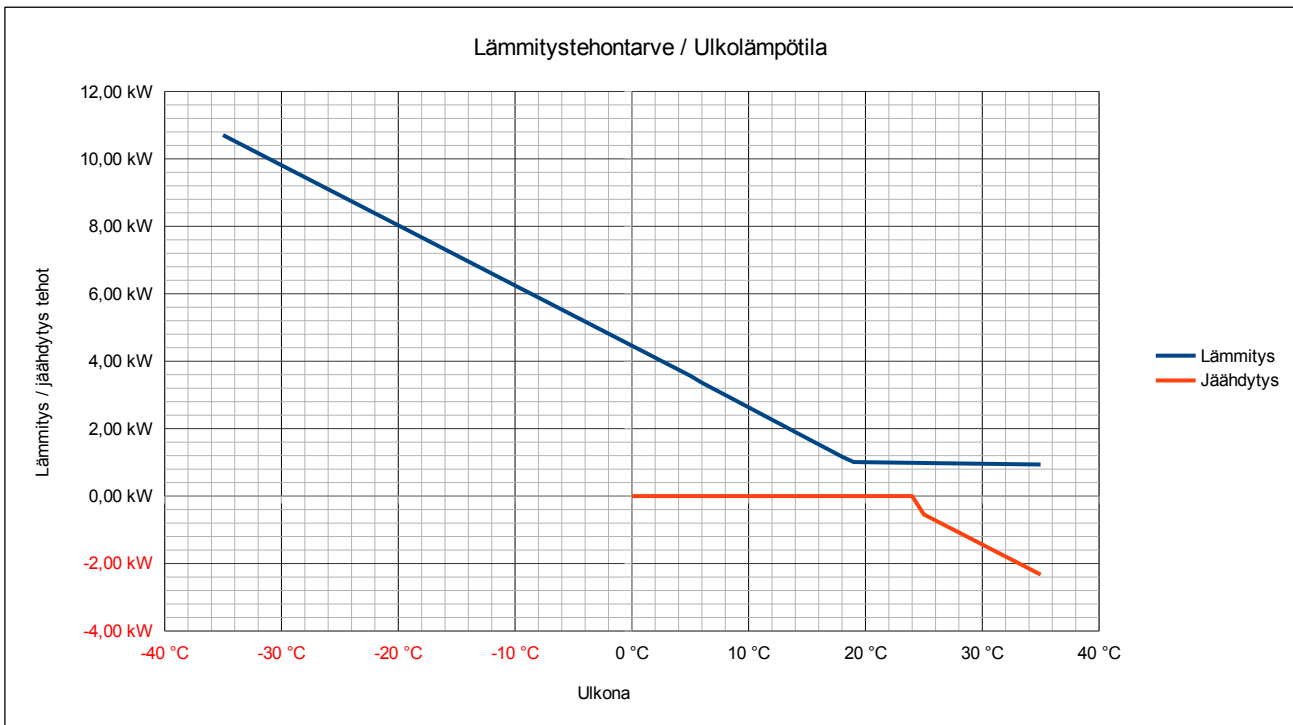


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Talo "kujalmi"			40950 MUURAME		Tulostuspäivä 18.02.2021
Laskettu Bergheat46.107-1,65-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		200,0 m2		490,0 m3
- Rakennusten lämmitys	8,47 kW	PATTERILÄMMITYS +41 °C	20 532 kWh		675 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 170,181430245512 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €
- Vähennetään taloussähköä tuottama lämpö		40 %	4 500 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,6 kW	0,13 €/kWh	3,7 SCOP	25 332 kWh	898 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	20 532 kWh	200	24 Wh/m2/Ap/a	490 m3	9,9 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	20 532 kWh	200	103 kWh/m2	490 m3	42 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	25 332 kWh	200	127 kWh/m2	490 m3	52 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-28,6 °C	9,6 kW	47,8 W/m2	19,5 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			9,6 kW - tehoisella pumpulla. PATTERNLÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 980 litraa	1,05 €/litr	3 129 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			21 m3/a	á 80,00 €	1 703 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			25 332 kWh	0,130 €/kWh	3 293 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			25 332 kWh	0,130 €/kWh	898 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			25 332 kWh	0 kWh	6 910 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	6 910 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	6 910 kWh
					898 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	3,95 COP	20 532 kWh	4,0 COP	5 196 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP	1 714 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		25 332 kWh	3,7 SCOP	6 910 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28,6 °C (E luku = 103 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	30 %	2 639 h	4 800 kWh	20 532 kWh	25 332 kWh	25 332 kWh	0 kWh	6 910 kWh
Tammikuu	31	55 %	413 h	408 kWh	3 554 kWh	3 962 kWh	3 962 kWh	0 kWh	1 045 kWh
Helmikuu	28	53 %	353 h	368 kWh	3 022 kWh	3 390 kWh	3 390 kWh	0 kWh	896 kWh
Maaliskuu	31	46 %	340 h	408 kWh	2 859 kWh	3 266 kWh	3 266 kWh	0 kWh	869 kWh
Huhtikuu	30	33 %	241 h	395 kWh	1 916 kWh	2 311 kWh	2 311 kWh	0 kWh	626 kWh
Toukokuu	31	17 %	124 h	408 kWh	783 kWh	1 191 kWh	1 191 kWh	0 kWh	344 kWh
Kesäkuu	30	8 %	57 h	395 kWh	152 kWh	547 kWh	547 kWh	0 kWh	179 kWh
Heinäkuu	31	7 %	49 h	408 kWh	64 kWh	471 kWh	471 kWh	0 kWh	162 kWh
Elokuu	31	8 %	59 h	408 kWh	160 kWh	567 kWh	567 kWh	0 kWh	186 kWh
Syyskuu	30	18 %	131 h	395 kWh	860 kWh	1 254 kWh	1 254 kWh	0 kWh	359 kWh
Lokakuu	31	32 %	239 h	408 kWh	1 886 kWh	2 294 kWh	2 294 kWh	0 kWh	623 kWh
Marraskuu	30	39 %	281 h	395 kWh	2 301 kWh	2 695 kWh	2 695 kWh	0 kWh	723 kWh
Joulukuu	31	47 %	352 h	408 kWh	2 976 kWh	3 383 kWh	3 383 kWh	0 kWh	899 kWh



Talo "kujalmi" 40950 MUURAME, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1989, Huonelämpö	21,0 °C	0,64 W/m2K	9 802 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		88,0 m2	2,50 m	220,0 m3	45 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		38,2 m	2,50 m	95,5 m2	111 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		88,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	220,0 m3	10,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,3 C		0,18 U	0,42 kW	88,0 m2	2 726 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,05 U	0,22 kW	88,0 m2	555 kWh/a
Umpiseinän ala		0,26 U	0,78 kW	81,5 m2	2 471 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,69 kW	10,0 m2	1 786 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,28 kW	4,0 m2	714 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	2,38 kW	271,5 m2	8 253 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	60 %	0,81 kW	44,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,28 kW	4,3 l/sek	718 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 381 kWh/a	2,79 kW	1 549 kWh/a	9 802 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1989, Huonelämpö	21,0 °C	0,78 W/m2K	6 492 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		62,0 m2	2,50 m	155,0 m3	42 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		33,9 m	2,50 m	84,8 m2	105 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		62,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a	155,0 m3	9,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	62,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	0,42 kW	62,0 m2	1 087 kWh/a
Umpiseinän ala		0,26 U	0,98 kW	74,8 m2	2 520 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,56 kW	8,0 m2	1 429 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,14 kW	2,0 m2	357 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	2,10 kW	208,8 m2	5 393 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	60 %	0,53 kW	37,2 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,21 kW	3,3 l/sek	552 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 096 kWh/a	2,40 kW	1 099 kWh/a	6 492 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1998, Huonelämpö	12,0 °C	1,78 W/m2K	5 677 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		50,0 m2	2,30 m	115,0 m3	49 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		28,6 m	2,30 m	65,8 m2	114 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		50,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	115,0 m3	11,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 3730,1 C		0,25 U	0,28 kW	50,0 m2	282 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,23 U	0,47 kW	50,0 m2	467 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	0,52 kW	47,0 m2	525 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,27 kW	4,8 m2	273 kWh/a
Ovet		2,34 U	1,33 kW	14,0 m2	1 332 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,43 U	2,88 kW	165,8 m2	2 879 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,14 (dm3/s)/m2	0 %	0,38 kW	5,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,13 (dm3/s)/m2	0,35 kW	6,6 l/sek	484 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 879 kWh/a	3,60 kW	978 kWh/a	5 677 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 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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX1 DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,04 kW	4,1 W/m	10 m	362 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		200,0 m2	490,0 m3	Enimmäistehot	22 332 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28,6 °C	7,36 kWmax	18 344 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		11,8 m3/h	86 l/sek	1,72 kWmax	1 872 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,9 m3/h	14 l/sek	0,84 kWmax	1 754 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		10,0 m	362 kWh/a	0,04 kWmax	362 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				9,96 kWmax	22 332 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		22 332 kWh/a	200 m2	112 kWh/m2	490 m3
Lämmön ominaiskulutus		22 332 kWh/a	200 m2	26 Wh/m2/Ap/a	490 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,36 kWmax	200 m2	36,8 W/m2	490 m3
Bergheat46.107-1,65-10 18.02.2021					
Laskelman laatija:					
18.02.2021					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

40950 MUURAME
(Keski-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.107-1,65-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 4,2 °C ja -28,6 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9,6 kW
- Pumpuksi valitsit 9,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,6 kWh	25 332 kWh	25 332 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,0 kWh	18 422 kWh	18 422 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,6 kWh	6 910 kWh	6 910 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,7 SCOP	3,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,6 kWh	7,14 kW	7,17 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m (18422 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +41 °C COP = 3,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	449 m	0,530 l/s	41,0 kWh/m/a	21,38 W/m	109 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	250 m	0,265 l/s	73,7 kWh/m/a	19,20 W/m	23 kPa	0,23 bar
PE50x4.6	1 kpl	449 m	0,530 l/s	41,0 kWh/m/a	21,38 W/m	39 kPa	0,39 bar
PE50x4.6	2 kpl	250 m	0,265 l/s	73,7 kWh/m/a	19,20 W/m	13 kPa	0,13 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,7				
- 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	409 kWh
- Kallioporausta 186 metriä	14 m - 200 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	17 904 kWh
- Kaivo yhteensä	200 m	1 kpl	18 405 kWh	18 405 kWh

Kaivo 200 m, keruun virtaus 0,53 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	220 m	0,68 bar	68 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	220 m	0,39 bar	39 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	220 m	0,26 bar	26 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	220 m	0,25 bar	25 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	200 m	18 422 kWh	10,7 W/m	36,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	18 422 kWh	93,9 kWh/m/a	10,7 W/m	1,7 W/mK	5,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	18 405 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	196 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	196 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 405 kWh	
19	Saanto yhteensä	18 405 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,530 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,530 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	449 m	1,1 m

Kaivon syvyys 200 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 449 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

18.02.2021

Talo "kujalmi"

40950 MUURAME

Rinteesen louhittu 2-kerroksinen 150 m² omakotitalo 1989.
Vuotuinen öljynkulutus oma arvio 3000 l.
Talon ulkomitat 12 x 8,5 m, hk = 2,5 m, 990 m³.
Alakerta sandwich -betonielementti, mineraalivilla välissä. Alapohjassa Styrox aikakauden mukaan.
Yläkerran seinien eristeenä villa 175 mm. Yläpohjassa 300 mm puhallusvilla.
Alakerrassa pääasiassa lattialämmitys, 2 pientä ja 2 isompaa 1-levyistä patteria.
Talon yläkerrassa yksilevyiset patterit, vessassa lattialämmitys.
Talon ovet ja ikkunat uusittu 4 lasisiin vuonna 2016
Pattereihin on riittänyt n.50 asteinen menovesi -30 pakkasilla. Takka lämpiää tarvittaessa.
Talon ilmanvaihto MUH Ilmava alkuperäinen, tarkoitus vaihtaa nykyaikaiseen joskus.
Autotalli 1998, 50 m², ulkomitat 8x6 m huonekorkeus 2,5 m. Autotalli betonisandwich mineraalivillalla.
Alapohjassa solumuovi ja yläpohjassa villaa jonkin verran.
Vuotavat teräspariovet 2 kpl ja 10 pientä 6x8 ikkunaa, lattialämmitys, kanaali noin 10 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 9,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	22 332 kWh	2 903 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	27 132 kWh	3 527 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 910 kWh	898 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 085 kWh	271 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	8 995 kWh	1 169 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,7 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	25 332 kWh	3 293 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2980 litraa, 1,05 euroa/ litra)	2 980 ltr	3 129 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	6 910 kWh	898 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 085 kWh	271 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 995 kWh	1 169 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 500 kWh	585 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 495 kWh	1 754 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "kujalmi"	MUURAME			(Keski-Suomi)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 41 °C - menovesi lämpötila max 50 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C					
- Talon alakerta 1989: Lattialämmitys, 21°C, 88 m2, 220 m3:			2,79 kW		9 802 kWh
- Talon yläkerta 1989: Patterilämmitys, 21°C, 62 m2, 155 m3:			2,40 kW		6 492 kWh
- Autotalli 1998: Lattialämmitys, 12°C, 50 m2, 115 m3:			3,60 kW		5 677 kWh
-					
-					
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX1 DUO 25+25/91, +30°C, 10 m:			0,04 kW		362 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			8,83 kW		22 332 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		83 %	7,36 kW	82 %	18 344 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		19 %	1,72 kW	18 %	3 958 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C		-13 %	-1,13 kW	-9 %	-2 085 kWh
- maalämmöllä		7 %	0,59 kW	8 %	1 872 kWh
Vuotoilmat		10 %	0,84 kW	8 %	1 754 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,04 kW	2 %	362 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	8,83 kW	98 %	22 332 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	200,0 m2	8 %	0,70 kW	13 %	3 009 kWh
Yläpohjat	200,0 m2	13 %	1,11 kW	9 %	2 109 kWh
Umpiseinän ala	203,3 m2	26 %	2,28 kW	25 %	5 515 kWh
Ikkunat	22,8 m2	17 %	1,52 kW	16 %	3 488 kWh
Ovet	20,0 m2	20 %	1,75 kW	11 %	2 403 kWh
Johtumat yhteensä	646,1 m2	83 %	7,36 kW	74 %	16 525 kWh
• Kiinteistö, 200 m2, 490 m3			4,0 COP	8,47 kW	22 332 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,17 m3 / 50 °C			2,8 COP	1,10 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			3,7 SCOP	9,6 kW	27 132 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 800 kWh	0,63 kW	25 332 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	25 332 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				9,60 kW	25 332 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä (epävirallinen E luku = 103 Luokka = C)					25 332 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					9,6 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimitheho)					9,6 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-29 °C
- Maasta kerätään		(3,7 COP)	7,2 kW		18 422 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 910 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					6 910 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					2 085 kWh
• Tarvitaan 200 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.			Poraussyvyys		200 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 200 metriä.			Putkea kaivossa yhteensä		400 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 6,8 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 0,53 l/s = 31,8 l/min = 1908 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,53 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					68 kPa = Huono
- Kaivo, painehäviö 0,53 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					39 kPa = 0,39 bar
- Kaivo, painehäviö 0,53 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					26 kPa = 0,26 bar
- Kaivo, painehäviö 0,53 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					25 kPa = 0,25 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 449 metriä = 1 x 449 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m					109 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 449 metriä = 1 x 449 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m					39 kPa = 0,39 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 449 metriä = 2 x 250 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m					23 kPa = 0,23 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 449 metriä = 2 x 250 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m					13 kPa = 0,13 bar

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