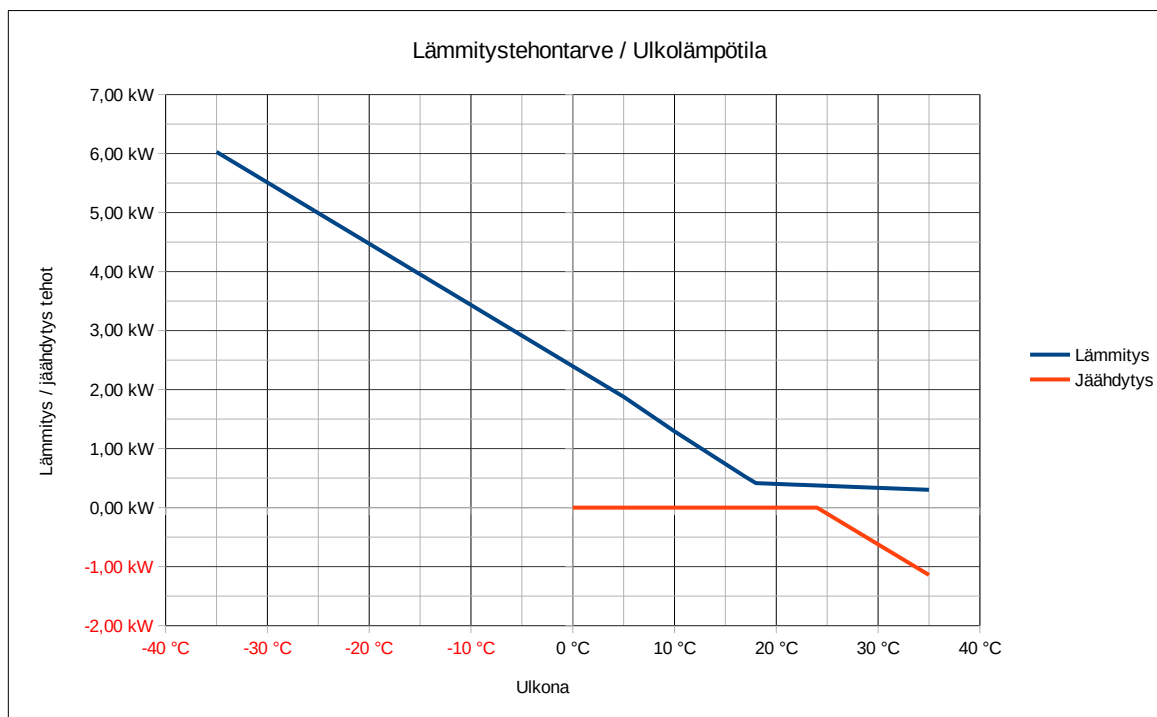


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoitimittajallas!	
Talo "koojappi"		96100 ROVANIEMI		Tulostuspäivä	17.04.2019
Laskettu Bergheat46.914-1,68-0 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		131,3 m2		353,5 m3
- Rakennusten lämmitys	5,57 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C		20 059 kWh	852 €
- Lämmin käyttövesi	0,41 kW	3 hlö	1 200 kWh	3 600 kWh	202 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	3 126 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	6,0 kW	0,14 €/kWh	4,2 SCOP	23 659 kWh	202 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	20 059 kWh	131 m2	26 Wh/m2/Ap/a	354 m3	9,7 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	20 059 kWh	131 m2	766 kWh/m2	354 m3	57 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	23 659 kWh	131 m2	180 kWh/m2	354 m3	67 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuhteiden lämpötilassa tarvittava lämmitysteho, Pmax		-35,7 C°	6,0 kW	45,7 W/m2	17,0 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				6,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 783 litraa	1,20 €/ltr	3 340 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			22 m3/a	48,00 €	1 040 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			23 659 kWh	0,140 €/kWh	3 312 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			23 659 kWh	0,140 €/kWh	786 €	4,2 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			1 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			23 658 kWh	1 kWh	5 613 kWh	4,2 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	5 612 kWh	786 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	1 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	5 613 kWh	786 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,81 COP	20 059 kWh	4,8 COP	4 172 kWh	1 kWh	4 173 kWh	584 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,50 COP	3 600 kWh	2,5 COP	1 440 kWh	0 kWh	1 440 kWh	202 €
- Vastuskäyttö		1 kWh	1,0 COP	1 kWh	1 kWh	1 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		23 659 kWh	4,2 SCOP	5 613 kWh	1 kWh	5 613 kWh	786 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -35,7 °C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	45%	3 943 h	3 600 kWh	20 059 kWh	23 659 kWh	23 658 kWh	1 kWh	5 613 kWh
Tammikuu	31	77%	575 h	379 kWh	3 070 kWh	3 450 kWh	3 449 kWh	1 kWh	791 kWh
Helmikuu	28	76%	510 h	340 kWh	2 720 kWh	3 060 kWh	3 060 kWh	0 kWh	702 kWh
Maaliskuu	31	63%	469 h	347 kWh	2 467 kWh	2 814 kWh	2 814 kWh	0 kWh	652 kWh
Huhtikuu	30	48%	347 h	303 kWh	1 779 kWh	2 082 kWh	2 082 kWh	0 kWh	491 kWh
Toukokuu	31	31%	232 h	274 kWh	1 120 kWh	1 394 kWh	1 394 kWh	0 kWh	343 kWh
Kesäkuu	30	13%	95 h	226 kWh	344 kWh	570 kWh	570 kWh	0 kWh	162 kWh
Heinäkuu	31	9%	64 h	223 kWh	159 kWh	382 kWh	382 kWh	0 kWh	122 kWh
Elokuu	31	15%	113 h	238 kWh	441 kWh	679 kWh	679 kWh	0 kWh	187 kWh
Syyskuu	30	30%	215 h	262 kWh	1 026 kWh	1 288 kWh	1 288 kWh	0 kWh	318 kWh
Lokakuu	31	45%	334 h	305 kWh	1 698 kWh	2 003 kWh	2 003 kWh	0 kWh	475 kWh
Marraskuu	30	62%	446 h	333 kWh	2 343 kWh	2 677 kWh	2 677 kWh	0 kWh	621 kWh
Joulukuu	31	73%	544 h	370 kWh	2 892 kWh	3 262 kWh	3 262 kWh	0 kWh	749 kWh



Talo "koojappi" 96100 ROVANIEMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Päärakennus, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2006, Huonelämpö	21,0 °C	0,75 W/m2K	19 663 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		126,3 m2	2,70 m	341,0 m3	58 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		44,0 m	2,70 m	118,7 m2	156 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		126,3 m2	27 Wh/m2/Ap/a	341,0 m3	9,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,20 U	0,71 kW	126,3 m2	5 113 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	1,00 kW	126,3 m2	3 111 kWh/a
Umpiseinän ala		0,13 U	0,73 kW	98,7 m2	2 257 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	1,09 kW	16,0 m2	3 378 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,27 kW	4,0 m2	844 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	3,81 kW	371,3 m2	14 703 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	65%	1,23 kW	47,4 l/sek	3 809 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,37 kW	5,0 l/sek	1 151 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		14 703 kWh/a	5,40 kW	4 960 kWh/a	19 663 kWh/a
Kuiisti, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2006, Huonelämpö	15,0 °C	1,38 W/m2K	1 022 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		5,0 m2	2,50 m	12,5 m3	82 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		6,0 m	2,50 m	15,0 m2	204 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		5,0 m2	35 Wh/m2/Ap/a	12,5 m3	14 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 26,4 C		0,20 U	0,02 kW	5,0 m2	168 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	0,04 kW	5,0 m2	100 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,09 kW	10,8 m2	230 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,12 kW	2,0 m2	319 kWh/a
Ovet		0,14 U	0,02 kW	2,2 m2	41 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	0,29 kW	25,0 m2	858 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,10 x / h	0%	0,02 kW	0,3 l/sek	60 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,17 x / h		0,04 kW	0,6 l/sek	103 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		858 kWh/a	0,35 kW	164 kWh/a	1 022 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 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			
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..		131,3 m2	353,5 m3	Enimmäistehot	20 684 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-35,7 °C	4,09 kWmax	15 561 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		6,36 kertaa/h	48 l/sek	1,25 kWmax	3 869 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,75 kertaa/h	6 l/sek	0,41 kWmax	1 254 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)				5,75 kWmax	20 684 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	20 684 kWh/a	131 m2	158 kWh/m2	354 m3	59 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	20 684 kWh/a	131 m2	27 Wh/m2/Ap/a	354 m3	10 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	4,09 kWmax	131 m2	31,2 W/m2	354 m3	11,6 W/m3

Bergheat46.914-1,68-0 17.04.2019

Laskelman laatija:

17.04.2019

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

96100 ROVANIEMI

(Lappi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.914-1,68-0

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 0,9 °C ja -35,7 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6 kW
- Pumpuksi valitsit 6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,0 kWh	23 659 kWh	23 659 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,6 kWh	18 046 kWh	18 045 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,4 kWh	5 612 kWh	5 613 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,2 SCOP	4,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	6,0 kWh	4,75 kW	4,75 kW

Lämmön keruu: kostea savi (18046 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,2				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,350 l/s	29,4 kWh/m	613 m	1,5 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,2				
- Maaporausta	10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	251 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 243 m	3,3 W/mK	Kallioporaus	17 884 kWh
- Kaivo yhteensä	243 m	1 kpl	18 135 kWh	18 135 kWh

Keruun virtaus 0,35 l/s ΔT = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	504 m	40 mm	0,0 bar	37 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	504 m	45 mm	0,2 bar	23 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	504 m	50 mm	0,1 bar	15 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	243 m	18 045 kWh	Lisää kaivoja
- Kuorma kaivoa kohden		18 045 kWh	74,6 kWh/m/a	Lisää kaivoja

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	18 135 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	18 135 kWh	
19	Saanto yhteensä	18 135 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,350 l/s @ Δt = 3,3 K	
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,350 l/s @ Δt = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,8		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	613 m	1,5 m

Kaivon syvyys 243 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 613 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,5 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "koojappi"

96100 ROVANIEMI

Talo 2006, huoneistoala 137m², 146m² ulkomitoilta.
Vesikiertoinen lattialämmitys.
Ilmanvaihtokoje, lto, sähköpatterilla. Kolme henkilöä.
Ulkoseinien mitat noin 15,8m x 9m + lämmin kuisti 3m x 2,5m.
Tilavuus 370m³. Huonekorkeus 2,7m.
Ulkoseinissä 250mm villaa, alapohjassa 150mm Finnfoam, yläpohjassa 500mm kutterilastua.

Talousrakennus ei mukana tässä laskelmassa!

Tämä on laskelman yhteenveto
Arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma perustuu rakennetietoihin.
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitointus!
Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	20 059 kWh	584 €
Käyttöveden lämmitystarve	3 600 kWh	202 €
Molemmat yhteensä	23 659 kWh	786 €
 Pumpun osuus sähkölaskusta	5 612 kWh	786 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	1 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	5 613 kWh	786 €
 Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,2 SCOP
 Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	23 659 kWh	3 312 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	2 783 kWh	3 340 €
 Taloussähköä kuluu vuodessa	3 126 kWh	438 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 613 kWh	786 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	8 739 kWh	1 224 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "koojappi"

ROVANIEMI

(Lappi)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -36 °C

- Päärakennus 2006: Lattialämmitys, 21 °C, 126 m2, 341 m3:	5,40 kW	19 663 kWh
- Kuisti 2006: Lattialämmitys, 15 °C, 5 m2, 13 m3:	0,35 kW	1 022 kWh

-
-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 5,8 kW 20 684 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		15 561 kWh	75 %	4,09 kW	71 %
Ilmanvaihto		3 869 kWh	19 %	1,25 kW	22 %
Vuotoilmat		1 254 kWh	6 %	0,41 kW	7 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	131,3 m2	5 281 kWh	26 %	0,74 kW	13 %
Yläpohjat	131,3 m2	3 211 kWh	16 %	1,04 kW	18 %
Umpiseinän ala	109,5 m2	2 487 kWh	12 %	0,82 kW	14 %
Ikkunat	18,0 m2	3 697 kWh	18 %	1,21 kW	21 %
Ovet	6,2 m2	885 kWh	4 %	0,29 kW	5 %
Johtumat yhteensä	396,3 m2	15 561 kWh	75 %	4,09 kW	71 %

VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 35 °C

• Kiinteistö, 131 m2, 354 m3		4,8 COP	5,57 kW	20 684 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,185 m3 / 55 °C		2,5 COP	0,54 kW	3 600 kWh
- Yhteensä		4,2 SCOP	6,1 kWh	24 284 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-625 kWh	0,16 kW	23 659 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	23 658 kWh
- Pumpulla tuotetaan			6,00 kW	23 657 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				1 kWh

Yhteensä

23 658 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

6,0 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

6,0 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-35 °C

▪ Maasta kerätään

(4,2 COP)

4,8 kW

18 045 kWh

▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

5 612 kWh

▪ Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 1 kWh)

5 613 kWh

Tarvitaan 243 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,35 l/s (= 21 l/minuutissa).

Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys 10 m

2 kpl

PE40x3.7

20 m

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille (0,35 l/s):

• Kaivon painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K	37 kPa (0,37 bar)
• Kaivon painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K	23 kPa (0,23 bar)
• Kaivon painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K	15 kPa (0,15 bar)
• Kaivon painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K	14 kPa (0,14 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 613 metriä = 2 x 300 m PEM40x3.7 SINIRAITA.	
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,5 m.	

- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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