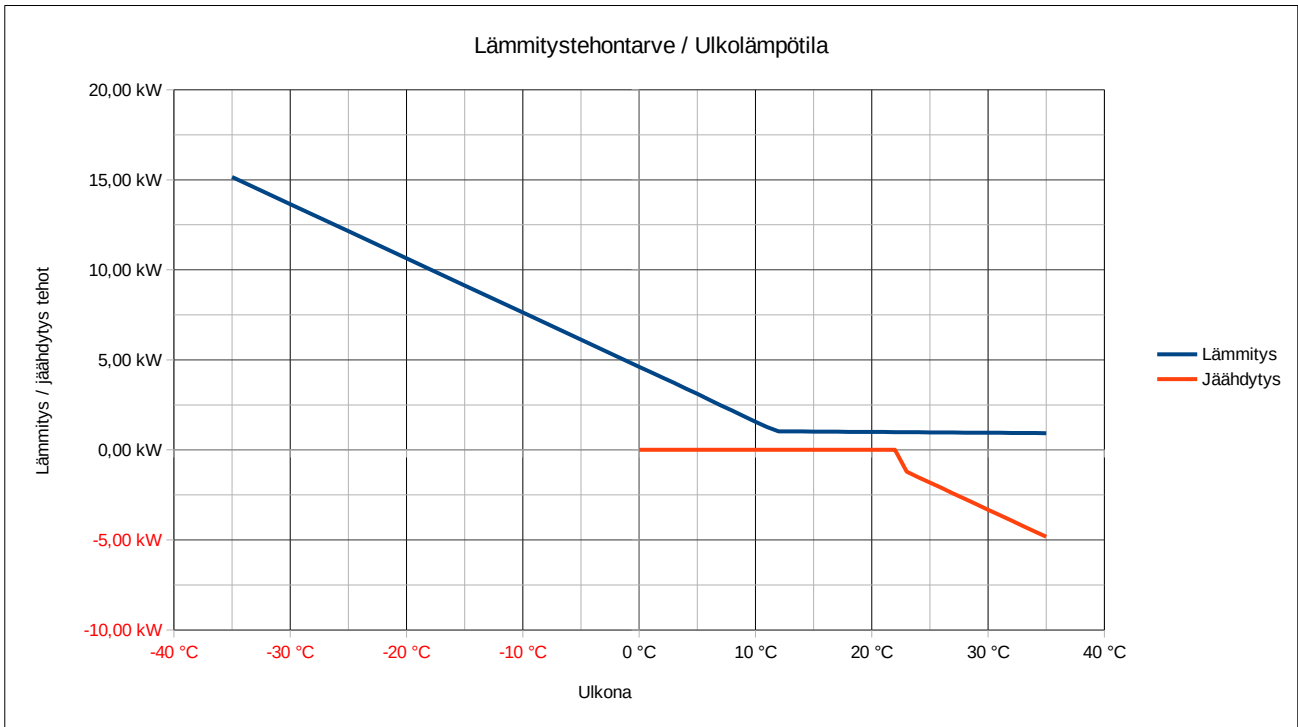


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!	
Talo "elias"		1900 NURMIJÄRVI		Tulostuspäivä	11.10.2019
Laskettu Bergheat46.933-1,76-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		430,0 m2	1 137,0 m3	
- Rakennusten lämmitys	12,02 kW	PATTERILÄMMITYS +46 °C	35 475 kWh	1 441 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 300 litraa	0,82 kW	6 hlö	1 200 kWh	7 200 kWh	388 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40%	13 400 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	13,1 kW	0,14 €/kWh	3,3 SCOP	42 675 kWh	388 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	35 475 kWh	430 m2	20 Wh/m2/Ap/a	1 137 m3	7,4 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	35 475 kWh	430 m2	1 816 kWh/m2	1 137 m3	31 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	42 675 kWh	430 m2	99 kWh/m2	1 137 m3	38 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-28,2 °C	13,1 kW	30,5 W/m2	11,5 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					13,1 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					5 021 litraa	1,20 €/litr	6 025 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla					32 m3/a	ä 50,00 €	1 609 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					42 675 kWh	0,140 €/kWh	5 975 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					42 675 kWh	0,140 €/kWh	1 829 €	3,3 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					42 675 kWh	0 kWh	13 064 kWh	3,3 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	13 064 kWh	1 829 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	13 064 kWh	1 829 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,45 COP	35 475 kWh	3,4 COP	10 295 kWh	0 kWh	10 295 kWh	1 441 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	7 200 kWh	2,6 COP	2 769 kWh	0 kWh	2 769 kWh	388 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		42 675 kWh	3,3 SCOP	13 064 kWh	0 kWh	13 064 kWh	1 829 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28,2 °C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	37%	3 258 h	7 200 kWh	35 475 kWh	42 675 kWh	42 675 kWh	0 kWh	13 064 kWh
Tammikuu	31	67%	502 h	670 kWh	5 905 kWh	6 575 kWh	6 575 kWh	0 kWh	1 972 kWh
Helmikuu	28	70%	470 h	610 kWh	5 542 kWh	6 151 kWh	6 151 kWh	0 kWh	1 843 kWh
Maaliskuu	31	59%	437 h	653 kWh	5 074 kWh	5 727 kWh	5 727 kWh	0 kWh	1 724 kWh
Huhtikuu	30	41%	294 h	599 kWh	3 256 kWh	3 854 kWh	3 854 kWh	0 kWh	1 175 kWh
Toukokuu	31	19%	140 h	576 kWh	1 264 kWh	1 840 kWh	1 840 kWh	0 kWh	588 kWh
Kesäkuu	30	7%	51 h	535 kWh	139 kWh	674 kWh	674 kWh	0 kWh	246 kWh
Heinäkuu	31	6%	43 h	551 kWh	17 kWh	568 kWh	568 kWh	0 kWh	217 kWh
Elokuu	31	8%	56 h	554 kWh	182 kWh	736 kWh	736 kWh	0 kWh	266 kWh
Syyskuu	30	20%	147 h	560 kWh	1 368 kWh	1 928 kWh	1 928 kWh	0 kWh	613 kWh
Lokakuu	31	37%	277 h	612 kWh	3 013 kWh	3 625 kWh	3 625 kWh	0 kWh	1 110 kWh
Marraskuu	30	52%	376 h	620 kWh	4 303 kWh	4 923 kWh	4 923 kWh	0 kWh	1 487 kWh
Joulukuu	31	62%	464 h	660 kWh	5 412 kWh	6 072 kWh	6 072 kWh	0 kWh	1 824 kWh



Talo "elias" 1900 NURMIJÄRVI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1967, Huonelämpö	15,0 °C	0,53 W/m2K	4 561 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		70,0 m2	2,10 m	147,0 m3	31 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		34,8 m	2,10 m	73,1 m2	65 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		70,0 m2	15 Wh/m2/Ap/a	147,0 m3	7,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 15 C		0,50 U	0,21 kW	70,0 m2	1 383 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	70,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,35 U	0,57 kW	69,1 m2	1 541 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,17 kW	2,0 m2	348 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,17 kW	2,0 m2	348 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,12 U	1,13 kW	213,1 m2	3 620 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,30 x / h	60%	0,28 kW	12,3 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 x / h	0,19 kW	3,4 l/sek	384 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 620 kWh/a	1,60 kW	941 kWh/a	4 561 kWh/a
Keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2000, Huonelämpö	22,0 °C	0,73 W/m2K	20 472 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		180,0 m2	3,00 m	540,0 m3	38 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		54,8 m	3,00 m	164,3 m2	114 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		180,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	540,0 m3	9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,18 U	0,81 kW	180,0 m2	5 236 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	180,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,63 kW	139,3 m2	4 299 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,48 kW	21,0 m2	3 891 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,28 kW	4,0 m2	741 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	4,20 kW	524,3 m2	14 167 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,40 x / h	60%	1,57 kW	60,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 x / h	0,82 kW	12,5 l/sek	2 157 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		14 167 kWh/a	6,59 kW	6 305 kWh/a	20 472 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2000, Huonelämpö	22,0 °C	0,66 W/m2K	15 802 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		180,0 m2	2,50 m	450,0 m3	35 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		54,8 m	2,50 m	136,9 m2	88 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		180,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	450,0 m3	8,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,00 U	0,00 kW	180,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,96 kW	180,0 m2	2 525 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,33 kW	113,9 m2	3 515 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,48 kW	21,0 m2	3 891 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,14 kW	2,0 m2	371 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	3,91 kW	496,9 m2	10 301 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,40 x / h	60%	1,31 kW	50,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 x / h	0,78 kW	11,8 l/sek	2 045 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		10 301 kWh/a	5,99 kW	5 501 kWh/a	15 802 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..		430,0 m2	1 137,0 m3	Enimmäistehot	40 835 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28,2 °C	9,23 kWmax	28 088 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		19,57 kertaa/h	122 l/sek	3,16 kWmax	8 161 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		4,43 kertaa/h	28 l/sek	1,78 kWmax	4 586 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)				14,18 kWmax	40 835 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		40 835 kWh/a	430 m2	95 kWh/m2	1 137 m3
Lämmön ominaiskulutus		40 835 kWh/a	430 m2	22 Wh/m2/Ap/a	1 137 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		9,23 kWmax	430 m2	21,5 W/m2	1 137 m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

1900 NURMIJÄRVI

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.933-1,76-6

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 6,9 °C ja -28,2 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 13,1 kW
- Pumpuksi valitsit 13,1 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	13,1 kWh	42 675 kWh	42 675 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,1 kWh	29 611 kWh	29 611 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,0 kWh	13 064 kWh	13 064 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,3 SCOP	3,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	13,1 kWh	9,30 kW	9,30 kW

Lämmön keruu: kostea savi (29610 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATTERNILÄMMITYS +46 °C COP = 3,3				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,690 l/s	41,3 kWh/m	717 m	1,1 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATTERNILÄMMITYS COP = 3,3				
- Maaporausta	10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	436 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 254 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	29 271 kWh
- Kaivo yhteensä	254 m	1 kpl	29 686 kWh	29 686 kWh

Kaivo 254 m, keruun virtaus 0,69 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	532 m	1,53 bar	153 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	532 m	0,80 bar	80 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	532 m	0,46 bar	46 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	532 m	0,43 bar	43 kPa
Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa 1 kpl	254 m	29 611 kWh	13,3 W/m	36,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden 29 611 kWh	116,9 kWh/m/a	13,3 W/m	1,8 W/mK	5,0 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	29 686 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	254 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	254 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	29 686 kWh	
19	Saanto yhteensä	29 686 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,690 l/s @ Δt = 3,3 K	
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,690 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	717 m	1,1 m

Kaivon syvyys 254 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 717 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "elias"

1900 NURMIJÄRVI

Kaksikerroksinen ok talo 1967 lämpimällä kellarilla.
Talossa on patterilämmitys ja osin lattialämmitys (n. 100 m² alueella).
Koneellinen ilmanvaihto lämmön talteenotolla.
Ulkomitat 16,7 x 11,7 m. Ulkoseinissä eristeenä vuorivilla n. 30 cm?
Kellarissa lämmintä tilaa n. 70 m² korkeus 2,1 m.
Yläkerta ja alakerta molemmat 180 m². Alakerran hk 3 m, yläkerran 2,5 m.
Alapohja maanvarainen, eristys vuodelta 67. Yläpohja vuorivilla 50 cm.
3-lasiset ikkunat normaalikokoiset.
Huoneiden lämpötila 21-23 C, kellarin +15 C.
Lämmitysöljyn kulutus n.5 000l/v.

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 13,1 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	35 475 kWh	1 441 €
Käyttöveden lämmitystarve	7 200 kWh	388 €
Molemmat yhteensä	42 675 kWh	1 829 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	13 064 kWh	1 829 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	13 064 kWh	1 829 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	42 675 kWh	5 975 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	5 021 kWh	6 025 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	13 400 kWh	1 876 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	13 064 kWh	1 829 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	26 464 kWh	3 705 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "elias"

NURMIJÄRVI

(Uusimaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C

- Kellari 1967: Patterilämmitys, 15 °C, 70 m2, 147 m3:	1,60 kW	4 561 kWh
- Keskikerros 2000: Patterilämmitys, 22 °C, 180 m2, 540 m3:	6,59 kW	20 472 kWh
- Talon yläkerta 2000: Patterilämmitys, 22 °C, 180 m2, 450 m3:	5,99 kW	15 802 kWh

-

-

-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ

14,2 kW

40 835 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		28 088 kWh	69 %	9,23 kW	65 %
Ilmanvaihto		8 161 kWh	20 %	3,16 kW	22 %
Vuotoilmat		4 586 kWh	11 %	1,78 kW	13 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	430,0 m2	6 620 kWh	16 %	1,02 kW	7 %
Yläpohjat	430,0 m2	2 525 kWh	6 %	0,96 kW	7 %
Umpiseinän ala	322,3 m2	9 355 kWh	23 %	3,53 kW	25 %
Ikkunat	44,0 m2	8 129 kWh	20 %	3,12 kW	22 %
Ovet	8,0 m2	1 460 kWh	4 %	0,59 kW	4 %
Johtumat yhteensä	1 234,3 m2	28 088 kWh	69 %	9,23 kW	65 %

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

• Kiinteistö, 430 m2, 1137 m3		3,4 COP	12,02 kW	40 835 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,3 m3 / 55 °C		2,6 COP	1,09 kW	7 200 kWh
- Yhteensä		3,3 SCOP	13,1 kW	48 035 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-5 360 kWh	1,46 kW	42 675 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	42 675 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			13,10 kW	42 675 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh

Yhteensä

42 675 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

13,1 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

13,1 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-28 °C

• Maasta kerätään

(3,3 COP)

9,3 kW

29 611 kWh

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

13 064 kWh

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)

13 064 kWh

Tarvitaan 254 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,69 l/s (= 41,4 l/minuutissa).

Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys kaivolle = 10 m

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:

• Kaivon painehäviö 0,69 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K	153 kPa (1,53 bar)
• Kaivon painehäviö 0,69 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K	80 kPa (0,8 bar)
• Kaivon painehäviö 0,69 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K	46 kPa (0,46 bar)
• Kaivon painehäviö 0,69 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K	43 kPa (0,43 bar)

• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 717 metriä = 2 x 400 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 takuutoimitus!