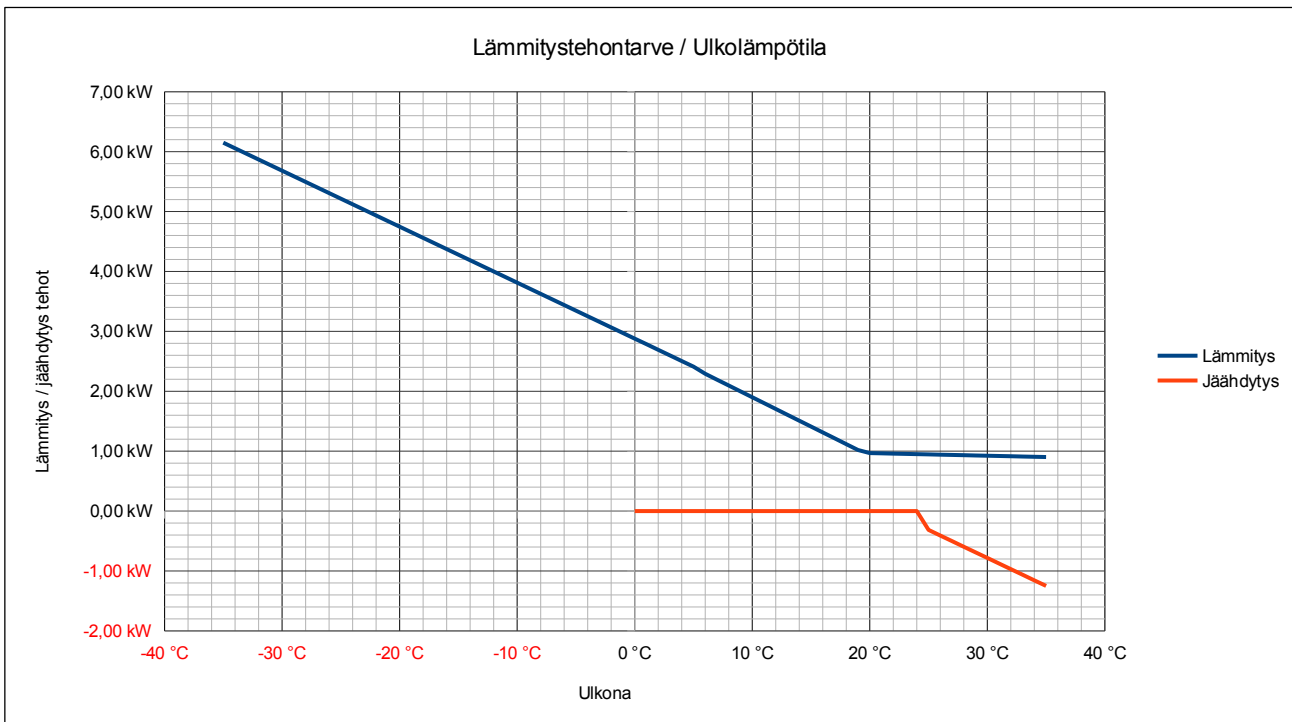


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas!	
Talo "Kettu-Pekka"		41340 LAUKAA		Tulostuspäivä 12.11.2024	
Laskettu Bergheat46.442-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		115,0 m <sup>2</sup> 276,0 m <sup>3</sup>	
- Rakennusten lämmitys	4,58 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C		15 114 kWh	585 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 192 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	2 225 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	5,6 kW	0,2 €/kWh	4,6 SCOP	19 514 kWh	854 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	15 114 kWh	115 m <sup>2</sup>	30 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	<b>276 m<sup>3</sup></b>	<b>12,3 Wh/m<sup>3</sup>/Ap/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	15 114 kWh	115 m <sup>2</sup>	<b>131 kWh/m<sup>2</sup></b>	276 m <sup>3</sup>	55 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	19 514 kWh	115 m <sup>2</sup>	170 kWh/m <sup>2</sup>	276 m <sup>3</sup>	71 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-29,5	5,6 kW	49,0 W/m <sup>2</sup>	20,4 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				6,0 kW - tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		2 243 litraa	2,00 €/litr	4 486 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		18 m <sup>3</sup> /a	á 60,00 €	1 072 €	78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		19 514 kWh	0,200 €/kWh	3 903 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		19 514 kWh	0,200 €/kWh	854 €	4,6 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		19 514 kWh	0 kWh	4 271 kWh	4,6 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	4 271 kWh	854 €		
- Lisälämpövästuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	4 271 kWh	854 €		
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	5,17 COP	15 114 kWh	5,2 COP	2 926 kWh	0 kWh	2 926 kWh	585 €
- 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		19 514 kWh	4,6 SCOP	4 271 kWh	0 kWh	4 272 kWh	854 €

VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -29,5 °C ( E luku = 131 Luokka = D )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	15 114 kWh	2 926 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	19 514 kWh	19 514 kWh	0 kWh	4 271 kWh
Tammikuu	31	2 589 kWh	501 kWh	393 kWh	120 kWh	2 982 kWh	2 982 kWh	0 kWh	621 kWh
Helmikuu	28	2 230 kWh	432 kWh	353 kWh	108 kWh	2 583 kWh	2 583 kWh	0 kWh	540 kWh
Maaliskuu	31	2 086 kWh	404 kWh	385 kWh	118 kWh	2 471 kWh	2 471 kWh	0 kWh	522 kWh
Huhtikuu	30	1 418 kWh	275 kWh	364 kWh	111 kWh	1 782 kWh	1 782 kWh	0 kWh	386 kWh
Toukokuu	31	586 kWh	113 kWh	364 kWh	111 kWh	949 kWh	949 kWh	0 kWh	225 kWh
Kesäkuu	30	97 kWh	19 kWh	345 kWh	105 kWh	442 kWh	442 kWh	0 kWh	124 kWh
Heinäkuu	31	42 kWh	8 kWh	356 kWh	109 kWh	397 kWh	397 kWh	0 kWh	117 kWh
Elokuu	31	114 kWh	22 kWh	357 kWh	109 kWh	471 kWh	471 kWh	0 kWh	131 kWh
Syyskuu	30	672 kWh	130 kWh	353 kWh	108 kWh	1 026 kWh	1 026 kWh	0 kWh	238 kWh
Lokakuu	31	1 354 kWh	262 kWh	375 kWh	115 kWh	1 729 kWh	1 729 kWh	0 kWh	377 kWh
Marraskuu	30	1 698 kWh	329 kWh	368 kWh	113 kWh	2 066 kWh	2 066 kWh	0 kWh	441 kWh
Joulukuu	31	2 229 kWh	431 kWh	387 kWh	118 kWh	2 616 kWh	2 616 kWh	0 kWh	550 kWh



Laskettu Bergheat46.442-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

12.11.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Kettu-Pekka" 41340 LAUKAA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Talo, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2007, Huonelämpö		22,0 °C	0,81 W/m2K	16 609 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		115,0 m2	2,40 m		276,0 m3	60 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		47,6 m	2,40 m		114,2 m2	144 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		115,0 m2	33 Wh/m2/Ap/a		276,0 m3	<b>13,6 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,7 C		0,21 U	0,66 kW		115,0 m2	4 476 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,79 kW		115,0 m2	2 120 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	0,89 kW		91,2 m2	2 406 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,29 kW		4,0 m2	776 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,37 kW		19,0 m2	3 686 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	4,00 kW		344,2 m2	13 464 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	50 %	1,44 kW	69,0 dm3/s	1 661 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2		0,55 kW	8,2 dm3/s	1 483 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		4,00 kW	4,80 kW		3 145 kWh/a	16 609 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						<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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 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						<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, 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						<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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						<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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 häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW				
Lämmönsiirtokanaalia ei ole						0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		115,0 m2	276,0 m3		Enimmäistehot	16 609 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia				-29,5 °C	4,00 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		7,6 m3/h	69 l/sek		1,44 kWmax	1 661 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,9 m3/h	8 l/sek		0,55 kWmax	1 483 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 )					5,99 kWmax	3 145 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		16 609 kWh/a	115 m2	<b>144 kWh/m2</b>	276 m3	<b>60 kWh/m3/a</b>
Lämmön ominaiskulutus		16 609 kWh/a	115 m2	<b>33 Wh/m2/Ap/a</b>	276 m3	<b>13,6 Wh/m3/Ap/a</b>
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		5,99 kWmax	115 m2	<b>52,1 W/m2</b>	276 m3	<b>21,7 W/m3</b>
Bergheat46.442-1,68-12 12.11.2024						
Laskelman laatija:						12.11.2024
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.						

## TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

41340 LAUKAA  
(Keski-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.442-1,68-12

Mitoitava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 4,2 °C ja -29,5 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6 kW
- Pumpuksi valitsit 6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	5,6 kWh	19 514 kWh	19 514 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,7 kWh	15 243 kWh	15 243 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,3 kWh	4 271 kWh	4 271 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,6 SCOP	4,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>6,0 kWh</b>	4,54 kW	4,84 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m ( 15242 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,6

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö
PE40x3.7	2 kpl	220 m	436 litraa	34,6 kWh/m/a	11,00 W/m	12 kPa

- Keräinputkea yhteensä 2 x 220 = 440 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 \* 10 m PE40x2.4 = 20 metriä. Nestetilavuus 457 litraa

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,6

- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 25 metriä	6 m - 25 m	1,5 W/mK	Teräsputki	973 kWh
- Kallioporausta 162 metriä	25 m - 187 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	12 218 kWh
- Kaivo yhteensä	187 m	1 kpl	15 191 kWh	15 191 kWh

Kaivo 187 m, keruun virtaus 0,39 l/s ΔT = 3 K

	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE40*2.4	207 m	0,33 bar	33 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	3xPE40*2.4	207 m	0,24 bar	24 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE45*2.6	207 m	0,20 bar	20 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE50*2.8	207 m	0,13 bar	13 kPa

Tarvitaan 1 kaivo

	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	187 m	15 243 kWh	9,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	15 243 kWh	83,9 kWh/m/a	9,6 W/m	1,6 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -	
1	15 191 kWh
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	Yhteenveto
14	Kaivojen lukumäärä 1 kpl
15	Kaivon aktiivisyvyys 181 m
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä 181 m
17	
18	Saanto yhdestä kaivosta 15 191 kWh
19	Saanto yhteensä 15 191 kWh
20	Keruun kiertäminen kaivoa kohden 0,390 l/s @ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertäminen yhteensä 0,390 l/s @ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,9
23	Keruu: kostea savi Putken pituus Upotussyvyys
24	Keruuupiirin vähimmäismitat 439 m 1,1 m

Kaivon syvyys 187 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 439 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

12.11.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

## Talo "Kettu-Pekka"

----  
41340 LAUKAA

1 -kerroksinen omakotitalo 2007 tasamaalla.  
Lattialämmitys, ilmanvaihto LTO, Vallox silent.  
Nyt puukeskuslämmityksellä sekaklapia 40 heittomottia vuodessa/ 20 kiintoa.  
Rakennuksen ulkopiiri 50 metriä.  
US: villaeriste, 200 mm, puupaneelivuoraus.  
Lämpimien tilojen neliömäärä 115 neliötä. Huonekorkeus 2,4 m.  
AP: Maanvarainen, 150 mm styrox. YP: 400 mm levyvilla+puhallusvilla.  
Ikkunoiden yhteisala normaali.  
Huonelämpö +22°C.  
Ei muita lämmitettäviä tiloja.

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

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	16 609 kWh	3 322 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	21 009 kWh	4 202 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 271 kWh	854 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 210 kWh	442 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	<b>6 482 kWh</b>	<b>1 296 €</b>
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,6 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi ( 0,2 euroa/ kWh )	21 009 kWh	4 202 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 225 kWh	445 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	<b>23 234 kWh</b>	<b>4 647 €</b>
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2243 litraa, 2 euroa/ litra )	2 243 ltr	4 486 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	<b>4 271 kWh</b>	<b>854 €</b>
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 210 kWh	442 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	<b>6 482 kWh</b>	<b>1 296 €</b>
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 225 kWh	445 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	<b>8 707 kWh</b>	<b>1 741 €</b>

Bergheat46.442-1,68-12

12.11.2024

Laatija:

12.11.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Kettu-Pekka" LAUKAA (Keski-Suomi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 34 °C  
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -30 °C

- Talo 2007: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 115 m2, 276 m3 (34°C) 41,8 W/m2 4,80 kW 16 609 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		42 W/m2	4,80 kW	16 609 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
<b>Johtumishäviöt</b>	<b>83,3%</b>	<b>4,00 kW</b>	<b>81,1%</b>	<b>13 464 kWh</b>
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )	30,0%	1,44 kW	23,3%	3 872 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-24,7%	-1,19 kW	-13,3%	-2 210 kWh
- maalämmöllä	5,2%	0,25 kW	10,0%	1 661 kWh
<b>Vuotoilmat</b>	<b>11,5%</b>	<b>0,55 kW</b>	<b>8,9%</b>	<b>1 483 kWh</b>
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
<b>Maalämmöllä yhteensä</b>	<b>100,0%</b>	<b>4,80 kW</b>	<b>100,0%</b>	<b>16 609 kWh</b>

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	115,0 m2	14 %	0,66 kW	27 %	4 476 kWh
Yläpohjat	115,0 m2	16 %	0,79 kW	13 %	2 120 kWh
Umpiseinän ala	91,2 m2	19 %	0,89 kW	14 %	2 406 kWh
Ovet	4,0 m2	6 %	0,29 kW	5 %	776 kWh
Ikkunat	19,0 m2	29 %	1,37 kW	22 %	3 686 kWh
• Johtumat yhteensä	344,2 m2	83 %	4,00 kW	81 %	13 464 kWh
• Kiinteistö yhteensä	115 m2	276 m3	5,2 COP	4,6 kW	16 609 kWh

- Taloussähkö ja henkilöiden lämmitysvaikutus -0,5 kW -1 495 kWh

• **Rakennuksen lämmitystarve** 4,1 kW 15 114 kWh

- **Lämmin käyttövesi,** varaajatilavuus 0,191 m3 / 50 °C 3,3 COP 1,06 kW 4 400 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,0 kW 19 514 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan 6,0 kW 19 514 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

**Yhteensä** 115 m2 170 kWh/m2 4,6 SCOP 6,0 kW 19 514 kWh

• **Tarvittava vuotuinen lämmitysenergian tarve** 19 514 kWh

• **Tarvittava lämmityslaitteen enimmäisteho** 5,6 kW

- **Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )** 6,0 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -33 °C

- Maasta kerätään lämpöpumpulle 15243 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh ( 4,6 SCOP) 4,8 kW 15 243 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 4 271 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) 4 271 kWh

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 2 210 kWh

• **Tarvitaan vähintään 187 m lämpökaivo.** Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 25 m maaporausta. Poraus 187 m

- Kaivon aktiivisyvyys 181 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 187 m. Putkea kaivossa yhteensä 374 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,5 kPa) 2 kpl PE40x2.4 20 m

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

• **Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,39 l/s = 23,4 l/min = 1404 l/h:**

- Kaivo, painehäviö 0,39 l/s virtaus 2xPE40\*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 405 ltr - 17 min 51 s 33 kPa = 0,33 bar

- Kaivo, painehäviö 0,39 l/s virtaus 3xPE40\*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 663 ltr - 28 min 20 s 24 kPa = 0,24 bar

- Kaivo, painehäviö 0,39 l/s virtaus 2xPE45\*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 508 ltr - 22 min 15 s 20 kPa = 0,2 bar

- Kaivo, painehäviö 0,39 l/s virtaus 2xPE50\*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 624 ltr - 27 min 13 s 13 kPa = 0,13 bar

Tai vaakakeruulla:

kosteaa savi, vähintään 439m = 2x220 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m. Vol 457 ltr - 19min 31s 12 kPa = 0,12 bar

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