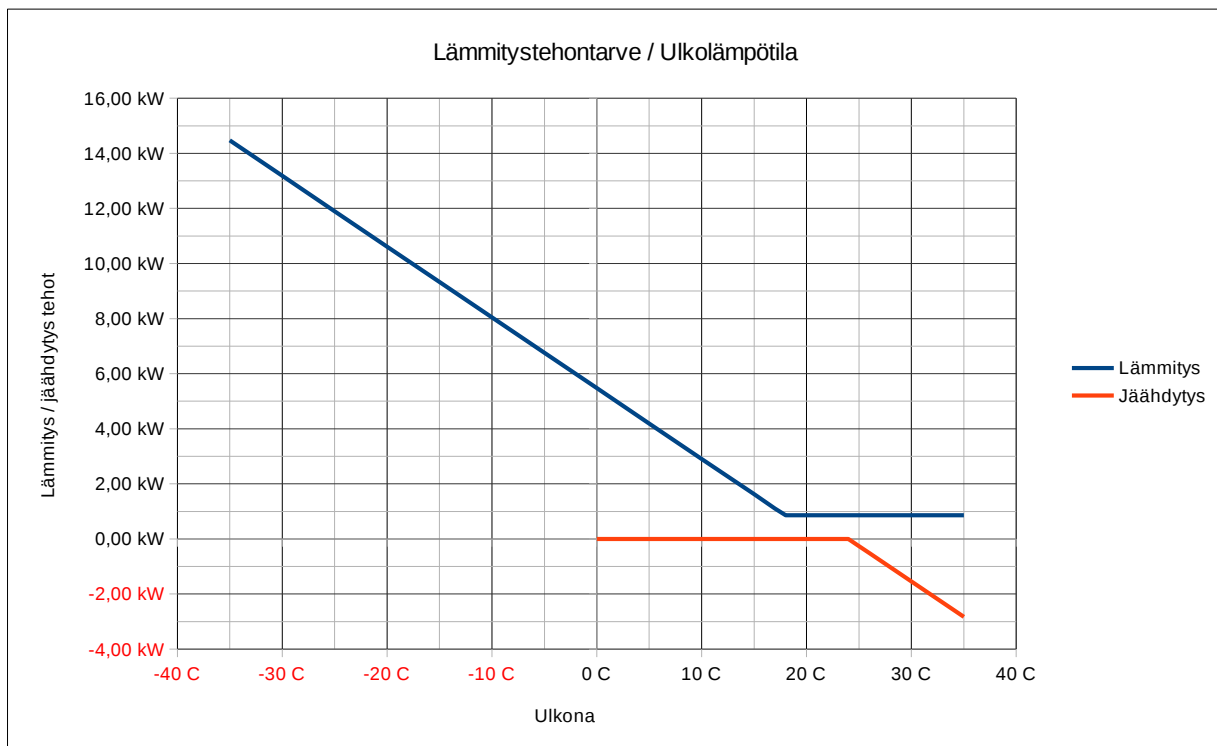


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!	
CasaNibe		20100 TURKU		Tulostuspäivä	04.03.2018
Laskettu Bergheat46.809-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		328,0 m2	852,8 m3	
- Rakennusten lämmitys	11,58 kW	Lattialämmitys +34 C max	32 955 kWh	1 224 €	
- Lämmin käyttövesi	0,86 kW	5 hlö	1 500 kWh	7 500 kWh	346 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	7 060 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	12,4 kW	0,12 €/kWh	4,2 SCOP	40 455 kWh	346 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	32 955 kWh	328 m2	25 Wh/m2/Ap/a	853 m3	10 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden kohden	32 955 kWh	328 m2	1 293 kWh/m2	853 m3	39 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	40 455 kWh	328 m2	123 kWh/m2	853 m3	47 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-27,1 C	12,4 kW	37,9 W/m2	14,6 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				15,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				4 759 litraa	0,95 €/ltr	4 521 €	85 %		
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				11 tonnia /a	a 230,00 €	2 449 €	80 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				40 455 kWh	0,120 €/kWh	4 855 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				40 455 kWh	0,120 €/kWh	1 153 €	4,2 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,120 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen vuotuinen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				40 455 kWh	0 kWh	9 605 kWh	4,2 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	9 605 kWh	1 153 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	9 605 kWh	1 153 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	4,90 COP	32 955 kWh	4,9 COP	6 720 kWh	0 kWh	6 720 kWh	806 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	7 500 kWh	2,6 COP	2 885 kWh	0 kWh	2 885 kWh	346 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		40 455 kWh	4,2 SCOP	9 605 kWh	0 kWh	9 605 kWh	1 153 €		
VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	31%	2 697 h	7 500 kWh	32 955 kWh	40 455 kWh	40 455 kWh	0 kWh	9 605 kWh
Tammikuu	31	54%	405 h	637 kWh	5 434 kWh	6 071 kWh	6 071 kWh	0 kWh	1 353 kWh
Helmikuu	28	57%	380 h	575 kWh	5 122 kWh	5 698 kWh	5 698 kWh	0 kWh	1 266 kWh
Maaliskuu	31	48%	357 h	637 kWh	4 713 kWh	5 350 kWh	5 350 kWh	0 kWh	1 206 kWh
Huhtikuu	30	34%	247 h	616 kWh	3 090 kWh	3 706 kWh	3 706 kWh	0 kWh	867 kWh
Toukokuu	31	18%	130 h	637 kWh	1 320 kWh	1 956 kWh	1 956 kWh	0 kWh	514 kWh
Kesäkuu	30	7%	51 h	616 kWh	156 kWh	772 kWh	772 kWh	0 kWh	269 kWh
Heinäkuu	31	6%	44 h	637 kWh	16 kWh	653 kWh	653 kWh	0 kWh	248 kWh
Elokuu	31	7%	52 h	637 kWh	148 kWh	785 kWh	785 kWh	0 kWh	275 kWh
Syyskuu	30	17%	123 h	616 kWh	1 221 kWh	1 838 kWh	1 838 kWh	0 kWh	486 kWh
Lokakuu	31	31%	227 h	637 kWh	2 770 kWh	3 407 kWh	3 407 kWh	0 kWh	810 kWh
Marraskuu	30	43%	307 h	616 kWh	3 983 kWh	4 600 kWh	4 600 kWh	0 kWh	1 049 kWh
Joulukuu	31	50%	375 h	637 kWh	4 983 kWh	5 620 kWh	5 620 kWh	0 kWh	1 261 kWh



CasaNibe 20100 TURKU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2008, Huonelämpö	21,0 C	0,76 [W/m2/K]	19 127 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		174,0 m2	2,60 m	452,4 m3	42 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		67,1 m	2,60 m	174,6 m2	110 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		174,0 m2	28 Wh/m2/Ap/a	452,4 m3	11 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,5 C		0,20 U	0,75 kW	174,0 m2	4 690 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	174,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,76 kW	148,6 m2	4 531 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,48 kW	22,0 m2	3 811 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,27 kW	4,0 m2	693 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	4,26 kW	522,6 m2	13 726 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	60%	1,58 kW	62,8 l/sek	4 062 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 x / h		0,52 kW	8,3 l/sek	1 340 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		13 726 kWh/a	6,36 kW	5 402 kWh/a	19 127 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2008, Huonelämpö	21,0 C	0,80 [W/m2/K]	15 239 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		154,0 m2	2,60 m	400,4 m3	38 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		51,6 m	2,60 m	134,3 m2	99 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		154,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a	400,4 m3	10 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,5 C		0,00 U	0,00 kW	154,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	1,00 kW	154,0 m2	2 561 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,27 kW	107,3 m2	3 272 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,55 kW	23,0 m2	3 984 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,27 kW	4,0 m2	693 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	4,09 kW	442,3 m2	10 510 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	60%	1,40 kW	55,6 l/sek	3 595 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,44 kW	7,0 l/sek	1 134 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		10 510 kWh/a	5,92 kW	4 729 kWh/a	15 239 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 30,5 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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			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 30,5 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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			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 23,3 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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		328,0 m2	852,8 m3	Enimmäistehot	34 367 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,1 C	8,35 kWmax	24 236 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		16,04 kertaa/h	118 l/sek	2,98 kWmax	7 656 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,07 kertaa/h	15 l/sek	0,96 kWmax	2 475 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)				12,29 kWmax	34 367 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	34 367 kWh/a	328 m2	105 kWh/m2	853 m3	40 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	34 367 kWh/a	328 m2	27 Wh/m2/Ap/a	853 m3	10 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	8,35 kWmax	328 m2	25,5 W/m2	853 m3	9,8 W/m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

20100 TURKU

(Varsinais-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.809-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 C,

ulkolämpötilat 6,9 C ja -27,1 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 15 kW
- Pumpuksi valitsit 15 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	12,4 kWh	40 455 kWh	40 455 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	11,4 kWh	30 850 kWh	30 850 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,6 kWh	9 605 kWh	9 605 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,2 SCOP	4,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	15,0 kWh	9,90 kW	11,94 kW

Lämmön keruu: kostea savi (30850 kWh / vuosi) - Lattialämmitys +34 C max

Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,890 l/s	44,0 kWh/m	701 m	1

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan

- LATTIALÄMMITYS

- Maaporausta	10 m	1,3 [W/m/K]	Teräsputki	418 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 166 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	16 921 kWh
- Kaivot yhteensä	166 m	2 kpl	15 527 kWh	31 053 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	269 m	31 053 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,45 l/s, Δt = 3,3 K

Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	352 m	40 mm	0,39 bar
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	352 m	45 mm	0,22 bar
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	352 m	50 mm	0,13 bar

Tarvitaan 2 kaivoa, á 166 m

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	166 m	30 850 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	15 425 kWh	93,5 kWh/m/a	1,46 [Wh/mK]

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	15 527 kWh		
2	15 527 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	166 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	332 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	20 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	15 527 kWh	
19	Saanto yhteensä	31 053 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,450 l/s @ Δt = 3,3 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,890 l/s @ Δt = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle	4,9	
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	701 m	1,0 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 20 metriä

Kaivon syvyys 166 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
 Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 701 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

CasaNibe
--
20100 TURKU

Talomme on noin 290 m² kaksi kerroksinen Lammin kivitalo.
Valmistui vuonna 2008. Maalämpöpumppu on Nibe Fighter 1140-15
Kaivoja meillä on kaksi kappaletta, á noin 190 m.
Laskelman lähtötiedot ovat suurelta osalta oletuspohjaisia.

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 0,12 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 0,95 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	32 955 kWh	806 €
Käyttöveden lämmitystarve	7 500 kWh	346 €
Molemmat yhteensä	40 455 kWh	1 153 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	9 605 kWh	1 153 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	9 605 kWh	1 153 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	40 455 kWh	4 855 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (0,95 euroa/ litra)	4 759 kWh	4 521 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	7 060 kWh	847 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 605 kWh	1 153 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	16 665 kWh	2 000 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

CasaNibe

TURKU

(Varsinais-Suomi)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ

- Talon alakerta: Lattialämmitys, 21 C, 174 m2, 452 m3,	6,36 kW	19 127 kWh
- Talon yläkerta: Lattialämmitys, 21 C, 154 m2, 400 m3,	5,92 kW	15 239 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
YHTEENSÄ	12,3 kW	34 367 kWh
- Josta johtumisvuodot	8,35 kW	24 236 kWh
- Josta ilmanvaihdot	2,98 kW	7 656 kWh
- Josta vuotoilmat	0,96 kW	2 475 kWh
- Josta lämmönsiirtokanaali	0,00 kW	0 kWh

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:

(Lattialämmitys +34 C max)

• Kiinteistö, 328 m2, 853 m3	4,9 COP	11,58 kW	34 367 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,86 kW	7 500 kWh
- Yhteensä	4,2 SCOP	12,4 kWh	41 867 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-1 412 kWh	0,42 kW	40 455 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	40 455 kWh
- Pumpulla tuotetaan		15,00 kW	40 455 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh
Yhteensä			40 455 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho			12,4 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Lievä yliteho)			15,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka			-37 C
• Maasta kerätään	(4,2 COP)	11,9 kW	30 850 kWh
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä			9 605 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kwh)			9 605 kWh

Tarvitaan 2 x 166 m = 332 aktiivimetriä lämpökaivoja. Keruun virtaus vähintään 0,89 l/s.

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille kaivoa kohden:

• Kaivon painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,39 bar (39 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,22 bar (22 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,13 bar (13 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 701 metriä, upotussyvyys vähintään 1 m. Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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