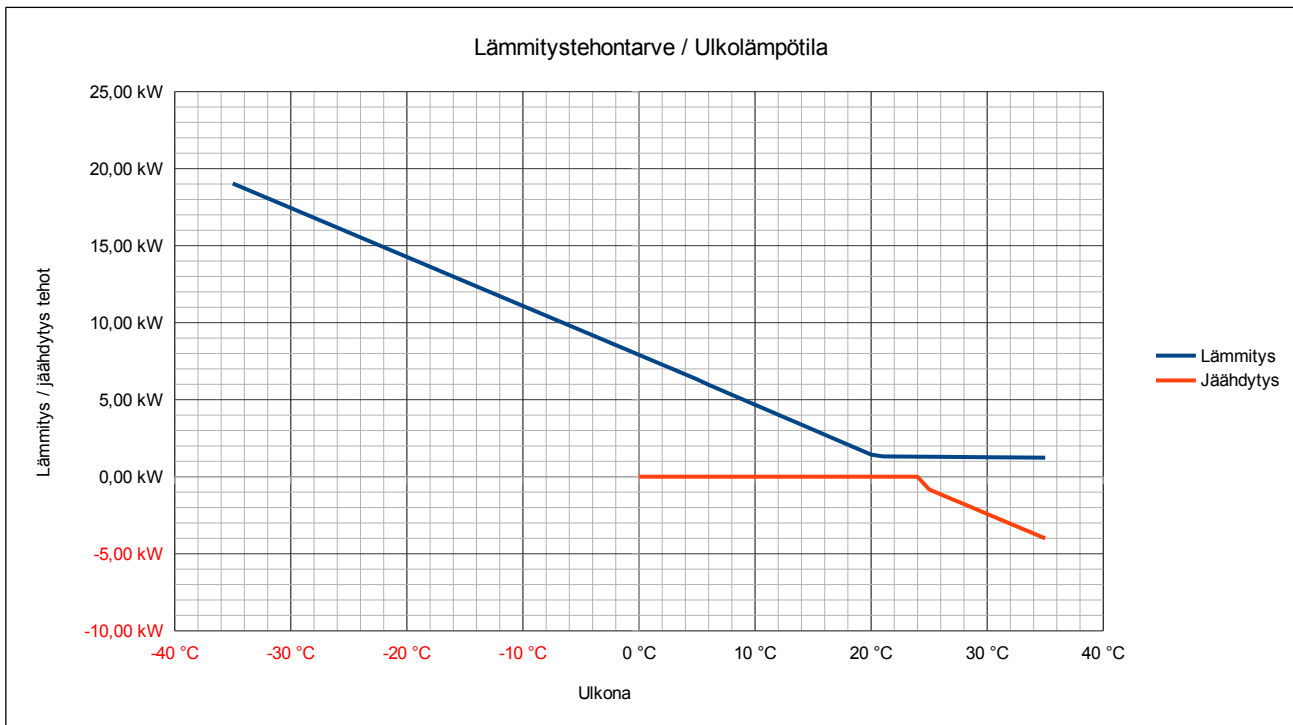


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajassasi!		
Lamellihiirsitalo "raksakirkkonummi" versio C		2400 KIRKKONUMMI		Tulostuspäivä		15.09.2021
Laskettu Bergheat46.137-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		311,2 m2		873,6 m3
- Rakennusten lämmitys	14,54 kW	LATTIALÄMMITYS +33 °C		28 460 kWh	668 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 230,21006132643 litraa	0,68 kW	5 hlö	1 200 kWh	6 000 kWh	279 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	6 724 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	16,0 kW	0,13 €/kWh	4,7 SCOP	34 460 kWh	947 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	28 460 kWh	311,2	25 Wh/m2/Ap/a	<b>874 m3</b>	<b>9 Wh/m3/Ap/a</b>	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	28 460 kWh	311,2	<b>91 kWh/m2</b>	874 m3	33 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	34 460 kWh	311,2	111 kWh/m2	874 m3	39 kWh/m3	
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		<b>-25,4 °C</b>	16,0 kW	51,4 W/m2	18,3 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				15,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 961 litraa	1,30 €/ltr	5 149 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla		29 m3/a	ä 80,00 €	2 317 €	70 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		34 460 kWh	0,130 €/kWh	4 480 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		34 460 kWh	0,130 €/kWh	947 €	4,7 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		28 kWh	0,130 €/kWh	4 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		34 433 kWh	28 kWh	7 309 kWh	4,7 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			99,6%	7 282 kWh	947 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta			0,4%	28 kWh	4 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	7 309 kWh	950 €		
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	5,54 COP	28 460 kWh	5,5 COP	5 134 kWh	28 kWh	5 161 kWh	671 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	6 000 kWh	2,8 COP	2 143 kWh	0 kWh	2 143 kWh	279 €
- Vastuskäyttö		28 kWh	1,0 COP	28 kWh	28 kWh	28 kWh	(= 4 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		34 460 kWh	4,7 SCOP	7 304 kWh	28 kWh	7 304 kWh	950 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -25,4 °C ( E luku = 91 Luokka = B )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	28 460 kWh	5 139 kWh	6 000 kWh	2 143 kWh	34 460 kWh	34 433 kWh	28 kWh	7 309 kWh
Tammikuu	31	5 130 kWh	926 kWh	538 kWh	192 kWh	5 668 kWh	5 647 kWh	21 kWh	1 140 kWh
Helmikuu	28	4 495 kWh	812 kWh	485 kWh	173 kWh	4 979 kWh	4 973 kWh	6 kWh	991 kWh
Maaliskuu	31	4 296 kWh	776 kWh	529 kWh	189 kWh	4 825 kWh	4 825 kWh	0 kWh	965 kWh
Huhtikuu	30	2 872 kWh	519 kWh	499 kWh	178 kWh	3 371 kWh	3 371 kWh	0 kWh	697 kWh
Toukokuu	31	997 kWh	180 kWh	495 kWh	177 kWh	1 491 kWh	1 491 kWh	0 kWh	357 kWh
Kesäkuu	30	60 kWh	11 kWh	469 kWh	168 kWh	529 kWh	529 kWh	0 kWh	178 kWh
Heinäkuu	31	3 kWh	1 kWh	484 kWh	173 kWh	487 kWh	487 kWh	0 kWh	173 kWh
Elokuu	31	32 kWh	6 kWh	484 kWh	173 kWh	517 kWh	517 kWh	0 kWh	179 kWh
Syyskuu	30	597 kWh	108 kWh	475 kWh	170 kWh	1 072 kWh	1 072 kWh	0 kWh	277 kWh
Lokakuu	31	2 460 kWh	444 kWh	510 kWh	182 kWh	2 970 kWh	2 970 kWh	0 kWh	626 kWh
Marraskuu	30	3 260 kWh	589 kWh	503 kWh	180 kWh	3 763 kWh	3 763 kWh	0 kWh	768 kWh
Joulukuu	31	4 258 kWh	769 kWh	529 kWh	189 kWh	4 787 kWh	4 787 kWh	0 kWh	958 kWh



Lamellihiirsitalo ”raksakirkkonummi” versio C 2400 KIRKKONUMMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö 22,0 °C		1,00 W/m2K	16 192 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		133,5 m2	3,21 m	428,5 m3	38 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		47,3 m	3,21 m	151,7 m2	121 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		133,5 m2	33 Wh/m2/Ap/a	428,5 m3	10,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,3 C		0,13 U	0,90 kW	133,5 m2	2 477 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U	0,36 kW	133,5 m2	881 kWh/a
Umpiseinän ala		0,58 U	3,31 kW	119,7 m2	8 062 kWh/a
Ikkunat		0,84 U	0,96 kW	24,0 m2	2 336 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,34 kW	8,0 m2	832 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,30 U	5,87 kW	418,7 m2	14 588 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	72 %	80,1 dm3/s	751 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,35 kW	5,6 dm3/s	852 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 867 kWh/a	6,34 kW	1 604 kWh/a	16 192 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö 22,0 °C		0,82 W/m2K	5 895 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		61,0 m2	1,99 m	121,1 m3	49 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		31,4 m	1,99 m	62,3 m2	97 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		61,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	121,1 m3	13,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 34,8 C		0,00 U	0,00 kW	61,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,30 kW	61,0 m2	720 kWh/a
Umpiseinän ala		0,58 U	1,50 kW	54,3 m2	3 657 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,28 kW	6,0 m2	693 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,09 kW	2,0 m2	208 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	2,17 kW	184,3 m2	5 279 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,28 (dm3/s)/m2	72 %	24,4 dm3/s	241 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,15 kW	2,5 dm3/s	375 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 166 kWh/a	2,36 kW	616 kWh/a	5 895 kWh/a
Pihasauna, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö 16,0 °C		2,56 W/m2K	5 189 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		29,5 m2	3,00 m	88,5 m3	59 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		22,6 m	3,00 m	67,9 m2	176 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		29,5 m2	48 Wh/m2/Ap/a	88,5 m3	16,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 5404,7 C		0,14 U	0,12 kW	29,5 m2	122 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,22 kW	29,5 m2	220 kWh/a
Umpiseinän ala		0,86 U	2,20 kW	61,9 m2	2 199 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,17 kW	4,0 m2	166 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,08 kW	2,0 m2	83 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,53 U	2,79 kW	126,9 m2	2 789 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	4,4 dm3/s	337 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,09 kW	1,7 dm3/s	145 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 789 kWh/a	3,12 kW	481 kWh/a	5 189 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö 12,0 °C		0,97 W/m2K	3 364 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		87,2 m2	2,70 m	235,4 m3	14 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		40,4 m	2,70 m	109,1 m2	39 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		87,2 m2	11 Wh/m2/Ap/a	235,4 m3	3,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 1495,8 C		0,14 U	0,14 kW	87,2 m2	427 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,56 kW	87,2 m2	554 kWh/a
Umpiseinän ala		0,29 U	0,99 kW	92,1 m2	969 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,11 kW	3,0 m2	110 kWh/a
Ovet		1,17 U	0,61 kW	14,0 m2	603 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	2,41 kW	283,5 m2	2 663 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	8,7 dm3/s	377 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,33 kW	6,7 dm3/s	324 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 413 kWh/a	3,17 kW	701 kWh/a	3 364 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 rossipohja, 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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX7 QUADRIGA H32+32/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,06 kW	6,5 W/m	9 m	511 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		311,2 m2	873,6 m3	Enimmäistehot	31 150 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-25,4 °C	13,24 kWmax	27 237 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		15,4 m3/h	118 l/sek	1,74 kWmax	1 706 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,2 m3/h	17 l/sek	0,93 kWmax	1 696 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		9,0 m	511 kWh/a	0,06 kWmax	511 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				15,96 kWmax	31 150 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		31 150 kWh/a	311 m2	874 m3	36 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		31 150 kWh/a	311 m2	28 Wh/m2/Ap/a	9,8 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		13,24 kWmax	311 m2	42,5 W/m2	15,2 W/m3
Bergheat46.137-1,68-10 15.09.2021					
Laskelman laatija:				15.09.2021	
---					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

2400 KIRKKONUMMI  
(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

PisariOn=Pihalla

Bergheat46.137-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 6,8 °C ja -25,4 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 15 kW
- Pumpuksi valitsit 15 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	16,0 kWh	34 460 kWh	34 460 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	11,8 kWh	27 179 kWh	27 151 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,2 kWh	7 282 kWh	7 309 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,7 SCOP	4,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	15,0 kWh	13,10 kW	12,29 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m ( 27178 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +33 °C COP = 4,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	578 m	0,830 l/s	47,0 kWh/m/a	25,95 W/m	332 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	300 m	0,415 l/s	90,6 kWh/m/a	25,00 W/m	46 kPa	0,46 bar
PE50x4.6	1 kpl	578 m	0,830 l/s	47,0 kWh/m/a	25,95 W/m	119 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	2 kpl	300 m	0,415 l/s	90,6 kWh/m/a	25,00 W/m	20 kPa	0,2 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,7				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 6 metriä	4 m - 6 m	1,5 W/mK	Teräsputki	80 kWh
- Kallioporausta 233 metriä	6 m - 239 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	26 758 kWh
- Kaivo yhteensä	239 m	1 kpl	27 146 kWh	27 146 kWh

Kaivo 239 m, keruun virtaus 0,83 l/s ΔT = 3,6 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	259 m	1,95 bar	195 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	259 m	1,12 bar	112 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	259 m	0,67 bar	67 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	259 m	0,62 bar	62 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	239 m	27 151 kWh	13,2 W/m	51,4 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	27 151 kWh	115,5 kWh/m/a	13,2 W/m	1,7 W/mK	6,5 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	27 146 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	235 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	235 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	27 146 kWh	
19	Saanto yhteensä	27 146 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,830 l/s @ ΔT = 3,6 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,830 l/s @ ΔT = 3,6 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	578 m	0,9 m

Kaivon syvyys 239 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 578 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

15.09.2021

Lamellihirsitalo "raksakirkkonummi" versio C

---

2400 KIRKKONUMMI

1½ -kerroksinen uudisrakennus 2022 lamellihirrestä.

Vesikiertoinen lattialämmitys, koneellinen iv. lämmön talteenotolla.

Rakennuksen ulkomitat: 11814 x 12650. US: painumaton lamellihirsi 204, U = 0,53.

Neliömäärät kerroksittain: 1.krs.133,5 m2, 2. krs. 61 m2.

Hk: 1.krs 2300 paitsi oh+keittiö 64 m2 4200, 2 krs. 1100 (ulkoseinä)-2870 (harja).

Alapohja tuulettuva, ontelolaatta+200 mm eriste, u-arvo 0,14.

Yläpohjassa puhallusvilla 500 cm, u-arvo 0,09.

Ikkunat 3 lasiset, U = 1,0. Yhdellä seinällä 11814 mm (korkeus?), pitkä seinä, U = 0,73.

Lisäksi pihasauna 29,5 m2, lamellihirsi 134mm, ulkoseinän u-arvo 0,78,

alapohjan u-arvo 0,14, , yläpohjan u-arvo 0,15, lämpötila +16°C ja

puolilämmin autotalli, 7000x14000, 90 m2, +12°C, jonka

ulkoseinän u-arvo 0,26, yläpohjan u-arvo 0,15, alapohjan u-arvo 0,14.

Lämmönsiirtokanaali 9 m.

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 15 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,3 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	31 150 kWh	4 050 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	780 €
Molemmat yhteensä	37 150 kWh	4 830 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	7 282 kWh	947 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	28 kWh	4 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 634 kWh	212 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	8 943 kWh	1 163 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,7 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	34 460 kWh	4 480 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3961 litraa, 1,3 euroa/ litra )	3 961 ltr	5 149 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	7 282 kWh	947 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 634 kWh	212 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 915 kWh	1 159 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 724 kWh	874 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	15 667 kWh	2 037 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Lamellihiirsitalo "raksakirkkonummi" versio C

KIRKKONUMMI

(Uusimaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 33 °C - menovesi lämpötila max 35 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C

- Talon alakerta 2022: Lattialämmitys, 22°C, 134 m2, 429 m3:	47,5 W/m2	6,34 kW	16 192 kWh
- Talon yläkerta 2022: Lattialämmitys, 22°C, 61 m2, 121 m3:	38,7 W/m2	2,36 kW	5 895 kWh
- Pihasauna 2022: Lattialämmitys, 16°C, 30 m2, 89 m3:	105,8 W/m2	3,12 kW	5 189 kWh
- Autotalli 2022: Lattialämmitys, 12°C, 87 m2, 235 m3:	36,3 W/m2	3,17 kW	3 364 kWh

-			
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX7 QUADRIGA H32+S28+22/142, +35°C, 9 m:		0,06 kW	511 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			48 W/m2	15,04 kW	31 150 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		88,0%	13,24 kW	87,4%	27 237 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )		11,6%	1,74 kW	10,7%	3 339 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +22 °C		-6,1%	-0,92 kW	-5,2%	-1 634 kWh
- maalämmöllä		5,5%	0,82 kW	5,5%	1 706 kWh
Vuotoilmat		6,2%	0,93 kW	5,4%	1 696 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0,4%	0,06 kW	1,6%	511 kWh
Maalämmöllä yhteensä		99,6%	15,04 kW	98,4%	31 150 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	311,2 m2	8 %	1,16 kW	10 %	3 025 kWh
Yläpohjat	311,2 m2	10 %	1,44 kW	8 %	2 375 kWh
Umpiseinän ala	328,0 m2	53 %	7,99 kW	48 %	14 887 kWh
Ikkunat	37,0 m2	10 %	1,52 kW	11 %	3 305 kWh
Ovet	26,0 m2	7 %	1,12 kW	6 %	1 726 kWh
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>1 013,4 m2</b>	<b>88 %</b>	<b>13,24 kW</b>	<b>81 %</b>	<b>25 318 kWh</b>

• Kiinteistö, 311 m2, 874 m3			5,5 COP	14,54 kW	<b>31 150 kWh</b>
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,23 m3 / 50 °C	2,8 COP	1,45 kW	<b>6 000 kWh</b>
- Yhteensä			4,7 SCOP	16,0 kW	37 150 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-2 690 kWh	1,16 kW	34 460 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	34 433 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				15,00 kW	34 405 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					28 kWh
<b>Yhteensä</b>	<b>311 m2</b>	<b>111 kWh/m2</b>	<b>4,7 SCOP</b>	<b>15,0 kW</b>	<b>34 433 kWh</b>
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					16,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Lähes täysteho )					<b>15,0 kW</b>
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-22 °C
- Maasta kerätään			( 4,7 COP )	12,3 kW	<b>27 151 kWh</b>
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					7 282 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 28 kWh)					<b>7 309 kWh</b>
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 634 kWh
• Tarvitaan vähintään 239 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 6 m maaporausta.				Poraussyvyys	<b>239 m</b>
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 239 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	478 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5,9 kPa)			2 kpl	PE50x4.6	20 m

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

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,83 l/s = 49,8 l/min = 2988 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,83 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,6 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 517 litraa					195 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,83 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,6 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 649 litraa					112 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,83 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,6 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 796 litraa					67 kPa = Arveluttava
- Kaivo, painehäviö 0,83 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,6 K. Liitäntä mukana. Volyymi 817 litraa					62 kPa = Arveluttava
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 578 metriä = 1 x 578 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m					332 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 578 metriä = 1 x 578 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m					119 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 578 metriä = 2 x 300 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m					46 kPa = 0,46 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 578 metriä = 2 x 300 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m					20 kPa = 0,2 bar

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