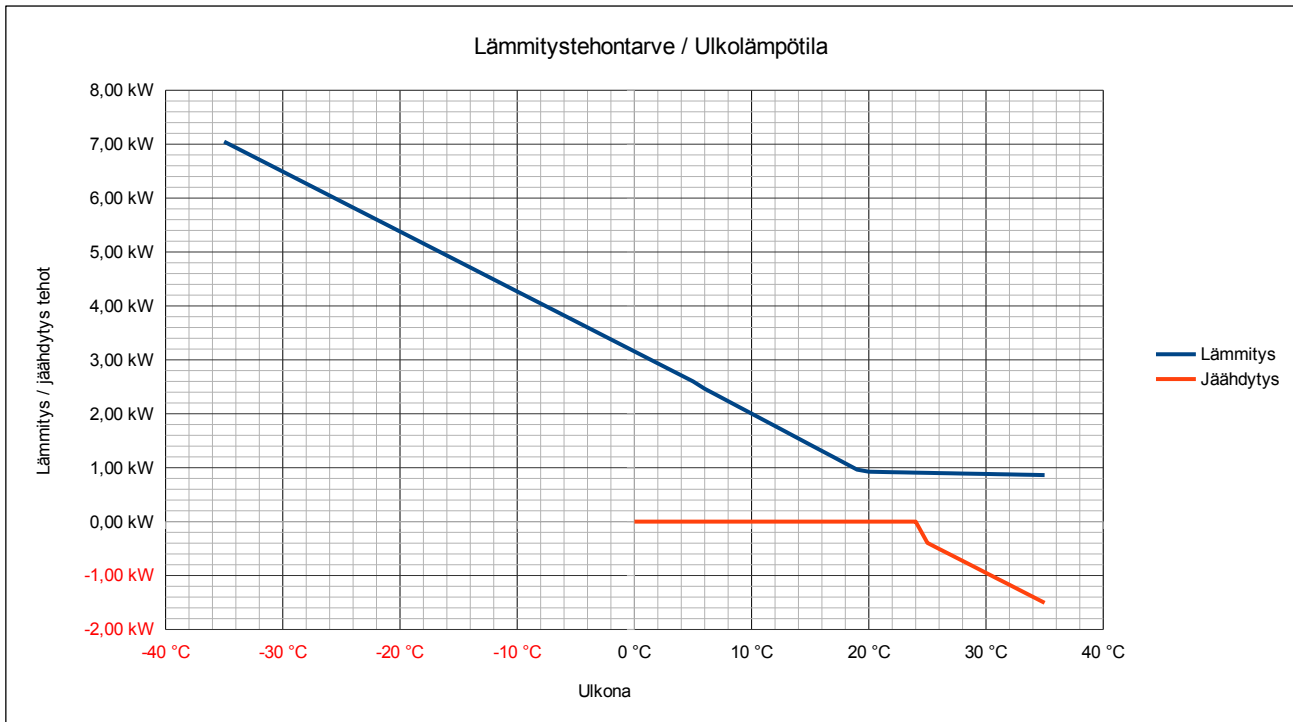


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo "Fed3x" versio B, vain yhden auton talli		80100 JOENSUU		Tulostuspäivä		10.02.2022
Laskettu Bergheat46.203-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		147,2 m2		432,9 m3
- Rakennusten lämmitys	5,65 kW	LATTIALÄMMITYS +28 °C		17 660 kWh		380 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 184 litraa	0,48 kW	4 hlö	1 050 kWh	4 200 kWh		191 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	2 708 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	6,7 kW	0,13 €/kWh	5,0 SCOP	21 860 kWh		570 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	17 660 kWh	147,2	26 Wh/m2/Ap/a	433 m3		8,8 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	17 660 kWh	147,2	120 kWh/m2	433 m3		41 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	21 860 kWh	147,2	149 kWh/m2	433 m3		50 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-31,5 C°	6,7 kW	45,2 W/m2		15,4 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					7,5 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 513 litraa	1,35 €/ltr	3 392 €	87 %			
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			18 m3/a	ä 80,00 €	1 470 €	70 %			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			21 860 kWh	0,130 €/kWh	2 842 €	1,0 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			21 860 kWh	0,130 €/kWh	570 €	5,0 SCOP			
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP			
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			21 860 kWh	0 kWh	4 387 kWh	5,0 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	4 387 kWh	570 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	4 387 kWh	570 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	6,05 COP	17 660 kWh	6,0 COP	2 919 kWh	0 kWh	2 919 kWh	380 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 200 kWh	2,9 COP	1 467 kWh	0 kWh	1 467 kWh	191 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		21 860 kWh	5,0 SCOP	4 387 kWh	0 kWh	4 387 kWh	570 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,5 °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	17 660 kWh	2 919 kWh	4 200 kWh	1 467 kWh	21 860 kWh	21 860 kWh	0 kWh	4 387 kWh
Tammikuu	31	3 079 kWh	509 kWh	375 kWh	131 kWh	3 454 kWh	3 454 kWh	0 kWh	640 kWh
Helmikuu	28	2 659 kWh	440 kWh	338 kWh	118 kWh	2 997 kWh	2 997 kWh	0 kWh	558 kWh
Maaliskuu	31	2 449 kWh	405 kWh	368 kWh	129 kWh	2 817 kWh	2 817 kWh	0 kWh	533 kWh
Huhtikuu	30	1 660 kWh	274 kWh	348 kWh	121 kWh	2 008 kWh	2 008 kWh	0 kWh	396 kWh
Toukokuu	31	679 kWh	112 kWh	347 kWh	121 kWh	1 026 kWh	1 026 kWh	0 kWh	233 kWh
Kesäkuu	30	129 kWh	21 kWh	329 kWh	115 kWh	458 kWh	458 kWh	0 kWh	136 kWh
Heinäkuu	31	47 kWh	8 kWh	339 kWh	119 kWh	386 kWh	386 kWh	0 kWh	126 kWh
Elokuu	31	126 kWh	21 kWh	340 kWh	119 kWh	466 kWh	466 kWh	0 kWh	140 kWh
Syyskuu	30	670 kWh	111 kWh	336 kWh	117 kWh	1 006 kWh	1 006 kWh	0 kWh	228 kWh
Lokakuu	31	1 552 kWh	257 kWh	357 kWh	125 kWh	1 910 kWh	1 910 kWh	0 kWh	381 kWh
Marraskuu	30	1 988 kWh	329 kWh	352 kWh	123 kWh	2 340 kWh	2 340 kWh	0 kWh	451 kWh
Joulukuu	31	2 622 kWh	433 kWh	370 kWh	129 kWh	2 992 kWh	2 992 kWh	0 kWh	563 kWh



Talo "Fed3x" versio B, vain yhden auton talli

40100 JOENSUU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA

Asunto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2002, Huonelämpö		22,0 °C	0,73 W/m2K	15 067 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		115,0 m2		3,00 m	345,0 m3	44 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		40,8 m		3,00 m	122,5 m2	131 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		115,0 m2		28 Wh/m2/Ap/a	345,0 m3	9,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,3 C		0,23 U		0,63 kW	115,0 m2	4 269 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U		0,61 kW	115,0 m2	1 606 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U		0,99 kW	98,5 m2	2 614 kWh/a
Ikkunat		1,40 U		1,50 kW	20,0 m2	3 974 kWh/a
Ovet		1,40 U		0,30 kW	4,0 m2	795 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U		4,02 kW	352,5 m2	13 258 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2		65 %	40,3 dm3/s	1 032 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,29 kW	4,2 dm3/s	778 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 020 kWh/a		4,47 kW	1 809 kWh/a	15 067 kWh/a
Varasto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2002, Huonelämpö		22,0 °C	0,61 W/m2K	1 219 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		11,3 m2		2,60 m	29,4 m3	41 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		1,5 m		2,60 m	3,8 m2	108 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		11,3 m2		23 Wh/m2/Ap/a	29,4 m3	8,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,9 C		0,20 U		0,06 kW	11,3 m2	376 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U		0,07 kW	11,3 m2	173 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U		0,01 kW	1,0 m2	27 kWh/a
Ikkunat		1,40 U		0,06 kW	0,8 m2	159 kWh/a
Ovet		1,40 U		0,15 kW	2,0 m2	397 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,24 U		0,34 kW	26,4 m2	1 132 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2		65 %	1,1 dm3/s	29 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 (dm3/s)/m2		0,02 kW	0,3 dm3/s	58 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		341 kWh/a		0,37 kW	87 kWh/a	1 219 kWh/a
1 auton talli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2002, Huonelämpö		16,0 °C	1,10 W/m2K	2 457 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		20,9 m2		2,80 m	58,5 m3	42 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		12,5 m		2,80 m	35,1 m2	118 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		20,9 m2		25 Wh/m2/Ap/a	58,5 m3	9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 4878,8 C		0,22 U		0,10 kW	20,9 m2	104 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U		0,12 kW	20,9 m2	117 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U		0,26 kW	27,6 m2	260 kWh/a
Ikkunat		1,40 U		0,10 kW	1,5 m2	100 kWh/a
Ovet		1,40 U		0,40 kW	6,0 m2	399 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U		0,98 kW	76,9 m2	979 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,11 (dm3/s)/m2		65 %	3,1 dm3/s	15 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2		0,11 kW	1,8 dm3/s	219 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		979 kWh/a		1,10 kW	234 kWh/a	2 457 kWh/a
Rakennus 4 ei valittu! Lattialämmitys		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 0 C						0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia						0 kWh/a
Umpiseinän ala						0 kWh/a
Ikkunat						0 kWh/a
Ovet						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				
Rakennus 5 ei valittu! Lattialämmitys		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 tuuletettu, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 0 C						0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia						0 kWh/a
Umpiseinän ala						0 kWh/a
Ikkunat						0 kWh/a
Ovet						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				
Lämmönsiirtokanaalia ei ole						0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		147,2 m2		432,9 m3	Enimmäistehot	18 743 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia				-31,5 °C	5,34 kWmax	16 612 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		5,9 m3/h		45 l/sek	1,01 kWmax	1 076 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,8 m3/h		6 l/sek	0,43 kWmax	1 055 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)					6,78 kWmax	18 743 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		18 743 kWh/a		147 m2	127 kWh/m2	433 m3
Lämmön ominaiskulutus		18 743 kWh/a		147 m2	27 Wh/m2/Ap/a	433 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		6,78 kWmax		147 m2	46,0 W/m2	433 m3
Bergheat46.203-1,68-10 10.02.2022						
Laskelman laatija: 10.02.2022						
Tämä mitoitusslaskelma on vain suuntaa antava.						

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

80100 JOENSUU

(Pohjois-Karjala)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.203-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 3,9 °C ja -31,5 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,5 kW
- Pumpuksi valitsit 7,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,7 kWh	21 860 kWh	21 860 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,0 kWh	17 473 kWh	17 473 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,5 kWh	4 387 kWh	4 387 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		5,0 SCOP	5,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,5 kWh	5,56 kW	6,26 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 m (17473 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +28 °C COP = 5

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö
PE40x3.7	2 kpl	230 m	436 litraa	38,0 kWh/m/a	13,61 W/m	17 kPa

- Keräinputkea yhteensä 2 x 230 = 460 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 468 litraa

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

- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	4 m - 15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	459 kWh
- Kallioporausta 200 metriä	15 m - 215 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	15 894 kWh
- Kaivo yhteensä	215 m	1 kpl	17 468 kWh	17 468 kWh

Kaivo 215 m, keruun virtaus 0,46 l/s ΔT = 3,3 K

Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	235 m	0,54 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	235 m	0,31 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	235 m	0,21 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	235 m	0,20 bar

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	215 m	17 473 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	17 473 kWh	82,8 kWh/m/a	9,5 W/m

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	17 468 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	211 m	
16	Aktiivisyyttä yhteensä	211 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 468 kWh	
19	Saanto yhteensä	17 468 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,460 l/s	@ ΔT = 3,3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,460 l/s	@ ΔT = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 6		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	462 m	1,2 m

Kaivon syvyys 215 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 462 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

10.02.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Fed3x" versio B, vain yhden auton talli

80100 JOENSUU

Talo 2002, jonka yhteydessä autotalli ja varasto.
Lattialämmitys, ilmanvaihto lämmön talteenotolla, Vallox 121SE.
Koko rakennuksessa ulkoseinää yhteensä 61,2 metriä.
Asunto 115 m², varasto/tekninen 11,3 m² ja isonnettu autotalli 42 m², yhteensä 168,3 m².
US: villa 150mm+50mm, seinän kokonaispaksuus 265 mm.
Asuintilojen korkeus keskiarvo 3 m, varasto 2,6 m ja autotalli 2,8 m.
Alapohja maanvarainen, styrox EPS 100 (50+50) reuna-alueella 1 m leveydellä 150mm.
Yläpohjassa selluvilla 50 mm (olisiko kuitenkin 50 cm), puhallettu lisää.
Ikkunat 3-lasiset. Asuintiloissa ja varastossa +22°C ja autotallissa, 20,9 m² +16°C.
Nykyisellä Thermian Villa classic 105`lla
sähkön kulutus 8500-9000 kWh sisältäen käyttösähkön.

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 7,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,35 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	18 743 kWh	2 437 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 200 kWh	546 €
Molemmat yhteensä	22 943 kWh	2 983 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 387 kWh	570 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 565 kWh	203 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	5 951 kWh	774 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		5,0 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	21 860 kWh	2 842 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2513 litraa, 1,35 euroa/ litra)	2 513 ltr	3 392 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	4 387 kWh	570 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 565 kWh	203 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 951 kWh	774 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 708 kWh	352 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	8 659 kWh	1 126 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Fed3x" versio B, vain yhden auton talli

JOENSUU

(Pohjois-Karjala)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 28 °C - menovesi lämpötila max 30 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C

- Asunto 2002: Lattialämmitys, 22°C, 115 m2, 345 m3	38,9 W/m2	4,47 kW	15 067 kWh
- Varasto 2002: Lattialämmitys, 22°C, 11 m2, 29 m3	32,5 W/m2	0,37 kW	1 219 kWh
- 1 auton talli 2002: Lattialämmitys, 16°C, 21 m2, 59 m3	52,4 W/m2	1,10 kW	2 457 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		40 W/m2	5,93 kW	18 743 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	90,0%	5,34 kW	88,6%	16 612 kWh
<i>Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)</i>	<i>17,0%</i>	<i>1,01 kW</i>	<i>14,1%</i>	<i>2 640 kWh</i>
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +22 °C</i>	<i>-14,2%</i>	<i>-0,84 kW</i>	<i>-8,3%</i>	<i>-1 565 kWh</i>
- maalämmöllä	2,8%	0,16 kW	5,7%	1 076 kWh
Vuotoilmat	7,2%	0,43 kW	5,6%	1 055 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	5,93 kW	100,0%	18 743 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	147,2 m2	13 %	0,79 kW	25 %	4 748 kWh
Yläpohjat	147,2 m2	13 %	0,79 kW	10 %	1 896 kWh
Umpiseinän ala	127,1 m2	21 %	1,26 kW	15 %	2 900 kWh
Ikkunat	22,3 m2	28 %	1,66 kW	23 %	4 233 kWh
Ovet	12,0 m2	14 %	0,85 kW	8 %	1 591 kWh
Johtumat yhteensä	455,8 m2	90 %	5,34 kW	82 %	15 368 kWh

• Kiinteistö, 147 m2, 433 m3			6,0 COP	5,65 kW	18 743 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,183 m3 / 50 °C			2,9 COP	1,01 kW	4 200 kWh
- Yhteensä			5,0 SCOP	6,7 kW	22 943 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-1 083 kWh	0,31 kW	21 860 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	21 860 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				7,5 kW	21 860 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	147 m2	149 kWh/m2	5,0 SCOP	7,5 kW	21 860 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					6,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					7,5 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-39 °C
- Maasta kerätään			(5 COP)	6,3 kW	17 473 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					4 387 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					4 387 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 565 kWh
• Tarvitaan vähintään 215 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 15 m maaporausta.				Poraussyvyys	215 m
- Kaivon aktiivisyvyys 211 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 215 m.				Putkea kaivossa yhteensä	430 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5 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 0,46 l/s = 27,6 l/min = 1656 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 454 litraa					54 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 573 litraa					31 kPa = 0,31 bar
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 706 litraa					21 kPa = 0,21 bar
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 725 litraa					20 kPa = 0,2 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 462 m = 2 x 230 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m. Vol 468 litraa					17 kPa = 0,17 bar

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