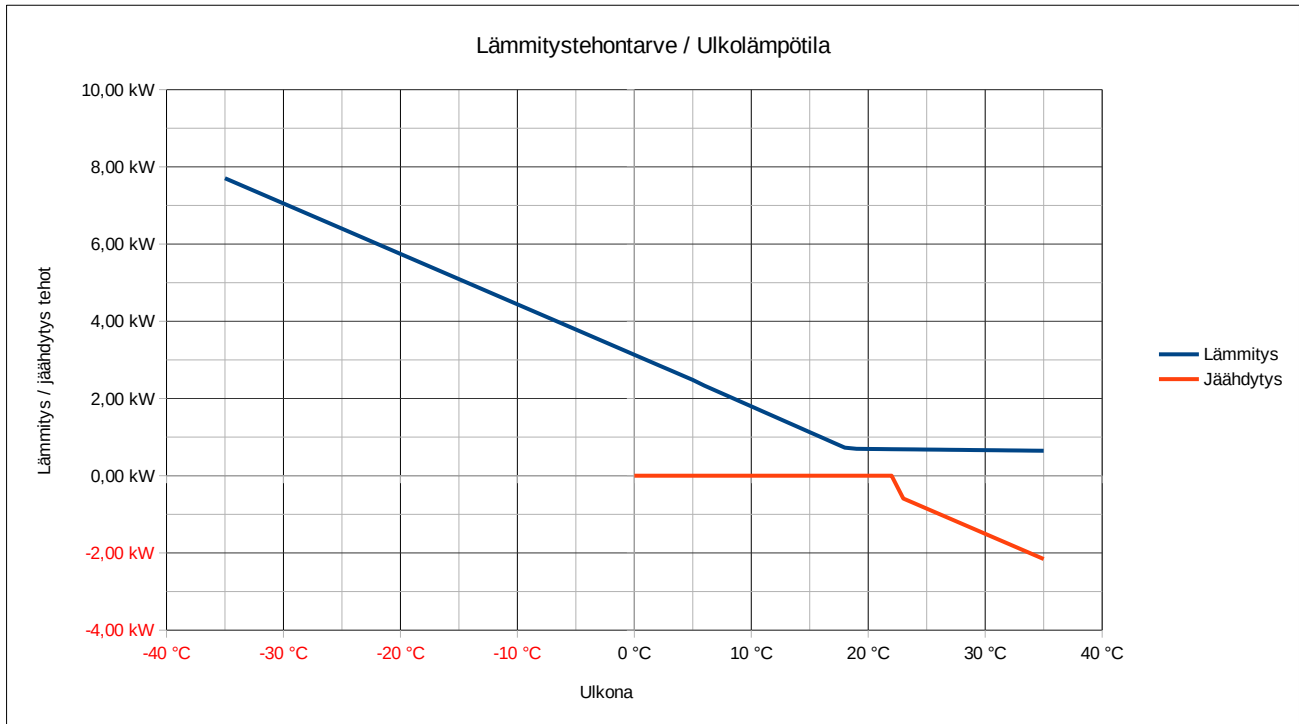


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!		
Talo "Louke"		41160 TIKKAKOSKI		Tulostuspäivä		13.11.2019
Laskettu Bergheat46.945-1,7-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		173,0 m <sup>2</sup>		436,0 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys		6,33 kW	PATTERILÄMMITYS +46 °C	19 025 kWh		773 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 190 litraa		0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh		269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40%	5 690 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		7,1 kW	0,14 €/kWh	3,2 SCOP		23 825 kWh
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		19 025 kWh	173 m <sup>2</sup>	25 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a		436 m <sup>3</sup>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		19 025 kWh	173 m <sup>2</sup>	752 kWh/m <sup>2</sup>		44 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		23 825 kWh	173 m <sup>2</sup>	138 kWh/m <sup>2</sup>		55 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-30,3 °C	7,1 kW		41,0 W/m <sup>2</sup>
						16,3 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				7,1 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 803 litraa	1,20 €/litr	3 364 €	85 %
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				6 tonnia /a	á 250,00 €	1 393 €	90 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				23 825 kWh	0,140 €/kWh	3 336 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				23 825 kWh	0,140 €/kWh	1 042 €	3,2 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				23 825 kWh	0 kWh	7 441 kWh	3,2 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	7 441 kWh	1 042 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	7 441 kWh	1 042 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,45 COP	19 025 kWh	3,4 COP	5 521 kWh	0 kWh	5 521 kWh	773 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,50 COP	4 800 kWh	2,5 COP	1 920 kWh	0 kWh	1 920 kWh	269 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		23 825 kWh	3,2 SCOP	7 441 kWh	0 kWh	7 441 kWh	1 042 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -30,3 °C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	38%	3 356 h	4 800 kWh	19 025 kWh	23 825 kWh	23 825 kWh	0 kWh	7 441 kWh
Tammikuu	31	71%	530 h	450 kWh	3 311 kWh	3 761 kWh	3 761 kWh	0 kWh	1 141 kWh
Helmikuu	28	68%	456 h	403 kWh	2 836 kWh	3 239 kWh	3 239 kWh	0 kWh	984 kWh
Maaliskuu	31	58%	434 h	434 kWh	2 651 kWh	3 085 kWh	3 085 kWh	0 kWh	943 kWh
Huhtikuu	30	42%	305 h	400 kWh	1 769 kWh	2 169 kWh	2 169 kWh	0 kWh	673 kWh
Toukokuu	31	20%	149 h	384 kWh	671 kWh	1 054 kWh	1 054 kWh	0 kWh	348 kWh
Kesäkuu	30	10%	74 h	359 kWh	165 kWh	524 kWh	524 kWh	0 kWh	191 kWh
Heinäkuu	31	8%	59 h	368 kWh	49 kWh	417 kWh	417 kWh	0 kWh	161 kWh
Elokuu	31	10%	74 h	371 kWh	152 kWh	523 kWh	523 kWh	0 kWh	192 kWh
Syyskuu	30	23%	163 h	375 kWh	786 kWh	1 161 kWh	1 161 kWh	0 kWh	378 kWh
Lokakuu	31	41%	302 h	411 kWh	1 736 kWh	2 147 kWh	2 147 kWh	0 kWh	668 kWh
Marraskuu	30	49%	356 h	408 kWh	2 116 kWh	2 524 kWh	2 524 kWh	0 kWh	777 kWh
Joulukuu	31	61%	454 h	437 kWh	2 784 kWh	3 221 kWh	3 221 kWh	0 kWh	983 kWh



Talo ”Louke” 41160 TIKKAKOSKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
At -varasto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1989, Huonelämpö	12,0 °C	0,61 W/m2K	2 965 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		46,0 m2	2,30 m	105,8 m3	28 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		16,1 m	2,30 m	37,0 m2	64 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		46,0 m2	15 Wh/m2/Ap/a	105,8 m3	6,5 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 12 C		0,30 U	0,08 kW	46,0 m2	494 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,19 kW	46,0 m2	434 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,20 U	0,21 kW	25,0 m2	471 kWh/a	
Ikkunat		1,40 U	0,12 kW	2,0 m2	264 kWh/a	
Ovet		1,60 U	0,41 kW	6,0 m2	905 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	1,01 kW	129,0 m2	2 568 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,10 x / h	60%	0,06 kW	2,9 l/sek	145 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 x / h	0,11 kW	2,0 l/sek	252 kWh/a	
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 011 kWh/a	1,19 kW	397 kWh/a	2 965 kWh/a	
Asunto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1989, Huonelämpö	22,0 °C	0,84 W/m2K	18 336 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		127,0 m2	2,60 m	330,2 m3	56 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		48,7 m	2,60 m	126,7 m2	144 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		127,0 m2	33 Wh/m2/Ap/a	330,2 m3	12,8 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,22 U	0,51 kW	127,0 m2	3 130 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,66 kW	127,0 m2	1 981 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,20 U	1,08 kW	103,7 m2	3 235 kWh/a	
Ikkunat		1,40 U	1,24 kW	17,0 m2	3 712 kWh/a	
Ovet		1,40 U	0,44 kW	6,0 m2	1 310 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	3,94 kW	380,7 m2	13 368 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	60%	1,25 kW	45,9 l/sek	3 737 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 x / h	0,41 kW	6,0 l/sek	1 231 kWh/a	
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 940 kWh/a	5,61 kW	4 968 kWh/a	18 336 kWh/a	
Rakennus 3 ei valittu! Patterilämmitys		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 lämmitetty tila, 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	
Ikkunat					0 kWh/a	
Ovet					0 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%			0 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a	
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 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 31,2 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		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 maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%			0 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a	
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a				
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a	
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		173,0 m2	436,0 m3	Enimmäistehot	21 301 kWh/a	
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30,3 °C	4,95 kWmax	5 kWh/a	
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		6,20 kertaa/h	49 l/sek	1,32 kWmax	3 881 kWh/a	
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,03 kertaa/h	8 l/sek	0,53 kWmax	1 483 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 )				6,79 kWmax	5 369 kWh/a	
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		21 301 kWh/a	173 m2	123 kWh/m2	436 m3	49 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		21 301 kWh/a	173 m2	28 Wh/m2/Ap/a	436 m3	11,2 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		4,95 kWmax	173 m2	28,6 W/m2	436 m3	11,4 W/m3
Bergheat46.945-1,7-6 13.11.2019						
Laskelman laatija:						
---						
13.11.2019						

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

41160 TIKKAKOSKI

(Keski-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.945-1,7-6

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 4,2 °C ja -30,3 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,1 kW
- Pumpuksi valitsit 7,1 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,1 kWh	23 825 kWh	23 825 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,9 kWh	16 384 kWh	16 384 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,2 kWh	7 441 kWh	7 441 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,2 SCOP	3,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>7,1 kWh</b>	5,03 kW	5,04 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 16383 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +46 °C COP = 3,2				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,370 l/s	40,1 kWh/m	409 m	1,1 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,2				
- Maaporausta	10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	399 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 179 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	16 089 kWh
- Kaivo yhteensä	179 m	1 kpl	16 468 kWh	16 468 kWh

Kaivo 179 m, keruun virtaus 0,37 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	382 m	0,31 bar	31 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	382 m	0,19 bar	19 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	382 m	0,13 bar	13 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	382 m	0,12 bar	12 kPa
Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa 1 kpl	179 m	16 384 kWh	10,4 W/m	28,2 W/m
- Kuorma kaivoa kohden 16 384 kWh	92.0 kWh/m/a	10.4 W/m	1.7 W/mK	4.6 W/mK

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	16 468 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	179 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	179 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	16 468 kWh	
19	Saanto yhteensä	16 468 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,370 l/s	@ Δt = 3,3 K
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,370 l/s	@ Δt = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	409 m	1,1 m

Kaivon syvyys 179 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 409 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Louke"  
---  
41160 TIKKAKOSKI

Tiiliverhoiltu 1 -kerroksinen puutalo 1989 loivassa rinteessä.  
Pääasiassa patterilämmitteinen, 173 m<sup>2</sup>. Lämpimien tilojen osuus 127 m<sup>2</sup>.  
Ulkoseinien yht. laskettu pituus: 69,68 m.  
Us: 125 + 25 = 175 mm villa, seinän kok paksuus: 304 mm.  
Ap: maanvarainen, 100mm styrox, reunoilla +50 mm, päällä 50 mm villa + puulattia.  
Yläpohja: väh 400mm puhallusvilla  
Ikkunat: 3 Lasiset, rakennusaikaiset.  
Yhdysrakenteinen AT -varasto osuus 46 m<sup>2</sup> tarkoitus pitää noin 12°C  
Iv: koneellinen LTO, MUH Ilmava 100.  
Öljynkulutus luokkaa 2000-2600 (ed omistajan edellinen vuosi 2600l).

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 7,1 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	19 025 kWh	773 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	269 €
Molemmat yhteensä	23 825 kWh	1 042 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	7 441 kWh	1 042 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	7 441 kWh	1 042 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,14 euroa/ kWh )	23 825 kWh	3 336 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1,2 euroa/ litra )	2 803 kWh	3 364 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 690 kWh	797 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 441 kWh	1 042 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 131 kWh	1 838 €

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Talo "Louke"

TIKKAKOSKI

(Keski-Suomi)

**LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -30 °C**

- At -varasto 1989: Patterilämmitys, 12 °C, 46 m2, 106 m3:	1,19 kW	2 965 kWh
- Asunto 1989: Lattialämmitys, 22 °C, 127 m2, 330 m3:	5,61 kW	18 336 kWh

-  
-  
-  
-

**RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ** 6,8 kW      21 301 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		15 937 kWh	75 %	4,95 kW	73 %
Ilmanvaihto		3 881 kWh	18 %	1,32 kW	19 %
Vuotoilmat		1 483 kWh	7 %	0,53 kW	8 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

**JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY**

Alapohjat	173,0 m2	3 624 kWh	17 %	0,59 kW	9 %
Yläpohjat	173,0 m2	2 415 kWh	11 %	0,86 kW	13 %
Umpiseinän ala	128,7 m2	3 706 kWh	17 %	1,30 kW	19 %
Ikkunat	19,0 m2	3 976 kWh	19 %	1,36 kW	20 %
Ovet	12,0 m2	2 215 kWh	10 %	0,85 kW	12 %
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>505,7 m2</b>	<b>15 937 kWh</b>	<b>75 %</b>	<b>4,95 kW</b>	<b>73 %</b>

**VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNLÄMMITYS - COP -laskennassa 46 °C - menovesi lämpötila max 54 °C**

• Kiinteistö, 173 m2, 436 m3		3,4 COP	6,33 kW	21 301 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,19 m3 / 55 °C		2,5 COP	0,76 kW	4 800 kWh
- Yhteensä		3,2 SCOP	7,1 kW	26 101 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-2 276 kWh	0,62 kW	23 825 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	23 825 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			7,10 kW	23 825 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh

**Yhteensä**

**23 825 kWh**

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		7,1 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho)		<b>7,1 kW</b>
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka		-30 °C
▪ Maasta kerätään ( 3,2 COP)	5,0 kW	<b>16 384 kWh</b>
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		7 441 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)		<b>7 441 kWh</b>

Tarvitaan 179 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,37 l/s (= 22,2 l/minuutissa).

Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys kaivolle = 10 m 2 kpl      PE40x3.7      20 m

Kaivon aktiivisyvytydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,37 l/s = 22,2 l/min = 1332 l/h:

• Kaivon painehäviö 0,37 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K	31 kPa (0,31 bar)
• Kaivon painehäviö 0,37 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K	19 kPa (0,19 bar)
• Kaivon painehäviö 0,37 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K	13 kPa (0,13 bar)
• Kaivon painehäviö 0,37 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K	12 kPa (0,12 bar)

• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 409 metriä = 2 x 250 m PEM40x3.7 SINIRAITA.

- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,1 m.

- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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