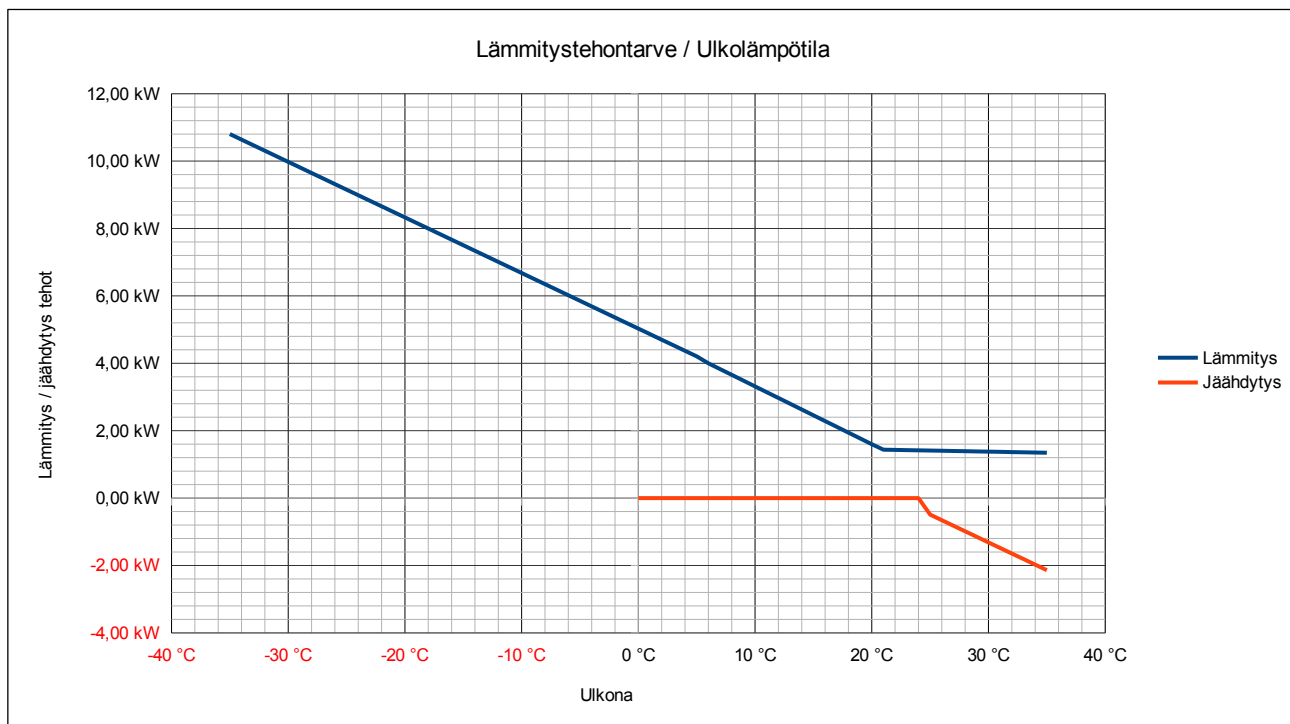


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!	
Lapin kelomaja "Luppokelo"		95980 YLLÄSJÄRVI		Tulostuspäivä 22.02.2023	
Laskettu Bergheat46.305-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		180,0 m2	565,2 m3	
- Rakennusten lämmitys	9,28 kW	LATTIALÄMMITYS +34 °C	32 846 kWh	1 347 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 272 litraa	0,75 kW	6 hlö	1 100 kWh	6 600 kWh	404 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 200 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	10,9 kW	0,2 €/kWh	4,5 SCOP	39 446 kWh	1 751 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	32 846 kWh	180	32 Wh/m2/Ap/a	565 m3	10,3 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	32 846 kWh	180	182 kWh/m2	565 m3	58 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	39 446 kWh	180	219 kWh/m2	565 m3	70 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-35,3	10,9 kW	60,3 W/m2	19,2 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				11,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			4 534 litraa	2,00 €/ltr	9 068 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			36 m3/a	ä 60,00 €	2 167 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			39 446 kWh	0,200 €/kWh	7 889 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			39 446 kWh	0,200 €/kWh	1 751 €	4,5 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			39 446 kWh	0 kWh	8 753 kWh	4,5 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	8 753 kWh	1 751 €	
- Lisälämpövuostuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	8 753 kWh	1 751 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,88 COP	32 846 kWh	4,9 COP	6 735 kWh	0 kWh	6 735 kWh	1 347 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	6 600 kWh	3,3 COP	2 018 kWh	0 kWh	2 018 kWh	404 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		39 446 kWh	4,5 SCOP	8 753 kWh	0 kWh	8 753 kWh	1 751 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -35,3 °C ( E luku = 182 Luokka = E )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	32 846 kWh	6 735 kWh	6 600 kWh	2 018 kWh	39 446 kWh	39 446 kWh	0 kWh	8 753 kWh
Tammikuu	31	5 287 kWh	1 084 kWh	586 kWh	179 kWh	5 873 kWh	5 873 kWh	0 kWh	1 263 kWh
Helmikuu	28	4 577 kWh	938 kWh	527 kWh	161 kWh	5 104 kWh	5 104 kWh	0 kWh	1 100 kWh
Maaliskuu	31	4 174 kWh	856 kWh	574 kWh	176 kWh	4 748 kWh	4 748 kWh	0 kWh	1 031 kWh
Huhtikuu	30	2 929 kWh	601 kWh	545 kWh	167 kWh	3 474 kWh	3 474 kWh	0 kWh	767 kWh
Toukokuu	31	1 709 kWh	350 kWh	550 kWh	168 kWh	2 258 kWh	2 258 kWh	0 kWh	518 kWh
Kesäkuu	30	505 kWh	103 kWh	520 kWh	159 kWh	1 025 kWh	1 025 kWh	0 kWh	263 kWh
Heinäkuu	31	254 kWh	52 kWh	535 kWh	164 kWh	789 kWh	789 kWh	0 kWh	216 kWh
Elokuu	31	575 kWh	118 kWh	538 kWh	165 kWh	1 113 kWh	1 113 kWh	0 kWh	282 kWh
Syyskuu	30	1 555 kWh	319 kWh	531 kWh	162 kWh	2 086 kWh	2 086 kWh	0 kWh	481 kWh
Lokakuu	31	2 906 kWh	596 kWh	562 kWh	172 kWh	3 467 kWh	3 467 kWh	0 kWh	768 kWh
Marraskuu	30	3 760 kWh	771 kWh	553 kWh	169 kWh	4 314 kWh	4 314 kWh	0 kWh	940 kWh
Joulukuu	31	4 616 kWh	946 kWh	579 kWh	177 kWh	5 195 kWh	5 195 kWh	0 kWh	1 124 kWh



Laskettu Bergheat46.305-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

22.02.2023

Tämä mitoitussuorituskyky on vain suuntaa antava.

Lapin kelomaja "Luppokelo"95980 YLLÄSJÄRVI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA

Kelomaja, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2010, Huonelämpö23,0 °C		0,92 W/m2K	35 292 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		180,0 m2	3,14 m	565,2 m3	62 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		57,7 m	3,14 m	181,2 m2	196 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		180,0 m2	35 Wh/m2/Ap/a	565,2 m3	11,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 36,7 C		0,14 U	0,88 kW	180,0 m2	6 578 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	1,37 kW	180,0 m2	4 231 kWh/a
Umpiseinän ala		0,52 U	4,51 kW	150,2 m2	13 983 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,35 kW	6,0 m2	1 084 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,46 kW	25,0 m2	4 518 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	8,56 kW	541,2 m2	30 394 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,43 (dm3/s)/m2	60 %	2,26 kW	108,0 dm3/s	2 872 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 (dm3/s)/m2		0,65 kW	8,6 dm3/s	2 027 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		8 562 kWh/a	9,60 kW	4 899 kWh/a	35 292 kWh/a
Rakennus 1 ei valittu! 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 lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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 1 ei valittu! 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 lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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 1 ei valittu! 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. Patterilämmitys 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Rakennus 1 ei valittu! 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 12 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		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	565,2 m3	Enimmäistehot	35 292 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-35,3 °C	8,56 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		11,2 m3/h	108 l/sek	2,26 kWmax	2 872 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,9 m3/h	9 l/sek	0,65 kWmax	2 027 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 )				11,47 kWmax	4 899 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	35 292 kWh/a	180 m2	196 kWh/m2	565 m3	62 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	35 292 kWh/a	180 m2	35 Wh/m2/Ap/a	565 m3	11,1 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	11,47 kWmax	180 m2	63,7 W/m2	565 m3	20,3 W/m3

Bergheat46.305-1,68-1222.02.2023

Laskelman laatija:

22.02.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

95980 YLLÄSJÄRVI  
(Lappi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.305-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 23 °C	ulkolämpötilat 0,8 °C ja -35,3 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11 kW
- Pumpuksi valitsit 11 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,9 kWh	39 446 kWh	39 446 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,6 kWh	30 692 kWh	30 692 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,4 kWh	8 753 kWh	8 753 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,5 SCOP	4,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,0 kWh	8,63 kW	8,74 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,5 m ( 30692 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +34 °C COP = 4,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	4 kpl	250 m	436 litraa	30,7 kWh/m/a	8,74 W/m	14 kPa	0,14 bar
- Keräinputkea yhteensä 4 x 250 = 1000 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 1192 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,5				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 8 metriä	0 - 8 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	8 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	428 kWh
- Kallioporausta 226 metriä	20 m - 246 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	14 824 kWh
- Kaivot yhteensä	246 m	2 kpl	15 267 kWh	30 535 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	367 m	30 535 kWh
Kaivo 246 m, keruun virtaus 0,7 l/s / 0,35 l/s Dt = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	266 m	0,38 bar	38 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	266 m	0,24 bar	24 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	266 m	0,16 bar	16 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	266 m	0,15 bar	15 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 246 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	246 m	30 692 kWh	7,4 W/m	17,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	15 346 kWh	64,1 kWh/m/a	7,4 W/m	1,5 W/mK	3,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	15 267 kWh		
2	15 267 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	238 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	476 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	15 267 kWh	
19	Saanto yhteensä	30 535 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,350 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,700 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	1 013 m	1,5 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 246 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 1013 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,5 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Lapin kelomaja "Luppokelo"

95980 YLLÄSJÄRVI

Kelomökki, Tunturipalo, Ylläsjärvi, valmistunut 2010.  
Pääkäyttö joulukuun alusta huhtikuun puoleen väliin, muuten satunnaista, poissaololämpö 14 °C.  
Sähkön kokonaiskulutus, talvivuorokausi, kun normaalilämmöt ja 4-6 henkeä, 250 - 330 kWh.  
Kulutus vaihtelee keleistä riippuen 44.000 - 50.000 kWh vuosittain.  
Tässä mukana erillinen varastorakennus 24 m2, jossa sähkölämmitys, vastukset lattiassa.  
Lämpötila pidetään noin 15 C, rakennus myös samaa keloä.  
Sisältää saunan, 9 kW, päällä päivittäin 2-3 h.  
Lattialämmitys, koneellinen ilmanvaihto lämmön talteenotolla.  
Pohja pinta-ala 190 m2, lisäksi parvikerros noin 65 m2, tilavuus noin 750 m3.  
Seinät jykävää keloä, noin 35 cm pyöröhirret.

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 11 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	35 292 kWh	7 058 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 600 kWh	1 320 €
Molemmat yhteensä	41 892 kWh	8 378 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	8 753 kWh	1 751 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	4 123 kWh	825 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	12 876 kWh	2 575 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,5 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi ( 0,2 euroa/ kWh )	41 892 kWh	8 378 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 200 kWh	640 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	45 092 kWh	9 018 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 4534 litraa, 2 euroa/ litra )	4 534 ltr	9 068 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	8 753 kWh	1 751 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	4 123 kWh	825 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	12 876 kWh	2 575 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 200 kWh	640 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	16 076 kWh	3 215 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Lapin kelomaja "Luppokelo"

YLLÄSJÄRVI

(Lappi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 34 °C - menovesi lämpötila max 37 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -35 °C

- Kelomaja 2010: Laminaatti-Lattialämmitys, 23°C, 180 m2, 565 m3 \* \* 53,3 W/m2 9,60 kW 35 292 kWh

-  
-  
-  
-  
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		53 W/m2	9,60 kW	35 292 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
<b>Johtumishäviöt</b>	<b>89,2%</b>	<b>8,56 kW</b>	<b>86,1%</b>	<b>30 394 kWh</b>
<i>Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )</i>	23,5%	2,26 kW	19,8%	6 995 kWh
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C</i>	<i>-19,5%</i>	<i>-1,87 kW</i>	<i>-11,7%</i>	<i>-4 123 kWh</i>
<b>- maalämmöllä</b>	<b>4,0%</b>	<b>0,39 kW</b>	<b>8,1%</b>	<b>2 872 kWh</b>
<b>Vuotoilmat</b>	<b>6,8%</b>	<b>0,65 kW</b>	<b>5,7%</b>	<b>2 027 kWh</b>
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
<b>Maalämmöllä yhteensä</b>	<b>100,0%</b>	<b>9,60 kW</b>	<b>100,0%</b>	<b>35 292 kWh</b>

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	180,0 m2	9 %	0,88 kW	19 %	6 578 kWh
Yläpohjat	180,0 m2	14 %	1,37 kW	12 %	4 231 kWh
Umpiseinän ala	150,2 m2	47 %	4,51 kW	40 %	13 983 kWh
Ovet	6,0 m2	4 %	0,35 kW	3 %	1 084 kWh
Ikkunat	25,0 m2	15 %	1,46 kW	13 %	4 518 kWh
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>541,2 m2</b>	<b>89 %</b>	<b>8,56 kW</b>	<b>86 %</b>	<b>30 394 kWh</b>

• Kiinteistö, 180 m2, 565 m3 4,9 COP 9,3 kW **35 292 kWh**

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus -0,7 kW -2 446 kWh

• **Rakennuksen lämmitystarve** **8,6 kW** **32 846 kWh**

- **Lämmin käyttövesi,** **varaajatilavuus 0,271 m3 / 50 °C** **3,3 COP** **1,57 kW** **6 600 kWh**

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,0 kW 39 446 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan 11,0 kW 39 446 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

**Yhteensä** **180 m2** **219 kWh/m2** **0,0 SCOP** **11,0 kW** **39 446 kWh**

• **Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho** **10,9 kW**

- **Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )** **11,0 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -36 °C

- Maasta kerätään ( 4,5 COP ) 8,7 kW **30 692 kWh**

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 8 753 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) **8 753 kWh**

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 4 123 kWh

• Tarvitaan 2 kpl 246 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 8 m vedetöntä ja 20 m maaporausta. Poraussyvyys **246 m**

- Kaivon aktiivisyvyys 238 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 246 m. Putkea kaivossa yhteensä 492 m

- Liitäntä pumpulta jakokaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4 kPa) 2 kpl PE50x4.6 20 m

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

• Alla painehäviö virtauksella 0,7 l/s (virtaus kaivoa kohden on 0,7 / 2 = 0,35 l/s = 21 l/min = 1260 l/h):

- Kaivo, painehäviö 0,35 l/s virtaus PE40\*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1042 litraa 38 kPa = 0,38 bar

- Kaivo, painehäviö 0,35 l/s virtaus PE45\*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1313 litraa 24 kPa = 0,24 bar

- Kaivo, painehäviö 0,35 l/s virtaus PE50\*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1617 litraa 16 kPa = 0,16 bar

- Kaivo, painehäviö 0,35 l/s virtaus PE50\*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 1659 litraa 15 kPa = 0,15 bar

Tai vaakakeruulla:

- kostea savi, vähintään 1013 m = 4 x 250 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,5 m. Vol 1192 ltr 14 kPa = 0,14 bar

\*) Huomaa: Lattialämmityksellä lattian lämpötila nousee pakkasilla yli +28 C.

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