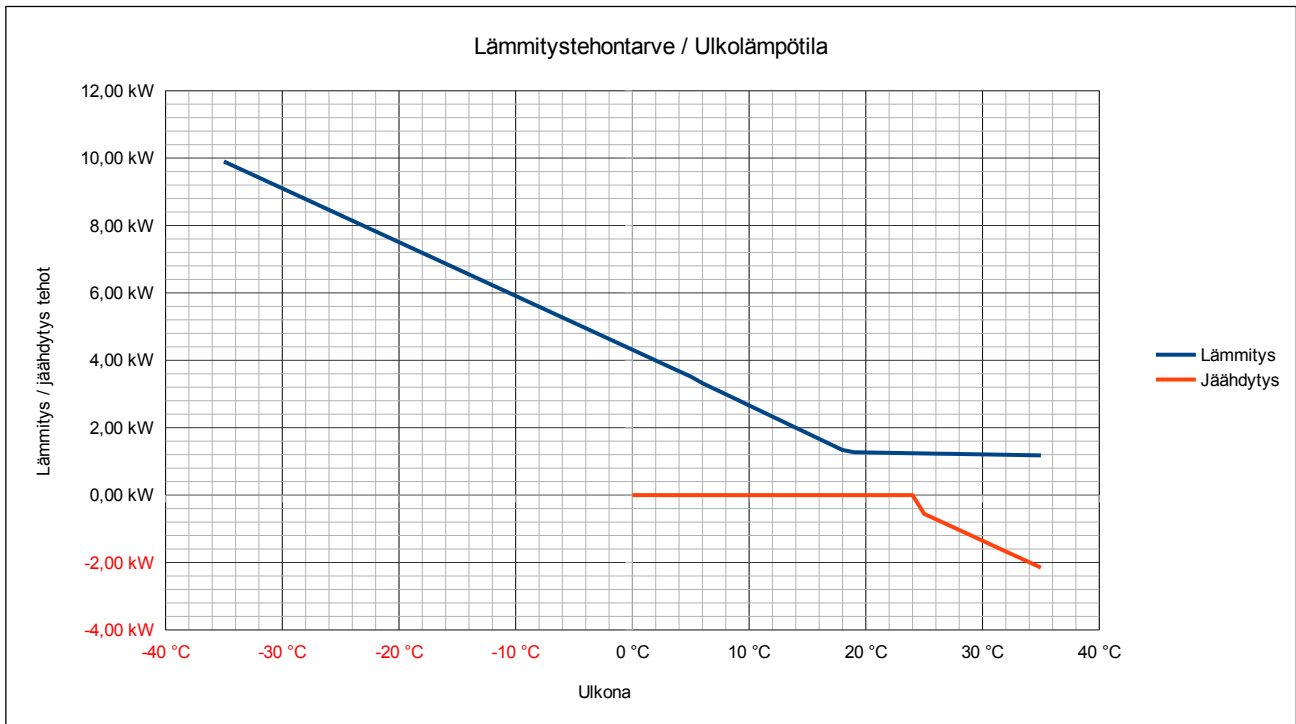


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo "Tumpelo2" korjattu versio B		94430 TORNIO		Tulostuspäivä		02.11.2021
Laskettu Bergheat46.139-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		235,0 m2		592,5 m3
- Rakennusten lämmitys	8,34 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C		21 554 kWh	478 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 208 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	218 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 200 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,7 kW	0,13 €/kWh	4,9 SCOP	26 354 kWh	696 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	21 554 kWh	235	18 Wh/m2/Ap/a	593 m3	7 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	21 554 kWh	235	92 kWh/m2	593 m3	36 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	26 354 kWh	235	112 kWh/m2	593 m3	44 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-33,9 C°	9,7 kW	41,4 W/m2	16,4 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				9,7 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 029 litraa	1,35 €/ltr	4 089 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		24 m3/a	ä 60,00 €	1 448 €	78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		26 354 kWh	0,130 €/kWh	3 426 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		26 354 kWh	0,130 €/kWh	696 €	4,9 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		26 354 kWh	0 kWh	5 353 kWh	4,9 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	5 353 kWh	696 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	5 353 kWh	696 €		
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	5,86 COP	21 554 kWh	5,9 COP	3 676 kWh	0 kWh	3 676 kWh	478 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 800 kWh	2,9 COP	1 677 kWh	0 kWh	1 677 kWh	218 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		26 354 kWh	4,9 SCOP	5 353 kWh	0 kWh	5 353 kWh	696 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -33,9 °C (E luku = 92 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	21 554 kWh	3 676 kWh	4 800 kWh	1 677 kWh	26 354 kWh	26 354 kWh	0 kWh	5 353 kWh
Tammikuu	31	3 630 kWh	619 kWh	428 kWh	149 kWh	4 057 kWh	4 057 kWh	0 kWh	769 kWh
Helmikuu	28	3 164 kWh	540 kWh	385 kWh	135 kWh	3 549 kWh	3 549 kWh	0 kWh	674 kWh
Maaliskuu	31	2 980 kWh	508 kWh	420 kWh	147 kWh	3 401 kWh	3 401 kWh	0 kWh	655 kWh
Huhtikuu	30	2 089 kWh	356 kWh	398 kWh	139 kWh	2 488 kWh	2 488 kWh	0 kWh	495 kWh
Toukokuu	31	974 kWh	166 kWh	398 kWh	139 kWh	1 373 kWh	1 373 kWh	0 kWh	305 kWh
Kesäkuu	30	216 kWh	37 kWh	377 kWh	132 kWh	593 kWh	593 kWh	0 kWh	169 kWh
Heinäkuu	31	52 kWh	9 kWh	388 kWh	135 kWh	440 kWh	440 kWh	0 kWh	144 kWh
Elokuu	31	206 kWh	35 kWh	390 kWh	136 kWh	595 kWh	595 kWh	0 kWh	171 kWh
Syyskuu	30	841 kWh	143 kWh	384 kWh	134 kWh	1 225 kWh	1 225 kWh	0 kWh	278 kWh
Lokakuu	31	1 937 kWh	330 kWh	409 kWh	143 kWh	2 345 kWh	2 345 kWh	0 kWh	473 kWh
Marraskuu	30	2 400 kWh	409 kWh	402 kWh	140 kWh	2 802 kWh	2 802 kWh	0 kWh	550 kWh
Joulukuu	31	3 065 kWh	523 kWh	421 kWh	147 kWh	3 487 kWh	3 487 kWh	0 kWh	670 kWh



Talo "Tumpelo2" korjattu versio B 94430 TORNIO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2005, Huonelämpö	21,0 °C	0,62 W/m2K	10 601 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		95,0 m2	2,55 m	242,3 m3	44 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		39,6 m	2,55 m	101,0 m2	112 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		95,0 m2	22 Wh/m2/Ap/a	242,3 m3	8,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33 C		0,18 U	0,46 kW	95,0 m2	3 148 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	95,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,00 kW	83,0 m2	2 540 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,08 kW	14,0 m2	2 726 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,31 kW	4,0 m2	779 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	2,85 kW	291,0 m2	9 193 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,33 (dm3/s)/m2	65 %	0,72 kW	47,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,28 kW	3,9 dm3/s	713 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 850 kWh/a	3,24 kW	1 407 kWh/a	10 601 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2005, Huonelämpö	21,0 °C	0,61 W/m2K	8 428 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		95,0 m2	2,55 m	242,3 m3	35 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		39,6 m	2,55 m	101,0 m2	89 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		95,0 m2	17 Wh/m2/Ap/a	242,3 m3	6,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 34,7 C		0,00 U	0,00 kW	95,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,58 kW	95,0 m2	1 468 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,04 kW	86,0 m2	2 632 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,00 kW	13,0 m2	2 532 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,15 kW	2,0 m2	389 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	2,77 kW	291,0 m2	7 020 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,33 (dm3/s)/m2	65 %	0,72 kW	47,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,28 kW	3,9 dm3/s	713 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 771 kWh/a	3,16 kW	1 407 kWh/a	8 428 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2005, Huonelämpö	12,0 °C	1,11 W/m2K	4 161 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		45,0 m2	2,40 m	108,0 m3	39 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		27,4 m	2,40 m	65,8 m2	92 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		45,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	108,0 m3	7,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 4604,8 C		0,27 U	0,32 kW	45,0 m2	321 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	0,34 kW	45,0 m2	336 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,41 kW	56,8 m2	406 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,06 kW	1,0 m2	64 kWh/a
Ovet		1,85 U	0,68 kW	8,0 m2	679 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	1,81 kW	155,8 m2	1 807 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,27 kW	4,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,22 kW	3,7 dm3/s	318 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 807 kWh/a	2,30 kW	666 kWh/a	4 161 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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX1 DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,05 kW	4,2 W/m	12 m	445 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		235,0 m2	592,5 m3	Enimmäistehot	23 634 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-33,9 °C	7,43 kWmax	19 708 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		18,5 m3/h	100 l/sek	1,70 kWmax	1 736 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,1 m3/h	12 l/sek	0,79 kWmax	1 745 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		12,0 m	445 kWh/a	0,05 kWmax	445 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				9,96 kWmax	23 634 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		23 634 kWh/a	235 m2	593 m3	40 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		23 634 kWh/a	235 m2	19 Wh/m2/Ap/a	7,7 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		9,96 kWmax	235 m2	42,4 W/m2	16,8 W/m3
Bergheat46.139-1,68-10 02.11.2021					
Laskelman laatija:					02.11.2021

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

94430 TORNIO
(Lappi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.139-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 3,5 °C ja -33,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9,7 kW
- Pumpuksi valitsit 9,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,7 kWh	26 354 kWh	26 354 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,7 kWh	21 001 kWh	21 001 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,0 kWh	5 353 kWh	5 353 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,9 SCOP	4,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,7 kWh	8,07 kW	8,05 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m (21000 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,9							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	200 m	436 litraa	35,0 kWh/m/a	13,41 W/m	19 kPa	0,19 bar
- Keräinputkea yhteensä 3 x 200 = 600 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 688 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,9				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 10 metriä	4 m - 10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	191 kWh
- Kallioporausta 253 metriä	10 m - 263 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	20 113 kWh
- Kaivo yhteensä	263 m	1 kpl	20 955 kWh	20 955 kWh

Kaivo 263 m, keruun virtaus 0,6 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	283 m	1,16 bar	116 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	283 m	0,65 bar	65 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	283 m	0,41 bar	41 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	283 m	0,39 bar	39 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	263 m	21 001 kWh	9,3 W/m	30,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	21 001 kWh	80,9 kWh/m/a	9,3 W/m	1,7 W/mK	5,6 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	20 955 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	259 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	259 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	20 955 kWh	
19	Saanto yhteensä	20 955 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,600 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteon kiertä yhteensä	0,600 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,9		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	610 m	1,3 m

Kaivon syvyys 263 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 610 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

02.11.2021

Talo "Tumpelo2" korjattu versio B

94430 TORNIO

Meillä talo on rakennettu 2005.
Kaksi kerrosta.
Yläkerrassa lattiatputket kipsilevylattiassa.
Alakerrassa putket betonissa.
Lattiapinta alaa yhteensä 245 m², josta
autotalli ja varasto 45 m².
Keruuputkisto 600 metriä savimaassa.

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 9,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,35 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	23 634 kWh	3 072 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	28 434 kWh	3 696 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 353 kWh	696 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 235 kWh	291 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	7 589 kWh	987 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,9 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	26 354 kWh	3 426 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3029 litraa, 1,35 euroa/ litra)	3 029 ltr	4 089 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	5 353 kWh	696 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 235 kWh	291 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 589 kWh	987 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 200 kWh	676 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 789 kWh	1 663 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Tumpelo2" korjattu versio B			TORNIO		(Lappi)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 35 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -34 °C					
- Talon alakerta 2005: Lattialämmitys, 21°C, 95 m2, 242 m3			34,1 W/m2	3,24 kW	10 601 kWh
- Talon yläkerta 2005: Lattialämmitys, 21°C, 95 m2, 242 m3			33,2 W/m2	3,16 kW	8 428 kWh
- Autotalli 2005: Lattialämmitys, 12°C, 45 m2, 108 m3			51,1 W/m2	2,30 kW	4 161 kWh
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX1 DUO 25+25/91, +30°C, 12 m:				0,05 kW	445 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			37 W/m2	8,74 kW	23 634 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		85,0%	7,43 kW	83,4%	19 708 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		19,4%	1,70 kW	16,8%	3 972 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C		-14,0%	-1,22 kW	-9,5%	-2 235 kWh
- maalämmöllä		5,5%	0,48 kW	7,3%	1 736 kWh
Vuotoilmat		9,0%	0,79 kW	7,4%	1 745 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0,6%	0,05 kW	1,9%	445 kWh
Maalämmöllä yhteensä		99,4%	8,74 kW	98,1%	23 634 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	235,0 m2	9 %	0,79 kW	15 %	3 469 kWh
Yläpohjat	235,0 m2	10 %	0,91 kW	8 %	1 803 kWh
Umpiseinän ala	225,7 m2	28 %	2,45 kW	24 %	5 578 kWh
Ikkunat	28,0 m2	24 %	2,14 kW	23 %	5 322 kWh
Ovet	14,0 m2	13 %	1,14 kW	8 %	1 848 kWh
Johtumat yhteensä	737,7 m2	85 %	7,43 kW	76 %	18 020 kWh
• Kiinteistö, 235 m2, 593 m3			5,9 COP	8,34 kW	23 634 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,207 m3 / 50 °C			2,9 COP	1,38 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			4,9 SCOP	9,7 kW	28 434 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-2 080 kWh	0,71 kW	26 354 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	26 354 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				9,70 kW	26 354 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä 235 m2 112 kWh/m2			4,9 SCOP	9,7 kW	26 354 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					9,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					9,7 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-34 °C
- Maasta kerätään			(4,9 COP)	8,0 kW	21 001 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					5 353 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					5 353 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					2 235 kWh
• Tarvitaan vähintään 263 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.				Poraussyvyys	263 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 263 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	526 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 9,2 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 0,6 l/s = 36 l/min = 2160 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,6 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 548 litraa				116 kPa = Kelvoton	
- Kaivo, painehäviö 0,6 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 692 litraa				65 kPa = Ok?	
- Kaivo, painehäviö 0,6 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 855 litraa				41 kPa = 0,41 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,6 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 877 litraa				39 kPa = 0,39 bar	
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 610 m = 3 x 200 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m. Vol 688 litraa				19 kPa = 0,19 bar	

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