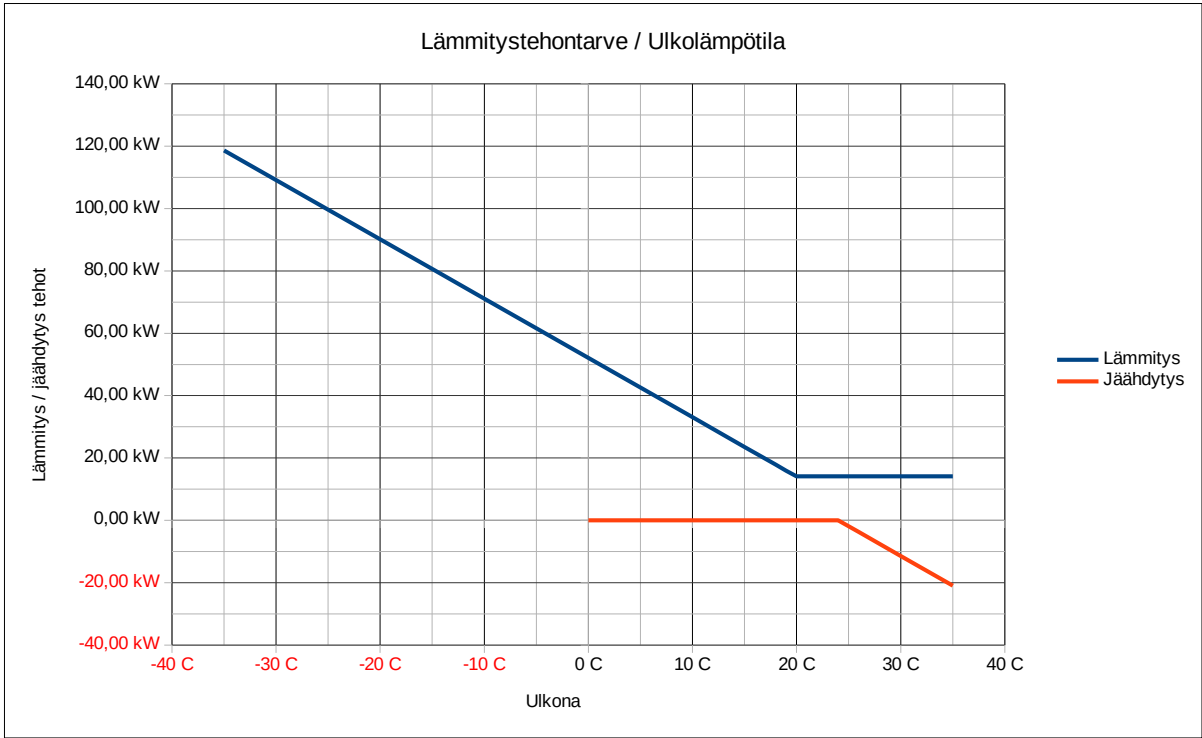


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallas!	
Taloyhtiö "rsaarela"		24100 SALO		Tulostuspäivä	11.09.2018
Laskettu Bergheat46.837-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		828,0 m2	4 554,0 m3
- Rakennusten lämmitys		91,27 kW	PATTERILÄMMITYS +46 C	270 609 kWh	10 673 €
- Lämmin käyttövesi		10,79 kW	63 hlö	1 500 kWh	94 500 kWh
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			20%	17 060 kWh	0 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		105,4 kW	0,13 €/kWh	3,0 SCOP	365 109 kWh
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		270 609 kWh	828 m2	80 Wh/m2/Ap/a	4 554 m3
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		270 609 kWh	828 m2	3 363 kWh/m2	4 554 m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		365 109 kWh	828 m2	441 kWh/m2	4 554 m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-28,0 C	105,4 kW	127,3 W/m2
					23,1 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					92,0 kW - tehoisella pumpulla.		PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					42 954 litraa	1,15 €/ltr	49 397 €	85 %
Kokonaisteho saadaan puupelletillä					96 tonnia /a	á 230,00 €	22 099 €	80 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					365 109 kWh	0,130 €/kWh	47 464 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					365 109 kWh	0,130 €/kWh	15 398 €	3,1 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan					1 305 kWh	0,130 €/kWh	170 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					363 804 kWh	1 305 kWh	119 752 kWh	3,0 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						98,9%	118 448 kWh	15 398 €
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta						1,1%	1 305 kWh	170 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	119 752 kWh	15 568 €
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,30 COP	270 609 kWh	3,3 COP	81 706 kWh	1 305 kWh	83 010 kWh	10 791 €	
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	94 500 kWh	2,6 COP	36 346 kWh	0 kWh	36 346 kWh	4 725 €	
- Vastuskäyttö		1 305 kWh	1,0 COP	1 305 kWh	1 305 kWh	1 305 kWh	(= 170 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä		365 109 kWh	3,1 SCOP	119 357 kWh	1 305 kWh	119 357 kWh	15 516 €	
VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28 C								
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	45%	3 969 h	94 500 kWh	270 609 kWh	365 109 kWh	363 804 kWh	1 305 kWh 119 752 kWh
Tammikuu	31	80%	597 h	10 293 kWh	44 619 kWh	54 912 kWh	54 451 kWh	461 kWh 17 957 kWh
Helmikuu	28	83%	560 h	9 481 kWh	42 062 kWh	51 543 kWh	50 712 kWh	830 kWh 17 238 kWh
Maaliskuu	31	71%	526 h	9 672 kWh	38 697 kWh	48 369 kWh	48 369 kWh	0 kWh 15 461 kWh
Huhtikuu	30	51%	364 h	8 095 kWh	25 372 kWh	33 467 kWh	33 467 kWh	0 kWh 10 811 kWh
Toukokuu	31	26%	191 h	6 753 kWh	10 835 kWh	17 588 kWh	17 588 kWh	0 kWh 5 885 kWh
Kesäkuu	30	10%	74 h	5 571 kWh	1 279 kWh	6 850 kWh	6 850 kWh	0 kWh 2 531 kWh
Heinäkuu	31	8%	63 h	5 632 kWh	135 kWh	5 767 kWh	5 767 kWh	0 kWh 2 207 kWh
Elokuu	31	10%	76 h	5 745 kWh	1 211 kWh	6 957 kWh	6 957 kWh	0 kWh 2 577 kWh
Syyskuu	30	25%	180 h	6 488 kWh	10 028 kWh	16 515 kWh	16 515 kWh	0 kWh 5 538 kWh
Lokakuu	31	45%	334 h	8 001 kWh	22 747 kWh	30 748 kWh	30 748 kWh	0 kWh 9 979 kWh
Marraskuu	30	63%	452 h	8 864 kWh	32 707 kWh	41 571 kWh	41 571 kWh	0 kWh 13 332 kWh
Joulukuu	31	74%	552 h	9 905 kWh	40 918 kWh	50 823 kWh	50 809 kWh	13 kWh 16 237 kWh



Taloyhtiö "rsaarela" 24100 SALO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo 1, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1972, Huonelämpö 22,0 C		2,26 W/m2K	96 563 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		303,0 m2	5,50 m	1 666,5 m3	58 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		96,6 m	5,50 m	531,3 m2	319 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		303,0 m2	78 Wh/m2/Ap/a	1 666,5 m3	14,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,40 U	1,59 kW	303,0 m2	10 174 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,20 U	3,39 kW	303,0 m2	8 993 kWh/a
Umpiseinän ala		0,35 U	8,22 kW	419,3 m2	21 779 kWh/a
Ikkunat		1,50 U	3,00 kW	40,0 m2	7 950 kWh/a
Ovet		2,00 U	7,20 kW	72,0 m2	19 080 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,41 U	23,40 kW	1 137,3 m2	67 977 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,30 x / h	0%	9,07 kW	138,9 l/sek	24 031 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		1,72 kW	26,3 l/sek	4 556 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		67 977 kWh/a	34,19 kW	28 586 kWh/a	96 563 kWh/a
Talo 2 (keskellä), ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1972, Huonelämpö 22,0 C		2,28 W/m2K	88 653 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		276,0 m2	5,50 m	1 518,0 m3	58 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		90,6 m	5,50 m	498,8 m2	321 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		276,0 m2	79 Wh/m2/Ap/a	1 518,0 m3	14,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,40 U	1,45 kW	276,0 m2	9 268 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,20 U	3,09 kW	276,0 m2	8 192 kWh/a
Umpiseinän ala		0,35 U	7,77 kW	396,3 m2	20 584 kWh/a
Ikkunat		1,50 U	2,85 kW	38,0 m2	7 553 kWh/a
Ovet		2,00 U	6,40 kW	64,0 m2	16 960 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,41 U	21,55 kW	1 050,3 m2	62 556 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,30 x / h	0%	8,26 kW	126,5 l/sek	21 889 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		1,59 kW	24,3 l/sek	4 207 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		62 556 kWh/a	31,40 kW	26 096 kWh/a	88 653 kWh/a
Talo 3, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1972, Huonelämpö 22,0 C		2,28 W/m2K	80 142 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		249,0 m2	5,50 m	1 369,5 m3	59 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		83,6 m	5,50 m	459,8 m2	322 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		249,0 m2	79 Wh/m2/Ap/a	1 369,5 m3	14,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,40 U	1,30 kW	249,0 m2	8 361 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,20 U	2,79 kW	249,0 m2	7 390 kWh/a
Umpiseinän ala		0,35 U	7,25 kW	369,8 m2	19 208 kWh/a
Ikkunat		1,50 U	2,55 kW	34,0 m2	6 758 kWh/a
Ovet		2,00 U	5,60 kW	56,0 m2	14 840 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,41 U	19,49 kW	957,8 m2	56 557 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,30 x / h	0%	7,45 kW	114,1 l/sek	19 748 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		1,45 kW	22,2 l/sek	3 837 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		56 557 kWh/a	28,39 kW	23 585 kWh/a	80 142 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 lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 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 lämmitystarve /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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX9 QUADRIGA H40+40/S40+28/162 tehohäviö vuodessa		0,99 kW	16,5 W/m	60 m	8 664 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		828,0 m2	4 554,0 m3	Enimmäistehot	274 021 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28,0 C	64,45 kWmax	187 090 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		16,77 kertaa/h	380 l/sek	24,78 kWmax	65 668 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		3,22 kertaa/h	73 l/sek	4,75 kWmax	12 599 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		60,0 m	8 664 kWh/a	0,99 kWmax	8 664 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				94,97 kWmax	274 021 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	274 021 kWh/a	828 m2	331 kWh/m2	4 554 m3	60 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	274 021 kWh/a	828 m2	81 Wh/m2/Ap/a	4 554 m3	14,8 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	64,45 kWmax	828 m2	77,8 W/m2	4 554 m3	14,2 W/m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

24100 SALO
(Varsinais-Suomi)

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

Bergheat46.837-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 C,

ulkolämpötilat

6,9 C ja -28 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 92 kW
- Pumpuksi valitsit 92 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	105,4 kWh	365 109 kWh	365 109 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	61,8 kWh	246 661 kWh	245 357 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	30,2 kWh	118 448 kWh	119 752 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,1 SCOP	3,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	92,0 kWh	73,41 kW	64,09 kW

Lämmön keruu: kostea savi (246661 kWh / vuosi) - lämmitys: PATERILÄMMITYS +46 C - 3 COP				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	4,780 l/s	42,9 kWh/m	5 756 m	1,0 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min -0,5 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	60 m	1,5 W/mK	Teräsputki	3 112 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	60 - 312 m	3,5 W/mK	Kallioporaus	38 414 kWh
- Kaivot yhteensä	312 m	8 kpl	30 853 kWh	246 826 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,6 l/s, Δt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	644 m	40 mm	1,33 bar	133,2 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	644 m	45 mm	0,69 bar	69,2 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	644 m	50 mm	0,39 bar	39,3 kPa

Tarvitaan 8 kaivoa, á 312 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	8 kpl	312 m	245 357 kWh	11,2 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		30 670 kWh	98,9 kWh/m/a	1,3 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 2 RIVIÄ -		
1	31 824 kWh	31 824 kWh
2	29 883 kWh	29 883 kWh
3	29 883 kWh	29 883 kWh
4	31 824 kWh	31 824 kWh
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13	Yhteenveto	
14	Kaivojen lukumäärä	8 kpl
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	312 m
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	2 496 m
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	20 m
18	Saanto yhdestä kaivosta	30 853 kWh
19	Saanto yhteensä	246 826 kWh
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,600 l/s @ Δt = 3,3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	4,780 l/s @ Δt = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,3	
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	5 756 m 1,0 m

Kaivoja 8 kpl Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 20 metriä

Kaivon syvyys 312 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 5756 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Taloyhtiö "rsaarela"

24100 SALO

Taloyhtiö. Kolme 2 -kerroksista pienkerrostaloa vuodelta 1972, yht. 1769 m² asuntoalaa.

Kussakin talossa asuntopinta-alaa = 1769 m² / 3 = 589,7 m².

Yhdessä kerroksessa on 295 m². Asuntoja on 48 kpl.

Keskimääräinen lämmitysöljyn kulutus 40.000 litraa/a.

Kaivoja on 8 x 250 m kpl. NIBE 1345-60 ja 1345-40 koneikot.

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 92 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,15 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	270 609 kWh	10 791 €
Käyttöveden lämmitystarve	94 500 kWh	4 725 €
Molemmat yhteensä	365 109 kWh	15 516 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	118 448 kWh	15 398 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	1 305 kWh	170 €
Molemmat yhteensä	119 752 kWh	15 516 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,0 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	365 109 kWh	47 464 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,15 euroa/ litra)	42 954 kWh	49 397 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	17 060 kWh	2 218 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	119 752 kWh	15 568 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	136 812 kWh	17 786 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Taloyhtiö "rsaarela"

SALO

(Varsinais-Suomi)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 C

- Talo 1: Patterilämmitys, 22 C, 303 m2, 1667 m3,	34,19 kW	96 563 kWh
- Talo 2 (keskellä): Patterilämmitys, 22 C, 276 m2, 1518 m3,	31,40 kW	88 653 kWh
- Talo 3: Patterilämmitys, 22 C, 249 m2, 1370 m3,	28,39 kW	80 142 kWh
-		
-		
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX9 QUADRIGA H40+40/S40+28/162, +50 C, 60 me	0,99 kW	8 664 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 95,0 kW 274 021 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		187 090 kWh	68 %	64,45 kW	68 %
Ilmanvaihto		65 668 kWh	24 %	24,78 kW	26 %
Vuotoilmat		12 599 kWh	5 %	4,75 kW	5 %
Lämmönsiirtokanaali		8 664 kWh	3 %	0,99 kW	1 %

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	828,0 m2	27 803 kWh	10 %	4,34 kW	5 %
Yläpohjat	828,0 m2	24 575 kWh	9 %	9,27 kW	10 %
Umpiseinän ala	1 185,4 m2	61 571 kWh	22 %	23,23 kW	24 %
Ikkunat	112,0 m2	22 260 kWh	8 %	8,40 kW	9 %
Ovet	192,0 m2	50 881 kWh	19 %	19,20 kW	20 %
Johtumat yhteensä	3 145,4 m2	187 090 kWh	68 %	64,45 kW	68 %

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: (PATTERNILÄMMITYS +46 C)

• Kiinteistö, 828 m2, 4554 m3	3,3 COP	91,27 kW	274 021 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	14,11 kW	94 500 kWh
- Yhteensä	3,0 SCOP	105,4 kWh	368 521 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-3 412 kWh	0,98 kW	365 109 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	363 804 kWh
- Pumpulla tuotetaan		92,00 kW	362 499 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			1 305 kWh
Yhteensä			363 804 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 105,4 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Osatehoinen) **92,0 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -21 C

• Maasta kerätään (3 COP) 64,1 kW **245 357 kWh**

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 118 448 kWh

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 1305 kwh) **119 752 kWh**

Tarvitaan 8 x 312 m = 2496 aktiivimetriä lämpökaivoja. Keruun virtaus vähintään 4,78 l/s.

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille yhtä kaivoa kohden:

• Kaivon painehäviö 0,6 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	1,33 bar (133 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,6 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	0,69 bar (69 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,6 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	0,39 bar (39 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 5756 metriä, upotussyvyys vähintään 1 m. Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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