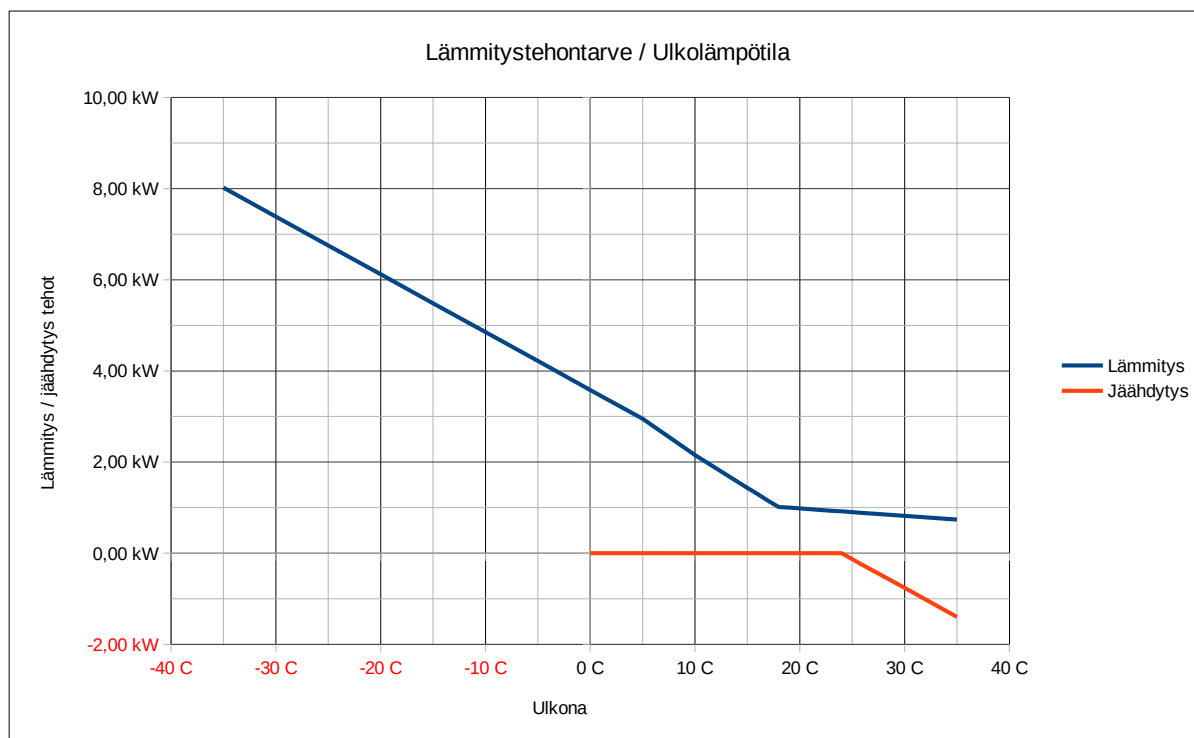


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoiimittajallasi!	
Talo "Saarella"		90100 OULU		Tulostuspäivä	29.09.2018
Laskettu Bergheat46.839-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		180,0 m2		453,0 m3
- Rakennusten lämmitys	6,76 kW	LATTIALÄMMITYS +31 C		21 350 kWh	842 €
- Lämmin käyttövesi	0,68 kW	5 hlö	1 200 kWh	6 000 kWh	300 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	4 100 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,1 kW	0,13 €/kWh	4,1 SCOP	27 350 kWh	300 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	21 350 kWh	180 m2	23 Wh/m2/Ap/a	453 m3	9 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	21 350 kWh	180 m2	938 kWh/m2	453 m3	47 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	27 350 kWh	180 m2	152 kWh/m2	453 m3	60 kWh/m3
• Kohteen mitoitussulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-35,4	8,1 kW	44,7 W/m2	17,8 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				10,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 218 litraa	1,15 €/ltr	3 700 €	85 %
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				7 tonnia /a	à 230,00 €	1 655 €	80 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				27 350 kWh	0,130 €/kWh	3 556 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				27 350 kWh	0,130 €/kWh	877 €	4,1 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				27 350 kWh	0 kWh	6 749 kWh	4,1 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	6 749 kWh	877 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	6 749 kWh	877 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,81 COP	21 350 kWh	4,8 COP	4 441 kWh	0 kWh	4 441 kWh	577 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	6 000 kWh	2,6 COP	2 308 kWh	0 kWh	2 308 kWh	300 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		27 350 kWh	4,1 SCOP	6 749 kWh	0 kWh	6 749 kWh	877 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -35,4 C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	31%	2 735 h	6 000 kWh	21 350 kWh	27 350 kWh	27 350 kWh	0 kWh	6 749 kWh
Tammikuu	31	55%	413 h	650 kWh	3 479 kWh	4 129 kWh	4 129 kWh	0 kWh	974 kWh
Helmikuu	28	55%	372 h	586 kWh	3 133 kWh	3 719 kWh	3 719 kWh	0 kWh	877 kWh
Maaliskuu	31	46%	346 h	598 kWh	2 858 kWh	3 456 kWh	3 456 kWh	0 kWh	824 kWh
Huhtikuu	30	34%	247 h	511 kWh	1 963 kWh	2 474 kWh	2 474 kWh	0 kWh	605 kWh
Toukokuu	31	20%	150 h	445 kWh	1 051 kWh	1 497 kWh	1 497 kWh	0 kWh	390 kWh
Kesäkuu	30	8%	56 h	362 kWh	198 kWh	560 kWh	560 kWh	0 kWh	180 kWh
Heinäkuu	31	5%	40 h	360 kWh	38 kWh	398 kWh	398 kWh	0 kWh	146 kWh
Elokuu	31	8%	61 h	376 kWh	232 kWh	608 kWh	608 kWh	0 kWh	193 kWh
Syyskuu	30	19%	137 h	425 kWh	946 kWh	1 371 kWh	1 371 kWh	0 kWh	360 kWh
Lokakuu	31	31%	229 h	507 kWh	1 786 kWh	2 293 kWh	2 293 kWh	0 kWh	567 kWh
Marraskuu	30	42%	306 h	556 kWh	2 504 kWh	3 060 kWh	3 060 kWh	0 kWh	735 kWh
Joulukuu	31	51%	379 h	623 kWh	3 162 kWh	3 785 kWh	3 785 kWh	0 kWh	898 kWh



Talo "Saarella" 90100 OULU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2011, Huonelämpö 22		0,69 W/m2K	16 498 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		130,0 m2	2,60 m	338,0 m3	49 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		46,4 m	2,60 m	120,5 m2	127 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		130,0 m2	24 Wh/m2/Ap/a	338,0 m3	9,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,16 U	0,54 kW	130,0 m2	3 752 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U	0,46 kW	130,0 m2	1 279 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,97 kW	94,5 m2	2 686 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,15 kW	20,0 m2	3 173 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,34 kW	6,0 m2	952 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	3,47 kW	380,5 m2	11 843 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	65%	1,23 kW	46,9 l/sek	3 404 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,45 kW	6,0 l/sek	1 251 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		11 843 kWh/a	5,15 kW	4 655 kWh/a	16 498 kWh/a
Yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2011, Huonelämpö 22		0,72 W/m2K	5 672 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		50,0 m2	2,30 m	115,0 m3	49 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		30,4 m	2,30 m	69,8 m2	113 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		50,0 m2	22 Wh/m2/Ap/a	115,0 m3	9,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,00 U	0,00 kW	50,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,29 kW	50,0 m2	800 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,63 kW	60,8 m2	1 728 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,40 kW	7,0 m2	1 110 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,11 kW	2,0 m2	317 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	1,43 kW	169,8 m2	3 956 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	65%	0,42 kW	16,0 l/sek	1 158 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		0,20 kW	2,7 l/sek	558 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 956 kWh/a	2,05 kW	1 717 kWh/a	5 672 kWh/a
Rakennus 3 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 lämmitetty tila, 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 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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		180,0 m2	453,0 m3	Enimmäistehot	22 170 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-35,4 C	4,90 kWmax	15 798 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä	9,59 kertaa/h		63 l/sek	1,65 kWmax	4 562 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia	1,33 kertaa/h		9 l/sek	0,65 kWmax	1 810 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)				7,21 kWmax	22 170 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	22 170 kWh/a	180 m2	123 kWh/m2	453 m3	49 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	22 170 kWh/a	180 m2	24 Wh/m2/Ap/a	453 m3	9,4 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	4,90 kWmax	180 m2	27,2 W/m2	453 m3	10,8 W/m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90100 OULU
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.839-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 C,

ulkolämpötilat 3,9 C ja -35,4 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10 kW
- Pumpuksi valitsit 10 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,1 kWh	27 350 kWh	27 350 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,5 kWh	20 601 kWh	20 601 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,5 kWh	6 749 kWh	6 749 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,1 SCOP	4,1 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	10,0 kWh	6,38 kW	7,92 kW

Lämmön keruu: kostea savi (20601 kWh / vuosi) - lämmitys: LATTIALÄMMITYS +31 C - 4,1 COP				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,610 l/s	34,2 kWh/m	602 m	1,4 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - LATTIALÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,4 W/mK	Teräsputki	178 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 243 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	20 435 kWh
- Kaivo yhteensä	243 m	1 kpl	20 613 kWh	20 613 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,61 l/s, Δt = 3,2 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	506 m	40 mm	1,10 bar	109,6 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	506 m	45 mm	0,57 bar	56,8 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	506 m	50 mm	0,32 bar	32,2 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	243 m	20 601 kWh	9,7 W/m	32,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		20 601 kWh	84.8 kWh/m/a	1.7 W/mK	5.6 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	20 613 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
15	Kaivon aktiivisyvyys	243 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	243 m		
17				
18	Saanto yhdestä kaivosta	20 613 kWh		
19	Saanto yhteensä	20 613 kWh		
20	Keruun kiertäminen kaivoa kohden	0,610 l/s	@ Δt = 3,2 K	
21	Keruunesteiden kiertäminen yhteensä	0,610 l/s	@ Δt = 3,2 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,8			
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	602 m	1,4 m	

Kaivon syvyys 243 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 602 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 metriä.
Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Saarella"

90100 OULU

Järjestelmä on Nibe Fighter 1245 10 kW, joka on kiinni 180 m lämpökaivossa.
Pumpulla lämmitetään 1½-kerroksista 2011 rakennettua noin 180 m² taloa.

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 10 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,15 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	21 350 kWh	577 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	300 €
Molemmat yhteensä	27 350 kWh	877 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	6 749 kWh	877 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	6 749 kWh	877 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,1 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	27 350 kWh	3 556 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,15 euroa/ litra)	3 218 kWh	3 700 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 100 kWh	533 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 749 kWh	877 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 849 kWh	1 410 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Saarella"

OULU

(Pohjois-Pohjanmaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -35 C

- Alakerta: Lattialämmitys, 22 C, 130 m2, 338 m3,	5,15 kW	16 498 kWh
- Yläkerta: Lattialämmitys, 22 C, 50 m2, 115 m3,	2,05 kW	5 672 kWh

-
-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ

7,2 kW

22 170 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		15 798 kWh	71 %	4,90 kW	68 %
Ilmanvaihto		4 562 kWh	21 %	1,65 kW	23 %
Vuotoilmat		1 810 kWh	8 %	0,65 kW	9 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	180,0 m2	3 752 kWh	17 %	0,54 kW	8 %
Yläpohjat	180,0 m2	2 079 kWh	9 %	0,75 kW	10 %
Umpiseinän ala	155,4 m2	4 415 kWh	20 %	1,60 kW	22 %
Ikkunat	27,0 m2	4 283 kWh	19 %	1,55 kW	22 %
Ovet	8,0 m2	1 269 kWh	6 %	0,46 kW	6 %
Johtumat yhteensä	550,4 m2	15 798 kWh	71 %	4,90 kW	68 %

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: (LATTIALÄMMITYS +31 C)

• Kiinteistö, 180 m2, 453 m3	4,8 COP	6,76 kW	22 170 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	1,31 kW	6 000 kWh
- Yhteensä	4,1 SCOP	8,1 kWh	28 170 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-820 kWh	0,23 kW	27 350 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	27 350 kWh
- Pumpulla tuotetaan		10,00 kW	27 350 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh

Yhteensä

27 350 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

8,1 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Lievä yliteho)

10,0 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-51 C

• Maasta kerätään

(4,1 COP)

7,9 kW

20 601 kWh

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

6 749 kWh

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

6 749 kWh

Tarvitaan 243 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,61 l/s (= 36,6 l/minuutissa).

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille (0,61 l/s):

• Kaivon painehäviö 0,61 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta T = 3,2$ K	1,1 bar (110 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,61 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta T = 3,2$ K	0,57 bar (57 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,61 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta T = 3,2$ K	0,32 bar (32 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 602 metriä = 2 x 300 m PEM40x3,7 SINIRAITA.

Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,4 m.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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