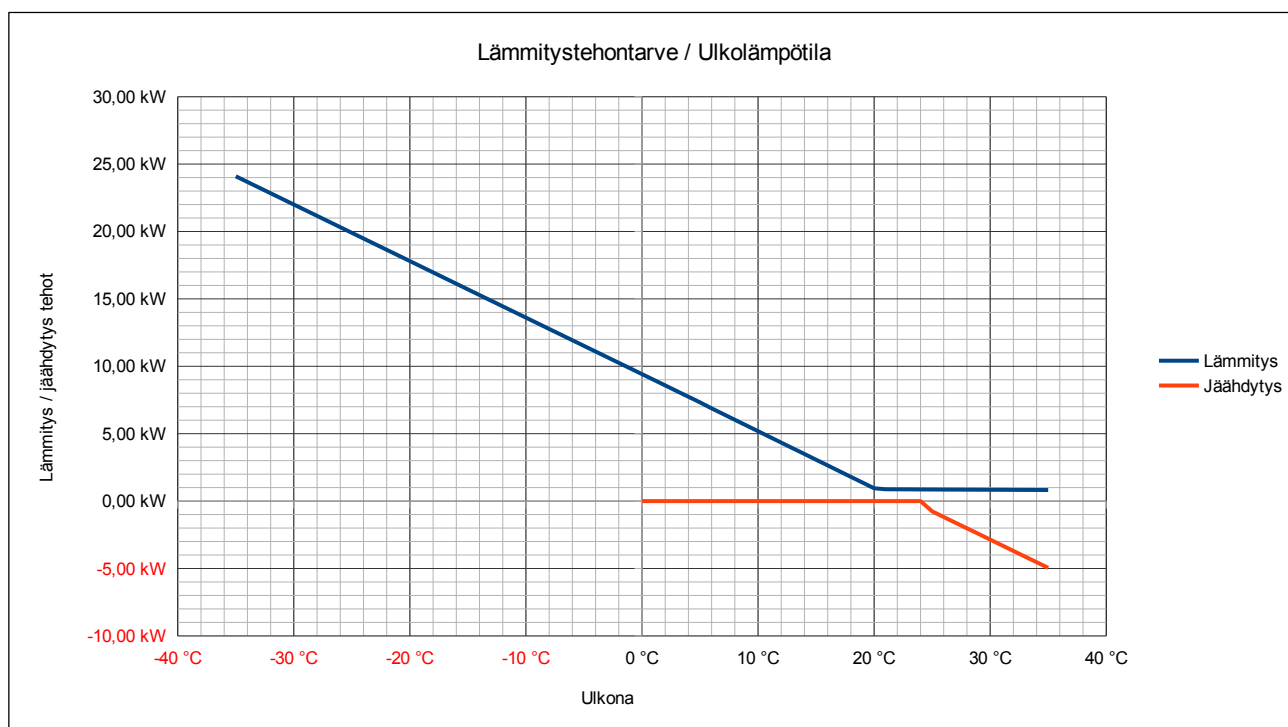


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallas!	
Talo "mtalo" tuttavan talo Torniossa		94430 TORNIO		Tulostuspäivä	26.02.2024
Laskettu Bergheat46.408-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			290,0 m2	716,0 m3
- Rakennusten lämmitys	22,63 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C		56 485 kWh	3 001 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 170 litraa	0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh	245 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 850 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	23,6 kW	0,2 €/kWh	3,2 SCOP	60 485 kWh	3 246 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	56 485 kWh	290	37 Wh/m2/Ap/a	716 m3	15,2 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	56 485 kWh	290	195 kWh/m2	716 m3	79 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	60 485 kWh	290	209 kWh/m2	716 m3	84 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-33,8	23,6 kW	81,4 W/m2	33,0 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				16,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				6 952 litraa	2,00 €/litr	13 905 €	87 %
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				55 m3/a	á 60,00 €	3 323 €	78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				60 485 kWh	0,200 €/kWh	12 097 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				60 485 kWh	0,200 €/kWh	3 246 €	3,7 COP
Sähkövastuksella tuotetaan				2 476 kWh	0,200 €/kWh	495 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				58 010 kWh	2 476 kWh	18 704 kWh	3,2 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					86,8%	16 228 kWh	3 246 €
- Lisälämpövuastuksen osuus sähkön kulutuksesta					13,2%	2 476 kWh	495 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	18 704 kWh	3 741 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,76 COP	56 485 kWh	3,4 COP	14 347 kWh	2 476 kWh	16 823 kWh	3 365 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	4 000 kWh	3,3 COP	1 223 kWh	0 kWh	1 223 kWh	245 €
- Vastuskäyttö		2 476 kWh	1,0 COP	2 476 kWh	2 476 kWh	2 476 kWh	(= 495 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		60 485 kWh	3,4 SCOP	18 046 kWh	2 476 kWh	18 046 kWh	3 609 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -33,8 °C (E luku = 195 Luokka = F)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	56 485 kWh	15 005 kWh	4 000 kWh	1 223 kWh	60 485 kWh	58 010 kWh	2 476 kWh	18 704 kWh
Tammikuu	31	9 475 kWh	2 517 kWh	356 kWh	109 kWh	9 831 kWh	8 813 kWh	1 018 kWh	3 644 kWh
Helmikuu	28	8 347 kWh	2 217 kWh	321 kWh	98 kWh	8 668 kWh	7 860 kWh	808 kWh	3 124 kWh
Maaliskuu	31	7 724 kWh	2 052 kWh	350 kWh	107 kWh	8 074 kWh	7 827 kWh	247 kWh	2 406 kWh
Huhtikuu	30	5 459 kWh	1 450 kWh	332 kWh	101 kWh	5 791 kWh	5 791 kWh	0 kWh	1 552 kWh
Toukokuu	31	2 586 kWh	687 kWh	332 kWh	101 kWh	2 917 kWh	2 917 kWh	0 kWh	788 kWh
Kesäkuu	30	495 kWh	132 kWh	314 kWh	96 kWh	809 kWh	809 kWh	0 kWh	228 kWh
Heinäkuu	31	117 kWh	31 kWh	323 kWh	99 kWh	440 kWh	440 kWh	0 kWh	130 kWh
Elokuu	31	517 kWh	137 kWh	325 kWh	99 kWh	842 kWh	842 kWh	0 kWh	237 kWh
Syyskuu	30	2 316 kWh	615 kWh	321 kWh	98 kWh	2 636 kWh	2 636 kWh	0 kWh	713 kWh
Lokakuu	31	4 966 kWh	1 319 kWh	340 kWh	104 kWh	5 306 kWh	5 306 kWh	0 kWh	1 423 kWh
Marraskuu	30	6 342 kWh	1 685 kWh	335 kWh	102 kWh	6 677 kWh	6 668 kWh	8 kWh	1 795 kWh
Joulukuu	31	8 142 kWh	2 163 kWh	352 kWh	108 kWh	8 493 kWh	8 099 kWh	394 kWh	2 665 kWh



Laskettu Bergheat46.408-1.68-12 taulukko-ohjelmalla

26 02 2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "mtalo" tuttavan talo Torniossa 94430 TORNIO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1935, Huonelämpö 15,0 °C		0,98 W/m2K	3 527 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		30,0 m2	2,20 m	66,0 m3	53 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		22,6 m	2,20 m	49,7 m2	118 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		30,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	66,0 m3	10,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 20,4 C		0,35 U	0,16 kW	30,0 m2	825 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		-0,20 U	-0,29 kW	30,0 m2	-533 kWh/a
Umpiseinän ala		0,56 U	1,11 kW	48,7 m2	2 423 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,10 kW	1,0 m2	178 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	1,07 kW	109,7 m2	2 893 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,19 kW	3,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2	0,17 kW	2,6 dm3/s	303 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,07 kW	1,43 kW	634 kWh/a	3 527 kWh/a
Keskikerros, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1935, Huonelämpö 21,0 °C		1,57 W/m2K	29 581 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		130,0 m2	2,50 m	325,0 m3	91 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		51,4 m	2,50 m	128,5 m2	228 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		130,0 m2	44 Wh/m2/Ap/a	325,0 m3	17,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja tuuletettu, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 48,7 C		0,19 U	2,21 kW	130,0 m2	6 905 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	130,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,56 U	3,39 kW	110,5 m2	8 628 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,44 kW	4,0 m2	1 115 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	1,92 kW	14,0 m2	4 880 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,37 U	7,96 kW	388,5 m2	21 528 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,21 (dm3/s)/m2	0 %	1,94 kW	65,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,14 (dm3/s)/m2	1,32 kW	18,5 dm3/s	3 368 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		7,96 kW	11,22 kW	8 053 kWh/a	29 581 kWh/a
Talon yläkerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1935, Huonelämpö 21,0 °C		1,45 W/m2K	26 095 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		130,0 m2	2,50 m	325,0 m3	80 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		51,4 m	2,50 m	128,5 m2	201 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		130,0 m2	39 Wh/m2/Ap/a	325,0 m3	15,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 45,4 C		0,00 U	0,00 kW	130,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,28 U	1,96 kW	130,0 m2	4 993 kWh/a
Umpiseinän ala		0,56 U	3,45 kW	112,5 m2	8 784 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	2,19 kW	16,0 m2	5 577 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,36 U	7,61 kW	388,5 m2	19 354 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	1,40 kW	19,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,14 (dm3/s)/m2	1,32 kW	18,5 dm3/s	3 368 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		7,61 kW	10,33 kW	6 741 kWh/a	26 095 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 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..		290,0 m2	716,0 m3	Enimmäistehot	59 203 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-33,8 °C	16,64 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		8,0 m3/h	88 l/sek	3,52 kWmax	8 389 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		3,6 m3/h	40 l/sek	2,81 kWmax	7 040 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)				22,98 kWmax	15 429 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		59 203 kWh/a	290 m2	204 kWh/m2	716 m3
Lämmön ominaiskulutus		59 203 kWh/a	290 m2	39 Wh/m2/Ap/a	716 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		22,98 kWmax	290 m2	79,2 W/m2	716 m3
Bergheat46.408-1,68-12 26.02.2024					
Laskelman laatija:					26.02.2024
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

94430 TORNIO
(Lappi)

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

Bergheat46.408-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 3,5 °C ja -33,8 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 16 kW
- Pumpuksi valitsit 16 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	23,6 kWh	60 485 kWh	60 485 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	11,1 kWh	44 257 kWh	41 781 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,9 kWh	16 228 kWh	18 704 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,7 SCOP	3,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	16,0 kWh	17,33 kW	11,75 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 m (44257 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,2							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	4 kpl	350 m	436 litraa	29,8 kWh/m/a	8,39 W/m	33 kPa	0,33 bar
- Keräinputkea yhteensä 4 x 350 = 1400 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 1508 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,2				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 26 metriä	4 m - 26 m	1,5 W/mK	Teräsputki	889 kWh
- Kallioporausta 255 metriä	26 m - 281 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	19 319 kWh
- Kaivot yhteensä	281 m	2 kpl	20 836 kWh	41 672 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	420 m	41 672 kWh
Kaivo 281 m, keruun virtaus 0,82 l/s / 0,41 l/s Dt = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	301 m	0,67 bar	67 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	301 m	0,45 bar	45 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	301 m	0,34 bar	34 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	301 m	0,33 bar	33 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 281 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	281 m	41 781 kWh	8,6 W/m	20,9 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	20 891 kWh	75,2 kWh/m/a	8,6 W/m	1,5 W/mK	3,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	20 836 kWh		
2	20 836 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	277 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	554 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	20 836 kWh	
19	Saanto yhteensä	41 672 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,410 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,820 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	1 373 m	1,4 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 281 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 1373 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

26.02.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "mtalo" tuttavan talo Torniossa

94430 TORNIO

Puolitoista kerroksinen talo 1935, jossa myös kellarikerros.

Painovoimainen ilmanvaihto.

Lämmönjako pääosin lattialämmityksellä, mutta keskikerroksesta noin 50 m2 patterilämmityksellä, siksi laskelma tehdään patterilämmityksen ehdoilla ja hyötysuhteella.

Valitaan alhainen patterilämpötila.

Ulkoa talon mitat suunnilleen 8,5 x 18 m.

Yhden kerroksen huoneistoala 130 m2. Kellarissa 30 neliön autotalli, jossa matalampi lämpötila.

Nyt pellettilämmitys, vuodessa 8t. Sähköä 20000 kWh/a, josta puolet pellettipannun vastukseen.

Naapurilla oli tullut kallio vasta 26m jälkeen.

Paljonko tehon tarve ja paljonko 16 kW pystyisi tekemään vuoden lämmitysenergian tarpeesta.

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 16 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	59 203 kWh	11 841 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	800 €
Molemmat yhteensä	63 203 kWh	12 641 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	16 228 kWh	3 246 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	2 476 kWh	495 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	18 704 kWh	3 741 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,2 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	63 203 kWh	12 641 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 850 kWh	970 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	68 053 kWh	13 611 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (6952 litraa, 2 euroa/ litra)	6 952 ltr	13 905 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	16 228 kWh	3 246 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	16 228 kWh	3 246 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 850 kWh	970 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	23 554 kWh	4 711 €

Tämä mitoitustalaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "mtalo" tuttavan talo Torniossa TORNIO (Lappi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 50 °C
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -34 °C

- Kellarikerros 1935: Kivi-Lattialämmitys, 15°C, 30 m2, 66 m3 (20°C)	47,7 W/m2	1,43 kW	3 527 kWh
- Keskikerros 1935: -Patterilämmitys, 21°C, 130 m2, 325 m3 (50°C)	86,3 W/m2	11,22 kW	29 581 kWh
- Talon yläkerta 1935: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 130 m2, 325 m3 * (45°C)	* 79,4 W/m2	10,33 kW	26 095 kWh
-			
-			
-			

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		79 W/m2	22,98 kW	59 203 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	72,4%	16,64 kW	73,9%	43 774 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto	15,3%	3,52 kW	14,2%	8 389 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä	15,3%	3,52 kW	14,2%	8 389 kWh
Vuotoilmat	12,2%	2,81 kW	11,9%	7 040 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	22,98 kW	100,0%	59 203 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	290,0 m2	10 %	2,37 kW	13 %	7 731 kWh
Yläpohjat	290,0 m2	7 %	1,67 kW	8 %	4 460 kWh
Umpiseinän ala	271,7 m2	35 %	7,95 kW	34 %	19 834 kWh
Ovet	4,0 m2	2 %	0,44 kW	2 %	1 115 kWh
Ikkunat	31,0 m2	18 %	4,21 kW	18 %	10 635 kWh
• Johtumat yhteensä	886,7 m2	72 %	16,64 kW	74 %	43 774 kWh
• Kiinteistö yhteensä	290 m2	716 m3	3,8 COP	22,6 kW	59 203 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,7 kW	-2 718 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				21,9 kW	56 485 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,169 m3 / 50 °C	3,3 COP	0,96 kW	4 000 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	58 010 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				16,0 kW	55 534 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					2 476 kWh

Yhteensä	290 m2	200 kWh/m2	3,2 SCOP	16,0 kW	58 010 kWh
----------	--------	------------	----------	---------	------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					23,6 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Liian pieni)					16,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-16 °C
- Maasta kerätään			(3,2 SCOP)	11,7 kW	41 781 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					16 228 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 2476 kWh)					18 704 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh

• Tarvitaan 2 kpl 281 m kaivoa. Yläosassa 4 m vedetöntä ja 26 m maaporausta. Väli vähintään 25 m.			Poraus	281 m
---	--	--	--------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 277 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 281 m.			Putkea kaivossa yhteensä	562 m
- Liitäntä pumpulta jakokaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 16,6 kPa)			2 kpl PE40x3.7	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.				

• Alla painehäviö virtauksella 0,82 l/s (virtaus kaivoa kohden on 0,82 / 2 = 0,41 l/s = 25 l/min = 1476 l/h):				
---	--	--	--	--

- Kaivo, painehäviö 0,41 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 1162 ltr - 24 min 5 s				67 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,41 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 1471 ltr - 30 min 21 s				45 kPa = 0,45 bar
- Kaivo, painehäviö 0,41 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 1818 ltr - 37 min 25 s				34 kPa = 0,34 bar
- Kaivo, painehäviö 0,41 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo putki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Vol 1866 ltr - 38 min 23 s				33 kPa = 0,33 bar
Tai vaakakeruulla:				
kosteaa savi, vähintään 1373m = 4x350 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,4 m. Vol 1508 ltr - 30min 39s				
				33 kPa = 0,33 bar

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

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