777 kWh	37 554 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	299 m	37 554 kWh
Kaivo 192 m, keruun virtaus 1,02 l/s / 0,51 l/s Dt = 3,2 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	212 m	0,62 bar	62 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	212 m	0,37 bar	37 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	212 m	0,25 bar	25 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	212 m	0,24 bar	24 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 192 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	192 m	37 426 kWh	11,4 W/m	37,1 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	18 713 kWh	100,4 kWh/m/a	11,4 W/m	1,5 W/mK	5,0 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	18 777 kWh		
2	18 777 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	187 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	374 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 777 kWh	
19	Saanto yhteensä	37 554 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,510 l/s @ ΔT = 3,2 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	1,020 l/s @ ΔT = 3,2 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	826 m	0,9 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 192 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 826 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

03.02.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Hirsirunkoinen talo "ISKI"

2400 KIRKKONUMMI

Vanha hirsitalo Etelä-Suomessa. Rakennusvuosi ei ole tiedossa.

Patterilämmitys, painovoimainen ilmanvaihto.

Talossa on hirsirunko, taitaa olla 6 tuuman hirttä + laudoitus

Alakerran sisämitat 20,95 m x 9,70 m. Alakerran korkeus: 2,90 m. Rossipohja.

Yläkerran pinta-ala noin 130 m², keskikorkeus noin 2,30 m.

Välipohjan paksuus: 0,3 m

Yläkerran seinissä ja katossa purueriste.

Alkuperäiset kaksinkertaiset ikkunat.

Tämä on laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!

Isoon kohteeseen tarvitaan aina osaava alan ammattisuunnittelija!

Laskettu 20 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	50 278 kWh	10 056 €
Käyttöveden lämmitystarve	5 000 kWh	1 000 €
Molemmat yhteensä	55 278 kWh	11 056 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	15 332 kWh	3 066 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	322 kWh	64 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	15 654 kWh	3 131 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,4 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	55 278 kWh	11 056 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 495 kWh	1 099 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	60 773 kWh	12 155 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (6101 litraa, 2 euroa/ litra)	6 101 ltr	12 202 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	15 332 kWh	3 066 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	15 332 kWh	3 066 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 495 kWh	1 099 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	21 149 kWh	4 230 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Hirsirunkoinen talo "ISKI"

KIRKKONUMMI

(Uusimaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C

- Talon alakerta 1940: -Patterilämmitys, 21°C, 203 m2, 627 m3 74,9 W/m2 15,21 kW 33 484 kWh
 - Talon yläkerta 1940: -Patterilämmitys, 21°C, 130 m2, 299 m3 56,5 W/m2 7,34 kW 16 794 kWh

-
 -
 -
 -

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		68 W/m2	22,55 kW	50 278 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	76,9%	17,35 kW	77,0%	38 703 kWh
<i>Painovoimainen ilmanvaihto</i>	<i>14,9%</i>	<i>3,35 kW</i>	<i>14,6%</i>	<i>7 322 kWh</i>
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C</i>	<i>0,0%</i>	<i>0,00 kW</i>	<i>0,0%</i>	<i>0 kWh</i>
- maalämmöllä	14,9%	3,35 kW	14,6%	7 322 kWh
Vuotoilmat	8,2%	1,85 kW	8,5%	4 254 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	22,55 kW	100,0%	50 278 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	333,0 m2	11 %	2,54 kW	9 %	4 635 kWh
Yläpohjat	333,0 m2	9 %	2,13 kW	10 %	4 906 kWh
Umpiseinän ala	255,2 m2	36 %	8,22 kW	38 %	18 915 kWh
Ovet	8,0 m2	3 %	0,74 kW	3 %	1 708 kWh
Ikkunat	32,0 m2	16 %	3,71 kW	17 %	8 539 kWh
Johtumat yhteensä	961,2 m2	77 %	17,35 kW	77 %	38 703 kWh

• Kiinteistö, 333 m2, 926 m3 3,5 COP 22,15 kW **50 278 kWh**
 - Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,225 m3 / 50 °C 3,3 COP 1,20 kW **5 000 kWh**
 - Yhteensä 3,4 SCOP 23,4 kW 55 278 kWh
 - Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus -2 198 kWh 0,93 kW 53 080 kWh
 - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,00 kW 52 758 kWh
 - Maalämmöllä tuotetaan 20,00 kW 52 435 kWh
 - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 322 kWh

Yhteensä 333 m2 158 kWh/m2 3,4 SCOP 20,0 kW 52 758 kWh
 • Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 23,4 kW
 - Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Osatehoinen) **20,0 kW**
 - Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -18 °C
 - Maasta kerätään (3,4 COP) 14,3 kW **37 426 kWh**
 - Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 15 332 kWh
 - Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 322 kWh) **15 654 kWh**
 - Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä! 0 kWh

• Tarvitaan 2 kpl 192 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 5 m vedetöntä ja 10 m maaporausta. Poraussyvyys **192 m**
 - Kaivon aktiivisyvyys 187 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 192 m. Putkea kaivossa yhteensä 384 m
 - Liitäntä pumpulta jakokaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 8,4 kPa) 2 kpl PE50x4.6 20 m
 Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

• Alla painehäviö virtauksella 1,02 l/s (virtaus kaivoa kohden on 1,02 / 2 = 0,51 l/s = 31 l/min = 1836 l/h):
 - Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,2 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 832 litraa 62 kPa = Ok
 - Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,2 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1044 litraa 37 kPa = 0,37 bar
 - Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,2 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1283 litraa 25 kPa = 0,25 bar
 - Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,2 K. Liitäntä mukana. Volyymi 1316 litraa 24 kPa = 0,24 bar
 Tai vaakakeruulla:
 - kostea savi, 826 m = 3 x 280 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään) 0,9 m. Vol 905 litraa 34 kPa = 0,34 bar

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