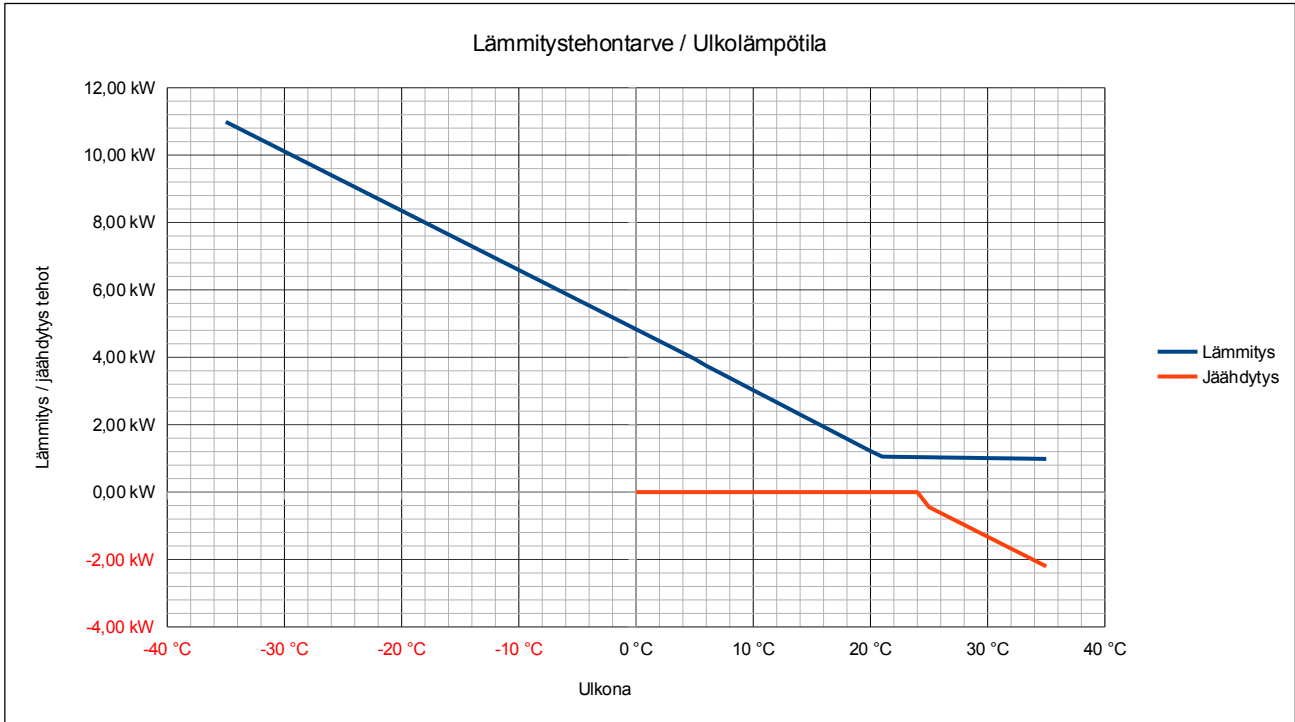


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Talo "mattix"			33100 TAMPERE		Tulostuspäivä 22.01.2025
Laskettu Bergheat46.2501-1,68-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		0,0 m2		29 197,2 m3
- Rakennusten lämmitys	8,53 kW	LATTIALÄMMITYS +38 °C	24 397 kWh	1 107 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 210 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	294 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 275 kWh	-1 310 kWh	-63 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,7 kW	0,2 €/kWh	4,2 SCOP	29 197 kWh	1 338 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	24 397 kWh	185 m2	32 Wh/m2/Ap/a	620 m3	9,6 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	24 397 kWh	185 m2	132 kWh/m2	620 m3	39 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	29 197 kWh	185 m2	158 kWh/m2	620 m3	47 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-27,6 °C	9,7 kW	52,4 W/m2	15,6 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					9,6 kW - tehoisella pumpulla.		LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					3 356 litraa	2,00 €/litr	6 712 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla					27 m3/a	á 60,00 €	1 604 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					29 197 kWh	0,200 €/kWh	5 839 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					29 197 kWh	0,200 €/kWh	1 401 €	4,2 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					29 197 kWh	0 kWh	7 005 kWh	4,2 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	7 004 kWh	1 401 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	7 005 kWh	1 401 €	
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa		4,41 COP	24 397 kWh	4,4 COP	5 537 kWh	0 kWh	5 537 kWh	1 107 €	
- Käyttövesi kuluttaa		3,27 COP	4 800 kWh	3,3 COP	1 468 kWh	0 kWh	1 468 kWh	294 €	
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä			29 197 kWh	4,2 SCOP	7 005 kWh	0 kWh	7 005 kWh	1 401 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,6 °C ( E luku = 132 Luokka = D )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	24 397 kWh	5 537 kWh	4 800 kWh	1 468 kWh	29 197 kWh	29 197 kWh	0 kWh	7 005 kWh
Tammikuu	31	4 214 kWh	956 kWh	429 kWh	131 kWh	4 643 kWh	4 643 kWh	0 kWh	1 088 kWh
Helmikuu	28	3 663 kWh	831 kWh	386 kWh	118 kWh	4 049 kWh	4 049 kWh	0 kWh	949 kWh
Maaliskuu	31	3 446 kWh	782 kWh	421 kWh	129 kWh	3 867 kWh	3 867 kWh	0 kWh	911 kWh
Huhtikuu	30	2 326 kWh	528 kWh	398 kWh	122 kWh	2 724 kWh	2 724 kWh	0 kWh	649 kWh
Toukokuu	31	889 kWh	202 kWh	396 kWh	121 kWh	1 285 kWh	1 285 kWh	0 kWh	323 kWh
Kesäkuu	30	131 kWh	30 kWh	376 kWh	115 kWh	507 kWh	507 kWh	0 kWh	145 kWh
Heinäkuu	31	35 kWh	8 kWh	388 kWh	119 kWh	422 kWh	422 kWh	0 kWh	126 kWh
Elokuu	31	115 kWh	26 kWh	388 kWh	119 kWh	503 kWh	503 kWh	0 kWh	145 kWh
Syyskuu	30	946 kWh	215 kWh	384 kWh	117 kWh	1 331 kWh	1 331 kWh	0 kWh	332 kWh
Lokakuu	31	2 180 kWh	495 kWh	409 kWh	125 kWh	2 589 kWh	2 589 kWh	0 kWh	620 kWh
Marraskuu	30	2 791 kWh	633 kWh	402 kWh	123 kWh	3 193 kWh	3 193 kWh	0 kWh	756 kWh
Joulukuu	31	3 662 kWh	831 kWh	423 kWh	129 kWh	4 085 kWh	4 085 kWh	0 kWh	960 kWh



Talo "mattix" 33100 TAMPERE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2001, Huonelämpö 22,5 °C		0,73 W/m2K	11 682 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		92,5 m2	2,80 m	259,0 m3	45 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		44,5 m	2,80 m	124,6 m2	126 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		92,5 m2	31 Wh/m2/Ap/a	259,0 m3	11 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,9 C		0,18 U	0,42 kW	92,5 m2	2 861 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	92,5 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,27 U	1,07 kW	98,6 m2	3 569 kWh/a
Ovet		0,70 U	0,21 kW	6,0 m2	563 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,40 kW	20,0 m2	3 756 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	3,10 kW	309,6 m2	10 749 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,33 (dm3/s)/m2	85 %	0,29 kW	46,3 dm3/s	288 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,04 (dm3/s)/m2		0,24 kW	3,7 dm3/s	646 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		3,10 kW	3,39 kW	933 kWh/a	11 682 kWh/a
Talon yläkerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2001, Huonelämpö 22,5 °C		1,17 W/m2K	14 630 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		92,5 m2	3,90 m	360,8 m3	41 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		44,5 m	3,90 m	173,6 m2	158 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		92,5 m2	38 Wh/m2/Ap/a	360,8 m3	9,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 41,5 C		0,00 U	0,00 kW	92,5 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,78 kW	92,5 m2	2 100 kWh/a
Umpiseinän ala		0,30 U	2,08 kW	139,6 m2	5 557 kWh/a
Ovet		0,70 U	0,14 kW	4,0 m2	376 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	2,10 kW	30,0 m2	5 633 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	5,10 kW	358,6 m2	13 666 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 (dm3/s)/m2	85 %	0,22 kW	23,1 dm3/s	216 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 (dm3/s)/m2		0,28 kW	4,3 dm3/s	748 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		5,10 kW	5,42 kW	963 kWh/a	14 630 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 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, 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 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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		185,0 m2	619,8 m3	Enimmäistehot	26 312 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,6 °C	8,21 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuiin energiantarve, ei jäähdytystä		7,2 m3/h	69 l/sek	0,50 kWmax	503 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuiin energia		0,8 m3/h	8 l/sek	0,52 kWmax	1 393 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,0 m	0 kWh/a	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuiin lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				9,23 kWmax	1 897 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	26 312 kWh/a	185 m2	142 kWh/m2	620 m3	42 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	26 312 kWh/a	185 m2	35 Wh/m2/Ap/a	620 m3	10,3 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	9,23 kWmax	185 m2	49,9 W/m2	620 m3	14,9 W/m3
Bergheat46.2501-1,68-6 22.01.2025					
Laskelman laatija:				22.01.2025	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33100 TAMPERE  
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.2501-1,68-6	Mitoittava sisälämpö 23 °C	ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,6 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9,6 kW
- Pumpuksi valitsit 9,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,7 kWh	29 197 kWh	29 197 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,3 kWh	22 193 kWh	22 192 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,3 kWh	7 004 kWh	7 005 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,2 SCOP	4,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,6 kWh	7,49 kW	7,42 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m ( 22192 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +38 °C COP = 4,2							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	300 m	436 litraa	37,0 kWh/m/a	12,37 W/m	26 kPa	0,26 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 300 = 600 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 7 m PE40x2.4 = 14 metriä. Nestetilavuus 585 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,2				
- 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	746 kWh
- Kallioporausta 217 metriä	20 m - 237 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	19 738 kWh
- Kaivo yhteensä	237 m	1 kpl	22 146 kWh	22 146 kWh

Kaivo 237 m, keruun virtaus 0,57 l/s ΔT = 3,1 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x7 m PE40x2.4	2xPE40*2.4	251 m	0,90 bar	90 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x7 m PE40x2.4	3xPE40*2.4	251 m	0,59 bar	59 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x7 m PE40x2.4	2xPE45*2.6	251 m	0,49 bar	49 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x7 m PE40x2.4	2xPE50*2.8	251 m	0,30 bar	30 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	237 m	22 192 kWh	11,0 W/m	31,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	22 192 kWh	95,9 kWh/m/a	11,0 W/m	1,6 W/mK	4,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	22 146 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	231 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	231 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	22 146 kWh	
19	Saanto yhteensä	22 146 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,570 l/s @ ΔT = 3,1 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,570 l/s @ ΔT = 3,1 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	592 m	1,0 m

Kaivon syvyys 237 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 592 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "mattix"  
---  
33100 TAMPERE

Kaksikerroksinen rinnetalo 2001, osa maan sisässä.  
Lattialämmitys. Uusi IV-kone, ristivirtalämmönsiirrin.  
Seinät Siporex 375 mm ( $u = 0.28$ ), 47,5 metriä.  
240 m<sup>2</sup> k.a.la, 185 m<sup>2</sup> h.ala, 92,5 m<sup>2</sup> (k2,8 m) + 92,5 m<sup>2</sup> (k3.9 m).  
Alapohja ( $u=0.21$ ) 80 mm betonilaatta + 150 mm eriste.  
Yläpohja Siporex 250 mm + villa 150 mm ( $u=0.17$ ).  
620 sisäm<sup>3</sup>, kuutioita eniten kahdessa ylimmässä kerroksessa  
3-lasiset laadukkaat ikkunat ( $u=1.6$ ), paljon isoja ikkunoita etelään  
Ulko-ovia 5 kpl, ( $u=0.7$ , ei pitäne paikkaansa).  
Ei muuta lämmitettävää.

Tämä on laskelman yhteenvedo  
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 0,2 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	26 312 kWh	5 262 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	960 €
Molemmat yhteensä	31 112 kWh	6 222 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	7 004 kWh	1 401 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	843 kWh	169 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	<b>7 848 kWh</b>	<b>1 570 €</b>
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,2 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi ( 0,2 euroa/ kWh )	31 112 kWh	6 222 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 275 kWh	655 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	<b>34 387 kWh</b>	<b>6 877 €</b>
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3356 litraa, 2 euroa/ litra )	3 356 ltr	6 712 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	<b>7 004 kWh</b>	<b>1 401 €</b>
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	843 kWh	169 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	<b>7 848 kWh</b>	<b>1 570 €</b>
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 275 kWh	655 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	<b>11 123 kWh</b>	<b>2 225 €</b>

Bergheat46.2501-1,68-6

22.01.2025

Laatija:

22.01.2025

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Talo "mattix" TAMPERE (Pirkanmaa)

**UUUUTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 38 °C - menovesi lämpötila max 42 °C**  
**LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C**

- Talon alakerta 2001: Laminaatti-Lattialämmitys, 22,5°C, 93 m2, 259 m3 (33°C) 36,6 W/m2 3,39 kW 11 682 kWh  
 - Talon yläkerta 2001: Laminaatti-Lattialämmitys, 22,5°C, 93 m2, 361 m3 \* (42°C) \* 58,6 W/m2 5,42 kW 14 630 kWh  
 -  
 -  
 -  
 -

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		48 W/m2	8,80 kW	26 312 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
<b>Johtumishäviöt</b>	<b>93,2%</b>	<b>8,21 kW</b>	<b>92,8%</b>	<b>24 415 kWh</b>
<i>Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )</i>	<i>5,7%</i>	<i>0,50 kW</i>	<i>5,1%</i>	<i>1 347 kWh</i>
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +15 °C</i>	<i>-4,9%</i>	<i>-0,43 kW</i>	<i>-3,2%</i>	<i>-843 kWh</i>
<b>- maalämmöllä</b>	<b>0,9%</b>	<b>0,08 kW</b>	<b>1,9%</b>	<b>503 kWh</b>
<b>Vuotoilmat</b>	<b>5,9%</b>	<b>0,52 kW</b>	<b>5,3%</b>	<b>1 393 kWh</b>
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
<b>Maalämmöllä yhteensä</b>	<b>100,0%</b>	<b>8,80 kW</b>	<b>100,0%</b>	<b>26 312 kWh</b>

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	185,0 m2	5 %	0,42 kW	11 %	2 861 kWh
Yläpohjat	185,0 m2	9 %	0,78 kW	8 %	2 100 kWh
Umpiseinän ala	238,2 m2	36 %	3,14 kW	35 %	9 126 kWh
Ovet	10,0 m2	4 %	0,35 kW	4 %	939 kWh
Ikkunat	50,0 m2	40 %	3,51 kW	36 %	9 389 kWh
• Johtumat yhteensä	668,2 m2	93 %	8,21 kW	93 %	24 415 kWh
• Kiinteistö yhteensä	185 m2	29 197 m3	4,4 COP	8,5 kW	<b>26 312 kWh</b>

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus -0,6 kW -1 915 kWh  
 • **Rakennuksen lämmitystarve** **7,9 kW** **24 397 kWh**  
 - **Lämmin käyttövesi,** **varaajatilavuus 0,209 m3 / 50 °C** **3,3 COP** **1,15 kW** **4 800 kWh**  
 - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,0 kW 29 197 kWh  
 - Maalämmöllä tuotetaan 9,6 kW 29 196 kWh  
 - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

<b>Yhteensä</b>	<b>185 m2</b>	<b>158 kWh/m2</b>	<b>4,2 SCOP</b>	<b>9,6 kW</b>	<b>29 197 kWh</b>
-----------------	---------------	-------------------	-----------------	---------------	-------------------

• **Tarvittava vuotuinen lämmitysenergian tarve** **29 197 kWh**  
 • **Tarvittava lämmityslaitteen enimmäisteho** **9,7 kW**  
 - **Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )** **9,6 kW**  
 - Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -27 °C  
 - Maasta kerätään lämpöpumpulle 22192 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh ( 4,2 SCOP) 7,4 kW **22 193 kWh**  
 - Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 7 004 kWh  
 - Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) **7 005 kWh**  
 - Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 843 kWh

• <b>Tarvitaan vähintään 237 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.</b>	<b>Poraus</b>	<b>237 m</b>
- Kaivon aktiivisyvyys 231 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 237 m.	Putkea kaivossa yhteensä	474 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 7 m. (Painehäviö 4,3 kPa)	2 kpl PE40x2.4	14 m

Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

• **Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,57 l/s = 34,2 l/min = 2052 l/h:**

- Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus 2xPE40\*2.4 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 496 ltr - 14 min 57 s 90 kPa = Ok?  
 - Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus 3xPE40\*2.4 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 789 ltr - 23 min 4 s 59 kPa = 0,59 bar  
 - Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus 2xPE45\*2.6 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 627 ltr - 18 min 47 s 49 kPa = 0,49 bar  
 - Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus 2xPE50\*2.8 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 773 ltr - 23 min 3 s 30 kPa = 0,3 bar  
 Tai vaakakeruulla:

kostea savi, vähintään 592m = 2x300 m PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1 m. Vol 585 ltr - 17min 6s 26 kPa = 0,26 bar

\*) Huomaa: Lattialämmityksellä lattian lämpötila nousee pakkasilla yli +28 C.

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