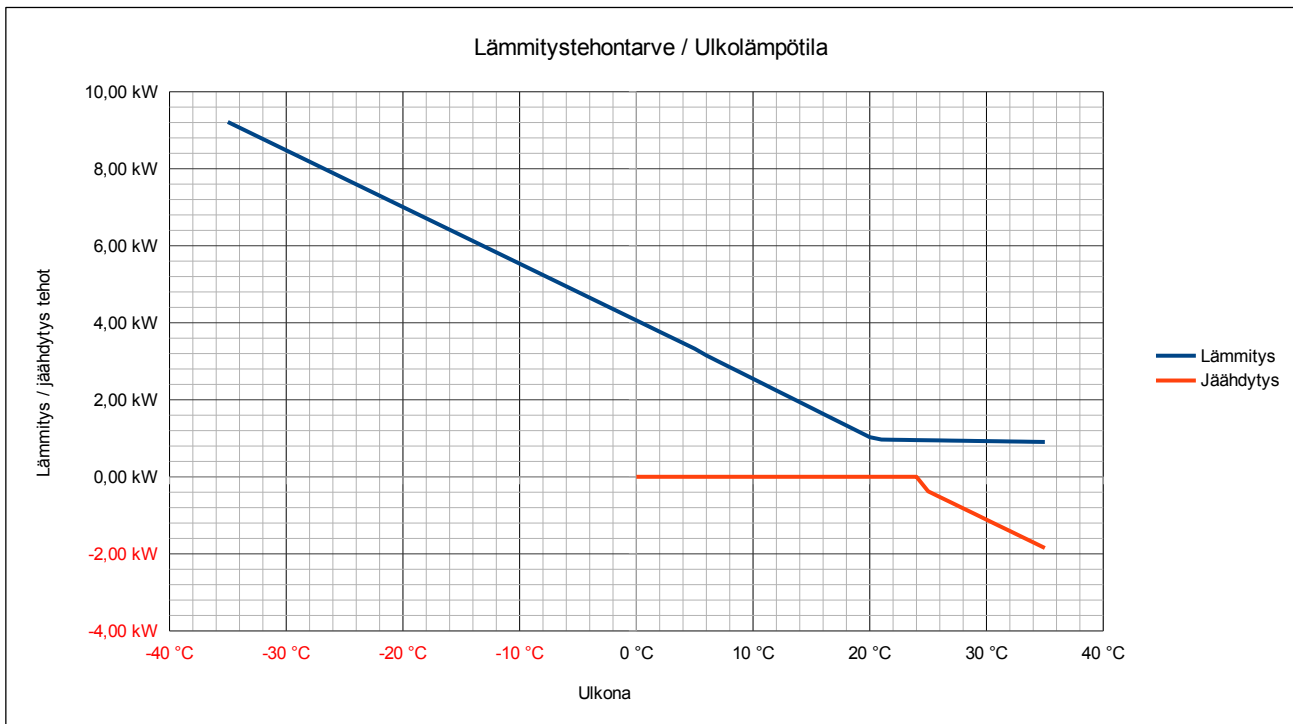


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo "AriHod"		4300 TUUSULA		Tulostuspäivä		23.11.2022
Laskettu Bergheat46.246-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		126,0 m ²		363,0 m ³
- Rakennusten lämmitys	6,95 kW	LATTIALÄMMITYS +36 °C		18 161 kWh		754 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 199 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh		260 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	2 390 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,0 kW	0,2 €/kWh	4,4 SCOP	22 561 kWh		1 014 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	18 161 kWh	126	37 Wh/m ² /Ap/a	363 m³		13 Wh/m³/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	18 161 kWh	126	144 kWh/m²	363 m ³		50 kWh/m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	22 561 kWh	126	179 kWh/m ²	363 m ³		62 kWh/m ³
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsessa lämmitysteho, P _{max}		-26,8	8,0 kW	63,6 W/m ²		22,1 W/m ³

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				8,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		2 593 litraa		2,00 €/ltr	5 186 €		87 %
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		21 m ³ /a		ä 60,00 €	1 240 €		78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		22 561 kWh		0,200 €/kWh	4 512 €		1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		22 561 kWh		0,200 €/kWh	1 014 €		4,4 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh		0,200 €/kWh	0 €		1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		22 561 kWh		0 kWh	5 071 kWh		4,4 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	5 071 kWh		1 014 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh		0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	5 071 kWh		1 014 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,81 COP	18 161 kWh	4,8 COP	3 772 kWh	0 kWh	3 772 kWh	754 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,39 COP	4 400 kWh	3,4 COP	1 298 kWh	0 kWh	1 298 kWh	260 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		22 561 kWh	4,4 SCOP	5 071 kWh	0 kWh	5 071 kWh	1 014 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,8 °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	18 161 kWh	3 772 kWh	4 400 kWh	1 298 kWh	22 561 kWh	22 561 kWh	0 kWh	5 071 kWh
Tammikuu	31	3 254 kWh	676 kWh	394 kWh	116 kWh	3 648 kWh	3 648 kWh	0 kWh	792 kWh
Helmikuu	28	2 868 kWh	596 kWh	355 kWh	105 kWh	3 223 kWh	3 223 kWh	0 kWh	701 kWh
Maaliskuu	31	2 689 kWh	559 kWh	388 kWh	114 kWh	3 076 kWh	3 076 kWh	0 kWh	673 kWh
Huhtikuu	30	1 703 kWh	354 kWh	364 kWh	107 kWh	2 067 kWh	2 067 kWh	0 kWh	461 kWh
Toukokuu	31	544 kWh	113 kWh	362 kWh	107 kWh	905 kWh	905 kWh	0 kWh	220 kWh
Kesäkuu	30	46 kWh	10 kWh	344 kWh	102 kWh	390 kWh	390 kWh	0 kWh	111 kWh
Heinäkuu	31	4 kWh	1 kWh	355 kWh	105 kWh	359 kWh	359 kWh	0 kWh	106 kWh
Elokuu	31	37 kWh	8 kWh	355 kWh	105 kWh	393 kWh	393 kWh	0 kWh	113 kWh
Syyskuu	30	506 kWh	105 kWh	350 kWh	103 kWh	856 kWh	856 kWh	0 kWh	208 kWh
Lokakuu	31	1 609 kWh	334 kWh	375 kWh	110 kWh	1 983 kWh	1 983 kWh	0 kWh	445 kWh
Marraskuu	30	2 116 kWh	440 kWh	369 kWh	109 kWh	2 485 kWh	2 485 kWh	0 kWh	548 kWh
Joulukuu	31	2 786 kWh	579 kWh	389 kWh	115 kWh	3 175 kWh	3 175 kWh	0 kWh	693 kWh



Laskettu Bergheat46.246-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

23.11.2022

Tämä mitoitussuorituskyky on vain suuntaa antava.

Talo "AriHod" 4300 TUUSULA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö		22,0 °C	1,11 W/m2K
					10 687 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		71,5 m2	2,90 m	207,4 m3	52 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		34,4 m	2,90 m	99,6 m2	149 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		71,5 m2	39 Wh/m2/Ap/a	207,4 m3	13,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 28,5 C		0,15 U	0,22 kW	71,5 m2	1 375 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,03 U	0,10 kW	71,5 m2	251 kWh/a
Umpiseinän ala		0,63 U	1,95 kW	63,6 m2	4 815 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,18 kW	4,0 m2	435 kWh/a
Ikkunat		0,72 U	1,12 kW	32,0 m2	2 781 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,30 U	3,56 kW	242,6 m2	9 657 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	72 %	0,45 kW	35,8 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,21 kW	3,3 dm3/s
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 564 kWh/a	3,86 kW	1 030 kWh/a	10 687 kWh/a
Talon yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö		22,0 °C	1,25 W/m2K
					8 430 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		54,5 m2	2,86 m	155,7 m3	54 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		31,4 m	2,86 m	89,6 m2	155 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		54,5 m2	40 Wh/m2/Ap/a	155,7 m3	14,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 39,2 C		0,00 U	0,00 kW	54,5 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,24 kW	54,5 m2	606 kWh/a
Umpiseinän ala		0,63 U	2,17 kW	70,9 m2	5 368 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,09 kW	2,0 m2	217 kWh/a
Ikkunat		0,72 U	0,59 kW	16,7 m2	1 451 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,32 U	3,09 kW	198,6 m2	7 642 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	72 %	0,32 kW	19,1 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,17 kW	2,7 dm3/s
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 090 kWh/a	3,32 kW	788 kWh/a	8 430 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..		126,0 m2	363,0 m3	Enimmäistehot	19 117 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-26,8 °C	6,65 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		5,0 m3/h	55 l/sek	0,78 kWmax	880 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,5 m3/h	6 l/sek	0,38 kWmax	938 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)				7,81 kWmax	1 819 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		19 117 kWh/a	126 m2	152 kWh/m2	363 m3
Lämmön ominaiskulutus		19 117 kWh/a	126 m2	39 Wh/m2/Ap/a	363 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,81 kWmax	126 m2	62,0 W/m2	363 m3
Bergheat46.246-1,68-12		23.11.2022			
Laskelman laatija:					23.11.2022
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

4300 TUUSULA
(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.246-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 6,3 °C ja -26,8 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8 kW
- Pumpuksi valitsit 8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,0 kWh	22 561 kWh	22 561 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,2 kWh	17 490 kWh	17 490 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,8 kWh	5 071 kWh	5 071 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,4 SCOP	4,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,0 kWh	6,34 kW	6,34 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (17490 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +36 °C COP = 4,4

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö
PE40x3.7	2 kpl	190 m	436 litraa	46,0 kWh/m/a	16,68 W/m	17 kPa

- Keräinputkea yhteensä 2 x 190 = 380 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 402 litraa

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,4

- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	5 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	833 kWh
- Kallioporausta 162 metriä	20 m - 182 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	14 684 kWh
- Kaivo yhteensä	182 m	1 kpl	17 405 kWh	17 405 kWh

Kaivo 182 m, keruun virtaus 0,5 l/s ΔT = 3 K

Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	202 m	0,55 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	202 m	0,32 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	202 m	0,21 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	202 m	0,20 bar

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	182 m	17 490 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	17 490 kWh	98,3 kWh/m/a	11,3 W/m

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	17 405 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	177 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	177 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 405 kWh	
19	Saanto yhteensä	17 405 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,500 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,500 l/s	@ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	389 m	1,0 m

Kaivon syvyys 182 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 389 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

23.11.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "AriHod"

4300 TUUSULA

Lamellihirsitalo 2020.
Vesikiertoinen lattialämmitys. Vallox 145 M R.
2krs, 71,5 m² + 54,5 m². Kokonaisala 143 m².
Huonekorkeus 2,9 m molemmissa kerroksissa.
Rakennuksen ilmatilavuus: 363 m³.
US: Lamellihirsi 205 mm.
Maanvarainen laatta.
Ikkunat: 48,7 m², U = 0,72.

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 8 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	19 117 kWh	3 823 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	23 517 kWh	4 703 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 071 kWh	1 014 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 044 kWh	209 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	6 115 kWh	1 223 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,4 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	23 517 kWh	4 703 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 390 kWh	478 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	25 907 kWh	5 181 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2593 litraa, 2 euroa/ litra)	2 593 ltr	5 186 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 071 kWh	1 014 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 044 kWh	209 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 115 kWh	1 223 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 390 kWh	478 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	8 505 kWh	1 701 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "AriHod"			TUUSULA		(Uusimaa)		
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 36 °C - menovesi lämpötila max 39 °C							
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C							
- Talon alakerta 2020: Kivi-Lattialämmitys, 22°C, 72 m2, 207 m3			53,9 W/m2	3,86 kW	10 687 kWh		
- Talon yläkerta 2020: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 55 m2, 156 m3 *			* 60,9 W/m2	3,32 kW	8 430 kWh		
-							
-							
-							
-							
-							
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			57 W/m2	7,18 kW	19 117 kWh		
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a			
Johtumishäviöt	92,7%	6,65 kW	90,5%	17 299 kWh			
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)			10,8%	0,78 kW	1 924 kWh		
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C			-8,8%	-0,63 kW	-5,5%	-1 044 kWh	
- maalämmöllä			2,0%	0,14 kW	4,6%	880 kWh	
Vuotoilmat			5,3%	0,38 kW	4,9%	938 kWh	
Lämmönsiirtokanaali			0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä			100,0%	7,18 kW	100,0%	19 117 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala					
Alapohjat	126,0 m2	3 %	0,22 kW	7 %	1 375 kWh		
Yläpohjat	126,0 m2	5 %	0,35 kW	4 %	857 kWh		
Umpiseinän ala	134,5 m2	57 %	4,12 kW	53 %	10 182 kWh		
Ovet	6,0 m2	4 %	0,26 kW	3 %	652 kWh		
Ikkunat	48,7 m2	24 %	1,71 kW	22 %	4 232 kWh		
Johtumat yhteensä	441,2 m2	93 %	6,65 kW	90 %	17 299 kWh		
• Kiinteistö, 126 m2, 363 m3			4,8 COP	6,95 kW	19 117 kWh		
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,198 m3 / 50 °C			3,4 COP	1,06 kW	4 400 kWh		
- Yhteensä			4,4 SCOP	8,0 kW	23 517 kWh		
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-956 kWh	0,33 kW	22 561 kWh		
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	22 561 kWh		
- Maalämmöllä tuotetaan				8,00 kW	22 561 kWh		
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh		
Yhteensä			126 m2	179 kWh/m2	4,4 SCOP	8,0 kW	22 561 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho						8,0 kW	
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)						8,0 kW	
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka						-27 °C	
- Maasta kerätään			(4,4 COP)	6,3 kW	17 490 kWh		
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					5 071 kWh		
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					5 071 kWh		
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 044 kWh		
• Tarvitaan vähintään 182 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.				Poraussyvyys	182 m		
- Kaivon aktiivisyvyys 177 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 182 m.				Putkea kaivossa yhteensä	364 m		
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 6 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 0,5 l/s = 30 l/min = 1800 l/h:							
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 390 litraa					55 kPa = Ok		
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 491 litraa					32 kPa = 0,32 bar		
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 604 litraa					21 kPa = 0,21 bar		
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 620 litraa					20 kPa = 0,2 bar		
Tai vaakakeruulla:							
- kostea savi, 389 m = 2 x 190 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 402 litraa					17 kPa = 0,17 bar		

*) Huomaa: Lattialämmityksellä lattian lämpötila nousee pakkasilla yli +28 C.

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