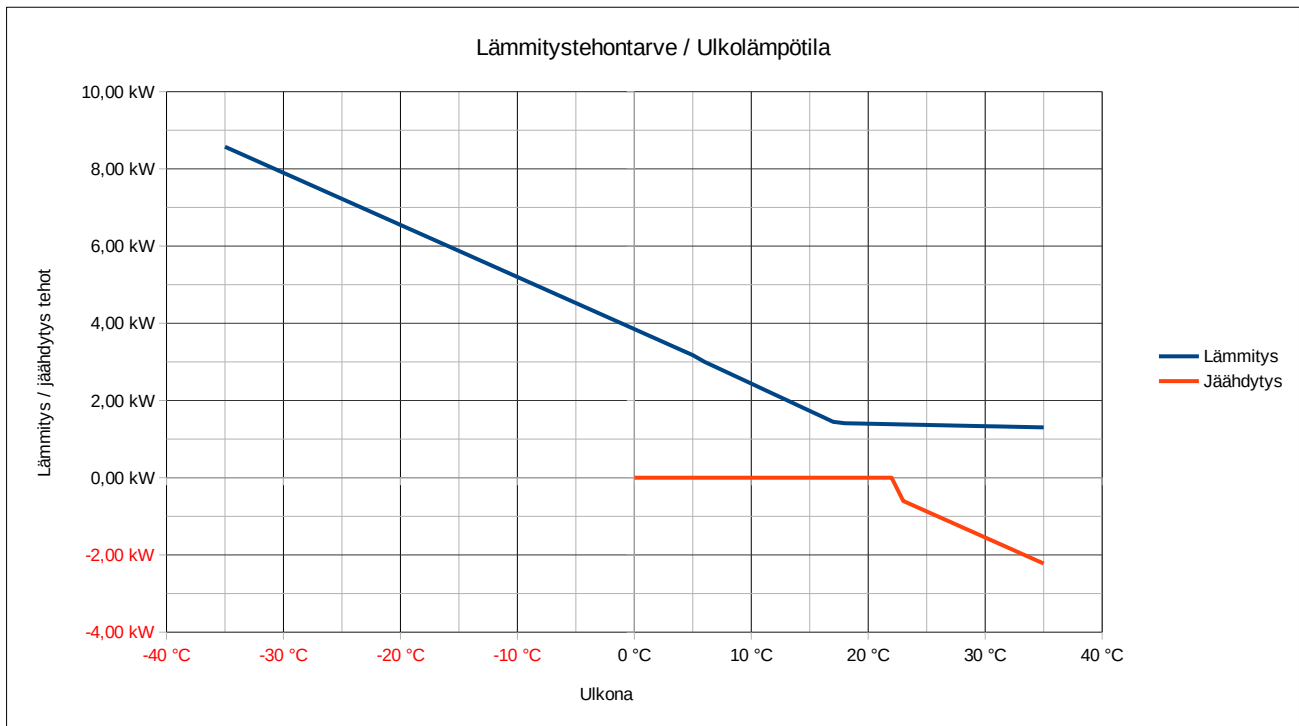


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!		
Talo "Reinok"		2400 KIRKKONUMMI		Tulostuspäivä		13.03.2020
Laskettu Berghheat46.010-1,67-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		234,0 m2		655,2 m3	
- Rakennusten lämmitys	5,95 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C	15 135 kWh		571 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 202,912736911851 litraa	0,68 kW	5 hlö	1 200 kWh	6 000 kWh	279 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40%	5 882 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,5 kW	0,13 €/kWh	4,1 SCOP	21 135 kWh	279 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	15 135 kWh	234 m2	17 Wh/m2/Ap/a	655 m3	6,2 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	15 135 kWh	234 m2	867 kWh/m2	655 m3	23 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	21 135 kWh	234 m2	90 kWh/m2	655 m3	32 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-26,9 C°	7,5 kW	32,0 W/m2	11,4 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				7,5 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		2 486 litraa	1,20 €/litr	2 984 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan puupelletillä		5 tonnia /a	á 250,00 €	1 236 €	90 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		21 135 kWh	0,130 €/kWh	2 748 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		21 135 kWh	0,130 €/kWh	670 €	4,1 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		21 135 kWh	0 kWh	5 154 kWh	4,1 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	5 154 kWh	670 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	5 154 kWh	670 €	
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,03 COP	15 135 kWh	5,0 COP	3 011 kWh	0 kWh	391 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	6 000 kWh	2,8 COP	2 143 kWh	0 kWh	279 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		21 135 kWh	4,1 SCOP	5 154 kWh	0 kWh	670 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,9 °C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	32%	2 818 h	6 000 kWh	15 135 kWh	21 135 kWh	21 135 kWh	0 kWh	5 154 kWh
Tammikuu	31	59%	441 h	567 kWh	2 742 kWh	3 309 kWh	3 309 kWh	0 kWh	748 kWh
Helmikuu	28	58%	391 h	510 kWh	2 421 kWh	2 932 kWh	2 932 kWh	0 kWh	664 kWh
Maaliskuu	31	51%	377 h	549 kWh	2 280 kWh	2 829 kWh	2 829 kWh	0 kWh	650 kWh
Huhtikuu	30	38%	271 h	504 kWh	1 529 kWh	2 033 kWh	2 033 kWh	0 kWh	484 kWh
Toukokuu	31	17%	128 h	478 kWh	486 kWh	964 kWh	964 kWh	0 kWh	267 kWh
Kesäkuu	30	9%	64 h	445 kWh	37 kWh	482 kWh	482 kWh	0 kWh	166 kWh
Heinäkuu	31	8%	61 h	459 kWh	2 kWh	461 kWh	461 kWh	0 kWh	164 kWh
Elokuu	31	9%	64 h	459 kWh	20 kWh	479 kWh	479 kWh	0 kWh	168 kWh
Syyskuu	30	14%	102 h	456 kWh	310 kWh	766 kWh	766 kWh	0 kWh	225 kWh
Lokakuu	31	33%	243 h	511 kWh	1 313 kWh	1 823 kWh	1 823 kWh	0 kWh	444 kWh
Marraskuu	30	41%	297 h	512 kWh	1 718 kWh	2 230 kWh	2 230 kWh	0 kWh	525 kWh
Joulukuu	31	51%	377 h	549 kWh	2 277 kWh	2 826 kWh	2 826 kWh	0 kWh	649 kWh



Talo "ReinoK" 2400 KIRKKONUMMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö 18,0 °C		0,00 W/m2K	3 528 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		46,0 m2	2,80 m	128,8 m3	27 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		15,5 m	2,80 m	43,4 m2	77 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		46,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	128,8 m3	7,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja ulkoilma, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 28,8 C		0,15 U	0,44 kW	46,0 m2	1 203 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	46,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	0,27 kW	33,4 m2	679 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,18 kW	4,0 m2	426 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,38 kW	6,0 m2	894 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	1,26 kW	135,4 m2	3 201 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,15 (dm3/s)/m2	70%	0,12 kW	28 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,13 kW	299 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 263 kWh/a	0,00 kW	326 kWh/a	3 528 kWh/a
Alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö 21,0 °C		0,00 W/m2K	6 171 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		73,0 m2	2,80 m	204,4 m3	30 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		28,1 m	2,80 m	78,7 m2	85 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		73,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	204,4 m3	8,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja ulkoilma, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,15 U	0,72 kW	73,0 m2	2 077 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	73,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,51 kW	62,7 m2	1 403 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,57 kW	12,0 m2	1 490 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,19 kW	4,0 m2	497 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	2,00 kW	224,7 m2	5 467 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,36 (dm3/s)/m2	70%	0,49 kW	269 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,17 kW	434 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 998 kWh/a	0,00 kW	703 kWh/a	6 171 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö 21,0 °C		0,00 W/m2K	7 789 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		115,0 m2	2,80 m	322,0 m3	24 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		47,8 m	2,80 m	133,8 m2	68 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		115,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	322,0 m3	6,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,00 U	0,00 kW	115,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,50 kW	115,0 m2	496 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,91 kW	111,8 m2	910 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,91 kW	19,0 m2	910 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,14 kW	3,0 m2	144 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	2,46 kW	363,8 m2	2 460 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,36 (dm3/s)/m2	70%	0,77 kW	425 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,27 kW	702 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 460 kWh/a	0,00 kW	1 127 kWh/a	7 789 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 32 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 24 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..		234,0 m2	655,2 m3	Enimmäistehot	17 488 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-26,9 °C	5,72 kWmax	6 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		14,6 m3/h	82 l/sek	1,39 kWmax	722 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,6 m3/h	9 l/sek	0,56 kWmax	1 435 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)				7,67 kWmax	2 162 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		17 488 kWh/a	234 m2	75 kWh/m2	655 m3
Lämmön ominaiskulutus		17 488 kWh/a	234 m2	20 Wh/m2/Ap/a	655 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		5,72 kWmax	234 m2	24,4 W/m2	655 m3
Bergheat46.010-1,67-6 13.03.2020					
Laskelman laatija:					13.03.2020

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

2400 KIRKKONUMMI

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.010-1,67-6

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,8 °C ja -26,9 °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	21 135 kWh	21 135 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,7 kWh	15 981 kWh	15 981 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,8 kWh	5 154 kWh	5 154 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,1 SCOP	4,1 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,5 kWh	5,99 kW	6,01 kW

Lämmön keruu: kostea savi (15980 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,1				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,450 l/s	46,3 kWh/m	345 m	0,9 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,1				
- Maaporausta	6 m	1,5 W/mK	Teräsputki	267 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 152 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	15 751 kWh
- Kaivo yhteensä	152 m	1 kpl	15 999 kWh	15 999 kWh

Kaivo 152 m, keruun virtaus 0,45 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	176 m	0,39 bar	39 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	176 m	0,23 bar	23 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	176 m	0,15 bar	15 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	176 m	0,15 bar	15 kPa
Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa 1 kpl	152 m	15 981 kWh	Lisää kaivoja	39,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden 15 981 kWh	105,3 kWh/m/a	Lisää kaivoja	Lisää kaivoja	Lisää kaivoja

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	15 999 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	152 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	152 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	15 999 kWh	
19	Saanto yhteensä	15 999 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,450 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,450 l/s @ ΔT= 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	345 m	0,9 m

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

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 345 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "ReinoK"

2400 KIRKKONUMMI

2 -kerroksinen udiskohde 2020. Lattialämmitys molemmissa kerroksissa.
Koneellinen iv lämmöntalteenotolla, 70 %:n hyötysuhde, jälkilämmitys sähköllä.

Ulkoseinien yhteenlaskettu pituus 51 m.

Us: Lammin valueristeharkko, 400 mm kokonaispaksuus, u-arvo 0,17.

Huoneistoala 234 m², 1.kerros 119 m², 2. kerros 115 m².

1. kerrokseen sisältyy vaipan sisässä olevaa autotallitilaa 46 m²

Huonekorkeudet kerroksittain: 2,8 m ja 2,8 m

Tuulettuva alapohja, eristeenä EPS 200mm, u-arvo 0,17.

Yläpohjassa puhallusvillaa 500 mm, u-arvo 0,09.

Ikkunoita 35 m², u-arvo 1,0 ja ovia 14 m² (sis. autotallin oven).

Tilojen lämpötila noin 21 C, vaipan sisällä olevan autotallin 18 C (46m²).

Tämä on laskelman yhteenvedo

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!

Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 7,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	17 488 kWh	2 273 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	780 €
Molemmat yhteensä	23 488 kWh	3 053 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 154 kWh	670 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 487 kWh	323 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	7 641 kWh	993 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,1 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	21 135 kWh	2 748 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	2 486 kWh	323 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	5 154 kWh	670 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	2 487 kWh	323 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 641 kWh	993 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 882 kWh	765 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 523 kWh	1 758 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "ReinoK"

KIRKKONUMMI

(Uusimaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 35 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C

- Autotalli 2020: Lattialämmitys, 18 °C, 46 m2, 129 m3:

1,40 kW

3 528 kWh

- Alakerta 2020: Lattialämmitys, 21 °C, 73 m2, 204 m3:

2,21 kW

6 171 kWh

- Talon yläkerta 2020: Lattialämmitys, 21 °C, 115 m2, 322 m3:

2,81 kW

7 789 kWh

-

-

-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ

6,42 kW

17 488 kWh

ERITTELY

Ala

Osuus

Max teho

Osuus

Energiaa/a

Johtumishäviöt

89 %

5,72 kW

88 %

15 331 kWh

Ilmanvaihto

22 %

1,39 kW

18 %

3 209 kWh

- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +16 °C

-14 %

-0,91 kW

-14 %

-2 487 kWh

- maalämmöllä

2 %

0,14 kW

4 %

722 kWh

Vuotoilmat

9 %

0,56 kW

8 %

1 435 kWh

Lämmönsiirtokanaali

0 %

0,00 kW

0 %

0 kWh

Maalämmöllä yhteensä

100 %

6,42 kW

100 %

17 488 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat

234,0 m2

18 %

1,16 kW

19 %

3 280 kWh

Yläpohjat

234,0 m2

8 %

0,50 kW

3 %

496 kWh

Umpiseinän ala

207,9 m2

26 %

1,69 kW

17 %

2 992 kWh

Ikkunat

35,0 m2

26 %

1,66 kW

16 %

2 826 kWh

Ovet

13,0 m2

11 %

0,71 kW

9 %

1 534 kWh

Johtumat yhteensä

723,9 m2

89 %

5,72 kW

64 %

11 129 kWh

• Kiinteistö, 234 m2, 655 m3

5,0 COP

5,95 kW

17 488 kWh

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,202 m3 / 50 °C

2,8 COP

1,53 kW

6 000 kWh

- Yhteensä

4,1 SCOP

7,5 kWh

23 488 kWh

- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus

-2 353 kWh

0,75 kW

21 135 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja

0 kWh

0,00 kW

21 135 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan

7,50 kW

21 135 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää

0 kWh

Yhteensä

21 135 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

7,5 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

7,5 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-27 °C

• Maasta kerätään ilmaisenergiaa vuodessa

(4,1 COP)

6,0 kW

15 981 kWh

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

5 154 kWh

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)

5 154 kWh

• Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa

2 487 kWh

Tarvitaan 152 aktiivimetrim lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,45 l/s (= 27 l/minuutissa).

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

Poraussyvyys

156 m

- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 156 metriä.

Putkea kaivossa yhteensä

312 m

- Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys kaivolle = 10 m

2 kpl

PE40x3.7

20 m

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,45 l/s = 27 l/min = 1620 l/h:

• Kaivon painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K

39 kPa (0,39 bar)

• Kaivon painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K

23 kPa (0,23 bar)

• Kaivon painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K

15 kPa (0,15 bar)

• Kaivon painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K

15 kPa (0,15 bar)

• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 345 metriä = 1 x 400 m PEM40x3.7 SINIRAITA.

- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 0,9 m.

- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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