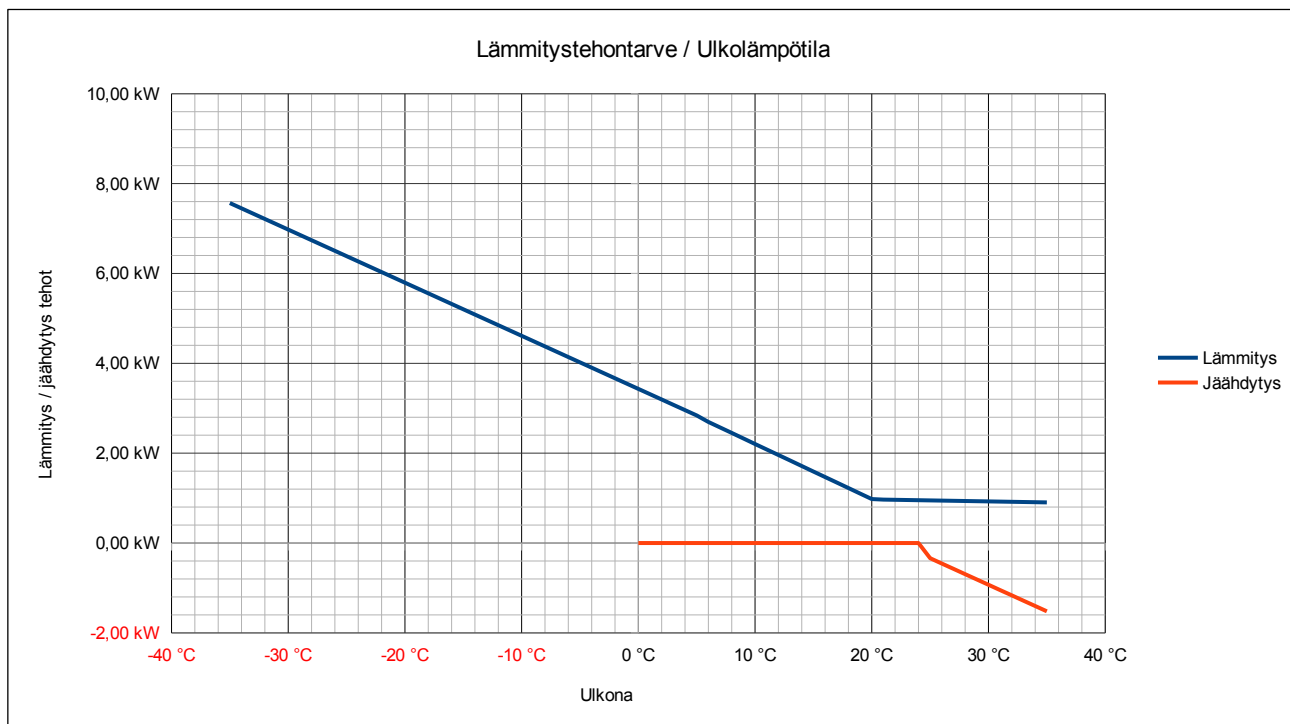


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvuvedelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallas!	
Talo "saruman" ilman tallia		48100 KOTKA		Tulostuspäivä 26.09.2023	
Laskettu Bergheat46.335-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		113,0 m ² 282,5 m ³	
- Rakennusten lämmitys		5,55 kW LATTIALÄMMITYS +32 °C		15 227 kWh 605 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 198 litraa		0,50 kW 4 hlö		1 100 kWh 4 400 kWh 269 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %		2 195 kWh 0 kWh 0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh 0 kWh 0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		6,6 kW 0,2 €/kWh		4,5 SCOP 19 627 kWh 874 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		15 227 kWh 113		35 Wh/m ² /Ap/a 283 m ³ 13,8 Wh/m ³ /Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		15 227 kWh 113		135 kWh/m ² 283 m ³ 54 kWh/m ³	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		19 627 kWh 113		174 kWh/m ² 283 m ³ 69 kWh/m ³	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-26,9		6,6 kW 58,5 W/m ² 23,4 W/m ³	

TALOUSLASKELMA, keskiarvuvedelle				6,6 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		2 256 litraa		2,00 €/ltr 4 512 € 87 %			
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		18 m ³ /a		ä 60,00 € 1 078 € 78 %			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		19 627 kWh		0,200 €/kWh 3 925 € 1,0 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		19 627 kWh		0,200 €/kWh 874 € 4,5 SCOP			
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh		0,200 €/kWh 0 € 1,0 COP			
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		19 627 kWh		0 kWh 4 369 kWh 4,5 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0% 4 369 kWh 874 €			
- Lisälämpövästuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0% 0 kWh 0 €			
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0% 4 369 kWh 874 €			
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,04 COP	15 227 kWh	5,0 COP	3 023 kWh	0 kWh	3 023 kWh	605 €
- 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		19 627 kWh	4,5 SCOP	4 369 kWh	0 kWh	4 369 kWh	874 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,9 °C (E luku = 135 Luokka = D)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	15 227 kWh	3 023 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	19 627 kWh	19 627 kWh	0 kWh	4 369 kWh
Tammikuu	31	2 712 kWh	538 kWh	394 kWh	121 kWh	3 106 kWh	3 106 kWh	0 kWh	659 kWh
Helmikuu	28	2 385 kWh	474 kWh	355 kWh	109 kWh	2 740 kWh	2 740 kWh	0 kWh	582 kWh
Maaliskuu	31	2 245 kWh	446 kWh	387 kWh	118 kWh	2 632 kWh	2 632 kWh	0 kWh	564 kWh
Huhtikuu	30	1 442 kWh	286 kWh	364 kWh	111 kWh	1 806 kWh	1 806 kWh	0 kWh	398 kWh
Toukokuu	31	467 kWh	93 kWh	362 kWh	111 kWh	828 kWh	828 kWh	0 kWh	203 kWh
Kesäkuu	30	36 kWh	7 kWh	344 kWh	105 kWh	380 kWh	380 kWh	0 kWh	112 kWh
Heinäkuu	31	3 kWh	1 kWh	355 kWh	109 kWh	358 kWh	358 kWh	0 kWh	109 kWh
Elokuu	31	31 kWh	6 kWh	355 kWh	109 kWh	386 kWh	386 kWh	0 kWh	115 kWh
Syyskuu	30	457 kWh	91 kWh	350 kWh	107 kWh	807 kWh	807 kWh	0 kWh	198 kWh
Lokakuu	31	1 333 kWh	265 kWh	374 kWh	114 kWh	1 707 kWh	1 707 kWh	0 kWh	379 kWh
Marraskuu	30	1 772 kWh	352 kWh	369 kWh	113 kWh	2 141 kWh	2 141 kWh	0 kWh	465 kWh
Joulukuu	31	2 346 kWh	466 kWh	389 kWh	119 kWh	2 735 kWh	2 735 kWh	0 kWh	585 kWh



Talo "saruman" ilman tallia 48100 KOTKA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Asunto-osa, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1989, Huonelämpö		22,0 °C	1,04 W/m2K	16 710 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		113,0 m2	2,50 m		282,5 m3	59 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,4 m	2,50 m		106,1 m2	148 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		113,0 m2	38 Wh/m2/Ap/a		282,5 m3	15,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35 C		0,19 U	0,59 kW		113,0 m2	3 781 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,49 kW		113,0 m2	1 205 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	0,89 kW		83,1 m2	2 524 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,41 kW		6,0 m2	1 019 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,16 kW		17,0 m2	2 886 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	3,55 kW		332,1 m2	11 416 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,25 (dm3/s)/m2	0 %	1,80 kW	56,5 dm3/s	4 251 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2		0,42 kW	6,6 dm3/s	1 044 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			3,55 kW	5,77 kW	5 294 kWh/a	16 710 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 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			
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..		113,0 m2	282,5 m3		Enimmäistehot	16 710 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia				-26,9 °C	3,55 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		5,4 m3/h	57 l/sek		1,80 kWmax	4 251 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,6 m3/h	7 l/sek		0,42 kWmax	1 044 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)					5,77 kWmax	5 294 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		16 710 kWh/a	113 m2	148 kWh/m2	283 m3	59 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		16 710 kWh/a	113 m2	38 Wh/m2/Ap/a	283 m3	15,2 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		5,77 kWmax	113 m2	51,1 W/m2	283 m3	20,4 W/m3
Bergheat46.335-1,68-12 26.09.2023						
Laskelman laatija:						26.09.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.						

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

48100 KOTKA
(Kymenlaakso)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.335-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 6,3 °C ja -26,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6,6 kW
- Pumpuksi valitsit 6,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,6 kWh	19 627 kWh	19 627 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,1 kWh	15 258 kWh	15 258 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,5 kWh	4 369 kWh	4 369 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,5 SCOP	4,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	6,6 kWh	5,30 kW	5,29 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (15258 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +32 °C COP = 4,5

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö
PE40x3.7	2 kpl	180 m	436 litraa	42,4 kWh/m/a	14,69 W/m	11 kPa

- Keräinputkea yhteensä 2 x 180 = 360 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 386 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 15 metriä	6 m - 15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	476 kWh
- Kallioporausta 152 metriä	15 m - 167 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	13 635 kWh
- Kaivo yhteensä	167 m	1 kpl	15 177 kWh	15 177 kWh

Kaivo 167 m, keruun virtaus 0,37 l/s ΔT = 3,4 K

	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	187 m	0,29 bar	29 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	187 m	0,18 bar	18 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	187 m	0,12 bar	12 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	187 m	0,12 bar	12 kPa

Tarvitaan 1 kaivo

	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	167 m	15 258 kWh	10,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	15 258 kWh	94,3 kWh/m/a	10,8 W/m	1,6 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -	
1	15 177 kWh
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	Yhteenveto
14	Kaivojen lukumäärä 1 kpl
15	Kaivon aktiivisyvyys 161 m
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä 161 m
17	
18	Saanto yhdestä kaivosta 15 177 kWh
19	Saanto yhteensä 15 177 kWh
20	Keruun kiertäminen kaivoa kohden 0,370 l/s @ ΔT = 3,4 K
21	Keruunesteiden kiertäminen yhteensä 0,370 l/s @ ΔT = 3,4 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,7
23	Keruu: kostea savi Putken pituus Upotussyvyys
24	Keruupeirien vähimmäismitat 351 m 1,0 m

Kaivon syvyys 167 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 351 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

26.09.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "saruman" ilman tallia

48100 KOTKA

1 -kerroksinen OKT 113 m² 1989 ja talon jatkeena autotalli 55 m².

Patterilämmitys. Koneellinen ilmanpoisto.

Öljyä kulunut 1500-2000 L/a + varaamatonta takkaa polteltu vähän. ILP asuintiloissa, pienellä käytöllä.

Rakennuksen ulkomitat 26 x 8,6 m

Huonekorkeus 2,5 m, Autotalli huonekorkeus 2,8 m.

AP maanvarainen, eriste solumuovilevy 50 + 50 mm, K-arvo 0,23 W/m²K.

YP mineraalivilla 300 mm ja lisäeristetty selluvillalla arviolta 300-500 mm.

US: kokonaispaksuus 320 mm, mineraalivilla 175 mm, K-arvo 0,24 W/m²K.

Ikkunat 3- lasiset.

Huonelämpö 22°C, Autotalli 12°C.

Tulevaisuudessa mahdollisesti muutan talon kokonaan vesikiertoiseen lattialämmitykseen.

Tämä on laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuunotto!

Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	16 710 kWh	3 342 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	21 110 kWh	4 222 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 369 kWh	874 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	4 369 kWh	874 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,5 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	21 110 kWh	4 222 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 195 kWh	439 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	23 305 kWh	4 661 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2256 litraa, 2 euroa/ litra)	2 256 ltr	4 512 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	4 369 kWh	874 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	4 369 kWh	874 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 195 kWh	439 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	6 564 kWh	1 313 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

