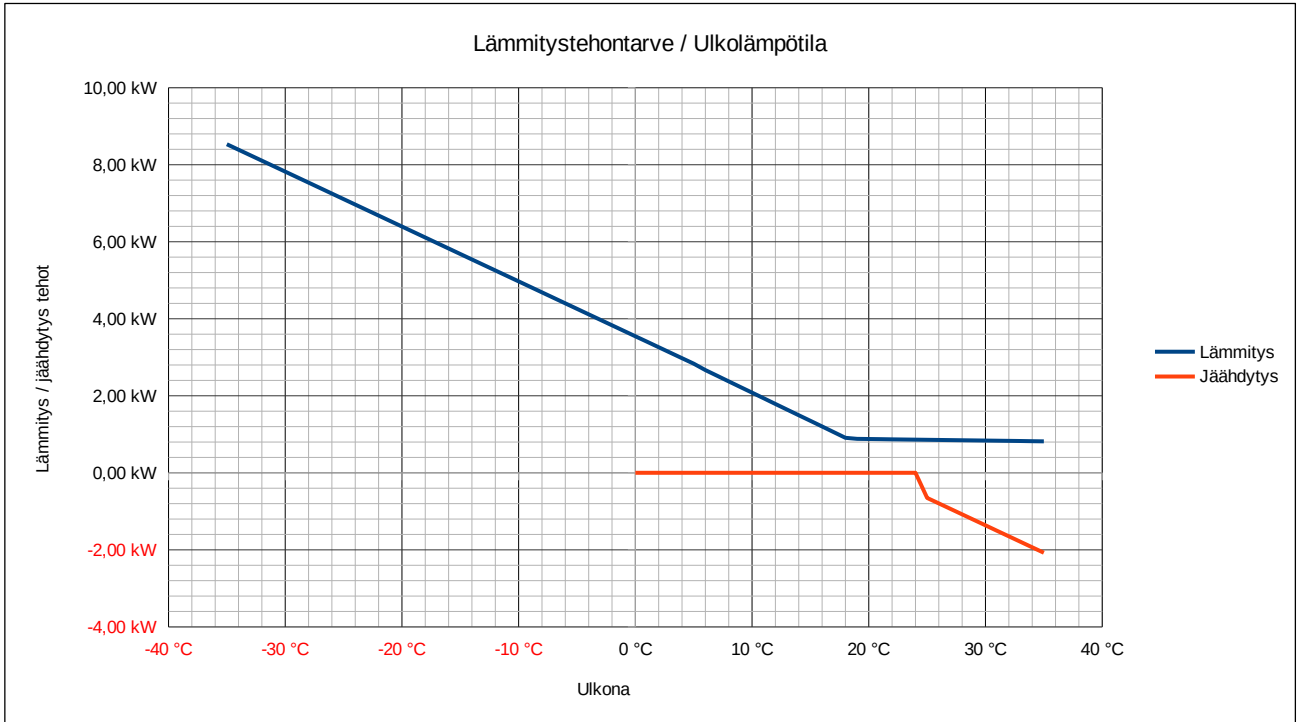


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!		
Talo "Migudoo"		94430 TORNIO		Tulostuspäivä		28.07.2022
Laskettu Bergheat46.222-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		238,0 m <sup>2</sup>		593,9 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys		7,43 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C	18 955 kWh		983 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 170 litraa		0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh	293 €
- Vähennetään taloussähköä tuottama lämpö			40 %	7 640 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		8,4 kW	0,21 €/kWh	3,8 SCOP	22 955 kWh	1 277 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		18 955 kWh	238	15 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	594 m <sup>3</sup>	6,1 Wh/m <sup>3</sup> /Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		18 955 kWh	238	80 kWh/m <sup>2</sup>	594 m <sup>3</sup>	32 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		22 955 kWh	238	96 kWh/m <sup>2</sup>	594 m <sup>3</sup>	39 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsessa lämmitysteho, Pmax			-34,0 C°	8,4 kW	35,3 W/m <sup>2</sup>	14,1 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					8,3 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					2 639 litraa	2,00 €/ltr	5 277 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla					19 m3/a	ä 80,00 €	1 543 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					22 955 kWh	0,210 €/kWh	4 821 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					22 955 kWh	0,210 €/kWh	1 277 €	3,8 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,210 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					22 955 kWh	0 kWh	6 080 kWh	3,8 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	6 080 kWh	1 277 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	6 080 kWh	1 277 €	
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	4,05 COP	18 955 kWh	4,0 COP	4 682 kWh	0 kWh	4 683 kWh	983 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 000 kWh	2,9 COP	1 397 kWh	0 kWh	1 397 kWh	293 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		22 955 kWh	3,8 SCOP	6 080 kWh	0 kWh	6 080 kWh	1 277 €		
VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -34 °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	18 955 kWh	4 683 kWh	4 000 kWh	1 397 kWh	22 955 kWh	22 955 kWh	0 kWh	6 080 kWh
Tammikuu	31	3 186 kWh	787 kWh	356 kWh	124 kWh	3 542 kWh	3 542 kWh	0 kWh	912 kWh
Helmikuu	28	2 807 kWh	693 kWh	321 kWh	112 kWh	3 128 kWh	3 128 kWh	0 kWh	806 kWh
Maaliskuu	31	2 603 kWh	643 kWh	350 kWh	122 kWh	2 953 kWh	2 953 kWh	0 kWh	765 kWh
Huhtikuu	30	1 823 kWh	450 kWh	332 kWh	116 kWh	2 155 kWh	2 155 kWh	0 kWh	566 kWh
Toukokuu	31	861 kWh	213 kWh	332 kWh	116 kWh	1 193 kWh	1 193 kWh	0 kWh	329 kWh
Kesäkuu	30	175 kWh	43 kWh	314 kWh	110 kWh	490 kWh	490 kWh	0 kWh	153 kWh
Heinäkuu	31	42 kWh	10 kWh	323 kWh	113 kWh	365 kWh	365 kWh	0 kWh	123 kWh
Elokuu	31	182 kWh	45 kWh	325 kWh	113 kWh	506 kWh	506 kWh	0 kWh	158 kWh
Syyskuu	30	760 kWh	188 kWh	320 kWh	112 kWh	1 080 kWh	1 080 kWh	0 kWh	300 kWh
Lokakuu	31	1 678 kWh	414 kWh	340 kWh	119 kWh	2 018 kWh	2 018 kWh	0 kWh	533 kWh
Marraskuu	30	2 117 kWh	523 kWh	335 kWh	117 kWh	2 452 kWh	2 452 kWh	0 kWh	640 kWh
Joulukuu	31	2 721 kWh	672 kWh	351 kWh	123 kWh	3 072 kWh	3 072 kWh	0 kWh	795 kWh



Talo "Migudoo" 94430 TORNIO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmr		Rak vuosi 2022, Huonelämpö	22,0 °C	0,49 W/m2K	7 636 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		85,5 m2	2,58 m	220,6 m3	35 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		37,4 m	2,58 m	96,4 m2	89 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		85,5 m2	17 Wh/m2/Ap/a	220,6 m3	6,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,3 C		0,11 U	0,22 kW	85,5 m2	1 514 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	85,5 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	0,74 kW	77,4 m2	1 958 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,22 kW	4,0 m2	595 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,84 kW	15,0 m2	2 232 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	2,02 kW	267,4 m2	6 299 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	0,65 kW	51,3 dm3/s	719 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,23 kW	3,2 dm3/s	619 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 017 kWh/a	2,35 kW	1 338 kWh/a	7 636 kWh/a
Talon yläkerta, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patteriläm		Rak vuosi 2022, Huonelämpö	22,0 °C	0,50 W/m2K	6 718 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		85,5 m2	2,49 m	212,5 m3	32 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		37,4 m	2,49 m	92,8 m2	79 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		85,5 m2	15 Wh/m2/Ap/a	212,5 m3	6,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,00 U	0,00 kW	85,5 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,38 kW	85,5 m2	1 018 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	0,72 kW	75,8 m2	1 917 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,11 kW	2,0 m2	298 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,84 kW	15,0 m2	2 232 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	2,06 kW	263,8 m2	5 465 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	0,58 kW	29,9 dm3/s	642 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,23 kW	3,1 dm3/s	610 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 057 kWh/a	2,38 kW	1 253 kWh/a	6 718 kWh/a
Autotalli, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö	15,0 °C	0,93 W/m2K	6 324 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		67,0 m2	2,40 m	160,8 m3	39 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		33,5 m	2,40 m	80,4 m2	94 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		67,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	160,8 m3	7,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 28,1 C		0,16 U	0,25 kW	67,0 m2	1 273 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	0,46 kW	67,0 m2	834 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	0,64 kW	65,4 m2	1 162 kWh/a
Ovet		1,34 U	0,85 kW	13,0 m2	1 546 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,10 kW	2,0 m2	178 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	2,30 kW	214,4 m2	4 993 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0,43 kW	6,7 dm3/s	739 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,33 kW	5,1 dm3/s	593 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 299 kWh/a	3,05 kW	1 331 kWh/a	6 324 kWh/a
Rakennus 1 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 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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Rakennus 1 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 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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 32+32/111 tehohäviö vuodessa		0,15 kW	8,5 W/m	18 m	1 332 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		238,0 m2	593,9 m3	Enimmäistehot	22 011 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-34,0 °C	6,37 kWmax	16 756 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		17,8 m3/h	88 l/sek	1,66 kWmax	2 100 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,3 m3/h	11 l/sek	0,79 kWmax	1 821 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		18,0 m	1 332 kWh/a	0,15 kWmax	1 332 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				8,98 kWmax	22 011 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		22 011 kWh/a	238 m2	92 kWh/m2	37 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		22 011 kWh/a	238 m2	18 Wh/m2/Ap/a	7,1 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		8,98 kWmax	238 m2	37,7 W/m2	15,1 W/m3
Bergheat46.222-1,68-10 28.07.2022					
Laskelman laatija:				28.07.2022	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

94430 TORNIO  
(Lappi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.222-1,68-10	Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat	3,5 °C ja -34 °C
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8,3 kW
- Pumpuksi valitsit 8,3 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,4 kWh	22 955 kWh	22 955 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,1 kWh	16 875 kWh	16 875 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,2 kWh	6 080 kWh	6 080 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,8 SCOP	3,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,3 kWh	6,32 kW	6,25 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 m ( 16875 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,8							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	250 m	436 litraa	33,8 kWh/m/a	12,50 W/m	19 kPa	0,19 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 250 = 500 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 502 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,8				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 6 metriä	4 m - 6 m	1,5 W/mK	Teräsputki	54 kWh
- Kallioporausta 219 metriä	6 m - 225 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	16 585 kWh
- Kaivo yhteensä	225 m	1 kpl	16 842 kWh	16 842 kWh

Kaivo 225 m, keruun virtaus 0,46 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	245 m	0,56 bar	56 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	245 m	0,33 bar	33 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	245 m	0,22 bar	22 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	245 m	0,21 bar	21 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	225 m	16 875 kWh	8,7 W/m	27,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	16 875 kWh	76,2 kWh/m/a	8,7 W/m	1,7 W/mK	5,3 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	16 842 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	221 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	221 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	16 842 kWh	
19	Saanto yhteensä	16 842 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,460 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,460 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	493 m	1,4 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, 493 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Migudoo"

----

94430 TORONJO

2 kerroksinen villiaeristeinen uudisrakennus + autotalli, 2022 tasamaalla, ei kellaria.  
Lattialämmitys alakerta ja yläkerta vesi pattereilla, koneellinen ilmanvaihto lämmön talteenotolla.  
Energiaselvitykseen laskettu vuosikulutus 14422 kWh; siinä ei ilmeisesti ole talli mukana.  
Rakennuksen ulkomitat 8 m x 10 m. (Ovatko ulkomitat oikein? 85 m2 ei mahdu siihen, tai onko 85 m2 rakennusala?)  
Lämmin ala 2 x 85,5 m². Huonekorkeus. alakerta 2580 mm yläkerta 2485 ja täyskorkea yläkerta koko pinta-alalla.  
UL: ekovilla eristepaksuus 275 mm U arvo 0,17.  
AP: Maanvarainen laatta thermisol eps 200 mm, U arvo 0,12. GP: 500 ekovilla.  
Ikkunat U arvo 1,0 Laskennallinen ikkunoiden lämpöhäviöt 33%.  
Autotalli 67 m2, 12-18 astetta, valitaan laskentaan +15 °C.  
Lämpökanaali 18 m, eristetty.

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 8,3 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,21 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	22 011 kWh	4 622 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	840 €
Molemmat yhteensä	26 011 kWh	5 462 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 080 kWh	1 277 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 916 kWh	402 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	<b>7 997 kWh</b>	<b>1 679 €</b>
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,8 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi ( 0,21 euroa/kWh )	22 955 kWh	4 821 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	7 640 kWh	1 604 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	<b>30 595 kWh</b>	<b>6 425 €</b>
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2639 litraa, 2 euroa/litra )	2 639 ltr	5 277 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	<b>6 080 kWh</b>	<b>1 277 €</b>
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 916 kWh	402 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	<b>7 996 kWh</b>	<b>1 679 €</b>
Taloussähköä kuluu vuodessa	7 640 kWh	1 604 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	<b>15 637 kWh</b>	<b>3 284 €</b>

Bergheat46.222-1.68-10

28.07.2022

Laatija:

28.07.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä					
Talo "Migudoo"			TORNIO		(Lappi)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -34 °C					
- Talon alakerta 2022: Lattialämmitys, 22°C, 86 m2, 221 m3			27,5 W/m2	2,35 kW	7 636 kWh
- Talon yläkerta 2022: Patterilämmitys, 22°C, 86 m2, 212 m3			27,8 W/m2	2,38 kW	6 718 kWh
- Autotalli 2022: Lattialämmitys, 15°C, 67 m2, 161 m3			45,6 W/m2	3,05 kW	6 324 kWh
-					
-					
- Lämpökanaali CALPEX DUO 32+32/111, pituus 18m, dT=4K			2,9 kPa	0,15 kW	1 332 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			33 W/m2	7,94 kW	22 011 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	80,3%	6,37 kW	76,1%	16 756 kWh	
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )	20,9%	1,66 kW	18,2%	4 016 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +22 °C	-13,0%	-1,04 kW	-8,7%	-1 916 kWh	
- maalämmöllä	7,9%	0,63 kW	9,5%	2 100 kWh	
Vuotoilmat	9,9%	0,79 kW	8,3%	1 821 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	1,9%	0,15 kW	6,1%	1 332 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	98,1%	7,94 kW	93,9%	22 011 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	238,0 m2	6 %	0,46 kW	13 %	2 787 kWh
Yläpohjat	238,0 m2	11 %	0,84 kW	8 %	1 851 kWh
Umpiseinän ala	218,7 m2	26 %	2,10 kW	23 %	5 038 kWh
Ovet	19,0 m2	15 %	1,19 kW	11 %	2 439 kWh
Ikkunat	32,0 m2	22 %	1,78 kW	21 %	4 642 kWh
Johtumat yhteensä	745,7 m2	80 %	6,37 kW	76 %	16 756 kWh
• Kiinteistö, 238 m2, 594 m3			4,0 COP	7,43 kW	22 011 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,17 m3 / 50 °C	2,9 COP	0,96 kW	4 000 kWh
- Yhteensä			3,8 SCOP	8,4 kW	26 011 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-3 056 kWh	0,99 kW	22 955 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	22 955 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				8,30 kW	22 954 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	238 m2	96 kWh/m2	3,8 SCOP	8,3 kW	22 955 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					8,4 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					8,3 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-33 °C
- Maasta kerätään			( 3,8 COP)	6,2 kW	16 875 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 080 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					6 080 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 916 kWh
• Tarvitaan vähintään 225 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 6 m maaporausta.			Poraussyvyys		225 m
- Kaivon aktiivisyvyys 221 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 225 m.			Putkea kaivossa yhteensä		450 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5 kPa)			2 kpl	PE40x3.7	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,46 l/s = 27,6 l/min = 1656 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 474 litraa				56 kPa = 0,56 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 598 litraa				33 kPa = 0,33 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 737 litraa				22 kPa = 0,22 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 756 litraa				21 kPa = 0,21 bar	
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 493 m = 2 x 250 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,4 m. Vol 502 litraa				19 kPa = 0,19 bar	

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