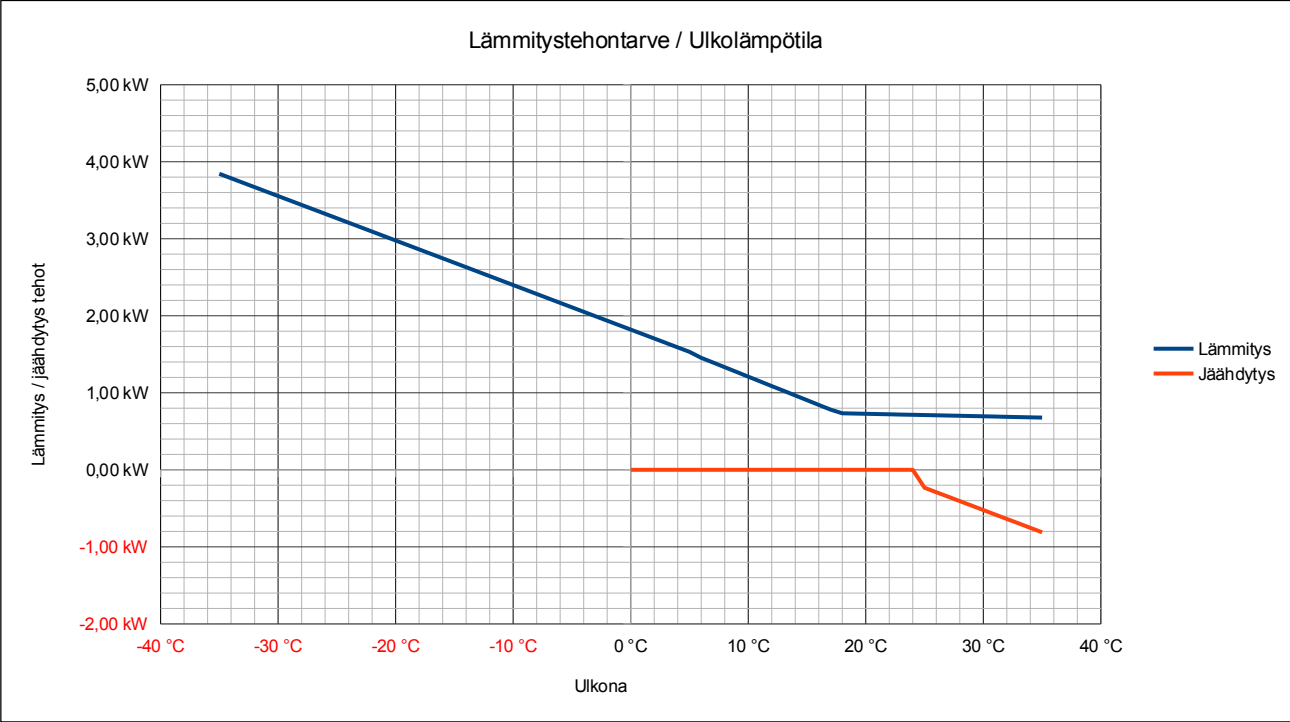


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Uudisrakennus "Tikru"			79600 JOROINEN		Tulostuspäivä 28.08.2024
Laskettu Bergheat46.426-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		91,0 m2	233,0 m3	
- Rakennusten lämmitys	2,77 kW	LATTIALÄMMITYS +29 °C	7 644 kWh	278 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 144 litraa	0,38 kW	3 hlö	1 100 kWh	3 300 kWh	202 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	1 865 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	3,6 kW	0,2 €/kWh	4,6 SCOP	10 944 kWh	480 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	7 644 kWh	91 m2	19 Wh/m2/Ap/a	233 m3	7,4 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	7 644 kWh	91 m2	84 kWh/m2	233 m3	33 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	10 944 kWh	91 m2	120 kWh/m2	233 m3	47 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-30,2	3,6 kW	39,2 W/m2	15,3 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			4,0 kW - tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			1 258 litraa	2,00 €/litr	2 516 €
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			10 m3/a	ä 60,00 €	601 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			10 944 kWh	0,200 €/kWh	2 189 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			10 944 kWh	0,200 €/kWh	480 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,200 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			10 944 kWh	0 kWh	2 401 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	2 401 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	2 401 kWh
					480 €
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö
- Lämmitys kuluttaa			5,49 COP	7 644 kWh	5,5 COP
- Käyttövesi kuluttaa			3,27 COP	3 300 kWh	3,3 COP
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,0 COP	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä			10 944 kWh	4,6 SCOP	2 401 kWh
					0 kWh
					2 401 kWh
					480 €

VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -30,2 °C (E luku = 84 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	7 644 kWh	1 392 kWh	3 300 kWh	1 009 kWh	10 944 kWh	10 944 kWh	0 kWh	2 401 kWh
Tammikuu	31	1 344 kWh	245 kWh	295 kWh	90 kWh	1 640 kWh	1 640 kWh	0 kWh	335 kWh
Helmikuu	28	1 165 kWh	212 kWh	266 kWh	81 kWh	1 430 kWh	1 430 kWh	0 kWh	293 kWh
Maaliskuu	31	1 069 kWh	195 kWh	289 kWh	88 kWh	1 358 kWh	1 358 kWh	0 kWh	283 kWh
Huhtikuu	30	733 kWh	133 kWh	273 kWh	84 kWh	1 006 kWh	1 006 kWh	0 kWh	217 kWh
Toukokuu	31	290 kWh	53 kWh	273 kWh	83 kWh	563 kWh	563 kWh	0 kWh	136 kWh
Kesäkuu	30	43 kWh	8 kWh	259 kWh	79 kWh	301 kWh	301 kWh	0 kWh	87 kWh
Heinäkuu	31	12 kWh	2 kWh	267 kWh	81 kWh	278 kWh	278 kWh	0 kWh	84 kWh
Elokuu	31	35 kWh	6 kWh	267 kWh	82 kWh	302 kWh	302 kWh	0 kWh	88 kWh
Syyskuu	30	282 kWh	51 kWh	264 kWh	81 kWh	546 kWh	546 kWh	0 kWh	132 kWh
Lokakuu	31	661 kWh	120 kWh	281 kWh	86 kWh	942 kWh	942 kWh	0 kWh	206 kWh
Marraskuu	30	864 kWh	157 kWh	276 kWh	84 kWh	1 140 kWh	1 140 kWh	0 kWh	242 kWh
Joulukuu	31	1 146 kWh	209 kWh	291 kWh	89 kWh	1 437 kWh	1 437 kWh	0 kWh	298 kWh



<

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

79600 JOROINEN
(Etelä-Savo)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.426-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 4,3 °C ja -30,2 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 4 kW
- Pumpuksi valitsit 4 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	3,6 kWh	10 944 kWh	10 944 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,1 kWh	8 543 kWh	8 543 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	0,9 kWh	2 401 kWh	2 401 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,6 SCOP	4,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	4,0 kWh	2,92 kW	3,27 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m (8543 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +29 °C COP = 4,6							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	1 kpl	250 m	436 litraa	34,2 kWh/m/a	13,09 W/m	17 kPa	0,17 bar
- Keräinputkea yhteensä 1 x 250 = 250 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x2.4 = 20 metriä. Nestetilavuus 245 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,6				
- 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	692 kWh
- Kallioporausta 100 metriä	20 m - 120 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	6 507 kWh
- Kaivo yhteensä	120 m	1 kpl	8 509 kWh	8 509 kWh

Kaivo 120 m, keruun virtaus 0,26 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE40*2.4	140 m	0,12 bar	12 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	3xPE40*2.4	140 m	0,10 bar	10 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE45*2.6	140 m	0,08 bar	8 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE50*2.8	140 m	0,06 bar	6 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	120 m	8 543 kWh	8,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	8 543 kWh	74,6 kWh/m/a	8,6 W/m	1,5 W/mK
				4,9 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	8 509 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	114 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	114 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	8 509 kWh	
19	Saanto yhteensä	8 509 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,260 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,260 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,2		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	246 m	1,1 m

Kaivon syvyys 120 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 246 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Uudisrakennus "Tikru"

79600 JOROINEN

1 -kerroksinen uudisrakennus 2026 tasamaalla.
Vesikiertoinen lattialämmitys. Koneellinen IV lämmöntalteenotolla.
Valmistajan laskennallinen Energiankulutus maalämmöllä 4 911 kWh.
Rakennuksen ulkomitat 12650 x 8260 mm.
Asuinpinta-ala n.90 m². Huonekorkeus 2560 mm.
Uretaaniin pohjautuvan ulkoseinärakenteen u-arvo 0,11.
Alapohja maanvarainen 0,13 U. Yläpohjan U-arvo on 0,07
Ikkunat, U - arvo 1,0 W/m² K, 3 lasiset. Yhdellä pitkällä sivulla ikkunapintaa 18 m².
Ulko-ovet U-arvo 0,83 - 1,0 W/m² K.
Asukkaita 2 henkilöä. Huonelämpötila 20-21°C.
Ei muita lämmitettäviä tiloja.

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	8 844 kWh	1 769 €
Käyttöveden lämmitystarve	3 300 kWh	660 €
Molemmat yhteensä	12 144 kWh	2 429 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	2 401 kWh	480 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	980 kWh	196 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	3 381 kWh	676 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,6 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	12 144 kWh	2 429 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	1 865 kWh	373 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	14 009 kWh	2 802 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1258 litraa, 2 euroa/ litra)	1 258 ltr	2 516 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	2 401 kWh	480 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	980 kWh	196 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	3 381 kWh	676 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	1 865 kWh	373 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	5 246 kWh	1 049 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Uudisrakennus "Tikru"	JOROINEN	(Etelä-Savo)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 29 °C - menovesi lämpötila max 31 °C		
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -30 °C		
- Uudisrakennus 2026: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 91 m2, 233 m3 (31°C)	32,4 W/m2	2,95 kW 8 844 kWh
-		
-		
-		
-		
-		

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		32 W/m2	2,95 kW	8 844 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	88,0%	2,59 kW	85,8%	7 588 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	21,5%	0,63 kW	18,0%	1 595 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-18,1%	-0,53 kW	-11,1%	-980 kWh
- maalämmöllä	3,4%	0,10 kW	7,0%	615 kWh
Vuotoilmat	8,6%	0,25 kW	7,2%	641 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	2,95 kW	100,0%	8 844 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	91,0 m2	9 %	0,27 kW	20 %	1 744 kWh
Yläpohjat	91,0 m2	12 %	0,36 kW	10 %	915 kWh
Umpiseinän ala	70,3 m2	15 %	0,44 kW	13 %	1 116 kWh
Ovet	4,0 m2	6 %	0,18 kW	5 %	464 kWh
Ikkunat	26,0 m2	45 %	1,33 kW	38 %	3 349 kWh
• Johtumat yhteensä	282,3 m2	88 %	2,59 kW	86 %	7 588 kWh
• Kiinteistö yhteensä	91 m2	233 m3	5,5 COP	2,8 kW	8 844 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,4 kW	-1 200 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				2,3 kW	7 644 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,144 m3 / 50 °C	3,3 COP	0,79 kW	3 300 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	10 944 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				4,0 kW	10 944 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	91 m2	120 kWh/m2	4,6 SCOP	4,0 kW	10 944 kWh
----------	-------	------------	----------	--------	------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					3,6 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					4,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-38 °C
- Maasta kerätään lämpöpumpulle 8543 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh			(4,6 SCOP)	3,3 kW	8 543 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					2 401 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					2 401 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					980 kWh

• Tarvitaan vähintään 120 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.		Poraus	120 m
---	--	--------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 114 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 120 m.		Putkea kaivossa yhteensä	240 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 1,4 kPa)		2 kpl PE40x2.4	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.			

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,26 l/s = 15,6 l/min = 936 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,26 l/s virtaus 2xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 274 ltr - 18 min 6 s	12 kPa = 0,12 bar
- Kaivo, painehäviö 0,26 l/s virtaus 3xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 468 ltr - 30 min 0 s	10 kPa = 0,1 bar
- Kaivo, painehäviö 0,26 l/s virtaus 2xPE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 342 ltr - 22 min 28 s	8 kPa = 0,08 bar
- Kaivo, painehäviö 0,26 l/s virtaus 2xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 417 ltr - 27 min 16 s	6 kPa = 0,06 bar
Tai vaakakeruulla:	
kostea savi, vähintään 246m = 1x250 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m. Vol 245 ltr - 15min 42s	17 kPa = 0,17 bar

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