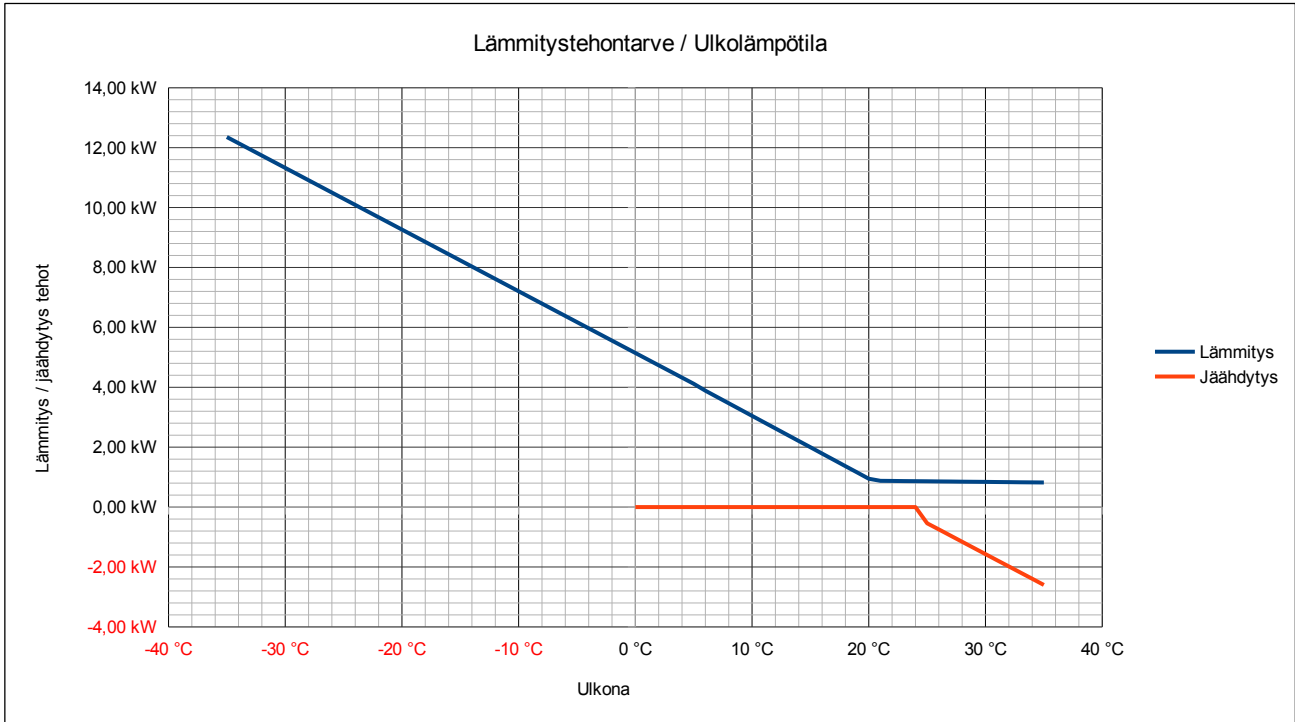


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo + autotalli "Neliveto"		60100 SEINÄJOKI		Tulostuspäivä		17.02.2024
Laskettu Bergheat46.407-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		280,0 m <sup>2</sup>		756,0 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys	10,18 kW	LATTIALÄMMITYS +29 °C		23 097 kWh		851 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 175 litraa	0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh		245 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 700 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,1 kW	0,2 €/kWh	4,9 SCOP	27 097 kWh		1 096 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	23 097 kWh	280	19 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	<b>756 m<sup>3</sup></b>		<b>7 Wh/m<sup>3</sup>/Ap/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	23 097 kWh	280	<b>82 kWh/m<sup>2</sup></b>	756 m <sup>3</sup>		31 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	27 097 kWh	280	97 kWh/m <sup>2</sup>	756 m <sup>3</sup>		36 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsessa lämmitysteho, P <sub>max</sub>		-29,1	11,1 kW	39,8 W/m <sup>2</sup>		14,7 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					11,1 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 115 litraa	2,00 €/ltr	6 229 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				25 m3/a	ä 60,00 €	1 489 €	78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				27 097 kWh	0,200 €/kWh	5 419 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				27 097 kWh	0,200 €/kWh	1 096 €	4,9 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				27 097 kWh	0 kWh	5 480 kWh	4,9 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	5 480 kWh	1 096 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	5 480 kWh	1 096 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	5,43 COP	23 097 kWh	5,4 COP	4 257 kWh	0 kWh	4 257 kWh	851 €		
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	4 000 kWh	3,3 COP	1 223 kWh	0 kWh	1 223 kWh	245 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		27 097 kWh	4,9 SCOP	5 480 kWh	0 kWh	5 480 kWh	1 096 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -29,1 °C ( E luku = 82 Luokka = B )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	23 097 kWh	4 257 kWh	4 000 kWh	1 223 kWh	27 097 kWh	27 097 kWh	0 kWh	5 480 kWh
Tammikuu	31	3 990 kWh	735 kWh	357 kWh	109 kWh	4 347 kWh	4 347 kWh	0 kWh	845 kWh
Helmikuu	28	3 468 kWh	639 kWh	322 kWh	98 kWh	3 789 kWh	3 789 kWh	0 kWh	737 kWh
Maaliskuu	31	3 262 kWh	601 kWh	351 kWh	107 kWh	3 613 kWh	3 613 kWh	0 kWh	709 kWh
Huhtikuu	30	2 202 kWh	406 kWh	331 kWh	101 kWh	2 533 kWh	2 533 kWh	0 kWh	507 kWh
Toukokuu	31	842 kWh	155 kWh	330 kWh	101 kWh	1 172 kWh	1 172 kWh	0 kWh	256 kWh
Kesäkuu	30	124 kWh	23 kWh	313 kWh	96 kWh	437 kWh	437 kWh	0 kWh	119 kWh
Heinäkuu	31	33 kWh	6 kWh	323 kWh	99 kWh	356 kWh	356 kWh	0 kWh	105 kWh
Elokuu	31	108 kWh	20 kWh	324 kWh	99 kWh	432 kWh	432 kWh	0 kWh	119 kWh
Syyskuu	30	896 kWh	165 kWh	320 kWh	98 kWh	1 216 kWh	1 216 kWh	0 kWh	263 kWh
Lokakuu	31	2 064 kWh	380 kWh	341 kWh	104 kWh	2 405 kWh	2 405 kWh	0 kWh	485 kWh
Marraskuu	30	2 642 kWh	487 kWh	335 kWh	102 kWh	2 977 kWh	2 977 kWh	0 kWh	589 kWh
Joulukuu	31	3 466 kWh	639 kWh	353 kWh	108 kWh	3 819 kWh	3 819 kWh	0 kWh	747 kWh



Talo + autotalli "Neliveto" 60100 SEINÄJOKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2006, Huonelämpö 22,0 °C		0,64 W/m2K	12 400 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		115,0 m2	2,60 m	299,0 m3	41 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		43,6 m	2,60 m	113,4 m2	108 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		115,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a	299,0 m3	9,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,8 C		0,17 U	0,48 kW	115,0 m2	3 209 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,03 U	0,18 kW	115,0 m2	457 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,00 kW	87,4 m2	2 583 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,37 kW	6,0 m2	950 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	1,23 kW	20,0 m2	3 166 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	3,25 kW	343,4 m2	10 365 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	65 %	0,96 kW	57,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,36 kW	5,5 dm3/s	939 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		3,25 kW	3,78 kW	2 035 kWh/a	12 400 kWh/a
Talon yläkerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2006, Huonelämpö 22,0 °C		0,58 W/m2K	7 761 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		95,0 m2	2,60 m	247,0 m3	31 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		40,1 m	2,60 m	104,3 m2	82 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		95,0 m2	19 Wh/m2/Ap/a	247,0 m3	7,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,00 U	0,00 kW	95,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,59 kW	95,0 m2	1 533 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,07 kW	93,3 m2	2 757 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,12 kW	2,0 m2	317 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,55 kW	9,0 m2	1 425 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	2,34 kW	294,3 m2	6 031 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,30 (dm3/s)/m2	65 %	0,63 kW	28,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,39 kW	5,8 dm3/s	1 006 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,34 kW	2,84 kW	1 730 kWh/a	7 761 kWh/a
Autotalli, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2006, Huonelämpö 10,0 °C		1,36 W/m2K	4 019 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		70,0 m2	3,00 m	210,0 m3	19 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,9 m	3,00 m	107,7 m2	57 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		70,0 m2	13 Wh/m2/Ap/a	210,0 m3	4,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 17,8 C		0,24 U	0,18 kW	70,0 m2	560 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,47 kW	70,0 m2	456 kWh/a
Umpiseinän ala		0,34 U	1,19 kW	90,7 m2	1 167 kWh/a
Ovet		1,91 U	1,05 kW	14,0 m2	1 026 kWh/a
Ikkunat		1,60 U	0,19 kW	3,0 m2	184 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,32 U	3,08 kW	247,7 m2	3 392 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,36 kW	7,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,30 kW	5,9 dm3/s	295 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		3,08 kW	3,73 kW	627 kWh/a	4 019 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			
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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,16 kW	8,0 W/m	20 m	1 402 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		280,0 m2	756,0 m3	Enimmäistehot	25 582 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,1 °C	8,66 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		15,9 m3/h	93 l/sek	1,95 kWmax	2 153 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,9 m3/h	17 l/sek	1,05 kWmax	2 240 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		20,0 m	1 402 kWh/a	0,16 kWmax	1 402 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				11,82 kWmax	5 794 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		25 582 kWh/a	280 m2	91 kWh/m2	756 m3
Lämmön ominaiskulutus		25 582 kWh/a	280 m2	21 Wh/m2/Ap/a	756 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		11,82 kWmax	280 m2	42,2 W/m2	756 m3
Bergheat46.407-1,68-12 17.02.2024					
Laskelman laatija:				17.02.2024	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

60100 SEINÄJOKI  
(Etelä-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.407-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 5,2 °C ja -29,1 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11,1 kW
- Pumpuksi valitsit 11,1 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,1 kWh	27 097 kWh	27 097 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,9 kWh	21 617 kWh	21 617 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,2 kWh	5 480 kWh	5 480 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,9 SCOP	4,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,1 kWh	9,09 kW	9,05 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m ( 21617 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +29 °C COP = 4,9							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	310 m	436 litraa	34,9 kWh/m/a	14,60 W/m	39 kPa	0,39 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 310 = 620 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 602 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,9				
- 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	709 kWh
- Kallioporausta 218 metriä	20 m - 238 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	19 232 kWh
- Kaivo yhteensä	238 m	1 kpl	21 595 kWh	21 595 kWh

Kaivo 238 m, keruun virtaus 0,66 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	258 m	1,34 bar	134 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	258 m	0,74 bar	74 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	258 m	0,47 bar	47 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	258 m	0,44 bar	44 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	238 m	21 617 kWh	10,6 W/m	38,0 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	21 617 kWh	93,1 kWh/m/a	10,6 W/m	1,6 W/mK	5,9 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	21 595 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	232 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	232 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	21 595 kWh	
19	Saanto yhteensä	21 595 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,660 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,660 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,2		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	607 m	1,1 m

Kaivon syvyys 238 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 607 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo + autotalli "Neliveto"

---

60100 SEINÄJOKI

1½ -kerroksinen Kannustalo ja erillinen tallirakennus 2006 tasamaalla.  
Puupellettiä kuluu vuodessa n.8000 kg.  
Käyttövettä kuluu n.160 m3 ja sähköä n.10000 kW.  
Koneellinen ilmanvaihto lämmön talteenotolla. Lattialämmitys joka paikassa.  
Rakennusten ulkomitat eivät ole tiedossa.  
Lämmintä talon alakerrassa 115 m2, h = 2,6 m, Yläkerrassa 95 m2, h = 2,4 m.  
Talli 70 m2, huonekorkeus 3,0 metriä. Sisälämpötila talossa +22°C, tallissa +10°C.  
2 -putkinen lämpökanaali 20 metriä.

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 11,1 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	25 582 kWh	5 116 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	800 €
Molemmat yhteensä	29 582 kWh	5 916 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 480 kWh	1 096 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 282 kWh	456 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	7 762 kWh	1 552 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,9 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi ( 0,2 euroa/ kWh )	29 582 kWh	5 916 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 700 kWh	940 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	34 282 kWh	6 856 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3115 litraa, 2 euroa/ litra )	3 115 ltr	6 229 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 480 kWh	1 096 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 282 kWh	456 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 762 kWh	1 552 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 700 kWh	940 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 462 kWh	2 492 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä					
Talo + autotalli "Neliveto"		SEINÄJOKI		(Etelä-Pohjanmaa)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 29 °C - menovesi lämpötila max 31 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C					
- Talon alakerta 2006: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 115 m2, 299 m3		32,9 W/m2	3,78 kW	12 400 kWh	
- Talon yläkerta 2006: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 95 m2, 247 m3		29,9 W/m2	2,84 kW	7 761 kWh	
- Autotalli 2006: Kivi-Lattialämmitys, 10°C, 70 m2, 210 m3		53,3 W/m2	3,73 kW	4 019 kWh	
-					
-					
- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 20m, dT=4K		15,2 kPa	0,16 kW	1 402 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		38 W/m2	10,51 kW	25 582 kWh	
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	82,4%	8,66 kW	77,4%	19 788 kWh	
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )	18,5%	1,95 kW	17,3%	4 435 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-12,5%	-1,31 kW	-8,9%	-2 282 kWh	
- maalämmöllä	6,1%	0,64 kW	8,4%	2 153 kWh	
Vuotoilmat	10,0%	1,05 kW	8,8%	2 240 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	1,5%	0,16 kW	5,5%	1 402 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	98,5%	10,51 kW	94,5%	25 582 kWh	
• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	280,0 m2	6 %	0,66 kW	15 %	3 769 kWh
Yläpohjat	280,0 m2	12 %	1,24 kW	10 %	2 446 kWh
Umpiseinän ala	271,3 m2	31 %	3,26 kW	25 %	6 506 kWh
Ovet	22,0 m2	15 %	1,54 kW	9 %	2 292 kWh
Ikkunat	32,0 m2	19 %	1,97 kW	19 %	4 775 kWh
• Johtumat yhteensä	885,3 m2	82 %	8,66 kW	77 %	19 788 kWh
• Kiinteistö yhteensä	280 m2	756 m3	5,4 COP	10,2 kW	25 582 kWh
- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-1,0 kW	-2 485 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				9,2 kW	23 097 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,174 m3 / 50 °C	3,3 COP	0,96 kW	4 000 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	27 097 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				11,1 kW	27 097 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	280 m2	97 kWh/m2	4,9 SCOP	11,1 kW	27 097 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					11,1 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					11,1 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-29 °C
- Maasta kerätään			( 4,9 SCOP)	9,1 kW	21 617 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					5 480 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					5 480 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					2 282 kWh
• Tarvitaan vähintään 238 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.				Poraus	238 m
- Kaivon aktiivisyvyys 232 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 238 m.			Putkea kaivossa yhteensä		476 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 11,4 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 0,66 l/s = 39,6 l/min = 2376 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,66 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 499 ltr - 13 min 4 s					134 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,66 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 630 ltr - 16 min 22 s					74 kPa = Ok?
- Kaivo, painehäviö 0,66 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 777 ltr - 20 min 5 s					47 kPa = 0,47 bar
- Kaivo, painehäviö 0,66 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo putki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Vol 798 ltr - 20 min 37 s					44 kPa = 0,44 bar
Tai vaakakeruulla:					
kosteaa savi, vähintään 607m = 2x310 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m. Vol 602 ltr - 15min 12s					39 kPa = 0,39 bar

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