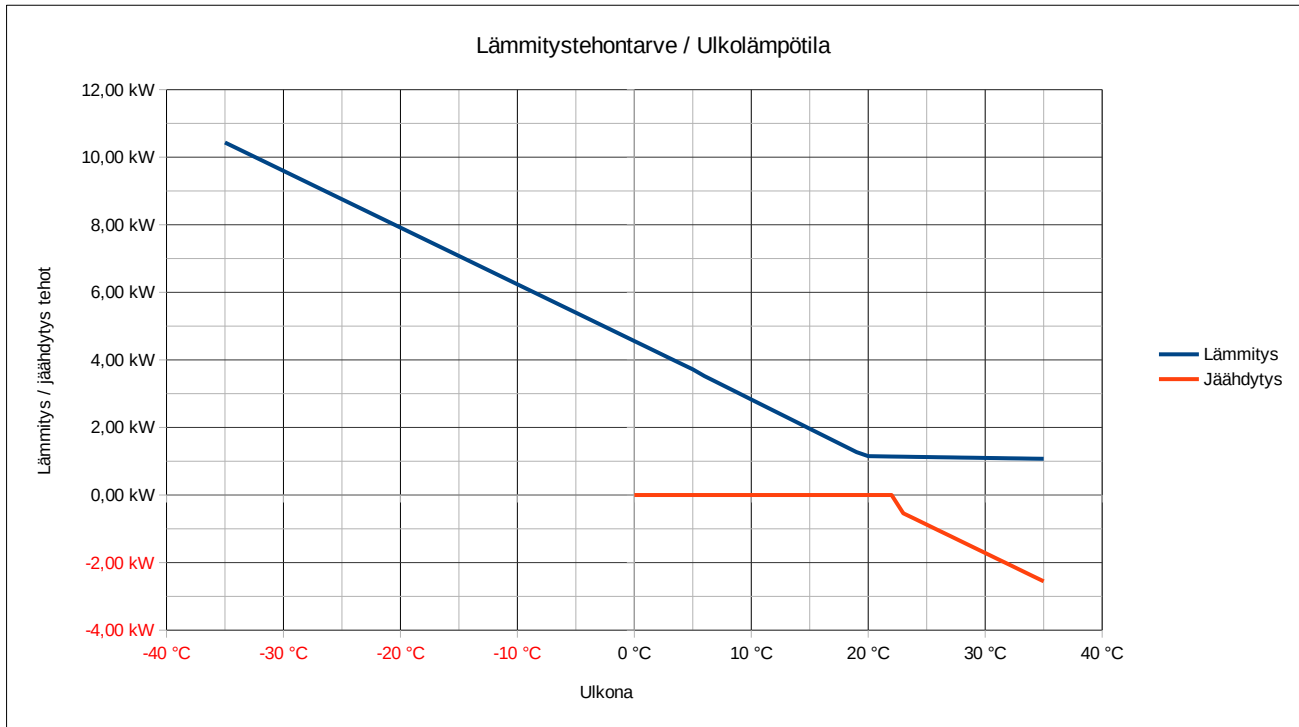


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoitimittajallas!	
Talo "Mikkiz"		90940 JÄÄLI		Tulostuspäivä	14.08.2020
Laskettu Bergheat46.031-1,7-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →			164,0 m2	557,6 m3
- Rakennusten lämmitys	8,86 kW	PATTERILÄMMITYS +46 °C		25 813 kWh	980 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 159,313023951002 litraa	0,57 kW	5 hlö	1 000 kWh	5 000 kWh	232 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 780 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	10,1 kW	0,13 €/kWh	3,3 SCOP	30 813 kWh	232 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	25 813 kWh	164	32 Wh/m2/Ap/a	558 m3	9,5 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	25 813 kWh	164	157 kWh/m2	558 m3	46 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	30 813 kWh	164	188 kWh/m2	558 m3	55 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuoritusolosuhteissa tarvittava lämmitysteho, Pmax		-33,1 C°	10,1 kW	61,7 W/m2	18,1 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			10,1 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 625 litraa	1,05 €/litr	3 806 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			26 m3/a	ä 80,00 €	2 071 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			30 813 kWh	0,130 €/kWh	4 006 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			30 813 kWh	0,130 €/kWh	1 212 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			30 813 kWh	0 kWh	9 322 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	9 322 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	9 322 kWh
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	3,42 COP	25 813 kWh	3,4 COP	7 537 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	5 000 kWh	2,8 COP	1 786 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		30 813 kWh	3,3 SCOP	9 322 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -33,1 °C (E luku = 157 Luokka = E)									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	35 %	3 051 h	5 000 kWh	25 813 kWh	30 813 kWh	30 813 kWh	0 kWh	9 322 kWh
Tammikuu	31	64 %	478 h	467 kWh	4 358 kWh	4 824 kWh	4 824 kWh	0 kWh	1 439 kWh
Helmikuu	28	62 %	420 h	419 kWh	3 822 kWh	4 241 kWh	4 241 kWh	0 kWh	1 266 kWh
Maaliskuu	31	54 %	400 h	452 kWh	3 585 kWh	4 036 kWh	4 036 kWh	0 kWh	1 208 kWh
Huhtikuu	30	40 %	288 h	418 kWh	2 491 kWh	2 909 kWh	2 909 kWh	0 kWh	877 kWh
Toukokuu	31	20 %	150 h	404 kWh	1 110 kWh	1 513 kWh	1 513 kWh	0 kWh	468 kWh
Kesäkuu	30	9 %	66 h	375 kWh	288 kWh	663 kWh	663 kWh	0 kWh	218 kWh
Heinäkuu	31	6 %	44 h	383 kWh	58 kWh	442 kWh	442 kWh	0 kWh	154 kWh
Elokuu	31	8 %	62 h	387 kWh	239 kWh	626 kWh	626 kWh	0 kWh	208 kWh
Syyskuu	30	19 %	135 h	389 kWh	973 kWh	1 362 kWh	1 362 kWh	0 kWh	423 kWh
Lokakuu	31	36 %	271 h	427 kWh	2 312 kWh	2 739 kWh	2 739 kWh	0 kWh	828 kWh
Marraskuu	30	45 %	324 h	425 kWh	2 848 kWh	3 273 kWh	3 273 kWh	0 kWh	983 kWh
Joulukuu	31	56 %	414 h	454 kWh	3 730 kWh	4 184 kWh	4 184 kWh	0 kWh	1 251 kWh



TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90940 JÄÄLI
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.031-1,7-12

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 3,5 °C ja -33,1 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10,1 kW
- Pumpuksi valitsit 10,1 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,1 kWh	30 813 kWh	30 813 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,0 kWh	21 491 kWh	21 491 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,1 kWh	9 322 kWh	9 322 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,3 SCOP	3,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	10,1 kWh	7,16 kW	7,15 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m (21490 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +46 °C COP = 3,3

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	591 m	0,530 l/s	36,4 kWh/m/a	17,09 W/m	139 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	300 m	0,265 l/s	71,6 kWh/m/a	16,83 W/m	24 kPa	0,24 bar
PE50x4.6	1 kpl	591 m	0,530 l/s	36,4 kWh/m/a	17,09 W/m	46 kPa	Ok
PE50x4.6	2 kpl	300 m	0,265 l/s	71,6 kWh/m/a	16,83 W/m	12 kPa	0,12 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,3

- 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	428 kWh
- Kallioporausta 207 metriä	14 m - 221 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	21 135 kWh
- Kaivo yhteensä	221 m	1 kpl	21 533 kWh	21 533 kWh

Kaivo 221 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	241 m	0,74 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	241 m	0,41 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	241 m	0,26 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	241 m	0,25 bar

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	221 m	21 491 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	21 491 kWh	99,2 kWh/m/a	11,3 W/m
			1,8 W/mK
			5,1 W/mK

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -
1	21 533 kWh
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	Yhteenveto
14	Kaivojen lukumäärä 1 kpl
15	Kaivon aktiivisyvyys 217 m
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä 217 m
17	
18	Saanto yhdestä kaivosta 21 533 kWh
19	Saanto yhteensä 21 533 kWh
20	Keruun kiertä kaivoa kohden 0,530 l/s @ ΔT = 3,3 K
21	Keruunestein kiertä yhteensä 0,530 l/s @ ΔT = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,4
23	Keruu: kostea savi Putken pituus Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat 591 m 1,3 m

Kaivon syvyys 221 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 591 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

14.08.2020

Talo "Mikkiz"

90940 JÄÄLI

1 -kerroksinen, kohta 90 -vuotias hirsirakenteinen talo vuodelta 1931 tasamaalla.

Ei ole tiedossa, onko hirsiseinää lisäeristetty.

Uusitut lämpöpatterit.

Rakennuksen ulkomitat 10.70 m x 17.10 m.

Lämmin ala 164 m². Huonekorkeus 3.4 m

Alapohjana rossipohja, puhallusvilla 20 cm.

Yläpohjassa muha 350 mm + puhallusvilla 150 mm

Ikkunat 3-Lasiset (Isot).

Ilmanvaihto painovoimainen.

Tietoa aikaisemmasta lämmitystarpeesta ei ole saatavilla.

Ei muita tiloja. Lämpötilat 21-22 astetta huoneissa.

Tämä on laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuutoimitus!

Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 10,1 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	27 325 kWh	3 552 €
Käyttöveden lämmitystarve	5 000 kWh	650 €
Molemmat yhteensä	32 325 kWh	4 202 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	9 322 kWh	1 212 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	9 322 kWh	1 212 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	30 813 kWh	4 006 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3625 litraa, 1,05 euroa/ litra)	3 625 ltr	3 806 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	9 322 kWh	1 212 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 322 kWh	1 212 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 780 kWh	491 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 102 kWh	1 703 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Mikkiz"

JÄÄLI

(Pohjois-Pohjanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 46 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -33 °C

- Hirsirakennus 1931: Patterilämmitys, 22°C, 164 m2, 558 m3: 9,23 kW 27 325 kWh

-
-
-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 9,23 kW 27 325 kWh

ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
----------	-----	-------	----------	-------	------------

Johtumishäviöt		69 %	6,41 kW	71 %	19 432 kWh
----------------	--	------	---------	------	------------

Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		15 %	1,38 kW	13 %	3 636 kWh
---	--	------	---------	------	-----------

- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
---	--	-----	---------	-----	-------

- maalämmöllä		15 %	1,38 kW	13 %	3 636 kWh
---------------	--	------	---------	------	-----------

Vuotoilmat		16 %	1,45 kW	16 %	4 257 kWh
------------	--	------	---------	------	-----------

Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
---------------------	--	-----	---------	-----	-------

Maalämmöllä yhteensä		100 %	9,23 kW	100 %	27 325 kWh
----------------------	--	-------	---------	-------	------------

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	164,0 m2	12 %	1,09 kW	14 %	3 838 kWh
-----------	----------	------	---------	------	-----------

Yläpohjat	164,0 m2	16 %	1,47 kW	16 %	4 315 kWh
-----------	----------	------	---------	------	-----------

Umpiseinän ala	158,1 m2	23 %	2,15 kW	23 %	6 299 kWh
----------------	----------	------	---------	------	-----------

Ikkunat	18,0 m2	15 %	1,39 kW	15 %	4 075 kWh
---------	---------	------	---------	------	-----------

Ovet	4,0 m2	3 %	0,31 kW	3 %	905 kWh
------	--------	-----	---------	-----	---------

Johtumat yhteensä	508,1 m2	69 %	6,41 kW	71 %	19 432 kWh
-------------------	----------	------	---------	------	------------

• Kiinteistö, 164 m2, 558 m3 3,4 COP 8,86 kW 27 325 kWh

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,159 m3 / 50 °C 2,8 COP 1,25 kW 5 000 kWh

- Yhteensä 3,3 SCOP 10,1 kWh 32 325 kWh

- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus -1 512 kWh 0,47 kW 30 813 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,00 kW 30 813 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan 10,10 kW 30 813 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

Yhteensä (epävirallinen E luku = 157 Luokka = E) 30 813 kWh

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 10,1 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) 10,1 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -33 °C

- Maasta kerätään (3,3 COP) 7,2 kW 21 491 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 9 322 kWh

- Ostosähkö yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) 9 322 kWh

- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä! 0 kWh

• Tarvitaan 221 metrinen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,53 l/s (= 31,8 l/minuutissa).

- Kaivossa aktiivisyvyyttä 217 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m. Poraussyvyys 221 m

- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 221 metriä. Putkea kaivossa yhteensä 442 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,5 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 0,53 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. 74 kPa = Ei toimi

- Kaivo, painehäviö 0,53 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 41 kPa = 0,41 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, 591 metriä = 1 x 591 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m 139 kPa = Ei toimi

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 591 metriä = 1 x 591 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m 46 kPa = Ok

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 591 metriä = 2 x 300 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m 24 kPa = 0,24 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 591 metriä = 2 x 300 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m 12 kPa = 0,12 bar

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