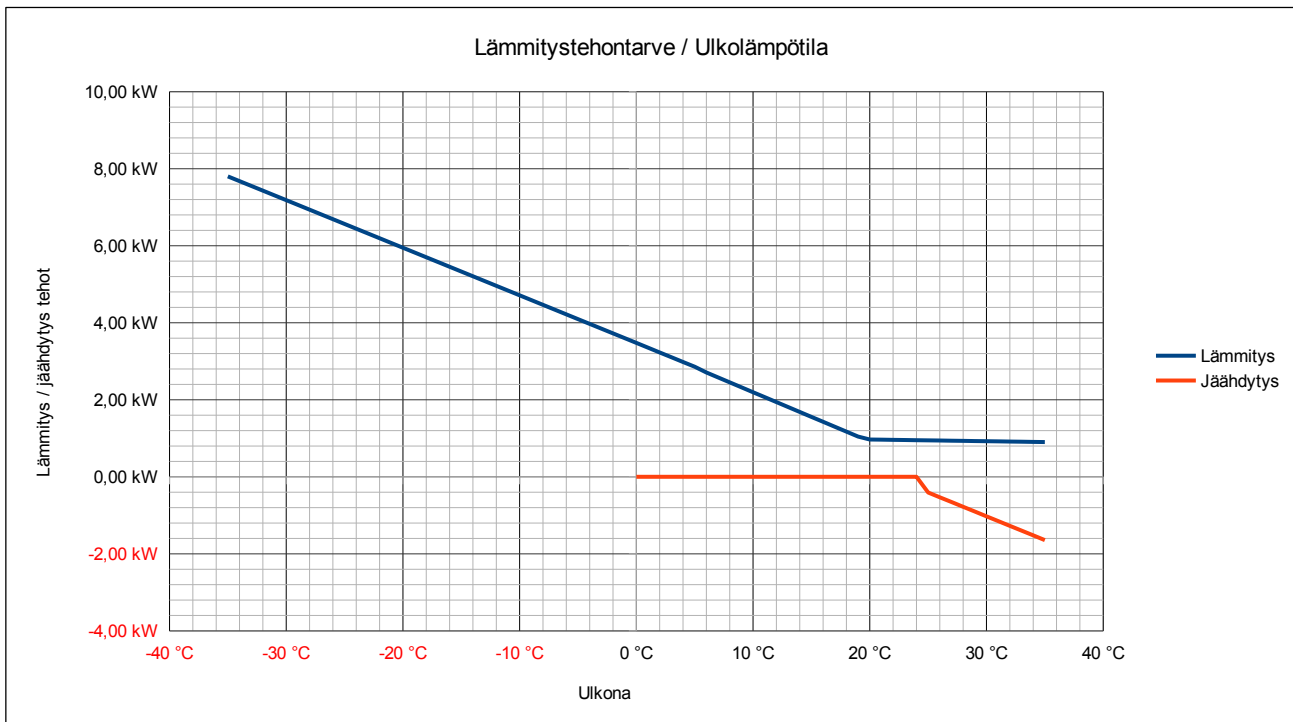


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!		
Uudisrakennus "talokalliolle"		20780 KAARINA		Tulostuspäivä		13.10.2023
Laskettu Bergheat46.335-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		206,0 m2		575,4 m3
- Rakennusten lämmitys		5,52 kW	LATTIALÄMMITYS +32 °C	14 458 kWh	574 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 198 litraa		0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40 %	3 590 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		6,6 kW	0,2 €/kWh	4,5 SCOP	18 858 kWh	843 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		14 458 kWh	206	19 Wh/m2/Ap/a	<b>575 m3</b>	<b>6,8 Wh/m3/Ap/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		14 458 kWh	206	<b>70 kWh/m2</b>	575 m3	25 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		18 858 kWh	206	92 kWh/m2	575 m3	33 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-25,1	6,6 kW	31,9 W/m2	11,4 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				6,6 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 168 litraa	2,00 €/ltr	4 335 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			17 m3/a	á 60,00 €	1 036 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			18 858 kWh	0,200 €/kWh	3 772 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			18 858 kWh	0,200 €/kWh	843 €	4,5 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			18 858 kWh	0 kWh	4 216 kWh	4,5 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	4 216 kWh	843 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	4 216 kWh	843 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,04 COP	14 458 kWh	5,0 COP	2 871 kWh	0 kWh	2 871 kWh	574 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	4 400 kWh	3,3 COP	1 345 kWh	0 kWh	1 346 kWh	269 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		18 858 kWh	4,5 SCOP	4 216 kWh	0 kWh	4 216 kWh	843 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -25,1 °C ( E luku = 70 Luokka = A )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	14 458 kWh	2 871 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	18 858 kWh	18 858 kWh	0 kWh	4 216 kWh
Tammikuu	31	2 515 kWh	499 kWh	393 kWh	120 kWh	2 908 kWh	2 908 kWh	0 kWh	620 kWh
Helmikuu	28	2 217 kWh	440 kWh	354 kWh	108 kWh	2 571 kWh	2 571 kWh	0 kWh	548 kWh
Maaliskuu	31	2 095 kWh	416 kWh	387 kWh	118 kWh	2 482 kWh	2 482 kWh	0 kWh	534 kWh
Huhtikuu	30	1 425 kWh	283 kWh	365 kWh	112 kWh	1 791 kWh	1 791 kWh	0 kWh	395 kWh
Toukokuu	31	543 kWh	108 kWh	363 kWh	111 kWh	907 kWh	907 kWh	0 kWh	219 kWh
Kesäkuu	30	52 kWh	10 kWh	344 kWh	105 kWh	396 kWh	396 kWh	0 kWh	116 kWh
Heinäkuu	31	7 kWh	1 kWh	355 kWh	109 kWh	362 kWh	362 kWh	0 kWh	110 kWh
Elokuu	31	30 kWh	6 kWh	355 kWh	109 kWh	386 kWh	386 kWh	0 kWh	115 kWh
Syyskuu	30	462 kWh	92 kWh	351 kWh	107 kWh	812 kWh	812 kWh	0 kWh	199 kWh
Lokakuu	31	1 261 kWh	250 kWh	374 kWh	114 kWh	1 635 kWh	1 635 kWh	0 kWh	365 kWh
Marraskuu	30	1 655 kWh	329 kWh	369 kWh	113 kWh	2 023 kWh	2 023 kWh	0 kWh	441 kWh
Joulukuu	31	2 196 kWh	436 kWh	388 kWh	119 kWh	2 585 kWh	2 585 kWh	0 kWh	555 kWh



Laskettu Bergheat46.335-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

13.10.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Uudisrakennus "talokalliolle" 20780 KAARINA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		19,0 °C	0,56 W/m2K
					4 206 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		55,0 m2	2,50 m	137,5 m3	31 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		30,0 m	2,50 m	75,0 m2	76 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		55,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	137,5 m3	8,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35 C		0,21 U	0,31 kW	55,0 m2	1 735 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	55,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,35 kW	61,0 m2	907 kWh/a
Ovet		0,98 U	0,34 kW	8,0 m2	722 kWh/a
Ikkunat		0,80 U	0,21 kW	6,0 m2	444 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	1,22 kW	185,0 m2	3 808 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,21 (dm3/s)/m2	72 %	0,18 kW	19,3 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,13 kW	2,2 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,22 kW	1,37 kW	397 kWh/a	4 206 kWh/a
Yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		22,0 °C	0,62 W/m2K
					12 293 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		151,0 m2	2,90 m	437,9 m3	28 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		51,2 m	2,90 m	148,4 m2	81 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		151,0 m2	22 Wh/m2/Ap/a	437,9 m3	7,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35 C		0,17 U	0,77 kW	151,0 m2	2 352 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,70 kW	151,0 m2	1 761 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,92 kW	109,4 m2	2 333 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,17 kW	4,0 m2	428 kWh/a
Ikkunat		0,80 U	1,32 kW	35,0 m2	3 331 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	3,88 kW	450,4 m2	10 206 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	72 %	0,97 kW	90,6 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,37 kW	6,1 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		3,88 kW	4,44 kW	2 088 kWh/a	12 293 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 lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		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. 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 35 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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		206,0 m2	575,4 m3	Enimmäistehot	16 499 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-25,1 °C	5,10 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		18,4 m3/h	110 l/sek	1,15 kWmax	1 274 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,4 m3/h	8 l/sek	0,50 kWmax	1 210 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,0 m	0 kWh/a	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				6,74 kWmax	2 485 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		16 499 kWh/a	206 m2	80 kWh/m2	575 m3
Lämmön ominaiskulutus		16 499 kWh/a	206 m2	22 Wh/m2/Ap/a	575 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		6,74 kWmax	206 m2	32,7 W/m2	575 m3
Bergheat46.335-1,68-12 13.10.2023					
Laskelman laatija:					13.10.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

20780 KAARINA  
(Varsinais-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.335-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 6,2 °C ja -25,1 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6,6 kW
- Pumpuksi valitsit 6,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,6 kWh	18 858 kWh	18 858 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,1 kWh	14 642 kWh	14 642 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,5 kWh	4 216 kWh	4 216 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,5 SCOP	4,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	6,6 kWh	5,27 kW	5,29 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m ( 14642 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +32 °C COP = 4,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	1 kpl	330 m	436 litraa	44,4 kWh/m/a	16,03 W/m	49 kPa	0,49 bar
- Keräinputkea yhteensä 1 x 330 = 330 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 307 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,5				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 45 metriä	0 - 45 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 1 metriä	45 m - 1 m	1,5 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Kallioporausta 224 metriä	1 m - 225 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	20 608 kWh
- Kaivo yhteensä	225 m	1 kpl	14 549 kWh	14 549 kWh

Kaivo 225 m, keruun virtaus 0,42 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	245 m	0,47 bar	47 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	245 m	0,28 bar	28 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	245 m	0,18 bar	18 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	245 m	0,18 bar	18 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	225 m	14 642 kWh	9,3 W/m	23,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	14 642 kWh	80,8 kWh/m/a	9,3 W/m	1,3 W/mK	3,3 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	14 549 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	180 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	180 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	14 549 kWh	
19	Saanto yhteensä	14 549 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,420 l/s @ ΔT = 3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,420 l/s @ ΔT = 3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,7		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	325 m	0,9 m

Kaivon syvyys 225 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 325 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

## Uudisrakennus "talokalliolle"

20780 KAARINA

Kaksikerroksinen rinnetalo 2024 kallion päällä.  
Lattialämmitys, koneellinen iv. lämmöntalteenotolla.  
Rakennuksen ulkopiirit: Yläkerta: 53.8 m, kellari 33.2 m.  
US: Kellari 0,17 W/(m<sup>2</sup> K) 400mm eristeharkko, yläkerta 0.16 W/(m<sup>2</sup> K) puurunko villaeristeellä.  
Lämpimät tilat: Yläkerta 151 m<sup>2</sup>, kellari 55 m<sup>2</sup>. \*Autotallin osuus kellaritilasta ei tiedossa\*.  
AP: 75 m<sup>2</sup> osalta eristetty ontelolaatta, eristettä harkon alla EPS100 170 mm ja päällä 50 mm.  
Autotallin lattia maanvarainen betonilaatta, eristeenä 100 mm Finnfoam.  
Hk: Kellari 2.5 m, yläkerta 2.9 m.  
YP: 100 mm levyvilla + 400 mm puhallusvilla.  
Ikkunat 3-lasiset, U-arvo 0.80. Normaalista suurempi yhteisala ikkunoissa.  
Autotalli pidetään noin +12 asteessa.

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 6,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	16 499 kWh	3 300 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	20 899 kWh	4 180 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 216 kWh	843 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 546 kWh	309 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	5 762 kWh	1 152 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,5 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh )	20 899 kWh	4 180 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 590 kWh	718 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	24 489 kWh	4 898 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2168 litraa, 2 euroa/ litra )	2 168 ltr	4 335 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	4 216 kWh	843 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 546 kWh	309 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 762 kWh	1 152 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 590 kWh	718 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	9 352 kWh	1 870 €

Bergheat46.335-1,68-12

13.10.2023

Laatija:

13.10.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Uudisrakennus "talokalliolle" KAARINA (Varsinais-Suomi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 32 °C - menovesi lämpötila max 35 °C  
 LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C

- Kellarikerros 2024: Kivi-Lattialämmitys, 19°C, 55 m2, 138 m3	24,9 W/m2	1,37 kW	4 206 kWh
- Yläkerta 2024: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 151 m2, 438 m3	29,4 W/m2	4,44 kW	12 293 kWh
-			
-			
-			
-			

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		28 W/m2	5,81 kW	16 499 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	87,8%	5,10 kW	84,9%	14 014 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )	19,8%	1,15 kW	17,1%	2 820 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-16,1%	-0,94 kW	-9,4%	-1 546 kWh
- maalämmöllä	3,6%	0,21 kW	7,7%	1 274 kWh
Vuotoilmat	8,6%	0,50 kW	7,3%	1 210 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	5,81 kW	100,0%	16 499 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	206,0 m2	19 %	1,08 kW	25 %	4 088 kWh
Yläpohjat	206,0 m2	12 %	0,70 kW	11 %	1 761 kWh
Umpiseinän ala	170,4 m2	22 %	1,27 kW	20 %	3 239 kWh
Ovet	12,0 m2	9 %	0,51 kW	7 %	1 150 kWh
Ikkunat	41,0 m2	26 %	1,53 kW	23 %	3 776 kWh
• Johtumat yhteensä	635,4 m2	88 %	5,10 kW	85 %	14 014 kWh
• Kiinteistö yhteensä	206 m2	575 m3	5,0 COP	5,5 kW	16 499 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,7 kW	-2 041 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				4,8 kW	14 458 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,198 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,06 kW	4 400 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	18 858 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				6,6 kW	18 858 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

<b>Yhteensä</b>	<b>206 m2</b>	<b>92 kWh/m2</b>	<b>4,5 SCOP</b>	<b>6,6 kW</b>	<b>18 858 kWh</b>
-----------------	---------------	------------------	-----------------	---------------	-------------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				6,6 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )				6,6 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-25 °C
- Maasta kerätään		( 4,5 COP )	5,3 kW	14 642 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				4 216 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				4 216 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa				1 546 kWh

• Tarvitaan vähintään 225 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 45 m vedetöntä ja 1 m maaporausta.	Poraussyvyys	225 m
---	--------------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 180 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 225 m.	Putkea kaivossa yhteensä	450 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,1 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 0,42 l/s = 25,2 l/min = 1512 l/h:	
--	--

- Kaivo, painehäviö 0,42 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 474 litraa	47 kPa = 0,47 bar
- Kaivo, painehäviö 0,42 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 598 litraa	28 kPa = 0,28 bar
- Kaivo, painehäviö 0,42 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 737 litraa	18 kPa = 0,18 bar
- Kaivo, painehäviö 0,42 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 756 litraa	18 kPa = 0,18 bar
Tai vaakakeruulla:	
- kostea savi, vähintään 325 m = 1 x 330 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 307 ltr	49 kPa = 0,49 bar

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