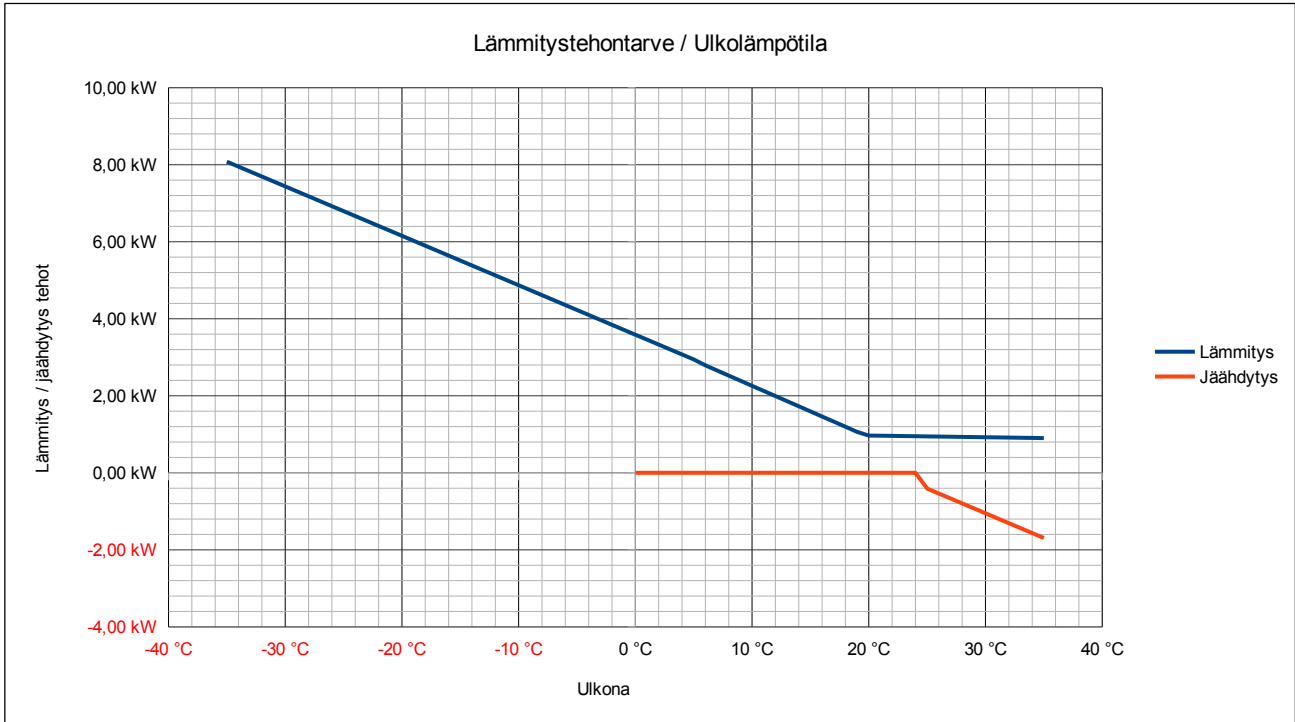


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallas!	
Uudisrakennus "paulakristiina" vesio B, varasto mukana			33100 TAMPERE		Tulostuspäivä 29.01.2024
Laskettu Bergheat46.403-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		200,6 m2		625,7 m3
- Rakennusten lämmitys	6,07 kW	LATTIALÄMMITYS +28 °C	16 098 kWh		582 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 192 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 509 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,1 kW	0,2 €/kWh	4,8 SCOP	20 498 kWh	851 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	16 098 kWh	200,6	19 Wh/m2/Ap/a	626 m3	6,2 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	16 098 kWh	200,6	80 kWh/m2	626 m3	26 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	20 498 kWh	200,6	102 kWh/m2	626 m3	33 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-27,6	7,1 kW	35,5 W/m2	11,4 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					7,1 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 356 litraa	2,00 €/ltr	4 712 €	87 %			
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			19 m3/a	ä 60,00 €	1 126 €	78 %			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			20 498 kWh	0,200 €/kWh	4 100 €	1,0 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			20 498 kWh	0,200 €/kWh	851 €	4,8 SCOP			
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP			
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			20 498 kWh	0 kWh	4 257 kWh	4,8 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	4 257 kWh	851 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	4 257 kWh	851 €		
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	5,53 COP	16 098 kWh	5,5 COP	2 912 kWh	0 kWh	2 912 kWh	582 €		
- 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		20 498 kWh	4,8 SCOP	4 257 kWh	0 kWh	4 257 kWh	851 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,6 °C ( E luku = 80 Luokka = B )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	16 098 kWh	2 912 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	20 498 kWh	20 498 kWh	0 kWh	4 257 kWh
Tammikuu	31	2 781 kWh	503 kWh	393 kWh	120 kWh	3 174 kWh	3 174 kWh	0 kWh	623 kWh
Helmikuu	28	2 417 kWh	437 kWh	354 kWh	108 kWh	2 770 kWh	2 770 kWh	0 kWh	545 kWh
Maaliskuu	31	2 274 kWh	411 kWh	386 kWh	118 kWh	2 660 kWh	2 660 kWh	0 kWh	529 kWh
Huhtikuu	30	1 535 kWh	278 kWh	365 kWh	111 kWh	1 899 kWh	1 899 kWh	0 kWh	389 kWh
Toukokuu	31	587 kWh	106 kWh	363 kWh	111 kWh	950 kWh	950 kWh	0 kWh	217 kWh
Kesäkuu	30	86 kWh	16 kWh	345 kWh	105 kWh	431 kWh	431 kWh	0 kWh	121 kWh
Heinäkuu	31	23 kWh	4 kWh	355 kWh	109 kWh	378 kWh	378 kWh	0 kWh	113 kWh
Elokuu	31	76 kWh	14 kWh	356 kWh	109 kWh	432 kWh	432 kWh	0 kWh	123 kWh
Syyskuu	30	625 kWh	113 kWh	352 kWh	108 kWh	977 kWh	977 kWh	0 kWh	221 kWh
Lokakuu	31	1 439 kWh	260 kWh	375 kWh	115 kWh	1 813 kWh	1 813 kWh	0 kWh	375 kWh
Marraskuu	30	1 841 kWh	333 kWh	369 kWh	113 kWh	2 210 kWh	2 210 kWh	0 kWh	446 kWh
Joulukuu	31	2 416 kWh	437 kWh	388 kWh	119 kWh	2 804 kWh	2 804 kWh	0 kWh	556 kWh



Uudisrakennus "paulakristiina" vesio B, varasto mukana 33100 TAMPERE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Talon alakerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		22,0 °C	0,63 W/m2K	10 359 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		103,5 m2		3,59 m	371,6 m3	28 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		41,0 m		3,59 m	147,2 m2	100 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		103,5 m2		24 Wh/m2/Ap/a	371,6 m3	6,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,9 C		0,15 U		0,34 kW	103,5 m2	2 281 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U		0,00 kW	103,5 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U		1,10 kW	116,2 m2	2 867 kWh/a
Ovet		0,90 U		0,27 kW	6,0 m2	700 kWh/a
Ikkunat		0,90 U		1,12 kW	25,0 m2	2 916 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U		2,82 kW	354,2 m2	8 764 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	73 %	0,67 kW	62,1 dm3/s	786 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,31 kW	4,8 dm3/s	809 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,82 kW		3,26 kW	1 595 kWh/a	10 359 kWh/a
Talon yläkerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		22,0 °C	0,59 W/m2K	6 173 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		77,1 m2		2,70 m	208,2 m3	30 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		41,0 m		2,70 m	110,7 m2	80 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		77,1 m2		19 Wh/m2/Ap/a	208,2 m3	7,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,2 C		0,00 U		0,00 kW	77,1 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U		0,39 kW	77,1 m2	1 026 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U		0,91 kW	96,7 m2	2 386 kWh/a
Ovet		0,90 U		0,09 kW	2,0 m2	233 kWh/a
Ikkunat		0,90 U		0,54 kW	12,0 m2	1 400 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U		1,93 kW	264,9 m2	5 045 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	73 %	0,45 kW	27,0 dm3/s	523 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,23 kW	3,6 dm3/s	605 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,93 kW		2,24 kW	1 128 kWh/a	6 173 kWh/a
Varasto, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		12,0 °C	1,02 W/m2K	1 153 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		20,0 m2		2,30 m	46,0 m3	25 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		18,4 m		2,30 m	42,3 m2	58 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		20,0 m2		14 Wh/m2/Ap/a	46,0 m3	6,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 22,5 C		0,19 U		0,06 kW	20,0 m2	216 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U		0,12 kW	20,0 m2	150 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U		0,35 kW	39,3 m2	440 kWh/a
Ovet		1,20 U		0,10 kW	2,0 m2	120 kWh/a
Ikkunat		1,20 U		0,05 kW	1,0 m2	60 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U		0,67 kW	82,3 m2	985 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,05 (dm3/s)/m2	0 %	0,05 kW	1,0 dm3/s	62 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2		0,08 kW	1,6 dm3/s	107 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,67 kW		0,81 kW	168 kWh/a	1 153 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 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				0 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 maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 12 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				0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,05 kW		8,0 W/m	6 m	420 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		200,6 m2		625,7 m3	Enimmäistehot	18 106 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia				-27,6 °C	5,42 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		14,8 m3/h		90 l/sek	1,17 kWmax	1 371 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,6 m3/h		10 l/sek	0,63 kWmax	1 520 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		6,0 m		420 kWh/a	0,05 kWmax	420 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )					7,27 kWmax	3 312 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		18 106 kWh/a	201 m2	90 kWh/m2	626 m3	29 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		18 106 kWh/a	201 m2	22 Wh/m2/Ap/a	626 m3	7 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,27 kWmax	201 m2	36,2 W/m2	626 m3	11,6 W/m3
Bergheat46.403-1,68-12 29.01.2024						
Laskelman laatija:						
29.01.2024						
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.						

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33100 TAMPERE  
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.403-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,6 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,1 kW
- Pumpuksi valitsit 7,1 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,1 kWh	20 498 kWh	20 498 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,6 kWh	16 240 kWh	16 240 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,5 kWh	4 257 kWh	4 257 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,8 SCOP	4,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,1 kWh	5,84 kW	5,82 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m ( 16240 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +28 °C COP = 4,8							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	220 m	436 litraa	36,9 kWh/m/a	13,22 W/m	17 kPa	0,17 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 220 = 440 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 452 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,8				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 8 metriä	0 - 8 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 25 metriä	8 m - 25 m	1,5 W/mK	Teräsputki	965 kWh
- Kallioporausta 164 metriä	25 m - 189 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	13 293 kWh
- Kaivo yhteensä	189 m	1 kpl	16 146 kWh	16 146 kWh

Kaivo 189 m, keruun virtaus 0,47 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	209 m	0,50 bar	50 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	209 m	0,29 bar	29 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	209 m	0,20 bar	20 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	209 m	0,19 bar	19 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	189 m	16 240 kWh	10,2 W/m	30,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	16 240 kWh	89,2 kWh/m/a	10,2 W/m	1,6 W/mK	4,8 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	16 146 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	181 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	181 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	16 146 kWh	
19	Saanto yhteensä	16 146 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,470 l/s @ ΔT = 3 K	
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,470 l/s @ ΔT= 3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	433 m	1,0 m

Kaivon syvyys 189 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 433 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Uudisrakennus "paulakristiina" vesio B, varasto mukana

33100 TAMPERE

2 -kerroksinen uudisrakennus 2024 tasamaalla.  
Lattialämmitys. Koneellinen iv. lämmöntalteenotolla.  
Ulkomitat 12,1 m x 9,6 m.

US: Paksuus 300 mm, 13 mm EK kipsilevy, eriste 200 mm, tuulensuojavilla 25 mm, 0,17 W/m<sup>2</sup>K.  
2 krs asuintiloja, korkea tila. Alakerta 103,5 m<sup>2</sup>, yläkerta 77,1 m<sup>2</sup> + 26,4 m<sup>2</sup> = 103,5 m<sup>2</sup>.  
HK: Alakerta 2655 mm, Yläkerta 2500 mm, korkea tila (5500 mm x 4750 mm = 26,1 m<sup>2</sup>) 5600 mm.  
AP: Eriste 2 x 100 mm, betoni 1000 mm, anturat (leveys 600 mm), laatta sisällä 100 mm.  
YP: Puhalluseriste 450 mm (U-arvo 0,09 W/m<sup>2</sup>K).  
Ikkunat: Korkeassa tilassa suurempi. Suuret ikkunat etelään.  
Lisäksi erillinen 20 m<sup>2</sup> lämmin varasto (+12c), lattialämmitys.  
Nettovolyymi itse laskettuna 579,6 m<sup>3</sup>.

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 7,1 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	18 106 kWh	3 621 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	22 506 kWh	4 501 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 257 kWh	851 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 622 kWh	324 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	5 880 kWh	1 176 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,8 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh )	22 506 kWh	4 501 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 509 kWh	702 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	26 015 kWh	5 203 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2356 litraa, 2 euroa/ litra )	2 356 ltr	4 712 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	4 257 kWh	851 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 622 kWh	324 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 880 kWh	1 176 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 509 kWh	702 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	9 389 kWh	1 878 €

Bergheat46.403-1,68-12

29.01.2024

Laatija:

29.01.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Uudisrakennus "paulakristiina" vesio B, varasto mukana TAMPERE (Pirkanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 28 °C - menovesi lämpötila max 30 °C  
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C

- Talon alakerta 2024: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 104 m2, 372 m3	31,5 W/m2	3,26 kW	10 359 kWh
- Talon yläkerta 2024: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 77 m2, 208 m3	29,1 W/m2	2,24 kW	6 173 kWh
- Varasto 2024: Laminaatti-Lattialämmitys, 12°C, 20 m2, 46 m3	40,3 W/m2	0,81 kW	1 153 kWh
-			
-			
- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 6m, dT=4K	0,3 kPa	0,05 kW	420 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		32 W/m2	6,35 kW	18 106 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a

Johtumishäviöt	85,4%	5,42 kW	81,7%	14 794 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )	18,5%	1,17 kW	16,5%	2 993 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-14,5%	-0,92 kW	-9,0%	-1 622 kWh
- maalämmöllä	4,0%	0,26 kW	7,6%	1 371 kWh
Vuotoilmat	9,8%	0,63 kW	8,4%	1 520 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,8%	0,05 kW	2,3%	420 kWh
Maalämmöllä yhteensä	99,2%	6,35 kW	97,7%	18 106 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	200,6 m2	6 %	0,40 kW	14 %	2 497 kWh
Yläpohjat	200,6 m2	8 %	0,51 kW	6 %	1 176 kWh
Umpiseinän ala	252,2 m2	37 %	2,36 kW	31 %	5 693 kWh
Ovet	10,0 m2	7 %	0,45 kW	6 %	1 053 kWh
Ikkunat	38,0 m2	27 %	1,70 kW	24 %	4 375 kWh
• Johtumat yhteensä	701,4 m2	85 %	5,42 kW	82 %	14 794 kWh
• Kiinteistö yhteensä	201 m2	626 m3	5,5 COP	6,1 kW	18 106 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,7 kW	-2 008 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				5,4 kW	16 098 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,192 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,06 kW	4 400 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	20 498 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				7,1 kW	20 497 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	201 m2	102 kWh/m2	4,8 SCOP	7,1 kW	20 498 kWh
----------	--------	------------	----------	--------	------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				7,1 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )				7,1 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-27 °C
- Maasta kerätään	( 4,8 SCOP)	5,8 kW		16 240 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				4 257 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				4 257 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa				1 622 kWh

• Tarvitaan vähintään 189 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 8 m vedetöntä ja 25 m maaporausta.	Poraus	189 m
---	--------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 181 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 189 m.	Putkea kaivossa yhteensä	378 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5,2 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 0,47 l/s = 28,2 l/min = 1692 l/h:
--

- Kaivo, painehäviö 0,47 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 404 ltr - 14 min 47 s	50 kPa = 0,5 bar
- Kaivo, painehäviö 0,47 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 508 ltr - 18 min 28 s	29 kPa = 0,29 bar
- Kaivo, painehäviö 0,47 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 626 ltr - 22 min 39 s	20 kPa = 0,2 bar
- Kaivo, painehäviö 0,47 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo putki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Vol 642 ltr - 23 min 13 s	19 kPa = 0,19 bar
Tai vaakakeruulla:	
kosteaa savi, vähintään 433m = 2x220 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 452 ltr - 16min 1s	17 kPa = 0,17 bar

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