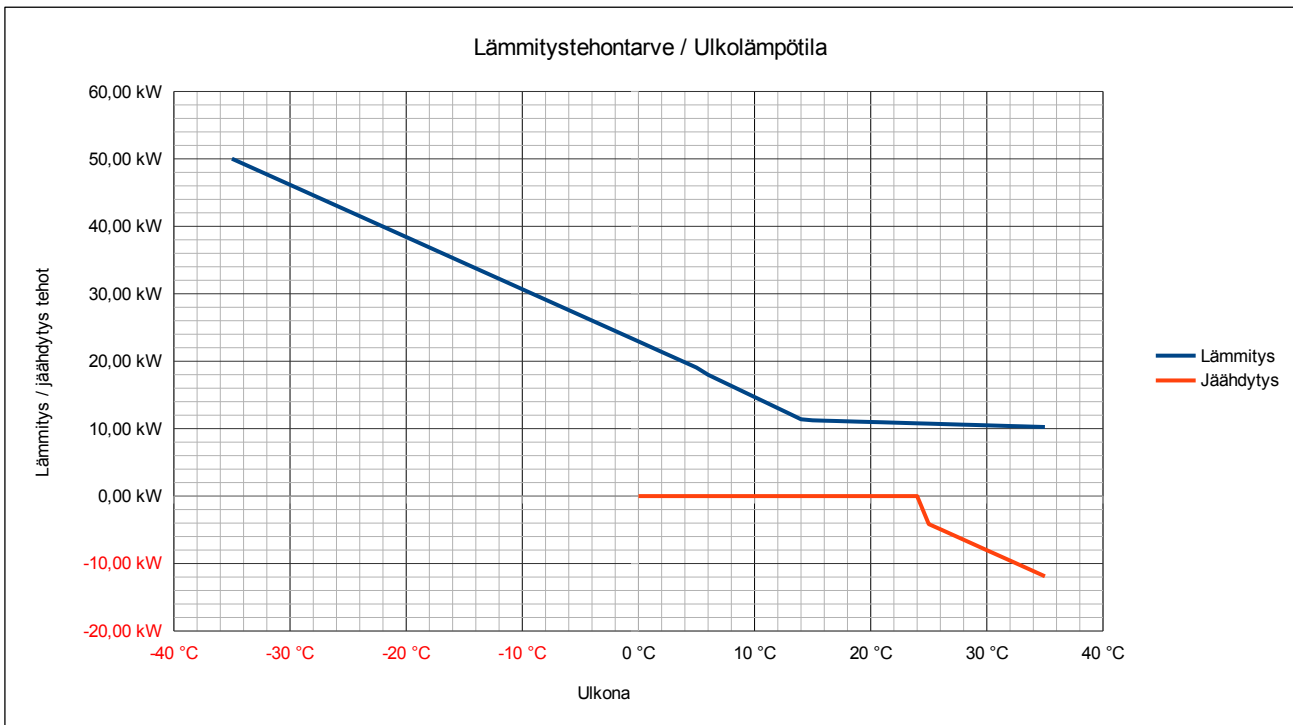


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoitimittajallas!	
Urheiluhalli "tiihala"		33100 TAMPERE		Tulostuspäivä	18.02.2021
Laskettu Bergheat46.107-1,65-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		1 480,0 m2	14 800,0 m3	
- Rakennusten lämmitys	32,47 kW	LATTIALÄMMITYS +26 °C		82 347 kWh	1 790 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 1639,76898934478 litraa	4,00 kW	50 hlö	700 kWh	35 000 kWh	1 625 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	30 100 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	44,5 kW	0,13 €/kWh	4,5 SCOP	117 347 kWh	3 415 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	82 347 kWh	1480	14 Wh/m2/Ap/a	14 800 m3	1,4 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	82 347 kWh	1480	56 kWh/m2	14 800 m3	6 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	117 347 kWh	1480	79 kWh/m2	14 800 m3	8 kWh/m3
• Kohteen mitoituusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-27,8 C°	44,5 kW	30,0 W/m2	3,0 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			45,0 kW - tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			13 806 litraa	1,05 €/litr	14 496 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			99 m ³ /a	á 80,00 €	7 889 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			117 347 kWh	0,130 €/kWh	15 255 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			117 347 kWh	0,130 €/kWh	3 415 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			117 347 kWh	0 kWh	26 266 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	26 266 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	26 266 kWh
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	5,98 COP	82 347 kWh	6,0 COP	13 766 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	35 000 kWh	2,8 COP	12 500 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		117 347 kWh	4,5 SCOP	26 266 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,8 °C (E luku = 56 Luokka = A)									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	30 %	2 608 h	35 000 kWh	82 347 kWh	117 347 kWh	117 347 kWh	0 kWh	26 266 kWh
Tammikuu	31	52 %	385 h	2 973 kWh	14 373 kWh	17 345 kWh	17 345 kWh	0 kWh	3 464 kWh
Helmikuu	28	50 %	334 h	2 685 kWh	12 333 kWh	15 018 kWh	15 018 kWh	0 kWh	3 021 kWh
Maaliskuu	31	44 %	327 h	2 973 kWh	11 755 kWh	14 728 kWh	14 728 kWh	0 kWh	3 027 kWh
Huhtikuu	30	33 %	237 h	2 877 kWh	7 794 kWh	10 671 kWh	10 671 kWh	0 kWh	2 330 kWh
Toukokuu	31	18 %	132 h	2 973 kWh	2 971 kWh	5 944 kWh	5 944 kWh	0 kWh	1 558 kWh
Kesäkuu	30	10 %	75 h	2 877 kWh	511 kWh	3 388 kWh	3 388 kWh	0 kWh	1 113 kWh
Heinäkuu	31	9 %	69 h	2 973 kWh	136 kWh	3 108 kWh	3 108 kWh	0 kWh	1 084 kWh
Elokuu	31	10 %	75 h	2 973 kWh	406 kWh	3 379 kWh	3 379 kWh	0 kWh	1 130 kWh
Syyskuu	30	18 %	130 h	2 877 kWh	2 960 kWh	5 837 kWh	5 837 kWh	0 kWh	1 522 kWh
Lokakuu	31	31 %	234 h	2 973 kWh	7 561 kWh	10 533 kWh	10 533 kWh	0 kWh	2 326 kWh
Marraskuu	30	38 %	273 h	2 877 kWh	9 409 kWh	12 286 kWh	12 286 kWh	0 kWh	2 600 kWh
Joulukuu	31	45 %	336 h	2 973 kWh	12 138 kWh	15 111 kWh	15 111 kWh	0 kWh	3 091 kWh



Urheiluhalli ”tiihala” 33100 TAMPERE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Yurheiluhalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö 19,0 °C		0,52 W/m2K	94 387 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		1 480,0 m2	10,00 m	14 800,0 m3	6 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		179,0 m	10,00 m	1 790,4 m2	64 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		1 480,0 m2	16 Wh/m2/Ap/a	14 800,0 m3	1,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 27,6 C		0,12 U	3,49 kW	1 480,0 m2	20 243 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	7,85 kW	1 480,0 m2	17 180 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	16,34 kW	1 763,0 m2	35 750 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,21 kW	5,0 m2	461 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,94 kW	22,4 m2	2 065 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	28,83 kW	4 750,4 m2	75 698 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	75 %	7,52 kW	518,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	6,05 kW	99,0 l/sek	13 236 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		28 827 kWh/a	35,84 kW	18 689 kWh/a	94 387 kWh/a
Rakennus 2 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		0,0 m2			
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 29,2 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Rakennus 3 ei valittu! Lattialämmitys		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 0 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Rakennus 4 ei valittu! Lattialämmitys		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 0 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Rakennus 5 ei valittu! Lattialämmitys		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 0 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		1 480,0 m2	14 800,0 m3	Enimmäistehot	94 387 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoitustalpoilla, teho, energia			-27,8 °C	28,83 kWmax	75 698 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		119,9 m3/h	518 l/sek	7,52 kWmax	5 453 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		22,9 m3/h	99 l/sek	6,05 kWmax	13 236 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)				42,39 kWmax	94 387 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		94 387 kWh/a	1 480 m2	64 kWh/m2	14 800 m3
Lämmön ominaiskulutus		94 387 kWh/a	1 480 m2	16 Wh/m2/Ap/a	14 800 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		28,83 kWmax	1 480 m2	19,5 W/m2	14 800 m3
Bergheat46.107-1,65-10 18.02.2021					
Laskelman laatija:					18.02.2021

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33100 TAMPERE
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus! Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija.

Bergheat46.107-1,65-10	Mitoittava sisälämpö 19 °C	ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,8 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 45 kW
- Pumpuksi valitsit 45 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	44,5 kWh	117 347 kWh	117 347 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	34,9 kWh	91 081 kWh	91 081 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	10,1 kWh	26 266 kWh	26 266 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,5 SCOP	4,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	45,0 kWh	37,02 kW	37,48 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (91080 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +26 °C COP = 4,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	2 145 m	2,770 l/s	42,5 kWh/m/a	20,98 W/m	9 876 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	6 kpl	350 m	0,462 l/s	260,2 kWh/m/a	21,43 W/m	60 kPa	Valittava
PE50x4.6	1 kpl	2 145 m	2,770 l/s	42,5 kWh/m/a	20,98 W/m	3 410 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	6 kpl	350 m	0,462 l/s	260,2 kWh/m/a	21,43 W/m	21 kPa	0,21 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,5				
- 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	427 kWh
- Kallioporausta 192 metriä	14 m - 206 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	19 293 kWh
- Kaivot yhteensä	206 m	5 kpl	18 176 kWh	90 879 kWh

Kaivo 206 m, keruun virtaus 2,77 l/s / 0,554 l/s Dt = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x20 m PE110x10.0	PE40*2.4	246 m	0,71 bar	71 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x20 m PE110x10.0	PE45*2.6	246 m	0,39 bar	39 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x20 m PE110x10.0	PE50*2.8	246 m	0,23 bar	23 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x20 m PE110x10.0	PE50*2.5	246 m	0,22 bar	22 kPa

Tarvitaan 5 kaivoa, á 206 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	5 kpl	206 m	91 081 kWh	10,3 W/m	37,1 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	18 216 kWh	90,0 kWh/m/a	10,3 W/m	1,5 W/mK	5,6 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	18 375 kWh		
2	18 043 kWh		
3	18 043 kWh		
4	18 043 kWh		
5	18 375 kWh		
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	5 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	202 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	1 010 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 176 kWh	
19	Saanto yhteensä	90 879 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,554 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruuneste kiertä yhteensä	2,770 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 6		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	2 145 m	1,0 m

Kaivoja 5 kpl Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä
Kaivon syvyys 206 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 2145 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Urheiluhalli "tiihala"

33100 TAMPERE

Tampereen korkeudelle liikuntahalli.
Sisälämpötila noin 18-20 °C.
Lämmin ala 1480 m², sisäkorkeus 10 m.
Lattialämmitys, seinät 120 mm peltiuretaani, katto 160 mm eristeellä.
Koneellinen ilmanvaihto talteenotolla.
Yksi 4 x 5 m taiteovi, sekä 4 x 5 m aukko, jossa ikkuna ja käyntiovi.
Suihkuja 4 kpl.

Tämä on laskelman yhteenveto
Arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma perustuu rakennetietoihin.
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!
Isoon kohteeseen tarvitaan aina osaava alan ammattisuunnittelija!

Laskettu 45 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	94 387 kWh	12 270 €
Käyttöveden lämmitystarve	35 000 kWh	4 550 €
Molemmat yhteensä	129 387 kWh	16 820 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	26 266 kWh	3 415 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	11 001 kWh	1 430 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	37 267 kWh	4 845 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	117 347 kWh	15 255 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (13806 litraa, 1,05 euroa/ litra)	13 806 ltr	14 496 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	26 266 kWh	3 415 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	11 001 kWh	1 430 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	37 267 kWh	4 845 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	30 100 kWh	3 913 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	67 367 kWh	8 758 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Urheiluhalli "tiihala"

TAMPERE

(Pirkanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 26 °C - menovesi lämpötila max 28 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C

- Yurheiluhalli 2021: Lattialämmitys, 19°C, 1480 m2, 14800 m3:

35,84 kW

94 387 kWh

-
-
-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ

35,84 kW

94 387 kWh

ERITTELY

Ala

Osuus

Max teho

Osuus

Energiaa/a

Johtumishäviöt

80 %

28,83 kW

80 %

75 698 kWh

Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)

21 %

7,52 kW

17 %

16 454 kWh

- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +19 °C

-18 %

-6,56 kW

-12 %

-11 001 kWh

- maalämmöllä

3 %

0,96 kW

6 %

5 453 kWh

Vuotoilmat

17 %

6,05 kW

14 %

13 236 kWh

Lämmönsiirtokanaali

0 %

0,00 kW

0 %

0 kWh

Maalämmöllä yhteensä

100 %

35,84 kW

100 %

94 387 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat

1 480,0 m2

10 %

3,49 kW

21 %

20 243 kWh

Yläpohjat

1 480,0 m2

22 %

7,85 kW

18 %

17 180 kWh

Umpiseinän ala

1 763,0 m2

46 %

16,34 kW

38 %

35 750 kWh

Ikkunat

5,0 m2

1 %

0,21 kW

0 %

461 kWh

Ovet

22,4 m2

3 %

0,94 kW

2 %

2 065 kWh

Johtumat yhteensä

4 750,4 m2

80 %

28,83 kW

80 %

75 698 kWh

• Kiinteistö, 1480 m2, 14800 m3

6,0 COP

32,47 kW

94 387 kWh

- Lämmin käyttövesi,

varaajatilavuus

1,639 m3 / 55 °C

2,8 COP

11,99 kW

35 000 kWh

- Yhteensä

4,5 SCOP

44,5 kW

129 387 kWh

- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus

-12 040 kWh

4,14 kW

117 347 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja

0 kWh

0,00 kW

117 347 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan

45,00 kW

117 347 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää

0 kWh

Yhteensä (epävirallinen E luku = 56 Luokka = A)

117 347 kWh

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

44,5 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimitheho)

45,0 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-29 °C

- Maasta kerätään

(4,5 COP)

37,5 kW

91 081 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

26 266 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)

26 266 kWh

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa

11 001 kWh

• Tarvitaan 5 kpl 206 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 4 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.

Poraussyvyys

206 m

- Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 206 metriä.

Putkea kaivossa yhteensä

412 m

- Liitäntä pumpulta kaivoille. Välimatka = 20 m. (Painehäviö 1,9 kPa)

2 kpl

PE110x10.0

40 m

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

• Alla painehäviö virtauksella 2,77 l/s (virtaus kaivoa kohden on 2,77 / 5 = 0,55 l/s = 33 l/min = 1994 l/h):

- Kaivo, painehäviö 0,55 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.

71 kPa = Huono

- Kaivo, painehäviö 0,55 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.

39 kPa = 0,39 bar

- Kaivo, painehäviö 0,55 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.

23 kPa = 0,23 bar

- Kaivo, painehäviö 0,55 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.

22 kPa = 0,22 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 2145 metriä = 1 x 2145 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m

9876 kPa = Ei toimi

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 2145 metriä = 1 x 2145 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m

3410 kPa = Ei toimi

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 2145 metriä = 6 x 350 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m

60 kPa = Välttävä

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 2145 metriä = 6 x 350 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m

21 kPa = 0,21 bar

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