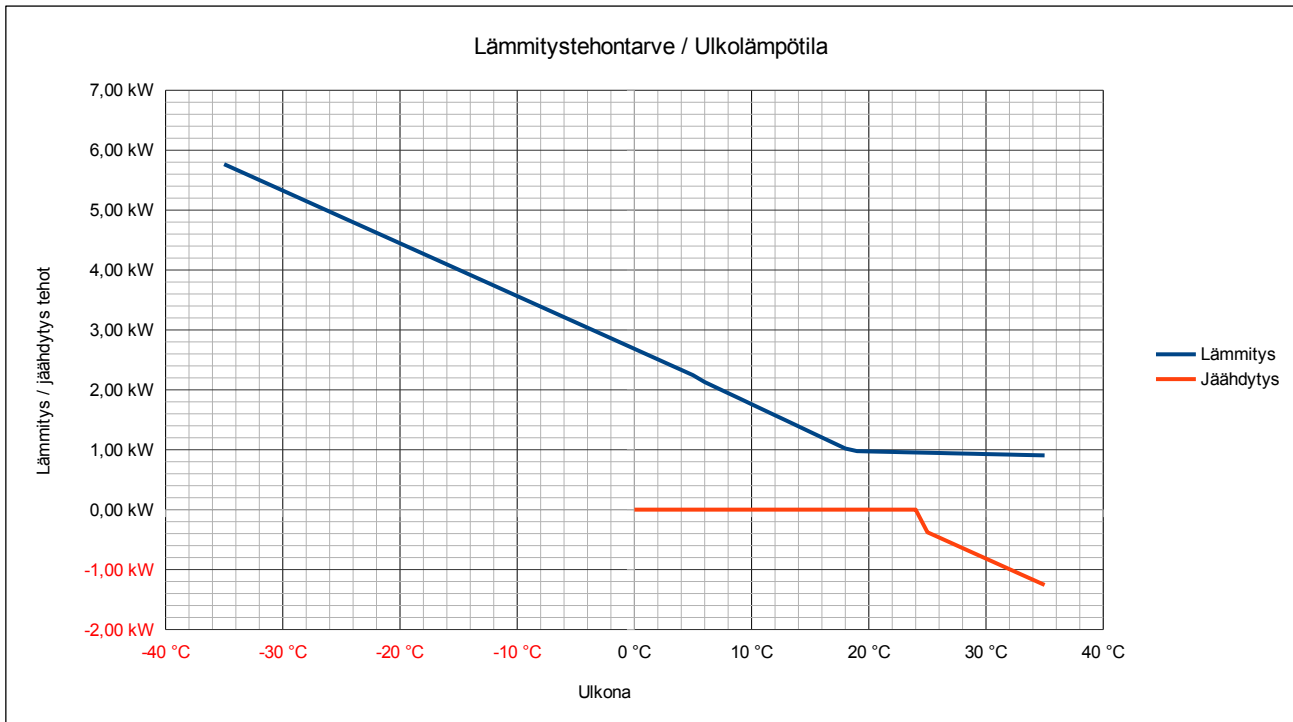


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Uudisrakennus "lämpöuuvatti" versio B		100 HELSINKI		Tulostuspäivä		10.02.2022
Laskettu Bergheat46.203-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		116,0 m2		307,4 m3
- Rakennusten lämmitys	3,82 kW	LATTIALÄMMITYS +30 °C		10 058 kWh	228 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 199 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	200 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	2 820 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	4,9 kW	0,13 €/kWh	4,4 SCOP	14 458 kWh	428 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	10 058 kWh	116	24 Wh/m2/Ap/a	307 m3	9,1 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	10 058 kWh	116	87 kWh/m2	307 m3	33 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	14 458 kWh	116	125 kWh/m2	307 m3	47 kWh/m3	
• Kohteen mitoitussuoritusolosuhteissa tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-24,9 °C	4,9 kW	42,0 W/m2	15,9 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				5,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				1 662 litraa	1,35 €/ltr	2 243 €	87 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				12 m3/a	ä 80,00 €	972 €	70 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				14 458 kWh	0,130 €/kWh	1 880 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				14 458 kWh	0,130 €/kWh	428 €	4,4 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				14 458 kWh	0 kWh	3 290 kWh	4,4 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	3 290 kWh	428 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	3 290 kWh	428 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,74 COP	10 058 kWh	5,7 COP	1 753 kWh	0 kWh	1 753 kWh	228 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 400 kWh	2,9 COP	1 537 kWh	0 kWh	1 537 kWh	200 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		14 458 kWh	4,4 SCOP	3 290 kWh	0 kWh	3 290 kWh	428 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -24,9 °C (E luku = 87 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	10 058 kWh	1 753 kWh	4 400 kWh	1 537 kWh	14 458 kWh	14 458 kWh	0 kWh	3 290 kWh
Tammikuu	31	1 802 kWh	314 kWh	394 kWh	138 kWh	2 196 kWh	2 196 kWh	0 kWh	452 kWh
Helmikuu	28	1 600 kWh	279 kWh	356 kWh	124 kWh	1 955 kWh	1 955 kWh	0 kWh	403 kWh
Maaliskuu	31	1 508 kWh	263 kWh	388 kWh	136 kWh	1 896 kWh	1 896 kWh	0 kWh	398 kWh
Huhtikuu	30	1 007 kWh	175 kWh	366 kWh	128 kWh	1 372 kWh	1 372 kWh	0 kWh	303 kWh
Toukokuu	31	349 kWh	61 kWh	363 kWh	127 kWh	711 kWh	711 kWh	0 kWh	187 kWh
Kesäkuu	30	20 kWh	3 kWh	344 kWh	120 kWh	364 kWh	364 kWh	0 kWh	124 kWh
Heinäkuu	31	1 kWh	0 kWh	355 kWh	124 kWh	356 kWh	356 kWh	0 kWh	124 kWh
Elokuu	31	11 kWh	2 kWh	355 kWh	124 kWh	366 kWh	366 kWh	0 kWh	126 kWh
Syyskuu	30	229 kWh	40 kWh	349 kWh	122 kWh	578 kWh	578 kWh	0 kWh	162 kWh
Lokakuu	31	854 kWh	149 kWh	374 kWh	131 kWh	1 227 kWh	1 227 kWh	0 kWh	279 kWh
Marraskuu	30	1 150 kWh	200 kWh	369 kWh	129 kWh	1 519 kWh	1 519 kWh	0 kWh	329 kWh
Joulukuu	31	1 529 kWh	266 kWh	388 kWh	136 kWh	1 917 kWh	1 917 kWh	0 kWh	402 kWh



Uudisrakennus ”lämpöuuvatti” versio B 100 HELSINKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
1. krs, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö	22,0 °C	0,61 W/m2K	4 994 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		58,0 m2	2,54 m	147,3 m3	34 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		32,2 m	2,54 m	81,7 m2	86 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		58,0 m2	24 Wh/m2/Ap/a	147,3 m3	9,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,5 C		0,15 U	0,18 kW	58,0 m2	1 144 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	58,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,55 kW	66,2 m2	1 336 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,44 kW	9,3 m2	1 066 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,29 kW	6,2 m2	711 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	1,45 kW	197,7 m2	4 257 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	75 %	0,33 kW	34,8 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,14 kW	2,4 dm3/s	352 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 455 kWh/a	1,66 kW	737 kWh/a	4 994 kWh/a
2. krs, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö	22,0 °C	0,90 W/m2K	6 192 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		58,0 m2	2,76 m	160,1 m3	39 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		32,2 m	2,76 m	88,8 m2	107 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		58,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	160,1 m3	10,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,4 C		0,00 U	0,00 kW	58,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,28 kW	58,0 m2	688 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,47 kW	57,2 m2	1 154 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,48 kW	31,6 m2	3 616 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	2,23 kW	204,8 m2	5 459 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	75 %	0,32 kW	29,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,15 kW	2,4 dm3/s	365 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 233 kWh/a	2,44 kW	733 kWh/a	6 192 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 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			
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 tuuletettu, 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..		116,0 m2	307,4 m3	Enimmäistehot	11 186 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-24,9 °C	3,69 kWmax	9 715 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		8,5 m3/h	64 l/sek	0,65 kWmax	753 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,6 m3/h	5 l/sek	0,29 kWmax	717 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)				4,63 kWmax	11 186 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		11 186 kWh/a	116 m2	96 kWh/m2	307 m3
Lämmön ominaiskulutus		11 186 kWh/a	116 m2	27 Wh/m2/Ap/a	307 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		4,63 kWmax	116 m2	39,9 W/m2	307 m3
Bergheat46.203-1,68-10 10.02.2022					
Laskelman laatija:				10.02.2022	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.203-1,68-10		Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 6,8 °C ja -24,9 °C
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 5 kW
- Pumpuksi valitsit 5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	4,9 kWh	14 458 kWh	14 458 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,9 kWh	11 168 kWh	11 168 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,1 kWh	3 290 kWh	3 290 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,4 SCOP	4,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	5,0 kWh	4,03 kW	4,13 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (11168 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +30 °C COP = 4,4							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	1 kpl	240 m	436 litraa	46,5 kWh/m/a	17,20 W/m	25 kPa	0,25 bar
- Keräinputkea yhteensä 1 x 240 = 240 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 232 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,4				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	4 m - 15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	589 kWh
- Kallioporausta 168 metriä	15 m - 183 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	16 752 kWh
- Kaivo yhteensä	183 m	1 kpl	11 165 kWh	11 165 kWh

Kaivo 183 m, keruun virtaus 0,34 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	203 m	0,27 bar	27 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	203 m	0,17 bar	17 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	203 m	0,12 bar	12 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	203 m	0,11 bar	11 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	183 m	11 168 kWh	7,1 W/m	22,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	11 168 kWh	62,4 kWh/m/a	7,1 W/m	1,0 W/mK	3,1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	11 165 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	179 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	179 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	11 165 kWh	
19	Saanto yhteensä	11 165 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,340 l/s @ ΔT = 3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,340 l/s @ ΔT= 3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,7		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	235 m	0,9 m

Kaivon syvyys 183 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 235 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Uudisrakennus "lämpöuuvatti" versio B

100 HELSINKI

2 -kerroksinen uudisrakennus 2022.

Lattialämmitys, koneellinen ilmanvaihto lämmön talteenotolla, Enervent Salla.

Ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus 34,8 metriä molemmissa kerroksissa.

Lämmin ala molemmissa kerroksissa 58 m².

Huonekorkeus alakerrassa 2,54 m ja yläkerrassa keskimäärin 2,76 m.

Alapohja maanvastainen, U = 0,16. Yläpohja U = 0,09.

US: paksuus 0,33 m, U = 0,16.

Ikkunat 1. krs. 9,3 m², U = 1,0 ja 2. krs. 31,55 m², U = 1,0.

Ulko-ovet 1. krs. 6,2 m², U = 1,0.

Tilojen lämpötilat: +20°C. LaskennASSA käytetään yleensä vähintään +21°C.

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 5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,35 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	11 186 kWh	1 454 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	572 €
Molemmat yhteensä	15 586 kWh	2 026 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	3 290 kWh	428 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	828 kWh	108 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	4 118 kWh	535 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,4 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	14 458 kWh	1 880 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1662 litraa, 1,35 euroa/ litra)	1 662 ltr	2 243 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	3 290 kWh	428 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	828 kWh	108 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	4 118 kWh	535 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 820 kWh	367 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	6 938 kWh	902 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Uudisrakennus "lämpöuuvatti" versio B

HELSINKI

(Uusimaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 30 °C - menovesi lämpötila max 33 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C

- 1. krs 2022: Lattialämmitys, 22°C, 58 m2, 147 m3	28,7 W/m2	1,66 kW	4 994 kWh
- 2. krs 2022: Lattialämmitys, 22°C, 58 m2, 160 m3	42,1 W/m2	2,44 kW	6 192 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		35 W/m2	4,11 kW	11 186 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	89,8%	3,69 kW	86,9%	9 715 kWh
<i>Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)</i>	<i>15,8%</i>	<i>0,65 kW</i>	<i>14,1%</i>	<i>1 581 kWh</i>
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +22 °C</i>	<i>-12,7%</i>	<i>-0,52 kW</i>	<i>-7,4%</i>	<i>-828 kWh</i>
- maalämmöllä	3,0%	0,12 kW	6,7%	753 kWh
Vuotoilmat	7,1%	0,29 kW	6,4%	717 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	4,11 kW	100,0%	11 186 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	116,0 m2	4 %	0,18 kW	10 %	1 144 kWh
Yläpohjat	116,0 m2	7 %	0,28 kW	6 %	688 kWh
Umpiseinän ala	123,4 m2	25 %	1,02 kW	22 %	2 490 kWh
Ikkunat	40,9 m2	47 %	1,92 kW	42 %	4 683 kWh
Ovet	6,2 m2	7 %	0,29 kW	6 %	711 kWh
Johtumat yhteensä	402,4 m2	90 %	3,69 kW	87 %	9 715 kWh

• Kiinteistö, 116 m2, 307 m3			5,7 COP	3,82 kW	11 186 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus	0,198 m3 / 50 °C		2,9 COP	1,06 kW	4 400 kWh
- Yhteensä			4,4 SCOP	4,9 kW	15 586 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 128 kWh	0,35 kW	14 458 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	14 458 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				5,00 kW	14 458 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	116 m2	125 kWh/m2	4,4 SCOP	5,0 kW	14 458 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					4,9 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					5,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-26 °C
- Maasta kerätään			(4,4 COP)	4,1 kW	11 168 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					3 290 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					3 290 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					828 kWh

• Tarvitaan vähintään 183 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 15 m maaporausta.			Poraussyvyys		183 m
- Kaivon aktiivisyvyys 179 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 183 m.			Putkea kaivossa yhteensä		366 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,8 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 0,34 l/s = 20,4 l/min = 1224 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,34 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 392 litraa					27 kPa = 0,27 bar
- Kaivo, painehäviö 0,34 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 493 litraa					17 kPa = 0,17 bar
- Kaivo, painehäviö 0,34 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 607 litraa					12 kPa = 0,12 bar
- Kaivo, painehäviö 0,34 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 623 litraa					11 kPa = 0,11 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 235 m = 1 x 240 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 232 litraa					25 kPa = 0,25 bar

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