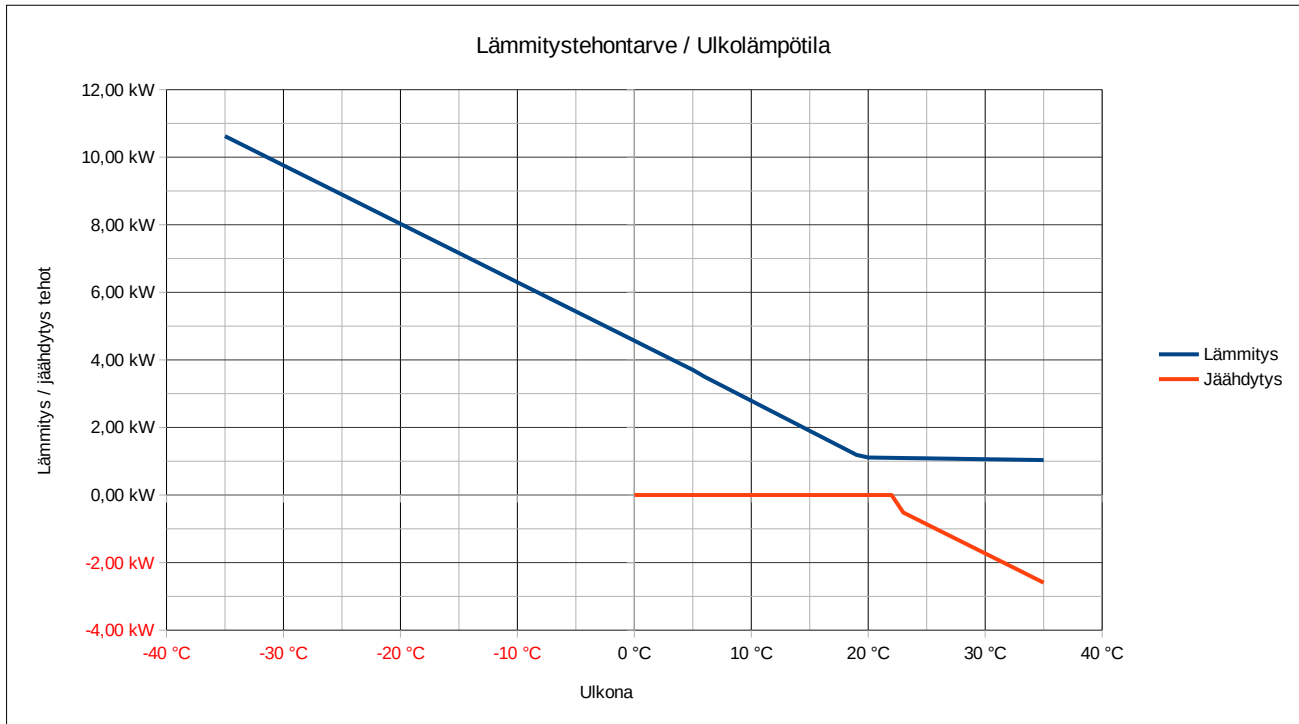


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Talo "Poikanen"		40950 MUURAME		Tulostuspäivä	24.07.2020
Laskettu Bergheat46.030-1,7-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		178,0 m2		483,0 m3
- Rakennusten lämmitys	8,55 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C	29 169 kWh		1 107 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 156,608923965547 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 060 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,8 kW	0,13 €/kWh	4,5 SCOP	33 969 kWh	223 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	29 169 kWh	178	38 Wh/m2/Ap/a	483 m3	14 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	29 169 kWh	178	164 kWh/m2	483 m3	60 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	33 969 kWh	178	191 kWh/m2	483 m3	70 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuoritusolosuhteissa tarvittava lämmitysteho, Pmax		-30,0 C°	9,8 kW	54,8 W/m2	20,2 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					9,8 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					3 996 litraa	1,05 €/ltr	4 196 €	85 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla					29 m3/a	á 80,00 €	2 284 €	70 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					33 969 kWh	0,130 €/kWh	4 416 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					33 969 kWh	0,130 €/kWh	979 €	4,5 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					33 969 kWh	0 kWh	7 534 kWh	4,5 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	7 534 kWh	979 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	7 534 kWh	979 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	5,01 COP	29 169 kWh	5,0 COP	5 819 kWh	0 kWh	5 819 kWh	757 €	
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP	1 714 kWh	0 kWh	1 714 kWh	223 €	
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä		33 969 kWh	4,5 SCOP	7 534 kWh	0 kWh	7 534 kWh	979 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -30 °C ( E luku = 164 Luokka = E )								
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	40 %	3 466 h	4 800 kWh	29 169 kWh	33 969 kWh	0 kWh	7 534 kWh
Tammikuu	31	76 %	564 h	450 kWh	5 076 kWh	5 526 kWh	0 kWh	1 174 kWh
Helmikuu	28	72 %	485 h	403 kWh	4 349 kWh	4 752 kWh	0 kWh	1 012 kWh
Maaliskuu	31	62 %	459 h	434 kWh	4 064 kWh	4 498 kWh	0 kWh	966 kWh
Huhtikuu	30	44 %	318 h	400 kWh	2 712 kWh	3 112 kWh	0 kWh	684 kWh
Toukokuu	31	19 %	144 h	384 kWh	1 028 kWh	1 412 kWh	0 kWh	342 kWh
Kesäkuu	30	9 %	62 h	359 kWh	252 kWh	612 kWh	0 kWh	179 kWh
Heinäkuu	31	6 %	45 h	368 kWh	75 kWh	443 kWh	0 kWh	146 kWh
Elokuu	31	8 %	62 h	371 kWh	233 kWh	604 kWh	0 kWh	179 kWh
Syyskuu	30	22 %	161 h	375 kWh	1 205 kWh	1 580 kWh	0 kWh	374 kWh
Lokakuu	31	42 %	314 h	411 kWh	2 662 kWh	3 073 kWh	0 kWh	678 kWh
Marraskuu	30	52 %	373 h	408 kWh	3 244 kWh	3 653 kWh	0 kWh	793 kWh
Joulukuu	31	65 %	480 h	437 kWh	4 268 kWh	4 706 kWh	0 kWh	1 008 kWh



Talo "Poikanen" 40950 MUURAME, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Lamellihirsitalo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö 21,5 °C		0,89 W/m2K	22 877 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		139,5 m2	2,80 m	390,6 m3	59 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		50,8 m	2,80 m	142,2 m2	164 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		139,5 m2	38 Wh/m2/Ap/a	390,6 m3	<b>13,6 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,7 C		0,15 U	0,56 kW	139,5 m2	4 435 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,57 kW	139,5 m2	1 851 kWh/a
Umpiseinän ala		0,56 U	3,04 kW	111,2 m2	9 471 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,18 kW	23,0 m2	3 487 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,41 kW	8,0 m2	1 213 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	5,76 kW	421,2 m2	20 456 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	70 %	0,99 kW	83,7 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,38 kW	5,7 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 765 kWh/a	6,40 kW	2 421 kWh/a	22 877 kWh/a
At / varasto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö 18,0 °C		1,30 W/m2K	7 051 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		38,5 m2	2,40 m	92,4 m3	76 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		25,4 m	2,40 m	60,9 m2	183 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		38,5 m2	43 Wh/m2/Ap/a	92,4 m3	<b>17,7 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 28,9 C		0,18 U	0,17 kW	38,5 m2	1 379 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	0,22 kW	38,5 m2	657 kWh/a
Umpiseinän ala		0,21 U	0,42 kW	43,9 m2	1 125 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,14 kW	3,0 m2	363 kWh/a
Ovet		1,34 U	0,90 kW	14,0 m2	2 274 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	1,86 kW	137,9 m2	5 798 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,36 kW	5,8 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2		0,17 kW	2,7 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 861 kWh/a	2,39 kW	1 253 kWh/a	7 051 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu! Patterilämmitys		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 lämmitetty 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
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,1 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24,1 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX8 QUADRIGA H32+32/S32+22/142 tehohäviö vuodessa		0,10 kW	9,9 W/m	10 m	865 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		178,0 m2	483,0 m3	Enimmäistehot	30 793 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30,0 °C	7,63 kWmax	8 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		8,0 m3/h	89 l/sek	1,35 kWmax	2 117 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,8 m3/h	8 l/sek	0,55 kWmax	1 557 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		10,0 m	865 kWh/a	0,10 kWmax	865 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				9,62 kWmax	4 547 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		30 793 kWh/a	178 m2	<b>173 kWh/m2</b>	483 m3
Lämmön ominaiskulutus		30 793 kWh/a	178 m2	<b>40 Wh/m2/Ap/a</b>	483 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,63 kWmax	178 m2	<b>42,8 W/m2</b>	483 m3
Bergheat46.030-1,7-6 24.07.2020					
Laskelman laatija:					24.07.2020
---					

## TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

40950 MUURAME

(Keski-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.030-1,7-6

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 4,2 °C ja -30 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9,8 kW
- Pumpuksi valitsit 9,8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,8 kWh	33 969 kWh	33 969 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,6 kWh	26 435 kWh	26 435 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,2 kWh	7 534 kWh	7 534 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,5 SCOP	4,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>9,8 kWh</b>	7,81 kW	7,84 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m ( 26435 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,5

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	653 m	0,580 l/s	40,5 kWh/m/a	15,01 W/m	190 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	350 m	0,290 l/s	75,5 kWh/m/a	14,00 W/m	31 kPa	0,31 bar
PE50x4.6	1 kpl	653 m	0,580 l/s	40,5 kWh/m/a	15,01 W/m	62 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	2 kpl	350 m	0,290 l/s	75,5 kWh/m/a	14,00 W/m	15 kPa	0,15 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,5

- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 10 metriä	4 m - 14 m	1,5 W/mK	Teräsputki	525 kWh
- Kallioporausta 248 metriä	14 m - 262 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	26 004 kWh
- Kaivo yhteensä	262 m	1 kpl	26 504 kWh	26 504 kWh

Kaivo 262 m, keruun virtaus 0,58 l/s ΔT = 3,3 K

Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	282 m	1,06 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	282 m	0,58 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	282 m	0,36 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	282 m	0,34 bar

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	262 m	26 435 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	26 435 kWh	102,7 kWh/m/a	11,7 W/m
			1,8 W/mK
			4,6 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	26 504 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	258 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	258 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	26 504 kWh	
19	Saanto yhteensä	26 504 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,580 l/s	@ ΔT = 3,3 K
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,580 l/s	@ ΔT = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	653 m	1,1 m

Kaivon syvyys 262 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 653 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

24.07.2020

Talo "Poikanen"  
---  
40950 MUURAME

1 -kerroksinen uudisrakennus 2021 tasamaalla, lattialämmityksellä.  
Koneellinen ilmanvaihto, Vallox MV110.  
Ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus 52,4 m.  
Lämmintä alaa 139,5 m<sup>2</sup>, huonekorkeus 2,8 m.  
Ulkoseinänä lamellihirsi 204 mm, U = 0,53 W/m<sup>2</sup>k.  
Alapohja maanvarainen, betonilaatta 80 mm, eriste 200 mm styrox.  
Yläpohjassa Ekovilla 500 mm.  
Ikkunoita noin 23 m<sup>2</sup>, U-arvo 1,0 W/m<sup>2</sup>k.  
Lisäksi erillinen autotalli+varasto yhteensä 38,5 m<sup>2</sup>,  
4 -putkinen lämmönsiirtokanaali 10 m; maalämpöyksikkö sijoitetaan talliin.  
Sisälämpötila 21,5 °C, varasto+talli 18 °C.

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 9,8 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	30 793 kWh	4 003 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	35 593 kWh	4 627 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	7 534 kWh	979 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 314 kWh	171 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	8 847 kWh	1 150 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	33 969 kWh	4 416 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3996 litraa, 1,05 euroa/ litra )	3 996 ltr	4 196 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	7 534 kWh	979 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	1 314 kWh	171 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 847 kWh	1 150 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 060 kWh	528 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 907 kWh	1 678 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Poikanen"			MUURAME		(Keski-Suomi)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 35 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -30 °C					
- Lamellihirsitalo 2021: Lattialämmitys, 21,5°C, 140 m2, 391 m3:			6,40 kW	22 877 kWh	
- At / varasto 2021: Lattialämmitys, 18°C, 39 m2, 92 m3:			2,39 kW	7 051 kWh	
-					
-					
-					
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX8 QUADRIGA H32+32/S32+22/142, +45°C, 10 m:			0,10 kW	865 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			8,89 kW	30 793 kWh	
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		86 %	7,63 kW	85 %	26 254 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )		15 %	1,35 kW	11 %	3 431 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +12,5 °C		-8 %	-0,73 kW	-4 %	-1 314 kWh
- maalämmöllä		7 %	0,62 kW	7 %	2 117 kWh
Vuotoilmat		6 %	0,55 kW	5 %	1 557 kWh
Lämmönsiirtokanaali		1 %	0,10 kW	3 %	865 kWh
Maalämmöllä yhteensä		99 %	8,89 kW	97 %	30 793 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	178,0 m2	8 %	0,73 kW	19 %	5 814 kWh
Yläpohjat	178,0 m2	9 %	0,80 kW	8 %	2 507 kWh
Umpiseinän ala	155,0 m2	39 %	3,46 kW	34 %	10 596 kWh
Ikkunat	26,0 m2	15 %	1,33 kW	13 %	3 850 kWh
Ovet	22,0 m2	15 %	1,31 kW	11 %	3 486 kWh
Johtumat yhteensä	559,0 m2	86 %	7,63 kW	85 %	26 254 kWh
• Kiinteistö, 178 m2, 483 m3			5,0 COP	8,55 kW	30 793 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,156 m3 / 50 °C	2,8 COP	1,21 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			4,5 SCOP	9,8 kWh	35 593 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 624 kWh	0,45 kW	33 969 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	33 969 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				9,80 kW	33 969 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä ( epävirallinen E luku = 164 Luokka = E )					33 969 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					9,8 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					9,8 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-30 °C
- Maasta kerätään			( 4,5 COP)	7,8 kW	26 435 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					7 534 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					7 534 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 314 kWh
• Tarvitaan 262 aktiivimetrim lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,58 l/s (= 34,8 l/minuutissa).					
- Kaivossa aktiivisyvyyttä 258 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.			Poraussyvyys		262 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 262 metriä.			Putkea kaivossa yhteensä		524 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5,6 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 0,58 l/s = 34,8 l/min = 2088 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,58 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				106 kPa = Ei toimi	
- Kaivo, painehäviö 0,58 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				58 kPa = Huono	
- Kaivo, painehäviö 0,58 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				36 kPa = 0,36 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,58 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				34 kPa = 0,34 bar	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 653 metriä = 1 x 653 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m				190 kPa = Ei toimi	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 653 metriä = 1 x 653 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m				62 kPa = Ei toimi	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 653 metriä = 2 x 350 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m				31 kPa = 0,31 bar	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 653 metriä = 2 x 350 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m				15 kPa = 0,15 bar	
Tämä laskelma on vain suuntaa antava: ei ole mikään takuumitoitus!					