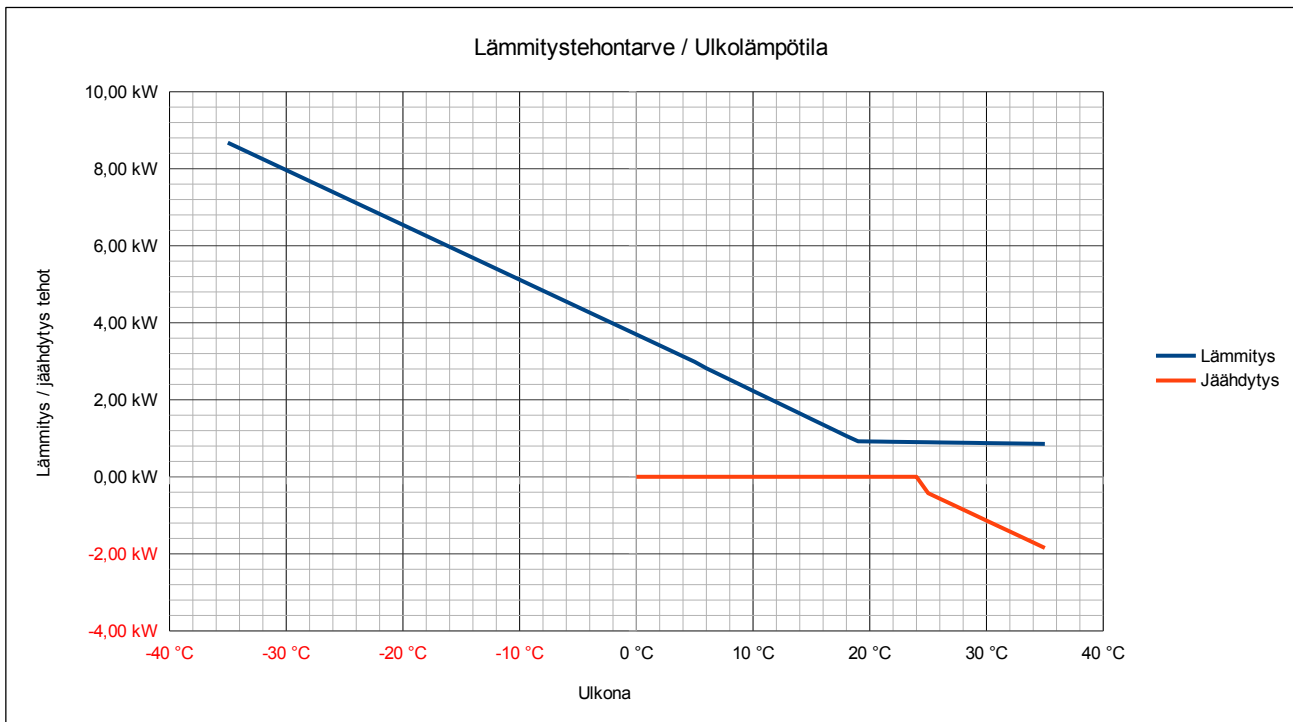


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!		
Asuinrakennus + autotalli "bIEakishh"		96100 ROVANIEMI		Tulostuspäivä		03.11.2022
Laskettu Bergheat46.242-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		203,0 m2		519,4 m3
- Rakennusten lämmitys	7,55 kW	LATTIALÄMMITYS +27 °C		24 350 kWh	872 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 173 litraa	0,48 kW	4 hlö	1 050 kWh	4 200 kWh	260 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 545 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,5 kW	0,21 €/kWh	5,3 SCOP	28 550 kWh	1 132 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	24 350 kWh	203	22 Wh/m2/Ap/a	519 m3	8,6 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	24 350 kWh	203	120 kWh/m2	519 m3	47 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	28 550 kWh	203	141 kWh/m2	519 m3	55 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-34,1	8,5 kW	42,1 W/m2	16,5 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				8,5 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 282 litraa	2,00 €/ltr	6 563 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		26 m3/a	ä 60,00 €	1 569 €	78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		28 550 kWh	0,210 €/kWh	5 996 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		28 550 kWh	0,210 €/kWh	1 132 €	5,3 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,210 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		28 550 kWh	0 kWh	5 389 kWh	5,3 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	5 389 kWh	1 132 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	5 389 kWh	1 132 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,87 COP	24 350 kWh	5,9 COP	4 150 kWh	0 kWh	4 150 kWh	872 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,39 COP	4 200 kWh	3,4 COP	1 239 kWh	0 kWh	1 239 kWh	260 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		28 550 kWh	5,3 SCOP	5 389 kWh	0 kWh	5 390 kWh	1 132 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -34,1 °C ( E luku = 120 Luokka = C )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	24 350 kWh	4 150 kWh	4 200 kWh	1 239 kWh	28 550 kWh	28 550 kWh	0 kWh	5 389 kWh
Tammikuu	31	3 920 kWh	668 kWh	373 kWh	110 kWh	4 292 kWh	4 292 kWh	0 kWh	778 kWh
Helmikuu	28	3 387 kWh	577 kWh	335 kWh	99 kWh	3 722 kWh	3 722 kWh	0 kWh	676 kWh
Maaliskuu	31	3 109 kWh	530 kWh	366 kWh	108 kWh	3 475 kWh	3 475 kWh	0 kWh	638 kWh
Huhtikuu	30	2 167 kWh	369 kWh	347 kWh	102 kWh	2 513 kWh	2 513 kWh	0 kWh	472 kWh
Toukokuu	31	1 264 kWh	215 kWh	350 kWh	103 kWh	1 614 kWh	1 614 kWh	0 kWh	319 kWh
Kesäkuu	30	391 kWh	67 kWh	331 kWh	98 kWh	723 kWh	723 kWh	0 kWh	164 kWh
Heinäkuu	31	196 kWh	33 kWh	341 kWh	100 kWh	536 kWh	536 kWh	0 kWh	134 kWh
Elokuu	31	442 kWh	75 kWh	343 kWh	101 kWh	784 kWh	784 kWh	0 kWh	176 kWh
Syyskuu	30	1 140 kWh	194 kWh	338 kWh	100 kWh	1 478 kWh	1 478 kWh	0 kWh	294 kWh
Lokakuu	31	2 160 kWh	368 kWh	358 kWh	105 kWh	2 518 kWh	2 518 kWh	0 kWh	474 kWh
Marraskuu	30	2 774 kWh	473 kWh	352 kWh	104 kWh	3 125 kWh	3 125 kWh	0 kWh	577 kWh
Joulukuu	31	3 401 kWh	580 kWh	368 kWh	109 kWh	3 769 kWh	3 769 kWh	0 kWh	688 kWh



Laskettu Bergheat46.242-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

03.11.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Asuinrakennus + autotalli "biEakishh" 96100 ROVANIEMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Asuinrakennus, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2012, Huonelämpö		21,0 °C	0,58 W/m2K	18 308 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		160,0 m2		2,58 m	412,8 m3	44 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		54,7 m		2,58 m	141,1 m2	114 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		160,0 m2		21 Wh/m2/Ap/a	412,8 m3	8,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29 C		0,14 U		0,61 kW	160,0 m2	4 290 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U		0,86 kW	160,0 m2	2 533 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U		1,17 kW	111,1 m2	3 414 kWh/a
Ovet		1,00 U		0,44 kW	8,0 m2	1 291 kWh/a
Ikkunat		1,00 U		1,21 kW	22,0 m2	3 551 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U		4,29 kW	461,1 m2	15 079 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,33 (dm3/s)/m2		65 %	80,0 dm3/s	1 301 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2		0,66 kW	9,1 dm3/s	1 928 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 288 kWh/a		5,13 kW	3 229 kWh/a	18 308 kWh/a
Autotalli, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2012, Huonelämpö		16,0 °C	1,21 W/m2K	6 620 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		43,0 m2		2,48 m	106,6 m3	62 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		27,1 m		2,48 m	67,3 m2	154 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		43,0 m2		28 Wh/m2/Ap/a	106,6 m3	11,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 23,2 C		0,18 U		0,16 kW	43,0 m2	946 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U		0,30 kW	43,0 m2	708 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U		0,60 kW	53,3 m2	1 403 kWh/a
Ovet		1,40 U		0,84 kW	12,0 m2	1 975 kWh/a
Ikkunat		1,40 U		0,14 kW	2,0 m2	329 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U		2,04 kW	153,3 m2	5 362 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2		0 %	6,5 dm3/s	941 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,14 kW	2,1 dm3/s	317 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 043 kWh/a		2,60 kW	1 258 kWh/a	6 620 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 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				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				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				0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,10 kW		6,4 W/m	15 m	841 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		203,0 m2		519,4 m3	Enimmäistehot	25 768 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia				-34,1 °C	6,33 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		13,4 m3/h		86 l/sek	1,70 kWmax	2 241 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,7 m3/h		11 l/sek	0,79 kWmax	2 246 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		15,0 m		841 kWh/a	0,10 kWmax	841 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )					8,92 kWmax	5 328 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		25 768 kWh/a		203 m2	127 kWh/m2	519 m3
Lämmön ominaiskulutus		25 768 kWh/a		203 m2	23 Wh/m2/Ap/a	519 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		8,92 kWmax		203 m2	43,9 W/m2	519 m3
Bergheat46.242-1,68-12 03.11.2022						
Laskelman laatija:						
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.						
03.11.2022						

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

96100 ROVANIEMI  
(Lappi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.242-1,68-12		Mitoittava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 0,8 °C ja -34,1 °C
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8,5 kW
- Pumpuksi valitsit 8,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,6 kWh	28 550 kWh	28 550 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,9 kWh	23 161 kWh	23 161 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,6 kWh	5 389 kWh	5 389 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		5,3 SCOP	5,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,5 kWh	7,09 kW	7,05 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 m ( 23160 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +27 °C COP = 5,3							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	210 m	436 litraa	36,8 kWh/m/a	11,19 W/m	17 kPa	0,17 bar
- Keräinputkea yhteensä 3 x 210 = 630 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 715 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 5,3				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	4 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	714 kWh
- Kallioporausta 248 metriä	20 m - 268 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	20 684 kWh
- Kaivo yhteensä	268 m	1 kpl	23 161 kWh	23 161 kWh

Kaivo 268 m, keruun virtaus 0,57 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	288 m	1,05 bar	105 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	288 m	0,59 bar	59 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	288 m	0,37 bar	37 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	288 m	0,35 bar	35 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	268 m	23 161 kWh	10,0 W/m	26,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	23 161 kWh	87,7 kWh/m/a	10,0 W/m	1,7 W/mK	4,4 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	23 161 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	264 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	264 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	23 161 kWh	
19	Saanto yhteensä	23 161 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,570 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,570 l/s	@ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,6		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	613 m	1,2 m

Kaivon syvyys 268 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 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

## Asuinrakennus + autotalli "blEakishh"

---  
96100 ROVANIEMI

1 kerroksinen asuinrakennus + autotalli 2012. Vesikiertoinen lattialämmitys talossa ja tallissa.  
Asuinrakennus Koneellinen IV LTO:lla. Autotalli painovoimainen ilmanvaihto.  
Lämmityssähkön kulutus CTC EcoEl pelkällä sähkövastuksella + ILP n. 28.000 kWh/a.  
Rakennusten ulkopiirit: Asuinrakennus 57,4 m. Autotalli 28,8 m.  
Lämpimät alat: Asuinrakennus 160 m<sup>2</sup>. Autotalli 43 m<sup>2</sup>. Hk: Asuinrakennus 2,58 m.. Autotalli 2,48 m.  
US: Asuinrak. mineraalivilla 200mm + 45mm, paksuus 338mm. Autotalli mineraalivilla 150mm.  
AP: Asuinrakennus maanvarainen betoni, EPS 200mm. Autotalli maanvarainen betoni, EPS 150mm.  
YP:Asuinrakennus Puhallusvilla 500 mm. Autotalli Puhallusvilla 300 mm.  
Ikkunat 3 lasiset, ikkunoiden yhteisalanormaali.  
Autotalli, lämmönsiirtokanaali 15 m. Lämpötilat: Asuinrakennus 21 °C. Talli 16 °C.  
Ilmatilavuudet energiaselvityksestä: Asuinrakennus 409 m<sup>3</sup>. Autotalli 107 m<sup>3</sup>.

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 8,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,21 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	25 768 kWh	5 411 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 200 kWh	882 €
Molemmat yhteensä	29 968 kWh	6 293 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 389 kWh	1 132 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 437 kWh	512 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	7 826 kWh	1 644 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		5,3 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi ( 0,21 euroa/ kWh )	29 968 kWh	6 293 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 545 kWh	744 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	33 513 kWh	7 038 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3282 litraa, 2 euroa/ litra )	3 282 ltr	6 563 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	5 389 kWh	1 132 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 437 kWh	512 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 826 kWh	1 644 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 545 kWh	744 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 371 kWh	2 388 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Asuinrakennus + autotalli "blEakishh"			ROVANIEMI		(Lappi)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 27 °C - menovesi lämpötila max 29 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -34 °C					
- Asuinrakennus 2012: LaminaattiLattialämmitys, 21°C, 160 m2, 413 m3			32,1 W/m2	5,13 kW	18 308 kWh
- Autotalli 2012: KiviLattialämmitys, 16°C, 43 m2, 107 m3			60,5 W/m2	2,60 kW	6 620 kWh
-					
-					
-					
- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 15m, dT=5K			4,1 kPa	0,10 kW	841 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			39 W/m2	7,83 kW	25 768 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	80,9%	6,33 kW	79,3%	20 440 kWh	
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )	21,7%	1,70 kW	18,2%	4 678 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-13,9%	-1,09 kW	-9,5%	-2 437 kWh	
- maalämmöllä	7,8%	0,61 kW	8,7%	2 241 kWh	
Vuotoilmat	10,1%	0,79 kW	8,7%	2 246 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	1,2%	0,10 kW	3,3%	841 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	98,8%	7,83 kW	96,7%	25 768 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	203,0 m2	10 %	0,77 kW	20 %	5 236 kWh
Yläpohjat	203,0 m2	15 %	1,17 kW	13 %	3 241 kWh
Umpiseinän ala	164,4 m2	23 %	1,76 kW	19 %	4 818 kWh
Ovet	20,0 m2	16 %	1,28 kW	13 %	3 266 kWh
Ikkunat	24,0 m2	17 %	1,35 kW	15 %	3 880 kWh
Johtumat yhteensä	614,4 m2	81 %	6,33 kW	79 %	20 440 kWh
- Kiinteistö, 203 m2, 519 m3			5,9 COP	7,55 kW	25 768 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,172 m3 / 50 °C			3,4 COP	1,00 kW	4 200 kWh
- Yhteensä			5,3 SCOP	8,5 kW	29 968 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-1 418 kWh	0,40 kW	28 550 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	28 550 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				8,50 kW	28 550 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	203 m2	141 kWh/m2	5,3 SCOP	8,5 kW	28 550 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 8,5 kW					
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho ) 8,5 kW					
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -34 °C					
- Maasta kerätään			( 5,3 COP)	7,1 kW	23 161 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					5 389 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					5 389 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					2 437 kWh
• Tarvitaan vähintään 268 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.			Poraussyvyys	268 m	
- Kaivon aktiivisyvyys 264 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 268 m.			Putkea kaivossa yhteensä	536 m	
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 8,1 kPa)			2 kpl	PE40x3.7	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,57 l/s = 34,2 l/min = 2052 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 557 litraa				105 kPa = Kelvoton	
- Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 705 litraa				59 kPa = Ok	
- Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 870 litraa				37 kPa = 0,37 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 893 litraa				35 kPa = 0,35 bar	
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 613 m = 3 x 210 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1.2 m. Vol 715 litraa				17 kPa = 0,17 bar	

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