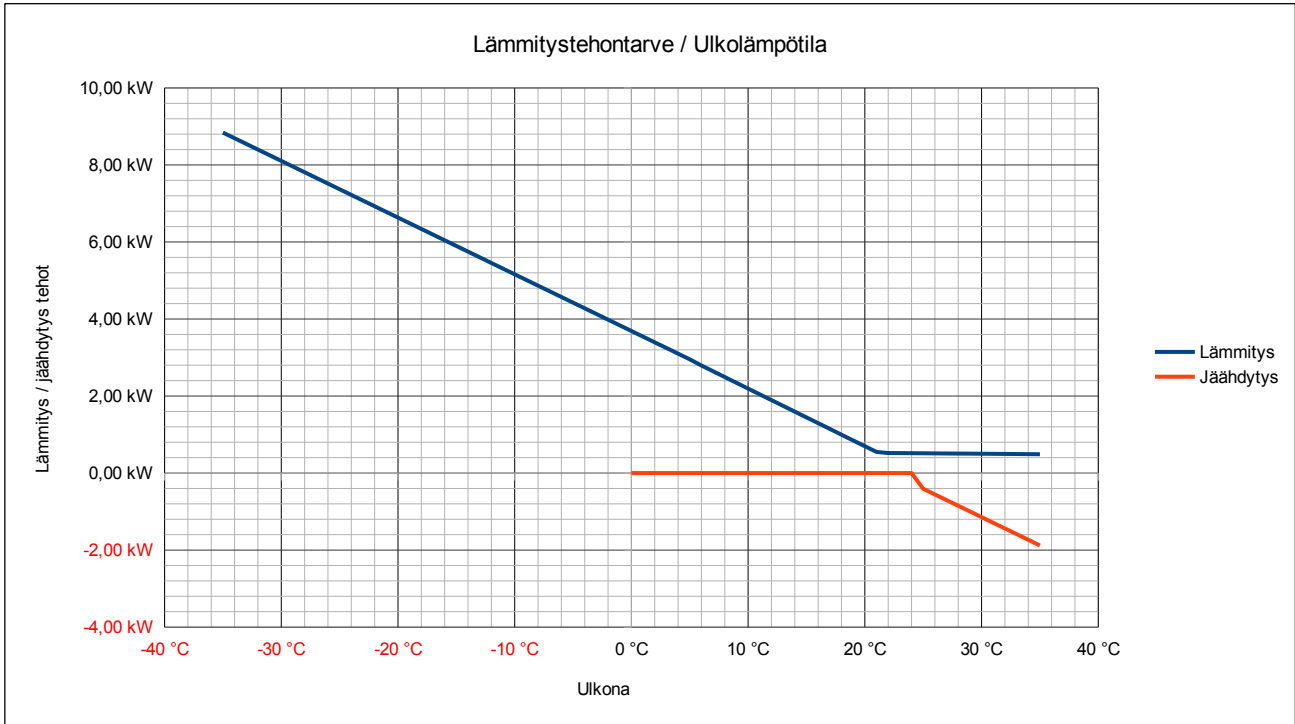


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!		
Talo "tepri"		96100 ROVANIEMI		Tulostuspäivä		16.10.2021
Laskettu Bergheat46.139-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		173,0 m2		379,9 m3
- Rakennusten lämmitys	8,11 kW	PATTERILÄMMITYS +43 °C		21 678 kWh		634 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 84 litraa	0,27 kW	2 hlö	1 200 kWh	2 400 kWh		109 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 960 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,7 kW	0,13 €/kWh	4,2 SCOP	24 078 kWh		743 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	21 678 kWh	173	23 Wh/m2/Ap/a	380 m3		10,5 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	21 678 kWh	173	125 kWh/m2	380 m3		57 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	24 078 kWh	173	139 kWh/m2	380 m3		63 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-33,9 C°	8,7 kW	50,2 W/m2		22,8 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				8,7 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS				
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 768 litraa	1,30 €/ltr	3 598 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sekapuuhaakeella				34 m3/a	ä 30,00 €	1 013 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				24 078 kWh	0,130 €/kWh	3 130 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				24 078 kWh	0,130 €/kWh	743 €	4,2 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				24 078 kWh	0 kWh	5 718 kWh	4,2 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	5 718 kWh	743 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	5 718 kWh	743 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	4,44 COP	21 678 kWh	4,4 COP	4 879 kWh	0 kWh	4 879 kWh	634 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	2 400 kWh	2,9 COP	838 kWh	0 kWh	839 kWh	109 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		24 078 kWh	4,2 SCOP	5 718 kWh	0 kWh	5 718 kWh	743 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -33,9 °C ( E luku = 125 Luokka = C )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	21 678 kWh	4 879 kWh	2 400 kWh	838 kWh	24 078 kWh	24 078 kWh	0 kWh	5 718 kWh
Tammikuu	31	3 488 kWh	785 kWh	213 kWh	74 kWh	3 701 kWh	3 701 kWh	0 kWh	860 kWh
Helmikuu	28	3 008 kWh	677 kWh	192 kWh	67 kWh	3 199 kWh	3 199 kWh	0 kWh	744 kWh
Maaliskuu	31	2 790 kWh	628 kWh	209 kWh	73 kWh	3 000 kWh	3 000 kWh	0 kWh	701 kWh
Huhtikuu	30	1 943 kWh	437 kWh	198 kWh	69 kWh	2 142 kWh	2 142 kWh	0 kWh	507 kWh
Toukokuu	31	1 111 kWh	250 kWh	200 kWh	70 kWh	1 310 kWh	1 310 kWh	0 kWh	320 kWh
Kesäkuu	30	372 kWh	84 kWh	189 kWh	66 kWh	561 kWh	561 kWh	0 kWh	150 kWh
Heinäkuu	31	178 kWh	40 kWh	195 kWh	68 kWh	373 kWh	373 kWh	0 kWh	108 kWh
Elokuu	31	390 kWh	88 kWh	196 kWh	68 kWh	586 kWh	586 kWh	0 kWh	156 kWh
Syyskuu	30	1 000 kWh	225 kWh	193 kWh	67 kWh	1 193 kWh	1 193 kWh	0 kWh	292 kWh
Lokakuu	31	1 938 kWh	436 kWh	204 kWh	71 kWh	2 142 kWh	2 142 kWh	0 kWh	508 kWh
Marraskuu	30	2 458 kWh	553 kWh	201 kWh	70 kWh	2 659 kWh	2 659 kWh	0 kWh	623 kWh
Joulukuu	31	3 002 kWh	676 kWh	210 kWh	73 kWh	3 212 kWh	3 212 kWh	0 kWh	749 kWh



Talo "teperi" 96100 ROVANIEMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1950, Huonelämpö		10,0 °C	1,68 W/m2K	1 567 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		12,0 m2		1,90 m	22,8 m3	69 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		8,6 m		1,90 m	16,3 m2	131 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		12,0 m2		24 Wh/m2/Ap/a	22,8 m3	12,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 10 C		0,36 U		0,03 kW	12,0 m2	116 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,25 U		0,13 kW	12,0 m2	216 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U		0,10 kW	10,3 m2	206 kWh/a
Ikkunat		1,40 U		0,06 kW	1,0 m2	103 kWh/a
Ovet		2,00 U		0,44 kW	5,0 m2	732 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,43 U		0,76 kW	40,3 m2	1 372 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2		0,07 kW	1,2 dm3/s	103 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2		0,06 kW	1,0 dm3/s	92 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		760 kWh/a		0,88 kW	195 kWh/a	1 567 kWh/a
Kellari viileä, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1950, Huonelämpö		10,0 °C	0,33 W/m2K	1 074 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		35,0 m2		2,02 m	70,7 m3	15 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		12,3 m		2,02 m	24,8 m2	31 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		35,0 m2		6 Wh/m2/Ap/a	70,7 m3	2,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 10 C		0,33 U		0,08 kW	35,0 m2	316 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		-0,10 U		0,00 kW	35,0 m2	-256 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U		0,23 kW	22,3 m2	463 kWh/a
Ikkunat		1,40 U		0,03 kW	0,5 m2	51 kWh/a
Ovet		1,40 U		0,12 kW	2,0 m2	205 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,11 U		0,47 kW	94,8 m2	780 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,05 (dm3/s)/m2		0,10 kW	1,8 dm3/s	151 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,09 kW	1,5 dm3/s	144 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		315 kWh/a		0,50 kW	295 kWh/a	1 074 kWh/a
Kellari lämmin, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1950, Huonelämpö		22,0 °C	0,60 W/m2K	3 032 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		22,0 m2		2,02 m	44,4 m3	68 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		10,3 m		2,02 m	20,8 m2	138 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		22,0 m2		25 Wh/m2/Ap/a	44,4 m3	12,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 5139,9 C		0,34 U		0,14 kW	22,0 m2	144 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U		0,00 kW	22,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U		0,27 kW	19,8 m2	273 kWh/a
Ikkunat		1,40 U		0,08 kW	1,0 m2	78 kWh/a
Ovet				0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U		0,50 kW	64,8 m2	495 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,11 (dm3/s)/m2		0,17 kW	5,5 dm3/s	468 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,08 kW	1,0 dm3/s	229 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		495 kWh/a		0,74 kW	696 kWh/a	3 032 kWh/a
Alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1950, Huonelämpö		23,0 °C	0,99 W/m2K	10 163 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2		2,42 m	145,2 m3	70 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		31,1 m		2,42 m	75,2 m2	169 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2		31 Wh/m2/Ap/a	145,2 m3	12,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 623,7 C		0,17 U		0,11 kW	60,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,05 U		0,17 kW	60,0 m2	523 kWh/a
Umpiseinän ala		0,38 U		1,45 kW	66,2 m2	4 585 kWh/a
Ikkunat		1,40 U		0,56 kW	7,0 m2	1 763 kWh/a
Ovet		2,00 U		0,23 kW	2,0 m2	720 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U		2,51 kW	195,2 m2	7 591 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,12 (dm3/s)/m2		0,52 kW	12,0 dm3/s	1 480 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2		0,35 kW	4,6 dm3/s	1 092 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 510 kWh/a		3,38 kW	2 572 kWh/a	10 163 kWh/a
Yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1950, Huonelämpö		19,0 °C	1,23 W/m2K	7 425 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		44,0 m2		2,20 m	96,8 m3	77 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		27,1 m		2,20 m	59,6 m2	169 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		44,0 m2		31 Wh/m2/Ap/a	96,8 m3	14,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja tuuletettu, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 4627,8 C		0,25 U		0,54 kW	44,0 m2	1 210 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U		0,33 kW	44,0 m2	882 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U		1,13 kW	55,6 m2	3 069 kWh/a
Ikkunat		1,40 U		0,30 kW	4,0 m2	803 kWh/a
Ovet				0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,29 U		2,29 kW	147,6 m2	5 964 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,11 (dm3/s)/m2		0,33 kW	6,6 dm3/s	803 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2		0,24 kW	3,5 dm3/s	658 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 293 kWh/a		2,87 kW	1 461 kWh/a	7 425 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole						0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		173,0 m2		379,9 m3	Enimmäistehot	23 262 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia				-33,9 °C	6,53 kWmax	18 042 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		3,9 m3/h		27 l/sek	1,19 kWmax	3 005 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,2 m3/h		8 l/sek	0,80 kWmax	2 214 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 )					8,52 kWmax	23 262 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		23 262 kWh/a		173 m2	134 kWh/m2	380 m3
Lämmön ominaiskulutus		23 262 kWh/a		173 m2	25 Wh/m2/Ap/a	380 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		8,52 kWmax		173 m2	49,3 W/m2	380 m3
Bergheat46.139-1,68-10		16.10.2021				
Laskelman laatija:				16.10.2021		
				---		

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

96100 ROVANIEMI  
(Lappi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.139-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 23 °C

ulkolämpötilat 0,8 °C ja -33,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8,7 kW
- Pumpuksi valitsit 8,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,7 kWh	24 078 kWh	24 078 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,6 kWh	18 360 kWh	18 360 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,1 kWh	5 718 kWh	5 718 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,2 SCOP	4,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>8,7 kWh</b>	6,73 kW	6,74 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 m ( 18360 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +43 °C COP = 4,2

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö
PE40x3.7	2 kpl	290 m	436 litraa	31,7 kWh/m/a	11,62 W/m	19 kPa

- Keräinputkea yhteensä 2 x 290 = 580 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 \* 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 584 litraa

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 4,2

- 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	177 kWh
- Kallioporausta 249 metriä	10 m - 259 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	17 547 kWh
- Kaivo yhteensä	259 m	1 kpl	18 277 kWh	18 277 kWh

Kaivo 259 m, keruun virtaus 0,5 l/s ΔT = 3,3 K

Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	279 m	0,71 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	279 m	0,39 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	279 m	0,24 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	279 m	0,22 bar

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	259 m	18 360 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	18 360 kWh	71,7 kWh/m/a	8,2 W/m

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	18 277 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	255 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	255 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 277 kWh	
19	Saanto yhteensä	18 277 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,500 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,500 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	563 m	1,4 m

Kaivon syvyys 259 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 563 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

16.10.2021

Talo "tepri"  
---  
96100 ROVANIEMI

Rintamamiestyyppinen talo 1950, kolmessa kerroksessa. Kellari 2/3 osaa maan alla, alakerta, yläkerta.  
Patterilämmitys ja painovoimainen ilmanvaihto. Ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus 33 m.  
Kellari 35m<sup>2</sup> HK: 2,02 m, lämpötila +10°C ja 20 m<sup>2</sup>, huonek. 2,02 m, +22°C.  
Alakerta 60 m<sup>2</sup>, huonek. 2.42 m, +23°C. Yläkerta 44 m<sup>2</sup>, huonek. 2,2 m, +19°C.  
US: 12mm lastulevy+50mm min villalevy+20mm umpilaudoitus+100mm sahanpuru+20mm umpilaudoitus+20mm,  
ilmaväli+20 mm pintalauta, kokonaispaksuus n. 24 cm.  
AP: maanvarainen betoni + klinkkerilaatta, ei lämpöeristystä. YP: sahanpuru 20 cm + ekovillalevy 25 cm.  
3 -lasiset ikkunat, yhteisala 13,5 m<sup>2</sup>.  
Kellarissa lämmittämätöntä 35 m<sup>2</sup>, HK: 2,02 m, n. +10°C, pesuh, pukuh, sauna +22°C  
Nettovolyymi: Lämpimät tilat 315 m<sup>3</sup>, sis myös. 45 cm puu/muha välipohjat 60 m<sup>2</sup> ja 44 m<sup>2</sup>.  
Autotalli, 1 patteri, +10°C, 12 m<sup>2</sup>, 25 m<sup>3</sup>. HK: 1,9 m. US: ulkopituus 11 m. 5,5 m kiinni kellarin seinässä.

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 8,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,3 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	23 262 kWh	3 024 €
Käyttöveden lämmitystarve	2 400 kWh	312 €
Molemmat yhteensä	25 662 kWh	3 336 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 718 kWh	743 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	803 kWh	104 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	6 521 kWh	848 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		4,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	24 078 kWh	3 130 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2768 litraa, 1,3 euroa/ litra )	2 768 ltr	3 598 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	5 718 kWh	743 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	803 kWh	104 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 521 kWh	848 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 960 kWh	515 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 481 kWh	1 363 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "tepri"			ROVANIEMI		(Lappi)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 43 °C - menovesi lämpötila max 52 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -34 °C					
- Autotalli 1950: Patterilämmitys, 10°C, 12 m2, 23 m3			73,6 W/m2	0,88 kW	1 567 kWh
- Kellari viileä 1950: Patterilämmitys, 10°C, 35 m2, 71 m3			14,3 W/m2	0,50 kW	1 074 kWh
- Kellari lämmin 1950: Patterilämmitys, 22°C, 22 m2, 44 m3			33,7 W/m2	0,74 kW	3 032 kWh
- Alakerta 1950: Patterilämmitys, 23°C, 60 m2, 145 m3			56,3 W/m2	3,38 kW	10 163 kWh
- 1950 29: Patterilämmitys, 19°C, 44 m2, 120 m3			65,1 W/m2	2,87 kW	7 425 kWh
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			48 W/m2	8,37 kW	23 262 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		76,2%	6,37 kW	77,6%	18 042 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto		14,2%	1,19 kW	12,9%	3 005 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä		14,2%	1,19 kW	12,9%	3 005 kWh
Vuotoilmat		9,6%	0,80 kW	9,5%	2 214 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100,0%	8,37 kW	100,0%	23 262 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	173,0 m2	11 %	0,91 kW	8 %	1 786 kWh
Yläpohjat	173,0 m2	7 %	0,62 kW	6 %	1 365 kWh
Umpiseinän ala	174,3 m2	38 %	3,19 kW	37 %	8 596 kWh
Ikkunat	13,5 m2	12 %	1,02 kW	12 %	2 798 kWh
Ovet	9,0 m2	9 %	0,79 kW	7 %	1 657 kWh
Johtumat yhteensä	542,8 m2	78 %	6,53 kW	70 %	16 202 kWh
- Kiinteistö, 173 m2, 380 m3			4,4 COP	8,11 kW	23 262 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,083 m3 / 50 °C			2,9 COP	0,57 kW	2 400 kWh
- Yhteensä			4,2 SCOP	8,7 kW	25 662 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-1 584 kWh	0,54 kW	24 078 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	24 078 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				8,70 kW	24 078 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	173 m2	139 kWh/m2	4,2 SCOP	8,7 kW	24 078 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 8,7 kW					
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho ) 8,7 kW					
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -34 °C					
- Maasta kerätään			( 4,2 COP)	6,7 kW	18 360 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					5 718 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					5 718 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					803 kWh
• Tarvitaan vähintään 259 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 10 m maaporausta. Poraussyvyys 259 m					
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 259 metriä.			Putkea kaivossa yhteensä		518 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 1,9 kPa)			2 kpl	PE50x4.6	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,5 l/s = 30 l/min = 1800 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 556 litraa					71 kPa = Huono
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 698 litraa					39 kPa = 0,39 bar
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 858 litraa					24 kPa = 0,24 bar
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 881 litraa					22 kPa = 0,22 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 563 m = 2 x 290 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,4 m. Vol 584 litraa					19 kPa = 0,19 bar

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