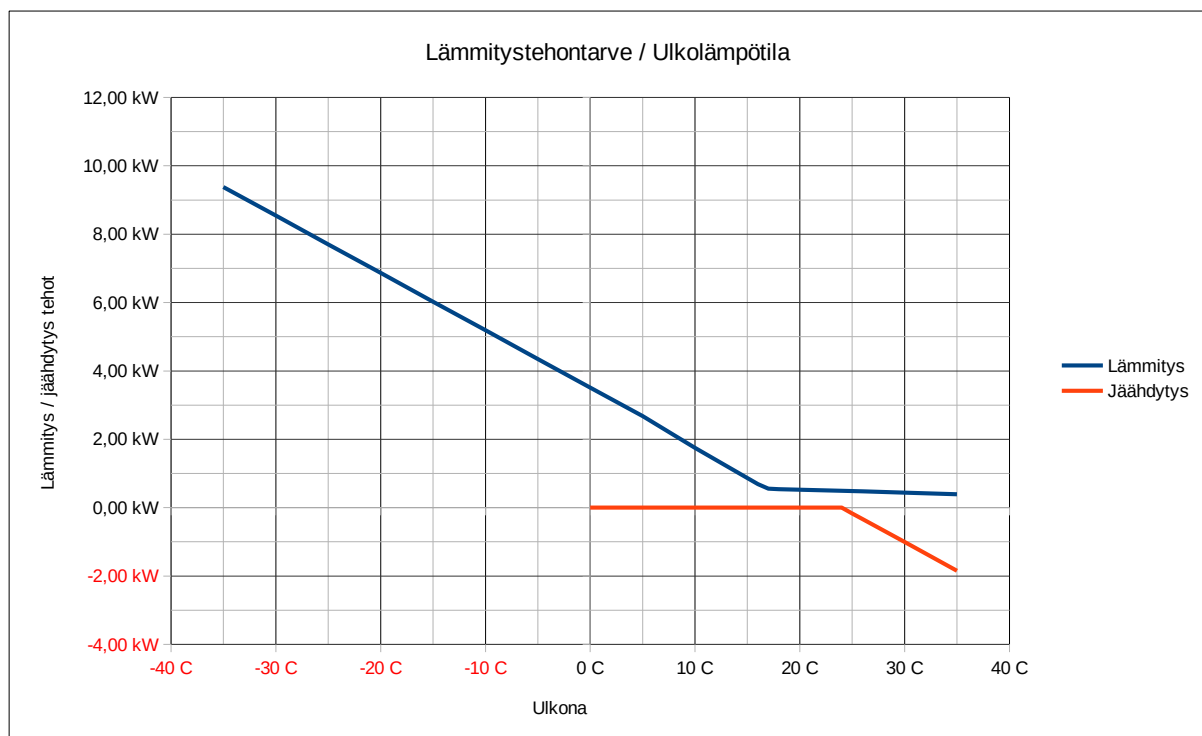


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Talo "Skiffe"	65100 VAASA			Tulostuspäivä	16.09.2018
Laskettu Bergheat46.837-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			300,0 m2	727,2 m3
- Rakennusten lämmitys	7,84 kW	PATTERILÄMMITYS +46 C		22 528 kWh	889 €
- Lämmin käyttövesi	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	240 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	6 500 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,5 kW	0,13 €/kWh	3,1 SCOP	27 328 kWh	240 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	22 528 kWh	300 m2	17 Wh/m2/Ap/a	727 m3	6,9 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	22 528 kWh	300 m2	1 341 kWh/m2	727 m3	31 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	27 328 kWh	300 m2	91 kWh/m2	727 m3	38 kWh/m3
• Kohteen mitoituskulämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-30,0 C	8,5 kW	28,5 W/m2	11,7 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			9,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 215 litraa	1,15 €/ltr	3 697 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			24 m3/a	ä 50,00 €	1 182 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			27 328 kWh	0,130 €/kWh	3 553 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			27 328 kWh	0,130 €/kWh	1 129 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			27 328 kWh	0 kWh	8 681 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	8 681 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	8 681 kWh
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	3,30 COP	22 528 kWh	3,3 COP	6 835 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	4 800 kWh	2,6 COP	1 846 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		27 328 kWh	3,1 SCOP	8 681 kWh	0 kWh
VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -30 C					
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht
Koko vuosi	365	35% 3 036 h	4 800 kWh	22 528 kWh	27 328 kWh
Tammikuu	31	62% 460 h	517 kWh	3 624 kWh	4 141 kWh
Helmikuu	28	63% 426 h	472 kWh	3 357 kWh	3 830 kWh
Maaliskuu	31	54% 401 h	485 kWh	3 120 kWh	3 605 kWh
Huhtikuu	30	39% 283 h	413 kWh	2 137 kWh	2 550 kWh
Toukokuu	31	21% 159 h	354 kWh	1 079 kWh	1 433 kWh
Kesäkuu	30	7% 48 h	286 kWh	146 kWh	432 kWh
Heinäkuu	31	5% 35 h	287 kWh	25 kWh	312 kWh
Elokuu	31	7% 53 h	297 kWh	176 kWh	473 kWh
Syyskuu	30	20% 145 h	338 kWh	968 kWh	1 306 kWh
Lokakuu	31	34% 256 h	407 kWh	1 900 kWh	2 307 kWh
Marraskuu	30	48% 344 h	446 kWh	2 652 kWh	3 097 kWh
Joulukuu	31	57% 427 h	499 kWh	3 342 kWh	3 841 kWh



Talo "Skiffe" 65100 VAASA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1995, Huonelämpö	20,0 C	0,58 W/m2K	7 354 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		76,0 m2	2,20 m	167,2 m3	44 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		42,6 m	2,20 m	93,2 m2	97 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		76,0 m2	22 Wh/m2/Ap/a	167,2 m3	<b>9,8 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,4 C		0,16 U	0,28 kW	76,0 m2	1 802 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	76,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	0,49 kW	86,7 m2	1 879 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,14 kW	2,0 m2	358 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,50 kW	5,0 m2	1 278 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,11 U	1,41 kW	245,7 m2	5 316 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,61 kW	9,3 l/sek	1 550 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,19 kW	2,9 l/sek	488 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 316 kWh/a	2,21 kW	2 038 kWh/a	7 354 kWh/a
Keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1995, Huonelämpö	21,0 C	0,56 W/m2K	8 802 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		117,0 m2	2,50 m	292,5 m3	30 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		43,7 m	2,50 m	109,2 m2	75 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		117,0 m2	17 Wh/m2/Ap/a	292,5 m3	<b>6,7 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	117,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,01 U	0,06 kW	117,0 m2	150 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,91 kW	88,2 m2	2 388 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	1,04 kW	17,0 m2	2 740 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,33 kW	4,0 m2	859 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	2,33 kW	343,2 m2	6 137 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,40 x / h	70%	0,65 kW	32,5 l/sek	1 710 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 x / h		0,36 kW	5,4 l/sek	955 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 137 kWh/a	3,34 kW	2 665 kWh/a	8 802 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1995, Huonelämpö	21,0 C	0,53 W/m2K	7 671 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		107,0 m2	2,50 m	267,5 m3	29 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		43,7 m	2,50 m	109,2 m2	72 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		107,0 m2	16 Wh/m2/Ap/a	267,5 m3	<b>6,4 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	107,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,61 kW	107,0 m2	1 609 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	1,00 kW	97,2 m2	2 631 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,37 kW	6,0 m2	967 kWh/a
Ovet			0,00 kW	6,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,12 U	1,98 kW	323,2 m2	5 208 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,40 x / h	70%	0,59 kW	29,7 l/sek	1 564 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 x / h		0,34 kW	5,1 l/sek	900 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 208 kWh/a	2,91 kW	2 463 kWh/a	7 671 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 lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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 lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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..		300,0 m2	727,2 m3	Enimmäistehot	23 828 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30,0 C	5,72 kWmax	16 661 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		14,49 kertaa/h	72 l/sek	1,85 kWmax	4 823 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,74 kertaa/h	14 l/sek	0,90 kWmax	2 343 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 )				8,46 kWmax	23 828 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	23 828 kWh/a	300 m2	<b>79 kWh/m2</b>	727 m3	<b>33 kWh/m3/a</b>
Lämmön ominaiskulutus	23 828 kWh/a	300 m2	<b>18 Wh/m2/Ap/a</b>	727 m3	<b>7,3 Wh/m3/Ap/a</b>
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	5,72 kWmax	300 m2	<b>19,1 W/m2</b>	727 m3	<b>7,9 W/m3</b>

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

65100 VAASA

(Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.837-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 C,

ulkolämpötilat

5,7 C ja -30 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9 kW
- Pumpuksi valitsit 9 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,5 kWh	27 328 kWh	27 328 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,1 kWh	18 647 kWh	18 647 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,9 kWh	8 681 kWh	8 681 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,1 SCOP	3,1 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>9,0 kWh</b>	5,95 kW	6,27 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 18646 kWh / vuosi ) - lämmitys: PATERILÄMMITYS +46 C - 3,1 COP				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,470 l/s	38,9 kWh/m	479 m	1,1 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,3 W/mK	Teräsputki	220 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 195 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	18 496 kWh
- Kaivo yhteensä	195 m	1 kpl	18 715 kWh	18 715 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,47 l/s, Δt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	410 m	40 mm	0,50 bar	49,7 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	410 m	45 mm	0,27 bar	27,0 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	410 m	50 mm	0,16 bar	16,1 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	195 m	18 647 kWh	10,9 W/m	32,2 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		18 647 kWh	96,0 kWh/m/a	1,7 W/mK	4,9 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	18 715 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	195 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	195 m		
17				
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 715 kWh		
19	Saanto yhteensä	18 715 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,470 l/s	@ Δt = 3,3 K	
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,470 l/s	@ Δt = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,3			
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	479 m	1,1 m	

Kaivon syvyys 195 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 479 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

## Talo "Skiffe"

---

65100 VAASA

Talo 1995 kolmessa kerroksessa. Sekä patteri, että lattialämmiteinen.

Kellari 76 m<sup>2</sup>, 1 kerros 117 m<sup>2</sup>, 2 kerros 107 m<sup>2</sup>.

Talon ulkomitat 8,4 \* 14 m, korkeus 7,5 m.

Seinissä 200 mm ekovilla, yläpohjassa 35 mm ekov. alapohjassa 150 mm styrox.

Kellarissa, joka puoliksi maan alla on 40 m<sup>2</sup> talli, joka lämmennyt vuotolämmöllä.

1-2 kerrosten ilmanvaihto toimii iv koneella. hyötysuhde 80-85. Enervent ETR3.

Polttopuun kulutus ollut n. 22-24 pino m<sup>3</sup> koivua.

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 9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,15 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	22 528 kWh	889 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	240 €
Molemmat yhteensä	27 328 kWh	1 129 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	8 681 kWh	1 129 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	8 681 kWh	1 129 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,1 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	27 328 kWh	3 553 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1,15 euroa/ litra )	3 215 kWh	3 697 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 500 kWh	845 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 681 kWh	1 129 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	15 181 kWh	1 974 €

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Talo "Skiffe"

VAASA

(Pohjanmaa)

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

- Kellari: Lattialämmitys, 20 C, 76 m2, 167 m3,	2,21 kW	7 354 kWh
- Keskikerros: Patterilämmitys, 21 C, 117 m2, 293 m3,	3,34 kW	8 802 kWh
- Talon yläkerta: Patterilämmitys, 21 C, 107 m2, 268 m3,	2,91 kW	7 671 kWh

-  
-  
-

**RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ**

8,5 kW

23 828 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		16 661 kWh	70 %	5,72 kW	68 %
Ilmanvaihto		4 823 kWh	20 %	1,85 kW	22 %
Vuotoilmat		2 343 kWh	10 %	0,90 kW	11 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

**JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY**

Alapohjat	300,0 m2	1 802 kWh	8 %	0,28 kW	3 %
Yläpohjat	300,0 m2	1 760 kWh	7 %	0,67 kW	8 %
Umpiseinän ala	272,1 m2	6 898 kWh	29 %	2,40 kW	28 %
Ikkunat	25,0 m2	4 064 kWh	17 %	1,55 kW	18 %
Ovet	15,0 m2	2 137 kWh	9 %	0,83 kW	10 %
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>912,1 m2</b>	<b>16 661 kWh</b>	<b>70 %</b>	<b>5,72 kW</b>	<b>68 %</b>

**VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: ( PATTERNILÄMMITYS +46 C )**

• Kiinteistö, 300 m2, 727 m3	3,3 COP	7,84 kW	23 828 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,70 kW	4 800 kWh
- Yhteensä	3,1 SCOP	8,5 kWh	28 628 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-1 300 kWh	0,39 kW	27 328 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	27 328 kWh
- Pumpulla tuotetaan		9,00 kW	27 328 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh

**Yhteensä**

**27 328 kWh**

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

8,5 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )

**9,0 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-33 C

• Maasta kerätään

( 3,1 COP)

6,3 kW

**18 647 kWh**

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

8 681 kWh

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

**8 681 kWh**

Tarvitaan 195 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,47 l/s (= 28,2 l/minuutissa).

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

• Kaivon painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	0,5 bar (50 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	0,27 bar (27 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	0,16 bar (16 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 479 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!