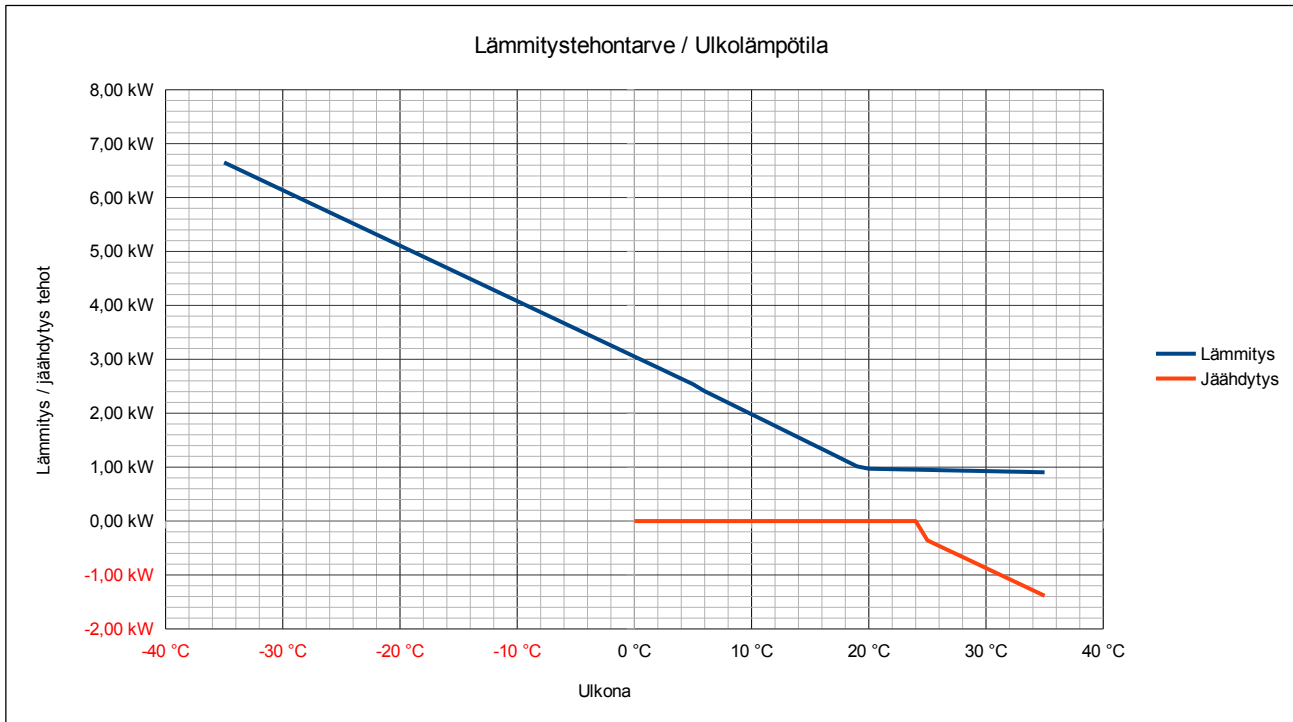


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo "Esku1"		51900 JUVA		Tulostuspäivä		04.09.2023
Laskettu Bergheat46.335-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		164,0 m <sup>2</sup>		426,4 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys	5,08 kW	LATTIALÄMMITYS +32 °C		15 336 kWh		609 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 193 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh		269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	2 960 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	6,1 kW	0,2 €/kWh	4,5 SCOP	19 736 kWh		878 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	15 336 kWh	164	21 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	<b>426 m<sup>3</sup></b>		<b>8,2 Wh/m<sup>3</sup>/Ap/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	15 336 kWh	164	<b>94 kWh/m<sup>2</sup></b>	426 m <sup>3</sup>		36 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	19 736 kWh	164	120 kWh/m <sup>2</sup>	426 m <sup>3</sup>		46 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsessa lämmitysteho, Pmax		-30	6,1 kW	37,4 W/m <sup>2</sup>		14,4 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				6,2 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 269 litraa	2,00 €/ltr	4 537 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			18 m3/a	ä 60,00 €	1 084 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			19 736 kWh	0,200 €/kWh	3 947 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			19 736 kWh	0,200 €/kWh	878 €	4,5 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			19 736 kWh	0 kWh	4 390 kWh	4,5 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	4 390 kWh	878 €	
- Lisälämpövästuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	4 390 kWh	878 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,04 COP	15 336 kWh	5,0 COP	3 045 kWh	0 kWh	3 045 kWh	609 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	4 400 kWh	3,3 COP	1 345 kWh	0 kWh	1 346 kWh	269 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		19 736 kWh	4,5 SCOP	4 390 kWh	0 kWh	4 391 kWh	878 €

VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -30 °C ( E luku = 94 Luokka = B )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	15 336 kWh	3 045 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	19 736 kWh	19 736 kWh	0 kWh	4 390 kWh
Tammikuu	31	2 712 kWh	538 kWh	394 kWh	120 kWh	3 106 kWh	3 106 kWh	0 kWh	659 kWh
Helmikuu	28	2 348 kWh	466 kWh	354 kWh	108 kWh	2 702 kWh	2 702 kWh	0 kWh	575 kWh
Maaliskuu	31	2 178 kWh	432 kWh	386 kWh	118 kWh	2 564 kWh	2 564 kWh	0 kWh	551 kWh
Huhtikuu	30	1 432 kWh	284 kWh	364 kWh	111 kWh	1 796 kWh	1 796 kWh	0 kWh	396 kWh
Toukokuu	31	526 kWh	104 kWh	363 kWh	111 kWh	889 kWh	889 kWh	0 kWh	215 kWh
Kesäkuu	30	65 kWh	13 kWh	344 kWh	105 kWh	410 kWh	410 kWh	0 kWh	118 kWh
Heinäkuu	31	15 kWh	3 kWh	355 kWh	109 kWh	370 kWh	370 kWh	0 kWh	112 kWh
Elokuu	31	51 kWh	10 kWh	356 kWh	109 kWh	406 kWh	406 kWh	0 kWh	119 kWh
Syyskuu	30	535 kWh	106 kWh	351 kWh	107 kWh	886 kWh	886 kWh	0 kWh	214 kWh
Lokakuu	31	1 354 kWh	269 kWh	374 kWh	114 kWh	1 729 kWh	1 729 kWh	0 kWh	383 kWh
Marraskuu	30	1 770 kWh	351 kWh	369 kWh	113 kWh	2 139 kWh	2 139 kWh	0 kWh	464 kWh
Joulukuu	31	2 351 kWh	467 kWh	389 kWh	119 kWh	2 740 kWh	2 740 kWh	0 kWh	586 kWh



Talo "Esukka1" 51900 JUVA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2009, Huonelämpö		22,0 °C	0,63 W/m2K
					17 125 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		164,0 m2	2,60 m	426,4 m3	40 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		56,1 m	2,60 m	145,9 m2	104 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		164,0 m2	24 Wh/m2/Ap/a	426,4 m3	9,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35 C		0,14 U	0,63 kW	164,0 m2	4 157 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	1,21 kW	164,0 m2	3 078 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,40 kW	119,9 m2	3 560 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,19 kW	4,0 m2	477 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,14 kW	22,0 m2	2 916 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	4,57 kW	473,9 m2	14 189 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	60 %	1,48 kW	98,4 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,51 kW	7,5 dm3/s	1 302 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		4,57 kW	5,33 kW	2 935 kWh/a	17 125 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 35 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 häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
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 35 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 häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
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 häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
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 35 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 häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		164,0 m2	426,4 m3	Enimmäistehot	17 125 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30,0 °C	4,57 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		14,8 m3/h	98 l/sek	1,48 kWmax	1 633 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,1 m3/h	8 l/sek	0,51 kWmax	1 302 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 )				6,56 kWmax	2 935 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		17 125 kWh/a	164 m2	104 kWh/m2	426 m3
Lämmön ominaiskulutus		17 125 kWh/a	164 m2	24 Wh/m2/Ap/a	426 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		6,56 kWmax	164 m2	40,0 W/m2	426 m3
Bergheat46.335-1,68-12 04.09.2023					
Laskelman laatija:					04.09.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

51900 JUVA  
(Etelä-Savo)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.335-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 5,1 °C ja -30 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6,2 kW
- Pumpuksi valitsit 6,2 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,1 kWh	19 736 kWh	19 736 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,8 kWh	15 346 kWh	15 346 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,4 kWh	4 390 kWh	4 390 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,5 SCOP	4,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>6,2 kWh</b>	4,92 kW	4,97 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m ( 15345 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +32 °C COP = 4,5

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö
PE40x3.7	2 kpl	200 m	436 litraa	38,4 kWh/m/a	12,42 W/m	13 kPa

- Keräinputkea yhteensä 2 x 200 = 400 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 \* 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 418 litraa

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,5

- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	6 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	703 kWh
- Kallioporausta 160 metriä	20 m - 180 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	12 996 kWh
- Kaivo yhteensä	180 m	1 kpl	15 320 kWh	15 320 kWh

Kaivo 180 m, keruun virtaus 0,4 l/s ΔT = 3 K

Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	200 m	0,35 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	200 m	0,21 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	200 m	0,14 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	200 m	0,14 bar

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	180 m	15 346 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	15 346 kWh	88,0 kWh/m/a	10,1 W/m

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	15 320 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	174 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	174 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	15 320 kWh	
19	Saanto yhteensä	15 320 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,400 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,400 l/s	@ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,7		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	394 m	1,1 m

Kaivon syvyys 180 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 394 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

04.09.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

# Talo "Esukka1"

51900 JUVA

Yksikerroksinen talo 2009, johon valmistumassa 50 m2 laajennusosa.  
 Vesikiertoinen lattialämmitys ja SystemAir SAVE VTR500 LTO iv-kone.  
 Rakennuksen ulkopiiri 58,5 m. Kerrosala yhteensä 164 m2. Hk: 2,6 m.  
 US: kivilla 200 mm u-arvo 0,20. YP: selluvilla 500 mm u-arvo 0,13.  
 AP: EPS lattia 200 mm u-arvo 0,15. 3k lasit.  
 2kpl ulko-ovia u-arvo 0,9  
 Arvioitu sähkön vuosikulutus 10000 kWh, sisältäen kaiken sähkön.  
 Leivinuunin ja puukiukaan arvioitu puun kulutus/talvi n. 6 m5.

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	17 125 kWh	3 425 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	21 525 kWh	4 305 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 390 kWh	878 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 143 kWh	429 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	6 533 kWh	1 307 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,5 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh )	21 525 kWh	4 305 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 960 kWh	592 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	24 485 kWh	4 897 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2269 litraa, 2 euroa/ litra )	2 269 ltr	4 537 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	4 390 kWh	878 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 143 kWh	429 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 533 kWh	1 307 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 960 kWh	592 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	9 493 kWh	1 899 €

Bergheat46.335-1,68-12

04.09.2023

Laatija:

04.09.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Esukka1"

JUVA

(Etelä-Savo)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 32 °C - menovesi lämpötila max 35 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -30 °C

- Talo 2009: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 164 m<sup>2</sup>, 426 m<sup>3</sup> 32,5 W/m<sup>2</sup> 5,33 kW 17 125 kWh

-  
-  
-  
-  
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		33 W/m <sup>2</sup>	5,33 kW	17 125 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
<b>Johtumishäviöt</b>	<b>85,6%</b>	<b>4,57 kW</b>	<b>82,9%</b>	<b>14 189 kWh</b>
<i>Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )</i>	<i>27,8%</i>	<i>1,48 kW</i>	<i>22,0%</i>	<i>3 776 kWh</i>
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C</i>	<i>-23,0%</i>	<i>-1,22 kW</i>	<i>-12,5%</i>	<i>-2 143 kWh</i>
<b>- maalämmöllä</b>	<b>4,8%</b>	<b>0,26 kW</b>	<b>9,5%</b>	<b>1 633 kWh</b>
<b>Vuotoilmat</b>	<b>9,6%</b>	<b>0,51 kW</b>	<b>7,6%</b>	<b>1 302 kWh</b>
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
<b>Maalämmöllä yhteensä</b>	<b>100,0%</b>	<b>5,33 kW</b>	<b>100,0%</b>	<b>17 125 kWh</b>

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	164,0 m <sup>2</sup>	12 %	0,63 kW	24 %	4 157 kWh
Yläpohjat	164,0 m <sup>2</sup>	23 %	1,21 kW	18 %	3 078 kWh
Umpiseinän ala	119,9 m <sup>2</sup>	26 %	1,40 kW	21 %	3 560 kWh
Ovet	4,0 m <sup>2</sup>	4 %	0,19 kW	3 %	477 kWh
Ikkunat	22,0 m <sup>2</sup>	21 %	1,14 kW	17 %	2 916 kWh
• Johtumat yhteensä	473,9 m <sup>2</sup>	86 %	4,57 kW	83 %	14 189 kWh
• Kiinteistö yhteensä	164 m <sup>2</sup>	426 m <sup>3</sup>	5,0 COP	5,1 kW	17 125 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus -0,6 kW -1 789 kWh

• **Rakennuksen lämmitystarve** **4,5 kW** **15 336 kWh**  
 - **Lämmin käyttövesi,** **varaajatilavuus 0,192 m<sup>3</sup> / 50 °C** **3,3 COP** **1,06 kW** **4 400 kWh**  
 - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0 kWh 19 736 kWh  
 - Maalämmöllä tuotetaan 6,2 kW 19 736 kWh  
 - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

<b>Yhteensä</b>	<b>164 m<sup>2</sup></b>	<b>120 kWh/m<sup>2</sup></b>	<b>4,5 SCOP</b>	<b>6,2 kW</b>	<b>19 736 kWh</b>
-----------------	--------------------------	------------------------------	-----------------	---------------	-------------------

• **Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho** **6,1 kW**  
 - **Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )** **6,2 kW**  
 - Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -31 °C  
 - Maasta kerätään ( 4,5 COP ) 5,0 kW **15 346 kWh**  
 - Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 4 390 kWh  
 - Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) **4 390 kWh**  
 - Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 2 143 kWh

• Tarvitaan vähintään 180 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.	Poraussyvyys	<b>180 m</b>
---	--------------	--------------

- Kaivon aktiivisyvyys 174 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 180 m. Putkea kaivossa yhteensä 360 m  
 - Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,7 kPa) 2 kpl PE40x3.7 20 m  
 Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,4 l/s = 24 l/min = 1440 l/h:
---

- Kaivo, painehäviö 0,4 l/s virtaus PE40\*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 386 litraa 35 kPa = 0,35 bar  
 - Kaivo, painehäviö 0,4 l/s virtaus PE45\*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 486 litraa 21 kPa = 0,21 bar  
 - Kaivo, painehäviö 0,4 l/s virtaus PE50\*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 598 litraa 14 kPa = 0,14 bar  
 - Kaivo, painehäviö 0,4 l/s virtaus PE50\*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 613 litraa 14 kPa = 0,14 bar

Tai vaakakeruulla:  
 - kostea savi, vähintään 394 m = 2 x 200 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1,1 m. Vol 418 ltr 13 kPa = 0,13 bar

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