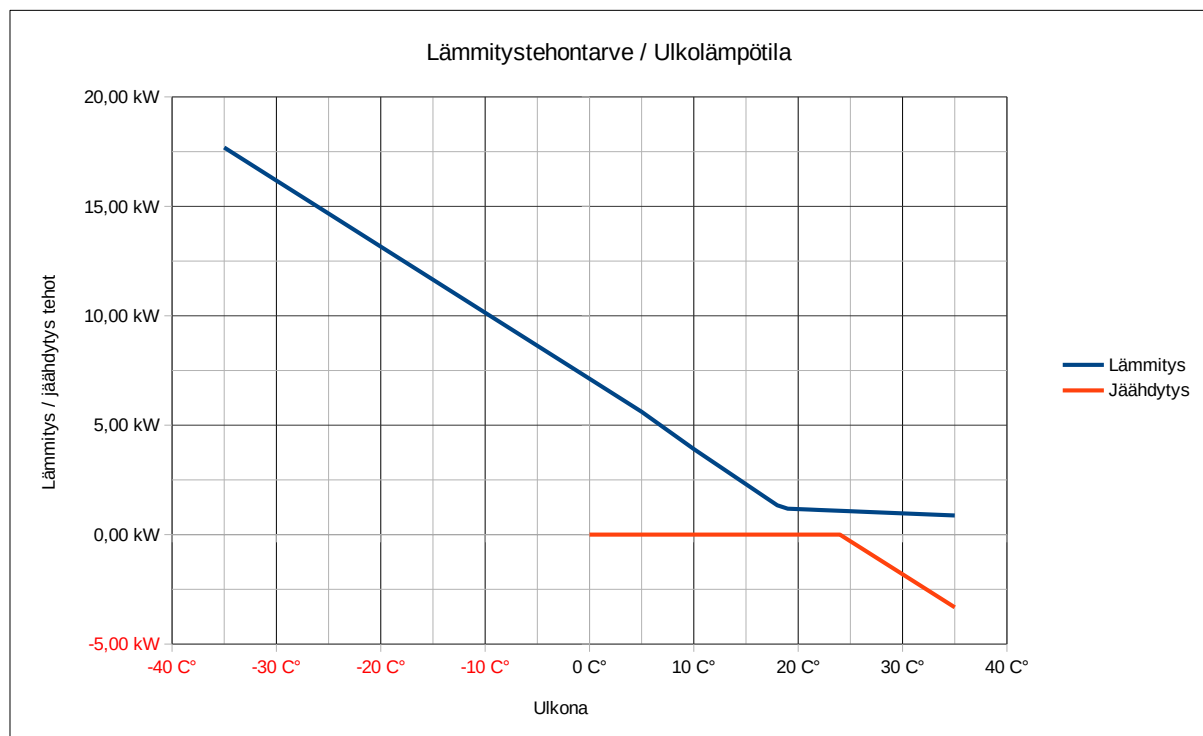


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Talo "Sorvar"			38700 KANKAANPÄÄ		Tulostuspäivä 22.12.2018
Laskettu Bergheat46.843-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		286,0 m2		679,2 m3
- Rakennusten lämmitys	14,78 kW	PATTERILÄMMITYS +46 C°	42 743 kWh	1 816 €	
- Lämmin käyttövesi	0,80 kW	7 hlö 1 000 kWh	7 000 kWh	377 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20% 6 220 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	16,3 kW	0,14 €/kWh	3,2 SCOP	49 743 kWh	377 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	42 743 kWh	286 m2	33 Wh/m2/Ap/a	679 m3	14,1 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	42 743 kWh	286 m2	1 278 kWh/m2	679 m3	63 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	49 743 kWh	286 m2	174 kWh/m2	679 m3	73 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-30,5 C°	16,3 kW	57,1 W/m2	24,0 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				16,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				5 852 litraa	1,20 €/ltr	7 023 €	85 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				46 m3/a	ä 48,00 €	2 187 €	78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				49 743 kWh	0,140 €/kWh	6 964 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				49 743 kWh	0,140 €/kWh	2 192 €	3,2 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				3 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				49 740 kWh	3 kWh	15 663 kWh	3,2 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	15 660 kWh	2 192 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta					0,0%	3 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	15 663 kWh	2 193 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,30 COP	42 743 kWh	3,3 COP	12 967 kWh	3 kWh	12 970 kWh	1 816 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	7 000 kWh	2,6 COP	2 692 kWh	0 kWh	2 692 kWh	377 €		
- Vastuskäyttö		3 kWh	1,0 COP	3 kWh	3 kWh	3 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		49 743 kWh	3,2 SCOP	15 662 kWh	3 kWh	15 662 kWh	2 193 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -30,5 C°									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	35%	3 109 h	7 000 kWh	42 743 kWh	49 743 kWh	49 740 kWh	3 kWh	15 663 kWh
Tammikuu	31	65%	485 h	760 kWh	6 995 kWh	7 755 kWh	7 755 kWh	0 kWh	2 414 kWh
Helmikuu	28	67%	451 h	696 kWh	6 522 kWh	7 218 kWh	7 215 kWh	3 kWh	2 249 kWh
Maaliskuu	31	56%	414 h	707 kWh	5 913 kWh	6 620 kWh	6 620 kWh	0 kWh	2 066 kWh
Huhtikuu	30	39%	279 h	593 kWh	3 865 kWh	4 457 kWh	4 457 kWh	0 kWh	1 400 kWh
Toukokuu	31	18%	138 h	500 kWh	1 700 kWh	2 200 kWh	2 200 kWh	0 kWh	708 kWh
Kesäkuu	30	6%	43 h	416 kWh	271 kWh	687 kWh	687 kWh	0 kWh	242 kWh
Heinäkuu	31	4%	29 h	419 kWh	48 kWh	467 kWh	467 kWh	0 kWh	176 kWh
Elokuu	31	6%	48 h	432 kWh	328 kWh	761 kWh	761 kWh	0 kWh	266 kWh
Syyskuu	30	20%	147 h	494 kWh	1 855 kWh	2 349 kWh	2 349 kWh	0 kWh	753 kWh
Lokakuu	31	36%	268 h	597 kWh	3 691 kWh	4 288 kWh	4 288 kWh	0 kWh	1 350 kWh
Marraskuu	30	50%	360 h	654 kWh	5 111 kWh	5 765 kWh	5 765 kWh	0 kWh	1 802 kWh
Joulukuu	31	60%	449 h	733 kWh	6 444 kWh	7 177 kWh	7 177 kWh	0 kWh	2 237 kWh



Talo "Sorvar" 38700 KANKAANPÄÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Rakennus 1, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1910, Huonelämpö	21,0 C°	1,02 W/m2K	24 446 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		160,0 m2	2,40 m	384,0 m3	64 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		59,6 m	2,40 m	143,1 m2	153 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		160,0 m2	34 Wh/m2/Ap/a	384,0 m3	14,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,30 U	0,64 kW	160,0 m2	4 167 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	1,38 kW	160,0 m2	3 608 kWh/a
Umpiseinän ala		0,32 U	2,21 kW	119,1 m2	5 749 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,37 kW	19,0 m2	3 571 kWh/a
Ovet		2,50 U	0,64 kW	5,0 m2	1 678 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,26 U	6,24 kW	463,1 m2	18 773 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	1,43 kW	21,3 l/sek	3 740 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,10 x / h		0,74 kW	11,0 l/sek	1 933 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		18 773 kWh/a	8,42 kW	5 673 kWh/a	24 446 kWh/a
Rakennus 2, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1920, Huonelämpö	21,0 C°	0,88 W/m2K	9 029 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		70,0 m2	2,40 m	168,0 m3	54 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		25,8 m	2,40 m	62,0 m2	129 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		70,0 m2	29 Wh/m2/Ap/a	168,0 m3	12 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,20 U	0,19 kW	70,0 m2	1 216 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	0,61 kW	70,0 m2	1 579 kWh/a
Umpiseinän ala		0,24 U	0,72 kW	52,0 m2	1 876 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,58 kW	8,0 m2	1 503 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,14 kW	2,0 m2	376 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	2,23 kW	202,0 m2	6 550 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,63 kW	9,3 l/sek	1 636 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,10 x / h		0,32 kW	4,8 l/sek	843 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 550 kWh/a	3,18 kW	2 479 kWh/a	9 029 kWh/a
Saunaosasto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1970, Huonelämpö	20,0 C°	0,95 W/m2K	2 377 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		16,0 m2	2,20 m	35,2 m3	68 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		11,8 m	2,20 m	26,0 m2	149 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		16,0 m2	33 Wh/m2/Ap/a	35,2 m3	15,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,4 C		0,20 U	0,07 kW	16,0 m2	474 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	0,14 kW	16,0 m2	343 kWh/a
Umpiseinän ala		0,24 U	0,13 kW	23,0 m2	467 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,07 kW	1,0 m2	179 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,14 kW	2,0 m2	358 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	0,55 kW	58,0 m2	1 820 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,13 kW	2,0 l/sek	326 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,14 x / h		0,09 kW	1,4 l/sek	231 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 820 kWh/a	0,77 kW	557 kWh/a	2 377 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1970, Huonelämpö	10,0 C°	1,65 W/m2K	4 213 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		40,0 m2	2,30 m	92,0 m3	46 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		25,7 m	2,30 m	59,1 m2	105 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		40,0 m2	24 Wh/m2/Ap/a	92,0 m3	10,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 10 C		0,20 U	0,02 kW	40,0 m2	120 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,20 U	0,36 kW	40,0 m2	559 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	0,51 kW	45,9 m2	787 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	0,12 kW	1,2 m2	187 kWh/a
Ovet		2,50 U	1,22 kW	12,0 m2	1 873 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,40 U	2,23 kW	139,1 m2	3 526 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,27 kW	5,1 l/sek	417 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,13 x / h		0,18 kW	3,3 l/sek	270 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 526 kWh/a	2,67 kW	687 kWh/a	4 213 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					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	0,20 x / h	0%			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,13 x / h				0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalin, Uponor3Quattro2x32/28+28/175 tehohäviö vuodessa		0,45 kW	22,4 W/m	20 m	3 921 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		286,0 m2	679,2 m3	Enimmäistehot	43 987 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30,5 C°	11,25 kWmax	30 670 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		3,95 kertaa/h	38 l/sek	2,46 kWmax	6 119 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,15 kertaa/h	21 l/sek	1,33 kWmax	3 277 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		20,0 m	3 921 kWh/a	0,45 kWmax	3 921 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				15,49 kWmax	43 987 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	43 987 kWh/a	286 m2	154 kWh/m2	679 m3	65 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	43 987 kWh/a	286 m2	34 Wh/m2/Ap/a	679 m3	14,5 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	11,25 kWmax	286 m2	39,3 W/m2	679 m3	16,6 W/m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

38700 KANKAANPÄÄ

(Satakunta)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.843-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 C°

ulkolämpötilat 5,7 C° ja -30,5 C°

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 16 kW
- Pumpuksi valitsit 16 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	16,3 kWh	49 743 kWh	49 743 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	11,0 kWh	34 083 kWh	34 080 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,0 kWh	15 660 kWh	15 663 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,2 SCOP	3,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	16,0 kWh	11,38 kW	11,15 kW

Lämmön keruu: kostea savi (34082 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +46 C° COP = 3,2				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,830 l/s	38,9 kWh/m	876 m	1,1 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,2				
- Maaporausta	12 m	1,4 W/mK	Teräsputki	461 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	12 - 194 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	17 734 kWh
- Kaivot yhteensä	194 m	2 kpl	17 059 kWh	34 117 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	326 m	34 117 kWh

Keruun virtaus 0,83 l/s / 0,42 l/s Dt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Painehäviö kaivo + 2 x 15 m PE50x4.6 vaakaputket	408 m	40 mm	0,0 bar	44 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 15 m PE50x4.6 vaakaputket	408 m	45 mm	0,2 bar	27 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 15 m PE50x4.6 vaakaputket	408 m	50 mm	0,1 bar	19 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 194 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa 2 kpl	194 m	34 080 kWh	10,0 W/m	28,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	17 040 kWh	87,9 kWh/m/a	1,5 W/mK	4,4 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -				
1	17 059 kWh			
2	17 059 kWh			
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl		
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	194 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	388 m		
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m		
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 059 kWh		
19	Saanto yhteensä	34 117 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,420 l/s @ Δt = 3,3 K		
21	Keruuneste kierto yhteensä	0,830 l/s @ Δt = 3,3 K		
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,3			
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiiriin vähimmäismitat	876 m	1,1 m	

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 194 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 876 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Sorvar"

38700 KANKAANPÄÄ

Rak 1: 1900-luvun alun hirsirakennus 160 m2. Ulkomitat 20X6.9m + 2KPL 2X5m "kuisteja") hk 2.4 m.
1980 remontoitu ja valettu lattiat. Ikkunat uusittu 2015 (3-kerros lämpölasit).
Rak 2: Asunto osa 60-70 m2 1900-luvun alusta, 1970-luvulla remontoitu (betonilattiat) hk 2.4 m .
Ikkunat uusittu 2014, 3-kerros lämpölasit, patterilämmitys, joka ehkä muutetaan lattialämmitykseksi.
Saunaosasto 16 m2, 1970 rakennettu edellisessä kiinni oleva, vesikierto lattialämpö.
Lattialämmitysremontti 2000 luvun alussa vesivahingon takia.
Tiilirakenteinen autotalli 40 m2, +12 C, lämmennyt pannuhuoneen hukkalämmöllä + 5kw sähkölämmittimellä.

Tämä on laskelman yhteenveto
Arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma perustuu rakennetietoihin.
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!
Isoon kohteeseen tarvitaan aina osaava alan ammattisuunnittelija!

Laskettu 16 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	42 743 kWh	1 816 €
Käyttöveden lämmitystarve	7 000 kWh	377 €
Molemmat yhteensä	49 743 kWh	2 193 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	15 660 kWh	2 192 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	3 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	15 663 kWh	2 193 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	49 743 kWh	6 964 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	5 852 kWh	7 023 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 220 kWh	871 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	15 663 kWh	2 193 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	21 883 kWh	3 064 €

Talo "Sorvar"		KANKAANPÄÄ		(Satakunta)	
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -31 C°					
- Rakennus 1: Patterilämmitys, 21 C°, 160 m2, 384 m3,			8,42 kW	24 446 kWh	
- Rakennus 2: Patterilämmitys, 21 C°, 70 m2, 168 m3,			3,18 kW	9 029 kWh	
- Saunaosasto: Lattialämmitys, 20 C°, 16 m2, 35 m3,			0,77 kW	2 377 kWh	
- Autotalli: Patterilämmitys, 10 C°, 40 m2, 92 m3,			2,67 kW	4 213 kWh	
-					
- Lämmönsiirtokanaali Uponor3Quattro2x32/28+28/175, +50 C°, 20 metriä,			0,45 kW	3 921 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			15,5 kW	43 987 kWh	
ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		30 670 kWh	70 %	11,25 kW	73 %
Ilmanvaihto		6 119 kWh	14 %	2,46 kW	16 %
Vuotoilmat		3 277 kWh	7 %	1,33 kW	9 %
Lämmönsiirtokanaali		3 921 kWh	9 %	0,45 kW	3 %
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	286,0 m2	5 977 kWh	14 %	0,92 kW	6 %
Yläpohjat	286,0 m2	6 089 kWh	14 %	2,49 kW	16 %
Umpiseinän ala	240,1 m2	8 879 kWh	20 %	3,57 kW	23 %
Ikkunat	29,2 m2	5 440 kWh	12 %	2,14 kW	14 %
Ovet	21,0 m2	4 284 kWh	10 %	2,14 kW	14 %
Johtumat yhteensä	862,3 m2	30 670 kWh	70 %	11,25 kW	73 %
VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERILÄMMITYS - COP -laskennassa 46 C° - menovesi lämpötila max 54 C°					
• Kiinteistö, 286 m2, 679 m3			3,3 COP	14,78 kW	43 987 kWh
- Lämmin käyttövesi			2,6 COP	1,55 kW	7 000 kWh
- Yhteensä			3,2 SCOP	16,3 kWh	50 987 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 244 kWh	0,40 kW	49 743 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	49 740 kWh
- Pumpulla tuotetaan				16,00 kW	49 737 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					3 kWh
Yhteensä					49 740 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					16,3 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					16,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-29 C°
• Maasta kerätään			(3,2 COP)	11,1 kW	34 080 kWh
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					15 660 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 3 kWh)					15 663 kWh
Tarvitaan 2 kpl 194 aktiivimetrim syvyyistä kaivoa. Virtaus vähintään 0,83 l/s ja kaivoa kohden vähintään 0,42 l/s.					
Liitäntäputkitus pumpulta kaivoille Etäisyys 15 m			2 kpl	PE50x4.6	30 m
Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille yhtä kaivoa kohden (0,83 l/s / 2):					
• Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,3 K					44 kPa (0,44 bar)
• Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,3 K					27 kPa (0,27 bar)
• Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,3 K					19 kPa (0,19 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 876 metriä = 3 x 300 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!