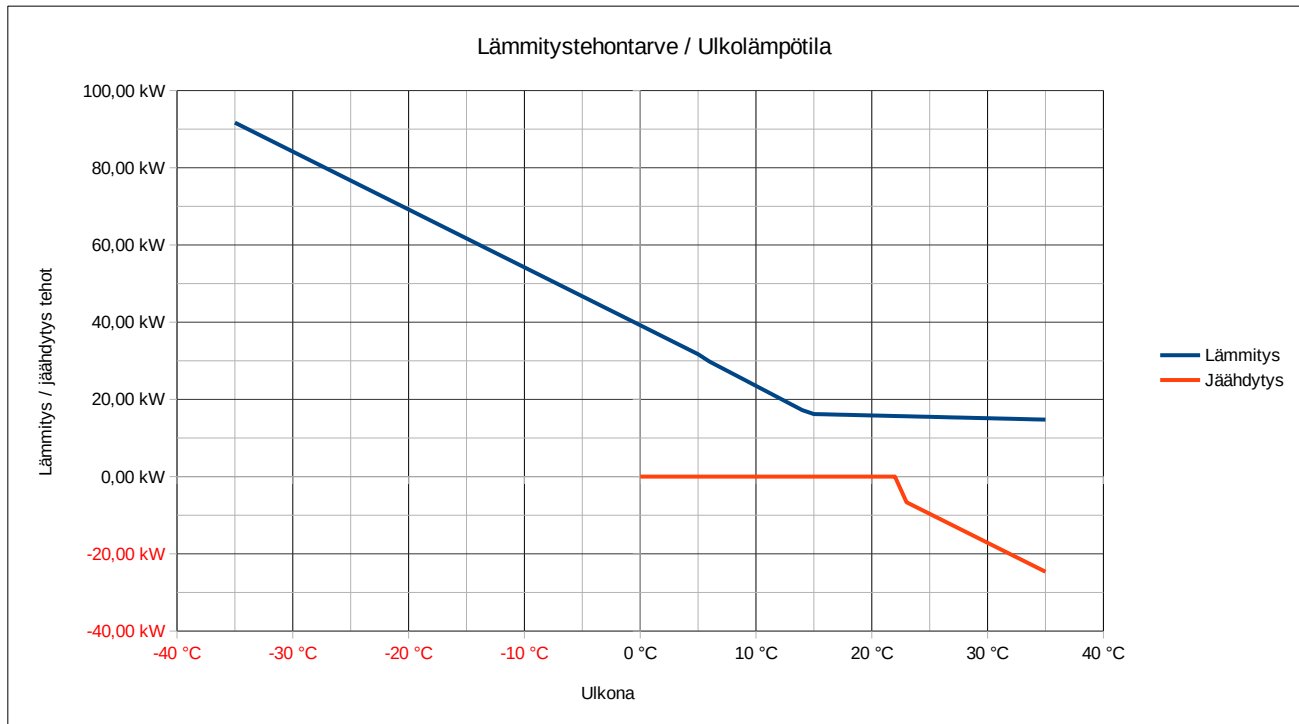


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!	
Rivitaloyhtiö "jad"		33470 YLÖJÄRVI		Tulostuspäivä	30.09.2019
Laskettu Bergheat46.938-1,76-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		1 730,0 m ²	4 498,0 m ³	
- Rakennusten lämmitys	66,76 kW	PATTERILÄMMITYS +46 °C	235 951 kWh	9 645 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 1500 litraa	7,53 kW	55 hlö	1 200 kWh	66 000 kWh	3 554 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40%	52 400 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	84,0 kW	0,14 €/kWh	3,2 SCOP	301 951 kWh	3 554 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	235 951 kWh	1730 m ²	30 Wh/m ² /Ap/a	4 498 m ³	11,5 Wh/m ³ /Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	235 951 kWh	1730 m ²	7 890 kWh/m ²	4 498 m ³	52 kWh/m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	301 951 kWh	1730 m ²	175 kWh/m ²	4 498 m ³	67 kWh/m ³
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-29,9 °C	84,0 kW	48,6 W/m ²	18,7 W/m ³

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			84,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			35 524 litraa	1,20 €/litr	42 628 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan puupelletillä			71 tonnia /a	á 230,00 €	16 245 €	90 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			301 951 kWh	0,140 €/kWh	42 273 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			301 951 kWh	0,140 €/kWh	13 199 €	3,2 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			301 951 kWh	0 kWh	94 277 kWh	3,2 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	94 277 kWh	13 199 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	94 277 kWh	13 199 €	
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	3,42 COP	235 951 kWh	3,4 COP	68 892 kWh	0 kWh	68 892 kWh	9 645 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	66 000 kWh	2,6 COP	25 385 kWh	0 kWh	25 385 kWh	3 554 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		301 951 kWh	3,2 SCOP	94 277 kWh	0 kWh	94 277 kWh	13 199 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -29,9 °C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	41%	3 595 h	66 000 kWh	235 951 kWh	301 951 kWh	301 951 kWh	0 kWh	94 277 kWh
Tammikuu	31	72%	533 h	6 125 kWh	38 614 kWh	44 739 kWh	44 739 kWh	0 kWh	13 630 kWh
Helmikuu	28	74%	495 h	5 564 kWh	36 001 kWh	41 564 kWh	41 564 kWh	0 kWh	12 651 kWh
Maaliskuu	31	62%	460 h	5 958 kWh	32 641 kWh	38 599 kWh	38 599 kWh	0 kWh	11 822 kWh
Huhtikuu	30	44%	319 h	5 479 kWh	21 334 kWh	26 813 kWh	26 813 kWh	0 kWh	8 336 kWh
Toukokuu	31	24%	175 h	5 307 kWh	9 387 kWh	14 694 kWh	14 694 kWh	0 kWh	4 782 kWh
Kesäkuu	30	11%	76 h	4 924 kWh	1 493 kWh	6 417 kWh	6 417 kWh	0 kWh	2 330 kWh
Heinäkuu	31	9%	63 h	5 052 kWh	267 kWh	5 319 kWh	5 319 kWh	0 kWh	2 021 kWh
Elokuu	31	11%	82 h	5 096 kWh	1 813 kWh	6 909 kWh	6 909 kWh	0 kWh	2 489 kWh
Syyskuu	30	25%	183 h	5 169 kWh	10 240 kWh	15 409 kWh	15 409 kWh	0 kWh	4 978 kWh
Lokakuu	31	42%	309 h	5 615 kWh	20 374 kWh	25 989 kWh	25 989 kWh	0 kWh	8 108 kWh
Marraskuu	30	56%	403 h	5 671 kWh	28 214 kWh	33 885 kWh	33 885 kWh	0 kWh	10 419 kWh
Joulukuu	31	67%	495 h	6 040 kWh	35 574 kWh	41 614 kWh	41 614 kWh	0 kWh	12 710 kWh



Rivitaloyhtiö "jad" 33470 YLÖJÄRVI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Rivitalo 1, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1979, Huonelämpö	22,0 °C	0,83 W/m2K	44 030 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		307,0 m2	2,60 m	798,2 m3	55 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		84,0 m	2,60 m	218,4 m2	143 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		307,0 m2	31 Wh/m2/Ap/a	798,2 m3	12,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,37 U	1,54 kW	307,0 m2	10 891 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	2,39 kW	307,0 m2	7 046 kWh/a
Umpiseinän ala		0,27 U	2,15 kW	165,4 m2	6 268 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	2,23 kW	43,0 m2	6 149 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,31 kW	6,0 m2	858 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	8,62 kW	832,4 m2	31 211 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	3,76 kW	55,4 l/sek	10 351 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,90 kW	13,2 l/sek	2 467 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		8 616 kWh/a	13,27 kW	12 819 kWh/a	44 030 kWh/a
Rivitalo 2, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1979, Huonelämpö	22,0 °C	0,84 W/m2K	48 582 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		338,0 m2	2,60 m	878,8 m3	55 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		90,0 m	2,60 m	234,0 m2	144 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		338,0 m2	32 Wh/m2/Ap/a	878,8 m3	12,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,37 U	1,69 kW	338,0 m2	11 919 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	2,63 kW	338,0 m2	7 711 kWh/a
Umpiseinän ala		0,27 U	2,30 kW	177,0 m2	6 707 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	2,44 kW	47,0 m2	6 721 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,52 kW	10,0 m2	1 430 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	9,58 kW	910,0 m2	34 488 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	4,14 kW	61,0 l/sek	11 397 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,98 kW	14,4 l/sek	2 697 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		9 578 kWh/a	14,69 kW	14 094 kWh/a	48 582 kWh/a
Rivitalo 3, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1979, Huonelämpö	22,0 °C	0,82 W/m2K	67 558 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		481,0 m2	2,60 m	1 250,6 m3	54 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		120,0 m	2,60 m	312,0 m2	140 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		481,0 m2	31 Wh/m2/Ap/a	1 250,6 m3	11,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,37 U	2,41 kW	481,0 m2	2 407 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	3,74 kW	481,0 m2	3 745 kWh/a
Umpiseinän ala		0,27 U	3,02 kW	233,0 m2	3 023 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	3,48 kW	67,0 m2	3 477 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,62 kW	12,0 m2	623 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	13,28 kW	1 274,0 m2	13 275 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	5,89 kW	86,8 l/sek	16 218 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		1,37 kW	20,2 l/sek	3 776 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		13 275 kWh/a	20,53 kW	19 995 kWh/a	67 558 kWh/a
Rivitalo 4, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1979, Huonelämpö	22,0 °C	0,82 W/m2K	84 541 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		604,0 m2	2,60 m	1 570,4 m3	54 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		146,0 m	2,60 m	379,6 m2	140 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		604,0 m2	31 Wh/m2/Ap/a	1 570,4 m3	11,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,36 U	3,02 kW	604,0 m2	20 737 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	4,70 kW	604,0 m2	13 417 kWh/a
Umpiseinän ala		0,27 U	3,58 kW	275,6 m2	10 444 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	4,36 kW	84,0 m2	12 012 kWh/a
Ovet		1,00 U	1,04 kW	20,0 m2	2 860 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	16,70 kW	1 587,6 m2	59 469 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	7,39 kW	109,1 l/sek	20 366 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		1,71 kW	25,2 l/sek	4 706 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		16 699 kWh/a	25,80 kW	25 071 kWh/a	84 541 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 24,1 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	0,25 x / h	0%			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h				0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalin, Uponor8Quattro2x40/40+40/200 tehohäviö vuodessa		1,39 kW	23,2 W/m	60 m	12 200 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		1 730,0 m2	4 498,0 m3	Enimmäistehot	256 911 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,9 °C	48,17 kWmax	48 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		34,54 kertaa/h	312 l/sek	21,17 kWmax	58 332 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		8,08 kertaa/h	73 l/sek	4,95 kWmax	13 647 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		60,0 m	12 200 kWh/a	1,39 kWmax	12 200 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				75,68 kWmax	84 227 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	256 911 kWh/a	1 730 m2	149 kWh/m2	4 498 m3	57 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	256 911 kWh/a	1 730 m2	33 Wh/m2/Ap/a	4 498 m3	12,5 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	48,17 kWmax	1 730 m2	27,8 W/m2	4 498 m3	10,7 W/m3
Bergheat46.938-1,76-6 30.09.2019					
Laskelman laatija:					30.09.2019

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33470 YLÖJÄRVI

(Pirkanmaa)

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

Bergheat46.938-1,76-6

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 5,7 °C ja -29,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 84 kW
- Pumpuksi valitsit 84 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	84,0 kWh	301 951 kWh	301 951 kWh
- Keruu: hiekka, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	57,8 kWh	207 674 kWh	207 674 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	26,2 kWh	94 277 kWh	94 277 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,2 SCOP	3,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	84,0 kWh	59,50 kW	59,47 kW

Lämmön keruu: märkä hiekka (207674 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +46 °C COP = 3,2				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
märkä hiekka	4,420 l/s	28,4 kWh/m	7 307 m	1,3 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min -0,1 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,2				
- Maaporausta	10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	411 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 204 m	3,3 W/mK	Kallioporaus	21 515 kWh
- Kaivot yhteensä	204 m	11 kpl	18 942 kWh	208 357 kWh

Kaivo 204 m, keruun virtaus 4,42 l/s / 0,4 l/s Dt = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x20 m PE110x10.0	PE40*2.4	452 m	0,40 bar	40 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x20 m PE110x10.0	PE45*2.6	452 m	0,24 bar	24 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x20 m PE110x10.0	PE50*2.8	452 m	0,16 bar	16 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x20 m PE110x10.0	PE50*2.5	452 m	0,15 bar	15 kPa
Tarvitaan 11 kaivoa, á 204 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa 11 kpl	204 m	207 674 kWh	10,6 W/m	26,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden 18 879 kWh	92,9 kWh/m/a	10,6 W/m	1,7 W/mK	4,3 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 2 RIVIÄ -			
1	19 276 kWh	19 276 kWh	
2	18 750 kWh	18 750 kWh	
3	18 750 kWh	18 750 kWh	
4	18 750 kWh	18 750 kWh	
5	18 750 kWh	18 750 kWh	
6	19 276 kWh		
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	11 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	204 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	2 244 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 942 kWh	
19	Saanto yhteensä	208 357 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,400 l/s @ Δt = 3,3 K	
21	Keruunestein kierto yhteensä	4,420 l/s @ Δt = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,4		
23	Keruu: märkä hiekka	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	7 307 m	1,3 m

Kaivoja 11 kpl Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 204 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 7307 metriä, märkä hiekka, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Hiekka on lämmön keruun kannalta huono maalaji. Jos maaperä on kuivahkoa hiekkaa tai moreenia, on syytä käyttää suurempaa upotussyvyyttä. Syvemmillä on enemmän kosteutta.

Rivitaloyhtiö "jad"

33470 YLÖJÄRVI

25 asunnon taloyhtiö.

Yhtiöllä neljä erillistä rivitaloa rakennettu 1979/1980.

Talojen lämpimät alat: 307,40 m², 338,00 m², 481,00 m² ja 604,00 m².

Ikkunat ja ovet uusittu 2016/2017.

Öljyä kului ennen maalämmön käyttöönottoa likimain 35 m³ vuodessa.

Nykyinen lämpöpumppu IVT Greenline 43FH, 43 kW.

Läminvesivaraaja 1,5 m³.

ja lisälämmityksenä 36 kW sähkökattila.

Lämpökaivoja nyt 6 kpl 180 m alle 15 m päässä toisistaan.

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 84 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	235 951 kWh	9 645 €
Käyttöveden lämmitystarve	66 000 kWh	3 554 €
Molemmat yhteensä	301 951 kWh	13 199 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	94 277 kWh	13 199 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	94 277 kWh	13 199 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	301 951 kWh	42 273 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	35 524 kWh	42 628 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	52 400 kWh	7 336 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	94 277 kWh	13 199 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	146 677 kWh	20 535 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Rivitaloyhtiö "jad"

YLÖJÄRVI

(Pirkanmaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -30 °C

- Rivitalo 1 1979: Patterilämmitys, 22 °C, 307 m2, 798 m3:	13,27 kW	44 030 kWh
- Rivitalo 2 1979: Patterilämmitys, 22 °C, 338 m2, 879 m3:	14,69 kW	48 582 kWh
- Rivitalo 3 1979: Patterilämmitys, 22 °C, 481 m2, 1251 m3:	20,53 kW	67 558 kWh
- Rivitalo 4 1979: Patterilämmitys, 22 °C, 604 m2, 1570 m3:	25,80 kW	84 541 kWh

- Lämmönsiirtokanaali Uponor8Quattro2x40/40+40/200, +55 °C, 60 m:	1,39 kW	12 200 kWh
---	---------	------------

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	75,7 kW	256 911 kWh
---	----------------	--------------------

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		172 732 kWh	67 %	48,17 kW	64 %
Ilmanvaihto		58 332 kWh	23 %	21,17 kW	28 %
Vuotoilmat		13 647 kWh	5 %	4,95 kW	7 %
Lämmönsiirtokanaali		12 200 kWh	5 %	1,39 kW	2 %

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	1 730,0 m2	45 954 kWh	18 %	8,66 kW	11 %
Yläpohjat	1 730,0 m2	31 918 kWh	12 %	13,47 kW	18 %
Umpiseinän ala	851,0 m2	26 442 kWh	10 %	11,04 kW	15 %
Ikkunat	241,0 m2	28 359 kWh	11 %	12,51 kW	17 %
Ovet	48,0 m2	5 771 kWh	2 %	2,49 kW	3 %
Johtumat yhteensä	4 600,0 m2	138 444 kWh	54 %	48,17 kW	64 %

VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNLÄMMITYS - COP -laskennassa 46 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

• Kiinteistö, 1730 m2, 4498 m3		3,4 COP	66,76 kW	256 911 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 1,5 m3 / 55 °C		2,6 COP	17,28 kW	66 000 kWh
- Yhteensä		3,2 SCOP	84,0 kW	322 911 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-20 960 kWh	5,45 kW	301 951 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	301 951 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			84,00 kW	301 951 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh

Yhteensä 301 951 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 84,0 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) **84,0 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -30 °C

▪ Maasta kerätään (3,2 COP) 59,5 kW **207 674 kWh**

▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 94 277 kWh

▪ Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) **94 277 kWh**

Tarvitaan 11 kpl 204 aktiivimetrisen syvistä kaivoa. Virtaus vähintään 4,42 l/s ja kaivoa kohden vähintään 0,4 l/s.

Liitäntäputkitus pumpulta kaivoille. Etäisyys kaivoille = 20 m 2 kpl PE110x10.0 40 m

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

Alla painehäviö virtauksella 4,42 l/s (virtaus kaivoa kohden on 4,42 / 11 = 0,4 l/s = 24 l/min = 1440 l/h):

- Kaivon painehäviö 0,4 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K 40 kPa (0,4 bar)
- Kaivon painehäviö 0,4 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K 24 kPa (0,24 bar)
- Kaivon painehäviö 0,4 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K 16 kPa (0,16 bar)
- Kaivon painehäviö 0,4 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K 15 kPa (0,15 bar)
- Tai vaakakeruupiiri, märkä hiekka, 7307 metriä = 19 x 400 m PEM40x3.7 SINIRAITA.
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,3 m.

- Hiekka on lämmön keruun kannalta huono maalaji. Jos maaperä on kuivahkoa hiekkaa tai moreenia, on syytä käyttää suurempaa upotussyvyä. Syvemmällä on enemmän kosteutta.

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