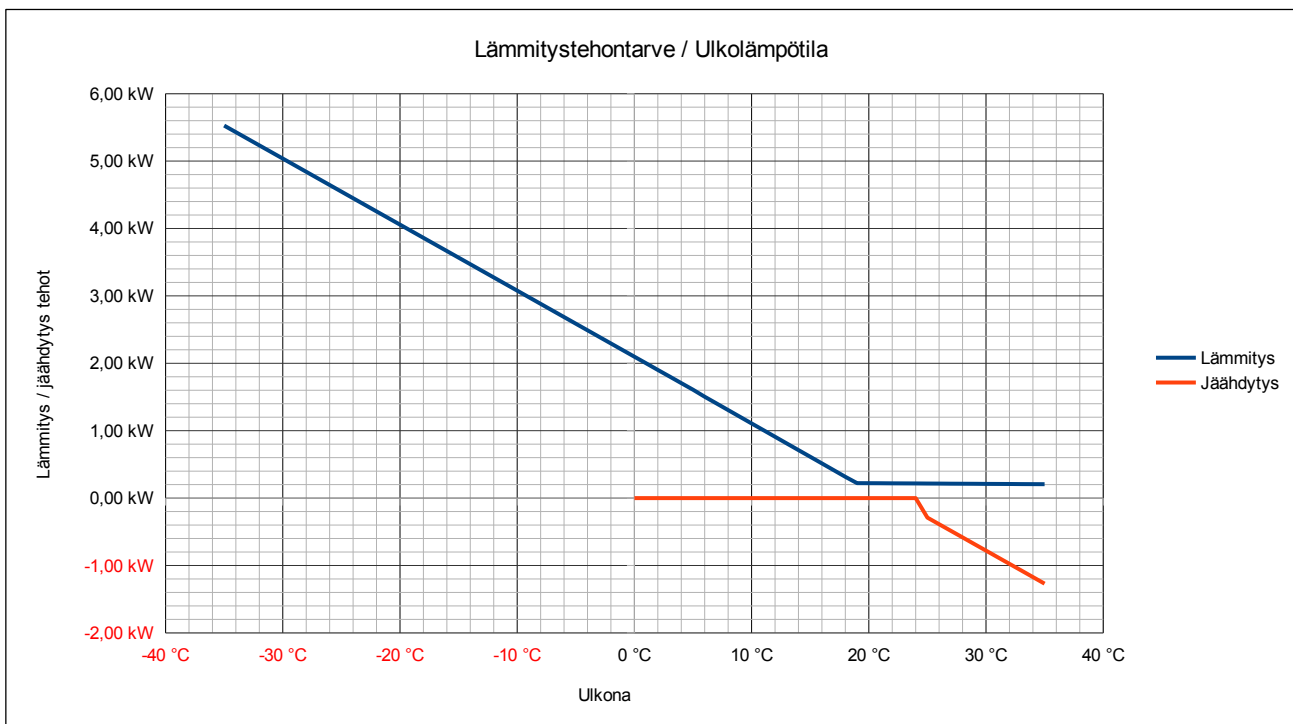


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvuvedelle täystehoisella pumpulla)		Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallas!
Talo + autotalli "SH" 2		10600 TAMMISAARI		Tulostuspäivä 26.11.2023
Laskettu Bergheat46.347-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →	159,0 m ²	365,8 m ³	
- Rakennusten lämmitys	4,32 kW	LATTIALÄMMITYS +28 °C	9 686 kWh	344 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 45 litraa	0,11 kW	2 hlö	500 kWh	1 000 kWh
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	2 885 kWh	0 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	4,6 kW	0,2 €/kWh	5,3 SCOP	10 686 kWh
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	9 686 kWh	159	17 Wh/m ² /Ap/a	366 m³
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	9 686 kWh	159	61 kWh/m²	366 m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	10 686 kWh	159	67 kWh/m ²	366 m ³
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-25,1	4,6 kW	28,7 W/m ²
				12,5 W/m ³

TALOUSLASKELMA, keskiarvuvedelle		4,5 kW	tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä	1 228 litraa	2,00 €/ltr	2 456 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla	10 m ³ /a	ä 60,00 €	587 €	78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä	10 686 kWh	0,200 €/kWh	2 137 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA	10 686 kWh	0,200 €/kWh	405 €	5,3 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan	0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP	10 685 kWh		0 kWh	2 025 kWh	5,3 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	2 024 kWh	405 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	2 025 kWh	405 €	
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,64 COP	9 686 kWh	5,6 COP	1 719 kWh	0 kWh	1 719 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	1 000 kWh	3,3 COP	306 kWh	0 kWh	306 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		10 686 kWh	5,3 SCOP	2 025 kWh	0 kWh	2 025 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -25,1 °C (E luku = 61 Luokka = A)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	9 686 kWh	1 719 kWh	1 000 kWh	306 kWh	10 686 kWh	10 685 kWh	0 kWh	2 025 kWh
Tammikuu	31	1 728 kWh	307 kWh	90 kWh	27 kWh	1 817 kWh	1 817 kWh	0 kWh	334 kWh
Helmikuu	28	1 530 kWh	271 kWh	81 kWh	25 kWh	1 611 kWh	1 611 kWh	0 kWh	296 kWh
Maaliskuu	31	1 445 kWh	256 kWh	88 kWh	27 kWh	1 533 kWh	1 533 kWh	0 kWh	283 kWh
Huhtikuu	30	974 kWh	173 kWh	83 kWh	25 kWh	1 057 kWh	1 057 kWh	0 kWh	198 kWh
Toukokuu	31	343 kWh	61 kWh	82 kWh	25 kWh	425 kWh	425 kWh	0 kWh	86 kWh
Kesäkuu	30	18 kWh	3 kWh	78 kWh	24 kWh	96 kWh	96 kWh	0 kWh	27 kWh
Heinäkuu	31	1 kWh	0 kWh	81 kWh	25 kWh	82 kWh	82 kWh	0 kWh	25 kWh
Elokuu	31	11 kWh	2 kWh	81 kWh	25 kWh	91 kWh	91 kWh	0 kWh	27 kWh
Syyskuu	30	237 kWh	42 kWh	79 kWh	24 kWh	316 kWh	316 kWh	0 kWh	66 kWh
Lokakuu	31	812 kWh	144 kWh	85 kWh	26 kWh	897 kWh	897 kWh	0 kWh	170 kWh
Marraskuu	30	1 109 kWh	197 kWh	84 kWh	26 kWh	1 192 kWh	1 192 kWh	0 kWh	222 kWh
Joulukuu	31	1 479 kWh	262 kWh	88 kWh	27 kWh	1 568 kWh	1 568 kWh	0 kWh	290 kWh



Laskettu Bergheat46.347-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

26.11.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo + autotalli "SH" 2 10600 TAMMISAARI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Alakerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		21,0 °C	0,46 W/m2K	5 333 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		89,5 m2	2,50 m		223,8 m3	24 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,9 m	2,50 m		89,8 m2	60 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		89,5 m2	16 Wh/m2/Ap/a		223,8 m3	6,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 23,4 C		0,14 U	0,18 kW		89,5 m2	1 098 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW		89,5 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	0,64 kW		72,8 m2	1 471 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,09 kW		2,0 m2	212 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,69 kW		15,0 m2	1 592 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	1,60 kW		268,8 m2	4 373 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,33 (dm3/s)/m2	70 %	0,51 kW	44,8 dm3/s	517 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,19 kW	3,2 dm3/s	444 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			1,60 kW	1,89 kW	960 kWh/a	5 333 kWh/a
Yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		21,0 °C	0,63 W/m2K	2 772 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		39,5 m2	1,85 m		73,1 m3	38 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,9 m	1,85 m		66,5 m2	70 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		39,5 m2	19 Wh/m2/Ap/a		73,1 m3	10,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,2 C		0,00 U	0,00 kW		39,5 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,23 kW		39,5 m2	522 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	0,54 kW		61,5 m2	1 243 kWh/a
Ovet			0,00 kW		0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,23 kW		5,0 m2	531 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	1,00 kW		145,5 m2	2 295 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,30 (dm3/s)/m2	70 %	0,20 kW	11,9 dm3/s	205 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,12 kW	2,0 dm3/s	272 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			1,00 kW	1,15 kW	477 kWh/a	2 772 kWh/a
Autotalli, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		12,0 °C	1,14 W/m2K	1 286 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		30,0 m2	2,30 m		69,0 m3	19 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		22,2 m	2,30 m		51,1 m2	43 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		30,0 m2	12 Wh/m2/Ap/a		69,0 m3	5,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 23,8 C		0,16 U	0,01 kW		30,0 m2	41 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,13 kW		30,0 m2	134 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	0,44 kW		42,6 m2	442 kWh/a
Ovet		1,15 U	0,32 kW		7,5 m2	318 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,04 kW		1,0 m2	37 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	0,95 kW		111,1 m2	972 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,22 kW	4,5 dm3/s	207 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2		0,11 kW	2,2 dm3/s	107 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			0,95 kW	1,27 kW	313 kWh/a	1 286 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 häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			0,00 kW			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 häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			0,00 kW			0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,20 kW	8,0 W/m		25 m	1 752 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		159,0 m2	365,8 m3		Enimmäistehot	11 142 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-25,1 °C		3,55 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		11,4 m3/h	61 l/sek		0,93 kWmax	929 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,4 m3/h	7 l/sek		0,42 kWmax	822 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		25,0 m	1 752 kWh/a		0,20 kWmax	1 752 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttöviesi ei ole mukana)					5,10 kWmax	3 503 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		11 142 kWh/a	159 m2	70 kWh/m2	366 m3	30 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		11 142 kWh/a	159 m2	19 Wh/m2/Ap/a	366 m3	8,4 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		5,10 kWmax	159 m2	32,1 W/m2	366 m3	13,9 W/m3
Bergheat46.347-1,68-12 26.11.2023						
Laskelman laatija:						26.11.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.						

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.347-1,68-12

Mitoitava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,8 °C ja -25,1 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 4,5 kW
- Pumpuksi valitsit 4,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	4,6 kWh	10 686 kWh	10 686 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,6 kWh	8 661 kWh	8 661 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	0,9 kWh	2 024 kWh	2 025 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		5,3 SCOP	5,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	4,5 kWh	3,75 kW	3,70 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (8661 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +28 °C COP = 5,3

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	190 m	436 litraa	45,6 kWh/m/a	19,48 W/m	17 kPa

- Keräinputkea yhteensä 1 x 190 = 190 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 190 litraa

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 5,3

- 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	832 kWh
- Kallioporausta 85 metriä	20 m - 105 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	6 201 kWh
- Kaivo yhteensä	105 m	1 kpl	8 591 kWh	8 591 kWh

Kaivo 105 m, keruun virtaus 0,3 l/s ΔT = 3 K

Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö	
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	125 m	0,14 bar	14 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	125 m	0,09 bar	9 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	125 m	0,07 bar	7 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	125 m	0,06 bar	6 kPa

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma		
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	105 m	8 661 kWh	10,0 W/m	35,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	8 661 kWh	86,8 kWh/m/a	10,0 W/m	1,5 W/mK	5,3 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -	
1	8 591 kWh
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	Yhteenveto
14	Kaivojen lukumäärä 1 kpl
15	Kaivon aktiivisyvyys 99 m
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä 99 m
17	
18	Saanto yhdestä kaivosta 8 591 kWh
19	Saanto yhteensä 8 591 kWh
20	Keruun kiertäminen kaivoa kohden 0,300 l/s @ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertäminen yhteensä 0,300 l/s @ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,4
23	Keruu: kostea savi Putken pituus Upotussyvyys
24	Keruupeirien vähimmäismitat 188 m 0,9 m

Kaivon syvyys 105 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 188 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

26.11.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo + autotalli "SH" 2

10600 TAMMISAARI

Uudisrakennus 2024, 1½-kerroksinen vapaa-ajan asunto + autotalli 30 m².
Lattialämmitys koneellinen iv. lämmöntalteenotolla. Sisälämpötila +21°C.
US: ulkopituus 38,44 m. Hunton 250 mm/313 mm, 0,17 U.
Lämpimät tilat: 1.krs 89,5 m², 2.krs 39,5 m²
Huonekorkeudet: 1.krs 2,5 m, 2.krs keskellä 2,4 m ja reunoilla 1,3 m.
AP: maanvarainen, polystyreeni reunoilla 200 mm ja keskellä 150 mm, 0,15 U.
YP: Eristeenä Hunton 450 mm, 0,09 U.
Ikkunat 3-lasiset, yhteisala normaali. Ikkunat ja ovet 1,0 W/m²K.
*
Optio: autotalli 30 m², lattialämmitys, painovoimainen iv, lämpötila +12°C.
US: Lammin harkko EMH350, 0,25 U, muut U-arvot kuten yllä. Lämpökanaali 25 m.

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 4,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	11 142 kWh	2 228 €
Käyttöveden lämmitystarve	1 000 kWh	200 €
Molemmat yhteensä	12 142 kWh	2 428 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	2 024 kWh	405 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	924 kWh	185 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	2 949 kWh	590 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		5,3 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	12 142 kWh	2 428 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 885 kWh	577 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	15 027 kWh	3 005 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1228 litraa, 2 euroa/ litra)	1 228 ltr	2 456 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	2 024 kWh	405 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	924 kWh	185 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	2 949 kWh	590 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 885 kWh	577 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	5 834 kWh	1 167 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

