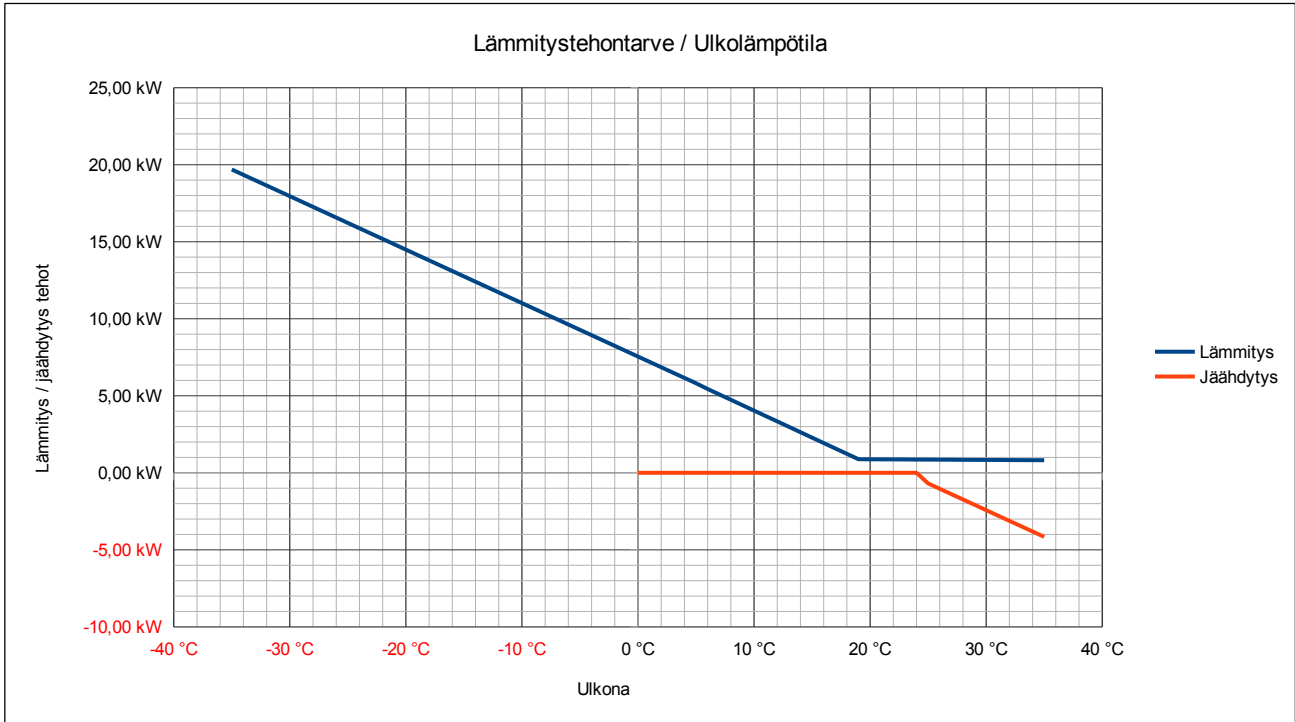


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajalla!		
Talo "mtalo" tuttavien talo Torniossa-B		94430 TORNIO		Tulostuspäivä		26.02.2024
Laskettu Bergheat46.408-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		290,0 m2		716,0 m3
- Rakennusten lämmitys	18,32 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C		40 015 kWh	2 126 €	
- 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	19,3 kW	0,2 €/kWh	3,6 SCOP	44 015 kWh	2 371 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	40 015 kWh	290	27 Wh/m2/Ap/a	716 m3	10,8 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	40 015 kWh	290	138 kWh/m2	716 m3	56 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	44 015 kWh	290	152 kWh/m2	716 m3	61 kWh/m3	
• Kohteen mitoitussuorituslämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-33,8	19,3 kW	66,5 W/m2	26,9 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					16,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				5 059 litraa	2,00 €/ltr	10 118 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				40 m3/a	ä 60,00 €	2 418 €	78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				44 015 kWh	0,200 €/kWh	8 803 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				44 015 kWh	0,200 €/kWh	2 371 €	3,7 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				355 kWh	0,200 €/kWh	71 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				43 661 kWh	355 kWh	12 208 kWh	3,6 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					97,1%	11 853 kWh	2 371 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta					2,9%	355 kWh	71 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	12 208 kWh	2 442 €		
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	3,76 COP	40 015 kWh	3,7 COP	10 536 kWh	355 kWh	10 890 kWh	2 178 €		
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	4 000 kWh	3,3 COP	1 223 kWh	0 kWh	1 223 kWh	245 €		
- Vastuskäyttö		355 kWh	1,0 COP	355 kWh	355 kWh	355 kWh	(= 71 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		44 015 kWh	3,6 SCOP	12 113 kWh	355 kWh	12 113 kWh	2 423 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -33,8 °C ( E luku = 138 Luokka = D )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	40 015 kWh	10 630 kWh	4 000 kWh	1 223 kWh	44 015 kWh	43 661 kWh	355 kWh	12 208 kWh
Tammikuu	31	6 712 kWh	1 783 kWh	356 kWh	109 kWh	7 069 kWh	6 865 kWh	204 kWh	2 096 kWh
Helmikuu	28	5 913 kWh	1 571 kWh	321 kWh	98 kWh	6 234 kWh	6 094 kWh	140 kWh	1 809 kWh
Maaliskuu	31	5 472 kWh	1 454 kWh	350 kWh	107 kWh	5 822 kWh	5 822 kWh	0 kWh	1 561 kWh
Huhtikuu	30	3 867 kWh	1 027 kWh	332 kWh	101 kWh	4 199 kWh	4 199 kWh	0 kWh	1 129 kWh
Toukokuu	31	1 832 kWh	487 kWh	332 kWh	101 kWh	2 164 kWh	2 164 kWh	0 kWh	588 kWh
Kesäkuu	30	351 kWh	93 kWh	314 kWh	96 kWh	665 kWh	665 kWh	0 kWh	189 kWh
Heinäkuu	31	83 kWh	22 kWh	323 kWh	99 kWh	406 kWh	406 kWh	0 kWh	121 kWh
Elokuu	31	367 kWh	97 kWh	325 kWh	99 kWh	691 kWh	691 kWh	0 kWh	197 kWh
Syyskuu	30	1 640 kWh	436 kWh	321 kWh	98 kWh	1 961 kWh	1 961 kWh	0 kWh	534 kWh
Lokakuu	31	3 518 kWh	934 kWh	340 kWh	104 kWh	3 858 kWh	3 858 kWh	0 kWh	1 039 kWh
Marraskuu	30	4 493 kWh	1 193 kWh	335 kWh	102 kWh	4 828 kWh	4 828 kWh	0 kWh	1 296 kWh
Joulukuu	31	5 768 kWh	1 532 kWh	352 kWh	108 kWh	6 119 kWh	6 109 kWh	10 kWh	1 650 kWh



Talo "mtalo" tuttavan talo Torniossa-B 94430 TORNIO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1935, Huonelämpö		10,0 °C	0,73 W/m2K
					1 481 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		30,0 m2	2,20 m	66,0 m3	22 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		22,6 m	2,20 m	49,7 m2	49 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		30,0 m2	9 Wh/m2/Ap/a	66,0 m3	<b>4,3 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 13,8 C		0,31 U	0,08 kW	30,0 m2	293 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		-0,20 U	-0,26 kW	30,0 m2	-320 kWh/a
Umpiseinän ala		0,42 U	0,79 kW	48,7 m2	1 081 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,09 kW	1,0 m2	107 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	0,69 kW	109,7 m2	1 162 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,17 kW	3,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,10 kW	1,7 dm3/s	121 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,69 kW	0,96 kW	319 kWh/a	1 481 kWh/a
Keskikerros, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1935, Huonelämpö		20,0 °C	1,33 W/m2K
					23 087 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		130,0 m2	2,50 m	325,0 m3	71 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		51,4 m	2,50 m	128,5 m2	178 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		130,0 m2	34 Wh/m2/Ap/a	325,0 m3	<b>13,7 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja tuuletettu, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 43,8 C		0,14 U	1,55 kW	130,0 m2	4 532 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	130,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,45 U	2,66 kW	110,5 m2	6 459 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,43 kW	4,0 m2	1 044 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	1,88 kW	14,0 m2	4 567 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,31 U	6,53 kW	388,5 m2	16 601 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,21 (dm3/s)/m2	0 %	1,90 kW	65,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2	0,87 kW	12,3 dm3/s	2 101 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		6,53 kW	9,30 kW	6 486 kWh/a	23 087 kWh/a
Talon yläkerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1935, Huonelämpö		18,0 °C	1,25 W/m2K
					18 165 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		130,0 m2	2,50 m	325,0 m3	56 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		51,4 m	2,50 m	128,5 m2	140 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		130,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	325,0 m3	<b>10,8 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 37,8 C		0,00 U	0,00 kW	130,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,22 U	1,48 kW	130,0 m2	3 235 kWh/a
Umpiseinän ala		0,46 U	2,69 kW	112,5 m2	5 862 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	2,07 kW	16,0 m2	4 517 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,31 U	6,25 kW	388,5 m2	13 615 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	1,32 kW	19,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2	0,83 kW	12,3 dm3/s	1 819 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		6,25 kW	8,40 kW	4 551 kWh/a	18 165 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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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	42 733 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-33,8 °C	13,47 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		11,1 m3/h	88 l/sek	3,39 kWmax	7 314 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		3,4 m3/h	26 l/sek	1,80 kWmax	4 042 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 )				18,66 kWmax	11 356 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		42 733 kWh/a	290 m2	<b>147 kWh/m2</b>	716 m3
Lämmön ominaiskulutus		42 733 kWh/a	290 m2	<b>28 Wh/m2/Ap/a</b>	716 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		18,66 kWmax	290 m2	<b>64,3 W/m2</b>	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!

Bergheat46.408-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 20 °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	19,3 kWh	44 015 kWh	44 015 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	11,6 kWh	32 162 kWh	31 808 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,4 kWh	11 853 kWh	12 208 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,7 SCOP	3,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	16,0 kWh	14,16 kW	11,75 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 m ( 32162 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,6							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	350 m	436 litraa	30,3 kWh/m/a	11,19 W/m	40 kPa	0,40 bar
- Keräinputkea yhteensä 3 x 350 = 1050 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 1063 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS					COP = 3,6
- 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 206 metriä	26 m - 232 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	14 250 kWh	
- Kaivot yhteensä	232 m	2 kpl	15 900 kWh	31 801 kWh	
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	353 m	31 801 kWh	
Kaivo 232 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	252 m	0,59 bar	59 kPa	
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	252 m	0,40 bar	40 kPa	
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	252 m	0,31 bar	31 kPa	
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	252 m	0,30 bar	30 kPa	

Tarvitaan 2 kaivoa, á 232 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	232 m	31 808 kWh	8,0 W/m	25,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	15 904 kWh	69,7 kWh/m/a	8,0 W/m	1,5 W/mK	4,8 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	15 900 kWh		
2	15 900 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	228 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	456 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	15 900 kWh	
19	Saanto yhteensä	31 801 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,410 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein 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	1 045 m	1,4 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 232 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakerupiiri, 1045 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-B

-----  
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!

Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	42 733 kWh	8 547 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	800 €
Molemmat yhteensä	46 733 kWh	9 347 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	11 853 kWh	2 371 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	355 kWh	71 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	12 208 kWh	2 442 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,6 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh )	46 733 kWh	9 347 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 850 kWh	970 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	51 583 kWh	10 317 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 5059 litraa, 2 euroa/ litra )	5 059 ltr	10 118 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	11 853 kWh	2 371 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	11 853 kWh	2 371 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 850 kWh	970 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	17 058 kWh	3 412 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "mtalo" tuttavan talo Torniossa-B 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, 10°C, 30 m2, 66 m3 (14°C)	32 W/m2	0,96 kW	1 481 kWh
- Keskikerros 1935: -Patterilämmitys, 20°C, 130 m2, 325 m3 (50°C)	71,5 W/m2	9,30 kW	23 087 kWh
- Talon yläkerta 1935: Laminaatti-Lattialämmitys, 18°C, 130 m2, 325 m3 (38°C)	64,6 W/m2	8,40 kW	18 165 kWh
-			
-			
-			

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		64 W/m2	18,66 kW	42 733 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a

Johtumishäviöt	72,2%	13,47 kW	73,4%	31 378 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto	18,2%	3,39 kW	17,1%	7 314 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä	18,2%	3,39 kW	17,1%	7 314 kWh
Vuotoilmat	9,6%	1,80 kW	9,5%	4 042 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	18,66 kW	100,0%	42 733 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	290,0 m2	9 %	1,63 kW	11 %	4 825 kWh
Yläpohjat	290,0 m2	7 %	1,22 kW	7 %	2 916 kWh
Umpiseinän ala	271,7 m2	33 %	6,14 kW	31 %	13 403 kWh
Ovet	4,0 m2	2 %	0,43 kW	2 %	1 044 kWh
Ikkunat	31,0 m2	22 %	4,04 kW	22 %	9 190 kWh
• Johtumat yhteensä	886,7 m2	72 %	13,47 kW	73 %	31 378 kWh
• Kiinteistö yhteensä	290 m2	716 m3	3,8 COP	18,3 kW	42 733 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-1,0 kW	-2 718 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				17,3 kW	40 015 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	43 661 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				16,0 kW	43 306 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					355 kWh

Yhteensä	290 m2	151 kWh/m2	3,6 SCOP	16,0 kW	43 661 kWh
----------	--------	------------	----------	---------	------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					19,3 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Osatehoinen )					16,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-24 °C
- Maasta kerätään			( 3,6 SCOP)	11,7 kW	31 808 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					11 853 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 355 kWh)					12 208 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh

• Tarvitaan 2 kpl 232 m kaivoa. Yläosassa 4 m vedetöntä ja 26 m maaporausta. Väli vähintään 25 m.			Poraus	232 m
---	--	--	--------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 228 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 232 m.			Putkea kaivossa yhteensä	464 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 972 ltr - 20 min 13 s				59 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,41 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 1227 ltr - 25 min 24 s				40 kPa = 0,4 bar
- Kaivo, painehäviö 0,41 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 1515 ltr - 31 min 15 s				31 kPa = 0,31 bar
- Kaivo, painehäviö 0,41 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo putki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Vol 1554 ltr - 32 min 3 s				30 kPa = 0,3 bar
Tai vaakakeruulla:				
kosteaa savi, vähintään 1045 m = 3x350 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,4 m. Vol 1063 ltr - 21min 36s				
				40 kPa = 0,4 bar

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