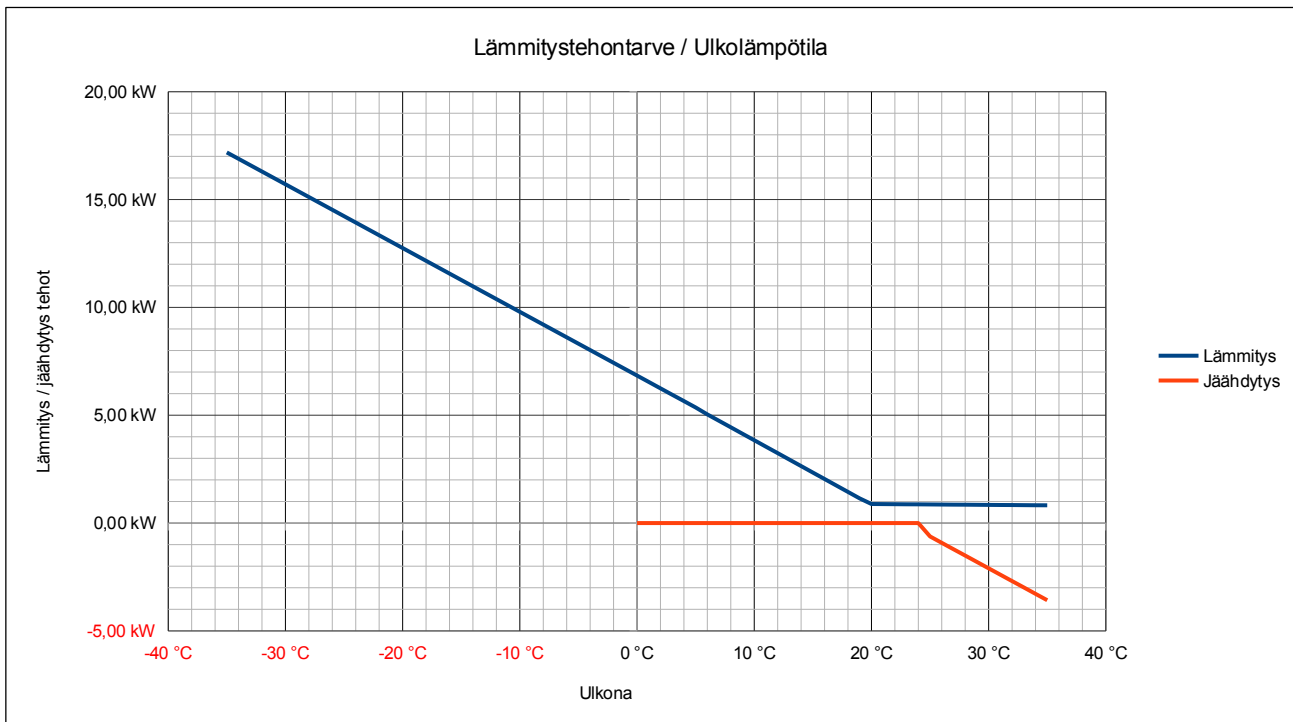


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvuvoodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas!	
Hirsitalo "Epi"			21100 NAANTALI	Tulostuspäivä	07.01.2025
Laskettu Bergheat46.501-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		0,0 m <sup>2</sup>	34 695,6 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys	13,15 kW	PATTERILÄMMITYS +47 °C		30 699 kWh	1 763 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 180 litraa	0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh	245 €
- Vähennetään taloussähköä tuottama lämpö		40 %	4 490 kWh	-1 796 kWh	-104 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	14,1 kW	0,2 €/kWh	3,5 SCOP	34 699 kWh	1 903 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	30 699 kWh	266 m <sup>2</sup>	32 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	<b>34 696 m<sup>3</sup></b>	<b>0,2 Wh/m<sup>3</sup>/Ap/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	30 699 kWh	266 m <sup>2</sup>	<b>115 kWh/m<sup>2</sup></b>	34 696 m <sup>3</sup>	1 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	34 699 kWh	266 m <sup>2</sup>	130 kWh/m <sup>2</sup>	34 696 m <sup>3</sup>	1 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-24,6	14,1 kW	#DIV/0!	0,4 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvuvoodelle				14,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 988 litraa	2,00 €/litr	7 977 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		32 m <sup>3</sup> /a	á 60,00 €	1 907 €	78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		34 699 kWh	0,200 €/kWh	6 940 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		34 699 kWh	0,200 €/kWh	2 007 €	3,5 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		34 699 kWh	0 kWh	10 037 kWh	3,5 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	10 037 kWh	2 007 €		
- Lisälämpövästuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	10 037 kWh	2 007 €		
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	3,48 COP	30 699 kWh	3,5 COP	8 813 kWh	0 kWh	8 814 kWh	1 763 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	4 000 kWh	3,3 COP	1 223 kWh	0 kWh	1 223 kWh	245 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		34 699 kWh	3,5 SCOP	10 037 kWh	0 kWh	10 037 kWh	2 007 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoitava Ulkolämpötila, MUT = -24,6 °C ( E luku = 115 Luokka = C )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	30 699 kWh	8 813 kWh	4 000 kWh	1 223 kWh	34 699 kWh	34 699 kWh	0 kWh	10 037 kWh
Tammikuu	31	5 340 kWh	1 533 kWh	358 kWh	109 kWh	5 698 kWh	5 698 kWh	0 kWh	1 643 kWh
Helmikuu	28	4 707 kWh	1 351 kWh	322 kWh	99 kWh	5 029 kWh	5 029 kWh	0 kWh	1 450 kWh
Maaliskuu	31	4 448 kWh	1 277 kWh	352 kWh	108 kWh	4 800 kWh	4 800 kWh	0 kWh	1 385 kWh
Huhtikuu	30	3 027 kWh	869 kWh	332 kWh	102 kWh	3 359 kWh	3 359 kWh	0 kWh	970 kWh
Toukokuu	31	1 154 kWh	331 kWh	330 kWh	101 kWh	1 484 kWh	1 484 kWh	0 kWh	432 kWh
Kesäkuu	30	110 kWh	31 kWh	313 kWh	96 kWh	423 kWh	423 kWh	0 kWh	127 kWh
Heinäkuu	31	15 kWh	4 kWh	323 kWh	99 kWh	338 kWh	338 kWh	0 kWh	103 kWh
Elokuu	31	64 kWh	18 kWh	323 kWh	99 kWh	387 kWh	387 kWh	0 kWh	117 kWh
Syyskuu	30	980 kWh	281 kWh	319 kWh	97 kWh	1 299 kWh	1 299 kWh	0 kWh	379 kWh
Lokakuu	31	2 678 kWh	769 kWh	340 kWh	104 kWh	3 018 kWh	3 018 kWh	0 kWh	873 kWh
Marraskuu	30	3 513 kWh	1 009 kWh	335 kWh	103 kWh	3 848 kWh	3 848 kWh	0 kWh	1 111 kWh
Joulukuu	31	4 663 kWh	1 339 kWh	353 kWh	108 kWh	5 016 kWh	5 016 kWh	0 kWh	1 447 kWh



Laskettu Bergheat46.501-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

07.01.2025

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Hirsitalo "Epi" 21100 NAANTALI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Pääkerros, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1800, Huonelämpö 21,0 °C		1,10 W/m2K	28 765 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		230,0 m2	2,50 m	575,0 m3	50 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		82,9 m	2,50 m	207,3 m2	125 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		230,0 m2	34 Wh/m2/Ap/a	575,0 m3	<b>13,7 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja tuuletettu, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,31 U	1,92 kW	230,0 m2	5 910 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,22 U	2,36 kW	230,0 m2	5 629 kWh/a
Umpiseinän ala		0,54 U	4,40 kW	177,3 m2	10 520 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,18 kW	4,0 m2	436 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,19 kW	26,0 m2	2 832 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,33 U	10,05 kW	667,3 m2	25 327 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0,05 (dm3/s)/m2	0 %	0,68 kW	11,5 dm3/s	1 554 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 (dm3/s)/m2		0,79 kW	13,2 dm3/s	1 883 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		10,05 kW	11,52 kW	3 438 kWh/a	28 765 kWh/a
Yläkerta, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1900, Huonelämpö 20,0 °C		1,21 W/m2K	4 335 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		36,0 m2	2,20 m	79,2 m3	55 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		25,0 m	2,20 m	55,0 m2	120 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		36,0 m2	33 Wh/m2/Ap/a	79,2 m3	<b>15 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 20 C		0,00 U	-0,00 kW	36,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,24 U	0,38 kW	36,0 m2	854 kWh/a
Umpiseinän ala		0,43 U	1,00 kW	52,0 m2	2 249 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,13 kW	3,0 m2	300 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	1,52 kW	127,0 m2	3 403 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,31 kW	5,4 dm3/s	669 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 (dm3/s)/m2		0,12 kW	2,0 dm3/s	263 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,52 kW	1,95 kW	933 kWh/a	4 335 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 lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			0 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			0 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. 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			0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		266,0 m2	654,2 m3	Enimmäistehot	33 100 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-24,6 °C	11,57 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		1,8 m3/h	17 l/sek	1,00 kWmax	2 224 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,6 m3/h	15 l/sek	0,91 kWmax	2 146 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 )				13,47 kWmax	4 370 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	33 100 kWh/a	266 m2	<b>124 kWh/m2</b>	654 m3	<b>51 kWh/m3/a</b>
Lämmön ominaiskulutus	33 100 kWh/a	266 m2	<b>34 Wh/m2/Ap/a</b>	654 m3	<b>13,9 Wh/m3/Ap/a</b>
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	13,47 kWmax	266 m2	<b>50,7 W/m2</b>	654 m3	<b>20,6 W/m3</b>
Bergheat46.501-1,68-12 07.01.2025					
Laskelman laatija: 07.01.2025					
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

## TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

21100 NAANTALI  
(Varsinais-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.501-1,68-12

Mitoitava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,2 °C ja -24,6 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 14 kW
- Pumpuksi valitsit 14 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	14,1 kWh	34 699 kWh	34 699 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	10,0 kWh	24 663 kWh	24 662 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,0 kWh	10 037 kWh	10 037 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>14,0 kWh</b>	10,06 kW	9,98 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m ( 24662 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATTERNILÄMMITYS +47 °C COP = 3,5

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö
PE40x3.7	2 kpl	300 m	436 litraa	41,1 kWh/m/a	16,63 W/m	32 kPa

- Keräinputkea yhteensä 2 x 300 = 600 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 \* 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 602 litraa

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATTERNILÄMMITYS COP = 3,5

- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	6 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	827 kWh
- Kallioporausta 209 metriä	20 m - 229 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	21 761 kWh
- Kaivo yhteensä	229 m	1 kpl	24 608 kWh	24 608 kWh

Kaivo 229 m, keruun virtaus 0,69 l/s ΔT = 3,3 K

	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	2xPE40*2.4	249 m	1,35 bar	135 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	3xPE40*2.4	249 m	0,85 bar	85 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	2xPE45*2.6	249 m	0,71 bar	71 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	2xPE50*2.8	249 m	0,41 bar	41 kPa

Tarvitaan 1 kaivo

	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	229 m	24 662 kWh	12,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	24 662 kWh	110,4 kWh/m/a	12,6 W/m	1,6 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -	
1	24 608 kWh
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	Yhteenveto
14	Kaivojen lukumäärä 1 kpl
15	Kaivon aktiivisyvyys 223 m
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä 223 m
17	
18	Saanto yhdestä kaivosta 24 608 kWh
19	Saanto yhteensä 24 608 kWh
20	Keruun kiertäminen kaivoa kohden 0,690 l/s @ ΔT = 3,3 K
21	Keruunesteiden kiertäminen yhteensä 0,690 l/s @ ΔT = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3
23	Keruu: kostea savi Putken pituus Upotussyvyys
24	Keruuupiirin vähimmäismitat 594 m 0,9 m

Kaivon syvyys 229 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 594 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

07.01.2025

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Hirsitalo "Epi"  
---  
21100 NAANTALI

Rakennusvuosi: 1800, luultavasti vanhempikin, laajennettu vuosien saatossa.  
Nykyinen öljynkulutus arvio 3000 - 4000 litraa vuodessa.  
Tuleva lämmityksenjakotapa: patterit 180 m<sup>2</sup>, lattialämpö 56 m<sup>2</sup>. Painovoimainen IV.  
Ulkovaipan kokonaispituus: 85,3 metriä  
US: Hirsiseinää 55,6 m, 0,5 U. Villaeristettyä 19,5 m, 0,44 U.  
US: Purueristeistä 10,2 m + yläkerran huone 18 m, yht 27,2 m, u-arvo 0,49.  
Pääkerros 230 m<sup>2</sup>, yläkerta 36 m<sup>2</sup>. Hk: Pääkerros 2,5 m, yläkerta 2,2 m.  
AP: 60 luvun maanvarainen laatta + 10 cm villaa 140 m<sup>2</sup>, rossipohja villaeristeellä 30m<sup>2</sup>.  
YP: Vanha turve/sahanpuru/olki. Paksuus 20-40 cm. U-arvo esim. 0,24.  
Kolmilasiset ikkunat. Pinta-ala pieni moderneihin taloihin verrattuna.  
Ei muita rakennuksia. Tavoitelämpötila: +20... +21 C.

Tämä on laskelman yhteenveto  
Arvot laskettu keskiarvovuodelle  
Laskelma perustuu rakennetietoihin.  
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuuniteotus!  
Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	33 100 kWh	6 620 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	800 €
Molemmat yhteensä	37 100 kWh	7 420 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	10 037 kWh	2 007 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	10 037 kWh	2 007 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	37 100 kWh	7 420 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 490 kWh	898 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	41 590 kWh	8 318 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3988 litraa, 2 euroa/ litra)	3 988 ltr	7 977 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	10 037 kWh	2 007 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 037 kWh	2 007 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 490 kWh	898 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	14 527 kWh	2 905 €

Bergheat46.501-1,68-12

07.01.2025

Laatija:

07.01.2025

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Hirsitalo "Epi" NAANTALI (Varsinais-Suomi)

**VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 54 °C**  
**LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C**

- Pääkerros 1800: -Patterilämmitys, 21°C, 230 m2, 575 m3 (54°C) 50,1 W/m2 11,52 kW 28 765 kWh  
 - Yläkerta 1900: -Patterilämmitys, 20°C, 36 m2, 79 m3 (54°C) 54,2 W/m2 1,95 kW 4 335 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		51 W/m2	13,47 kW	33 100 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
<b>Johtumishäviöt</b>	<b>85,9%</b>	<b>11,57 kW</b>	<b>86,8%</b>	<b>28 730 kWh</b>
<i>Painovoimainen ilmanvaihto</i>	7,4%	1,00 kW	6,7%	2 224 kWh
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C</i>	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
<b>- maalämmöllä</b>	<b>7,4%</b>	<b>1,00 kW</b>	<b>6,7%</b>	<b>2 224 kWh</b>
<b>Vuotoilmat</b>	<b>6,7%</b>	<b>0,91 kW</b>	<b>6,5%</b>	<b>2 146 kWh</b>
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
<b>Maalämmöllä yhteensä</b>	<b>100,0%</b>	<b>13,47 kW</b>	<b>100,0%</b>	<b>33 100 kWh</b>

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	266,0 m2	14 %	1,92 kW	18 %	5 910 kWh
Yläpohjat	266,0 m2	20 %	2,74 kW	20 %	6 484 kWh
Umpiseinän ala	229,3 m2	40 %	5,41 kW	39 %	12 768 kWh
Ovet	4,0 m2	1 %	0,18 kW	1 %	436 kWh
Ikkunat	29,0 m2	10 %	1,32 kW	9 %	3 132 kWh
• Johtumat yhteensä	794,3 m2	86 %	11,57 kW	87 %	28 730 kWh
• Kiinteistö yhteensä	266 m2	34 696 m3	3,5 COP	13,1 kW	<b>33 100 kWh</b>

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus **-1,0 kW -2 401 kWh**

• **Rakennuksen lämmitystarve** **12,2 kW 30 699 kWh**

- **Lämmin käyttövesi,** **0,18 m3 / 50 °C 3,3 COP 0,96 kW 4 000 kWh**  
 - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,0 kW 34 699 kWh  
 - Maalämmöllä tuotetaan 14,0 kW 34 699 kWh  
 - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

**Yhteensä** **266 m2 130 kWh/m2 3,5 SCOP 14,0 kW 34 699 kWh**

• **Tarvittava vuotuinen lämmitysenergian tarve** **34 699 kWh**

• **Tarvittava lämmityslaitteen enimmäisteho** **14,1 kW**

- **Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )** **14,0 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -24 °C

- Maasta kerätään lämpöpumpulle 24662 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh ( 3,5 SCOP) 10,0 kW 24 663 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 10 037 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) **10 037 kWh**

- Ei ole ilmanvaihtojen jälkilämmitystä sähköllä! 0 kWh

• **Tarvitaan vähintään 229 m lämpökaivo.** Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta. Poraus **229 m**

- Kaivon aktiivisyvyys 223 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 229 m. Putkea kaivossa yhteensä 458 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,8 kPa) 2 kpl PE50x4.6 20 m

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

• **Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,69 l/s = 41,4 l/min = 2484 l/h:**

- Kaivo, painehäviö 0,69 l/s virtaus 2xPE40\*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 497 ltr - 12 min 44 s 135 kPa = Kelvoton

- Kaivo, painehäviö 0,69 l/s virtaus 3xPE40\*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 819 ltr - 19 min 46 s 85 kPa = Ok

- Kaivo, painehäviö 0,69 l/s virtaus 2xPE45\*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 624 ltr - 15 min 48 s 71 kPa = Ok

- Kaivo, painehäviö 0,69 l/s virtaus 2xPE50\*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 766 ltr - 19 min 14 s 41 kPa = 0,41 bar

Tai vaakakeruulla:  
 kostea savi, vähintään 594m = 2x300 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 602 ltr - 14min 32s 32 kPa = 0,32 bar

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