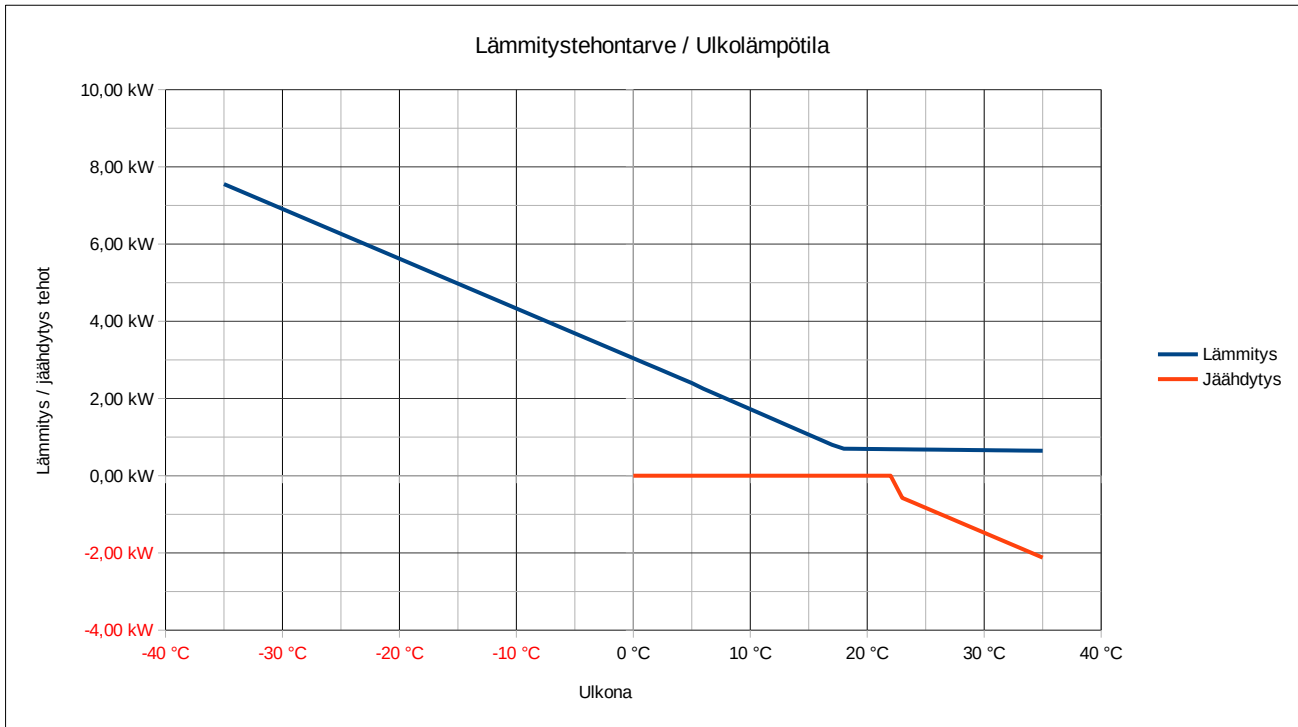


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!		
Talo "jukk"		65100 VAASA		Tulostuspäivä		03.01.2020
Laskettu Bergheat46.945-1,7-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		162,9 m2		405,0 m3
- Rakennusten lämmitys		5,93 kW	PATTERILÄMMITYS +46 °C	17 761 kWh		722 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 190 litraa		0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	224 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40%	5 387 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		6,7 kW	0,14 €/kWh	3,3 SCOP	22 561 kWh	224 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		17 761 kWh	163 m2	26 Wh/m2/Ap/a	405 m3	10,6 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		17 761 kWh	163 m2	674 kWh/m2	405 m3	44 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		22 561 kWh	163 m2	138 kWh/m2	405 m3	56 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-28,3 C°	6,7 kW	41,1 W/m2	16,5 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					6,7 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					2 654 litraa	1,20 €/ltr	3 185 €	85 %
Kokonaisteho saadaan puupelletillä					5 tonnia /a	á 250,00 €	1 319 €	90 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					22 561 kWh	0,140 €/kWh	3 159 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					22 561 kWh	0,140 €/kWh	946 €	3,3 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					22 561 kWh	0 kWh	6 754 kWh	3,3 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	6 754 kWh	946 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	6 754 kWh	946 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	3,45 COP	17 761 kWh	3,4 COP	5 154 kWh	0 kWh	5 154 kWh	722 €	
- Käyttövesi kuluttaa	3,00 COP	4 800 kWh	3,0 COP	1 600 kWh	0 kWh	1 600 kWh	224 €	
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä		22 561 kWh	3,3 SCOP	6 754 kWh	0 kWh	6 754 kWh	946 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28,3 °C								
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	38%	3 367 h	4 800 kWh	17 761 kWh	22 561 kWh	0 kWh	6 754 kWh
Tammikuu	31	70%	520 h	449 kWh	3 036 kWh	3 485 kWh	0 kWh	1 031 kWh
Helmikuu	28	69%	463 h	404 kWh	2 695 kWh	3 099 kWh	0 kWh	917 kWh
Maaliskuu	31	59%	442 h	435 kWh	2 524 kWh	2 960 kWh	0 kWh	878 kWh
Huhtikuu	30	45%	325 h	403 kWh	1 776 kWh	2 180 kWh	0 kWh	650 kWh
Toukokuu	31	22%	162 h	386 kWh	700 kWh	1 086 kWh	0 kWh	332 kWh
Kesäkuu	30	10%	70 h	358 kWh	109 kWh	467 kWh	0 kWh	151 kWh
Heinäkuu	31	8%	59 h	368 kWh	26 kWh	393 kWh	0 kWh	130 kWh
Elokuu	31	9%	67 h	369 kWh	79 kWh	448 kWh	0 kWh	146 kWh
Syyskuu	30	20%	144 h	371 kWh	592 kWh	963 kWh	0 kWh	295 kWh
Lokakuu	31	40%	300 h	410 kWh	1 602 kWh	2 013 kWh	0 kWh	602 kWh
Marraskuu	30	50%	359 h	409 kWh	1 999 kWh	2 408 kWh	0 kWh	716 kWh
Joulukuu	31	61%	457 h	438 kWh	2 623 kWh	3 061 kWh	0 kWh	907 kWh



Talo ”jukk” 65100 VAASA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Vanha alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1927, Huonelämpö	21,5 °C	1,05 W/m2K	11 072 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		69,3 m2	2,70 m	187,1 m3	59 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		28,9 m	2,70 m	78,0 m2	160 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		69,3 m2	39 Wh/m2/Ap/a	187,1 m3	14,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja ulkoilma, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21,5 C		0,33 U	1,04 kW	69,3 m2	3 304 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U	0,15 kW	69,3 m2	548 kWh/a
Umpiseinän ala		0,40 U	1,31 kW	69,0 m2	3 979 kWh/a
Ikkunat		0,20 U	0,09 kW	9,0 m2	258 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,42 kW	6,0 m2	1 203 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	2,99 kW	216,6 m2	9 292 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,30 x / h	72%	0,28 kW	15,6 l/sek	816 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,10 x / h		0,34 kW	5,2 l/sek	964 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 994 kWh/a	3,61 kW	1 781 kWh/a	11 072 kWh/a
Vanha yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1927, Huonelämpö	21,5 °C	0,55 W/m2K	3 771 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		45,0 m2	2,20 m	99,0 m3	38 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		24,5 m	2,20 m	53,9 m2	84 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		45,0 m2	20 Wh/m2/Ap/a	99,0 m3	9,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21,5 C		0,00 U	0,00 kW	45,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	0,27 kW	45,0 m2	904 kWh/a
Umpiseinän ala		0,27 U	0,62 kW	49,9 m2	1 893 kWh/a
Ikkunat		0,20 U	0,04 kW	4,0 m2	115 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	0,93 kW	143,9 m2	2 912 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,30 x / h	72%	0,15 kW	8,3 l/sek	432 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		0,15 kW	2,3 l/sek	427 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		930 kWh/a	1,23 kW	859 kWh/a	3 771 kWh/a
Uusi alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2018, Huonelämpö	21,5 °C	0,79 W/m2K	3 241 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		24,0 m2	2,70 m	64,8 m3	50 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		16,8 m	2,70 m	45,4 m2	135 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		24,0 m2	33 Wh/m2/Ap/a	64,8 m3	12,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,6 C		0,21 U	0,09 kW	24,0 m2	92 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	24,0 m2	2 kWh/a
Umpiseinän ala		0,15 U	0,26 kW	37,6 m2	262 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,20 kW	4,0 m2	199 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,19 kW	3,8 m2	189 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	0,74 kW	93,4 m2	745 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,40 x / h	72%	0,13 kW	7,2 l/sek	377 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,07 kW	1,1 l/sek	208 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		745 kWh/a	0,95 kW	585 kWh/a	3 241 kWh/a
Uusi yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2018, Huonelämpö	21,5 °C	0,48 W/m2K	1 833 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		24,6 m2	2,20 m	54,1 m3	34 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		15,3 m	2,20 m	33,7 m2	75 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		24,6 m2	18 Wh/m2/Ap/a	54,1 m3	8,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,6 C		0,00 U	0,00 kW	24,6 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,11 kW	24,6 m2	402 kWh/a
Umpiseinän ala		0,15 U	0,22 kW	31,7 m2	673 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,09 kW	2,0 m2	258 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,10 U	0,42 kW	82,9 m2	1 334 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,40 x / h	72%	0,11 kW	6,0 l/sek	315 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 x / h		0,06 kW	1,0 l/sek	185 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		416 kWh/a	0,59 kW	499 kWh/a	1 833 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	0,40 x / h	0%			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 x / h				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..		162,9 m2	405,0 m3	Enimmäistehot	19 916 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28,3 °C	5,09 kWmax	5 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		4,51 kertaa/h	37 l/sek	0,67 kWmax	1 940 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,16 kertaa/h	10 l/sek	0,62 kWmax	1 784 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)				6,38 kWmax	3 729 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	19 916 kWh/a	163 m2	122 kWh/m2	405 m3	49 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	19 916 kWh/a	163 m2	30 Wh/m2/Ap/a	405 m3	11,9 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	5,09 kWmax	163 m2	31,2 W/m2	405 m3	12,6 W/m3
Bergheat46.945-1,7-6 03.01.2020					
Laskelman laatija:					
03.01.2020					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

65100 VAASA

(Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.945-1,7-6

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -28,3 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6,7 kW
- Pumpuksi valitsit 6,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,7 kWh	22 561 kWh	22 561 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,7 kWh	15 807 kWh	15 807 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,0 kWh	6 754 kWh	6 754 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,3 SCOP	3,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	6,7 kWh	4,75 kW	4,76 kW

Lämmön keruu: kostea savi (15806 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +46 °C COP = 3,3				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,350 l/s	42,1 kWh/m	375 m	1,0 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,3				
- Maaporausta	10 m	1,4 W/mK	Teräsputki	399 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 167 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	15 476 kWh
- Kaivo yhteensä	167 m	1 kpl	15 856 kWh	15 856 kWh

Kaivo 167 m, keruun virtaus 0,35 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	358 m	0,27 bar	27 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	358 m	0,16 bar	16 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	358 m	0,11 bar	11 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	358 m	0,11 bar	11 kPa
Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa 1 kpl	167 m	15 807 kWh	10,8 W/m	28,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden 15 807 kWh	94,9 kWh/m/a	10,8 W/m	1,7 W/mK	4,4 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	15 856 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
Yhteenveto				
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
15	Kaivon aktiivisyvyys	167 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	167 m		
17				
18	Saanto yhdestä kaivosta	15 856 kWh		
19	Saanto yhteensä	15 856 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,350 l/s @ ΔT = 3,3 K		
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,350 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	375 m	1,0 m	

Kaivon syvyys 167 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 375 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "jukk"

65100 VAASA

Puutalo 1,5-kerr, 1927 + siipi 2018. Ulkomitat: vanha osa 9,5 x 8,2 m, uusi 4,9 x 5,9 m.
Huonekorkeus 2,70 alhaalla ja noin 2,20 ylhäällä.
Vanha osa 114,5 m² patterilämmityksellä, josta alakerta 75,5 m², yläkerta 39 m².
290 m³, josta alakerta 204 m³, yläkerta 85,8 m³.
2018 laajennus, 53,5 m² lattialämmityksellä, josta alakerta 28,9 m², yläkerta 24,6 m².
130 m³, josta alakerta 78 m³, yläkerta 52 m³.
Vanha osa hirsii, tervapaperi ja laudoitus, rossipohja sahanpuru, katto sanomalehdet ja sahanpuru.
Uudessa puukuitueriste, seinä 200, katto 300, puukuitutuulilevyllä (25 katto ja seinät).
Alapohja betonilaatta paksulla styroksikerroksella.
Vanhalla puolella 2-k ikkunat 1927, 8 kpl, uusi 3-k ikkunat lämpölasilla.
Sisälämpötila 21,5 °C. Ilma liikkuu vanhan ja uuden osan välillä.
2019 Niben sähkö 6240 kWh (normioituna 6713 kWh/a). Koko talo 16087 kWh.
Niben lämpöteho 17030 kWh, l-vesi 3014 kWh, yht 20044 kWh. SCOP 3,2 koko vuodelle.

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 6,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	17 761 kWh	722 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	224 €
Molemmat yhteensä	22 561 kWh	946 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	6 754 kWh	946 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	6 754 kWh	946 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	22 561 kWh	3 159 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	2 654 kWh	3 185 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 387 kWh	754 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 754 kWh	946 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 141 kWh	1 700 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "jukk"

VAASA

(Pohjanmaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C

- Vanha alakerta 1927: Patterilämmitys, 21,5 °C, 69 m2, 187 m3:	3,61 kW	11 072 kWh
- Vanha yläkerta 1927: Patterilämmitys, 21,5 °C, 45 m2, 99 m3:	1,23 kW	3 771 kWh
- Uusi alakerta 2018: Lattialämmitys, 21,5 °C, 24 m2, 65 m3:	0,95 kW	3 241 kWh
- Uusi yläkerta 2018: Lattialämmitys, 21,5 °C, 25 m2, 54 m3:	0,59 kW	1 833 kWh

-

-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 6,4 kW 19 916 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		16 193 kWh	81 %	5,09 kW	80 %
Ilmanvaihto		1 940 kWh	10 %	0,67 kW	11 %
Vuotoilmat		1 784 kWh	9 %	0,62 kW	10 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	162,9 m2	3 396 kWh	17 %	1,13 kW	18 %
Yläpohjat	162,9 m2	1 857 kWh	9 %	0,52 kW	8 %
Umpiseinän ala	188,2 m2	6 808 kWh	34 %	2,41 kW	38 %
Ikkunat	19,0 m2	829 kWh	4 %	0,42 kW	7 %
Ovet	9,8 m2	1 392 kWh	7 %	0,61 kW	10 %
Johtumat yhteensä	542,8 m2	14 281 kWh	72 %	5,09 kW	80 %

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

• Kiinteistö, 163 m2, 405 m3		3,4 COP	5,93 kW	19 916 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,19 m3 / 55 °C		3,0 COP	0,76 kW	4 800 kWh
- Yhteensä		3,3 SCOP	6,7 kW	24 716 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-2 155 kWh	0,58 kW	22 561 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	22 561 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			6,70 kW	22 561 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh

Yhteensä

22 561 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

6,7 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

6,7 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-28 °C

▪ Maasta kerätään

(3,3 COP)

4,8 kW

15 807 kWh

▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

6 754 kWh

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

6 754 kWh

Tarvitaan 167 aktiivimetrisen lämpökaivo. Kuruun virtaus oltava vähintään 0,35 l/s (= 21 l/minuutissa).

Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys kaivolle = 10 m

2 kpl

PE40x3.7

20 m

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,35 l/s = 21 l/min = 1260 l/h:

• Kaivon painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K	27 kPa (0,27 bar)
• Kaivon painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K	16 kPa (0,16 bar)
• Kaivon painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K	11 kPa (0,11 bar)
• Kaivon painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K	11 kPa (0,11 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 375 metriä = 1 x 400 m PEM40x3.7 SINIRAITA.	
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1 m.	

- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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