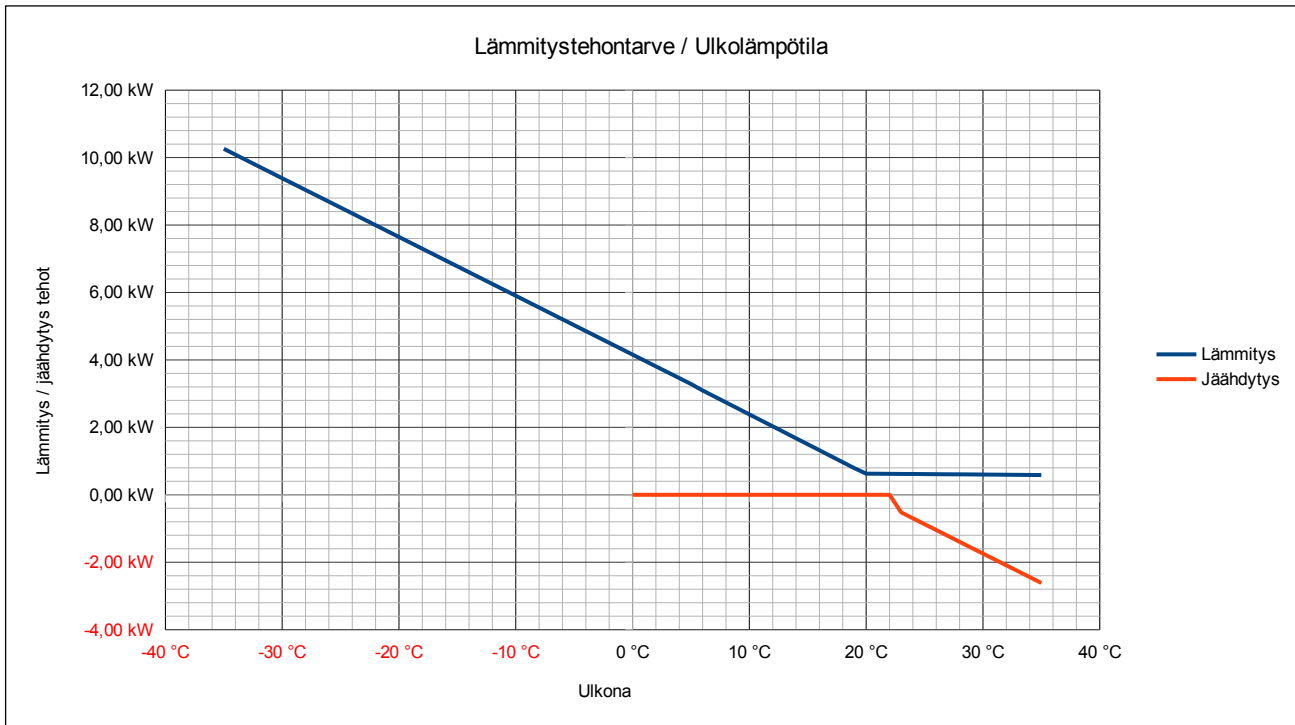


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!	
Talo "SH"		10210 INKOO		Tulostuspäivä	08.01.2021
Laskettu Bergheat46.047-1,65-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		269,0 m2	688,8 m3	
- Rakennusten lämmitys	7,99 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C		21 125 kWh	748 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 91,5219901029646 litraa	0,34 kW	2 hlö	1 500 kWh	3 000 kWh	139 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 880 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,7 kW	0,13 €/kWh	3,5 SCOP	24 125 kWh	888 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	21 125 kWh	269	22 Wh/m2/Ap/a	689 m3	8,4 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	21 125 kWh	269	79 kWh/m2	689 m3	31 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	24 125 kWh	269	90 kWh/m2	689 m3	35 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyä varten tarvittava lämmitysteho, Pmax		-25,9 C°	8,7 kW	32,2 W/m2	12,6 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				8,7 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		2 838 litraa	1,05 €/litr	2 980 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla		20 m <sup>3</sup> /a	á 80,00 €	1 622 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		24 125 kWh	0,130 €/kWh	3 136 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		24 125 kWh	0,130 €/kWh	888 €	3,5 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		24 125 kWh		0 kWh	6 829 kWh	3,5 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	6 829 kWh	888 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	6 829 kWh	888 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,67 COP	21 125 kWh	3,7 COP	5 757 kWh	0 kWh	5 757 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	3 000 kWh	2,8 COP	1 071 kWh	0 kWh	1 072 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		24 125 kWh	3,5 SCOP	6 829 kWh	0 kWh	6 829 kWh
888 €						

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -25,9 °C ( E luku = 79 Luokka = B )									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	32 %	2 773 h	3 000 kWh	21 125 kWh	24 125 kWh	24 125 kWh	0 kWh	6 829 kWh
Tammikuu	31	63 %	472 h	255 kWh	3 852 kWh	4 107 kWh	4 107 kWh	0 kWh	1 141 kWh
Helmikuu	28	61 %	410 h	230 kWh	3 340 kWh	3 570 kWh	3 570 kWh	0 kWh	992 kWh
Maaliskuu	31	53 %	395 h	255 kWh	3 182 kWh	3 437 kWh	3 437 kWh	0 kWh	958 kWh
Huhtikuu	30	38 %	270 h	247 kWh	2 103 kWh	2 350 kWh	2 350 kWh	0 kWh	661 kWh
Toukokuu	31	15 %	110 h	255 kWh	701 kWh	956 kWh	956 kWh	0 kWh	282 kWh
Kesäkuu	30	5 %	34 h	247 kWh	48 kWh	294 kWh	294 kWh	0 kWh	101 kWh
Heinäkuu	31	4 %	30 h	255 kWh	2 kWh	257 kWh	257 kWh	0 kWh	92 kWh
Elokuu	31	4 %	32 h	255 kWh	26 kWh	280 kWh	280 kWh	0 kWh	98 kWh
Syyskuu	30	11 %	81 h	247 kWh	461 kWh	707 kWh	707 kWh	0 kWh	214 kWh
Lokakuu	31	33 %	242 h	255 kWh	1 851 kWh	2 106 kWh	2 106 kWh	0 kWh	595 kWh
Marraskuu	30	42 %	306 h	247 kWh	2 415 kWh	2 662 kWh	2 662 kWh	0 kWh	746 kWh
Joulukuu	31	53 %	391 h	255 kWh	3 145 kWh	3 400 kWh	3 400 kWh	0 kWh	948 kWh



Talo "SH" 10210 INKOO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1990, Huonelämpö 15,0 °C		0,78 W/m2K	3 167 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		53,0 m2	2,89 m	153,2 m3	21 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		16,4 m	2,89 m	47,4 m2	60 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		53,0 m2	16 Wh/m2/Ap/a	153,2 m3	5,7 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 25,8 C		0,26 U	0,24 kW	53,0 m2	981 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,28 kW	53,0 m2	407 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,28 U	0,25 kW	36,4 m2	439 kWh/a	
Ikkunat		1,40 U	0,06 kW	1,0 m2	82 kWh/a	
Ovet		1,60 U	0,65 kW	10,0 m2	937 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,24 U	1,49 kW	153,4 m2	2 846 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,15 (dm3/s)/m2	63 %	0,14 kW	8,0 l/sek	42 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,20 kW	3,7 l/sek	279 kWh/a	
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 489 kWh/a	1,69 kW	322 kWh/a	3 167 kWh/a	
Alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1990, Huonelämpö 22,0 °C		0,57 W/m2K	10 300 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		101,0 m2	2,40 m	242,4 m3	42 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		34,2 m	2,40 m	82,1 m2	102 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		101,0 m2	28 Wh/m2/Ap/a	242,4 m3	11,6 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,9 C		0,26 U	0,67 kW	101,0 m2	4 263 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,63 kW	101,0 m2	1 539 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,25 U	0,60 kW	74,1 m2	1 906 kWh/a	
Ikkunat		1,40 U	0,40 kW	6,0 m2	976 kWh/a	
Ovet		1,40 U	0,13 kW	2,0 m2	325 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	2,44 kW	284,1 m2	9 010 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,29 (dm3/s)/m2	63 %	0,61 kW	50,5 l/sek	776 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 (dm3/s)/m2	0,21 kW	3,4 l/sek	513 kWh/a	
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 442 kWh/a	2,78 kW	1 289 kWh/a	10 300 kWh/a	
Yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1990, Huonelämpö 22,0 °C		0,70 W/m2K	10 010 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		115,0 m2	2,55 m	293,3 m3	34 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		47,2 m	2,55 m	120,3 m2	87 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		115,0 m2	24 Wh/m2/Ap/a	293,3 m3	9,4 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 264,6 C		0,00 U	0,00 kW	115,0 m2	0 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,73 kW	115,0 m2	731 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,28 U	1,33 kW	101,3 m2	1 334 kWh/a	
Ikkunat		1,40 U	1,01 kW	15,0 m2	1 006 kWh/a	
Ovet		1,40 U	0,27 kW	4,0 m2	268 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	3,34 kW	350,3 m2	3 340 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	63 %	0,84 kW	69,0 l/sek	1 060 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,35 kW	5,6 l/sek	844 kWh/a	
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 340 kWh/a	3,86 kW	1 904 kWh/a	10 010 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 0 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 0 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 painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		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..		269,0 m2	688,8 m3	Enimmäistehot	23 477 kWh/a	
- Johtumishäviöt: mitoitustalpenpötila, teho, energia			-25,9 °C	7,27 kWmax	19 962 kWh/a	
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		19,2 m3/h	127 l/sek	1,59 kWmax	1 879 kWh/a	
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,9 m3/h	13 l/sek	0,75 kWmax	1 637 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 )				9,62 kWmax	23 477 kWh/a	
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		23 477 kWh/a	269 m2	87 kWh/m2	689 m3	34 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		23 477 kWh/a	269 m2	24 Wh/m2/Ap/a	689 m3	9,3 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,27 kWmax	269 m2	27,0 W/m2	689 m3	10,6 W/m3
Bergheat46.047-1,65-10 08.01.2021						
Laskelman laatija:				08.01.2021		
---						

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

10210 INKOO  
(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.047-1,65-10

Mitoitava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 6,8 °C ja -25,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8,7 kW
- Pumpuksi valitsit 8,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,7 kWh	24 125 kWh	24 125 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,2 kWh	17 296 kWh	17 296 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,5 kWh	6 829 kWh	6 829 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>8,7 kWh</b>	6,31 kW	6,33 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m ( 17296 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	369 m	0,469 l/s	46,9 kWh/m/a	23,58 W/m	69 kPa	Huono
PE40x3.7	2 kpl	200 m	0,235 l/s	86,5 kWh/m/a	21,75 W/m	16 kPa	0,16 bar
PE50x4.6	1 kpl	369 m	0,469 l/s	46,9 kWh/m/a	23,58 W/m	26 kPa	0,26 bar
PE50x4.6	2 kpl	200 m	0,235 l/s	86,5 kWh/m/a	21,75 W/m	10 kPa	0,1 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,5							
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh			
- Maaporausta 10 metriä	4 m - 14 m	1,5 W/mK	Teräsputki	482 kWh			
- Kallioporausta 151 metriä	14 m - 165 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	16 704 kWh			
- Kaivo yhteensä	165 m	1 kpl	17 170 kWh	17 170 kWh			

Kaivo 165 m, keruun virtaus 0,469227542398274 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	185 m	0,44 bar	44 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	185 m	0,26 bar	26 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	185 m	0,18 bar	18 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	185 m	0,17 bar	17 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	165 m	17 296 kWh	12,3 W/m	39,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	17 296 kWh	106,6 kWh/m/a	12,3 W/m	1,7 W/mK	5,3 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	17 170 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	161 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	161 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 170 kWh	
19	Saanto yhteensä	17 170 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,470 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,469 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,7		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	369 m	0,9 m

Kaivon syvyys 165 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 369 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

08.01.2021

Talo "SH"  
----  
10210 INKOO

2 -kerroksinen talo. Rakennusvuosi 1990 ja alakerta puoliksi upotettu rinteeseen.  
Alakerta lattia- ja yläkerta patterilämmitys.  
Lämmöntalteenotolla varustettu koneellinen ilmanvaihto (vm 1990).  
Lämmintä pinta-alaa alakerta 101 m<sup>2</sup> + autotalli 53 m<sup>2</sup>, yläkerta 115 m<sup>2</sup>.  
US:alakerta 57 m, yläkerta 49 m, eristeenä alakerrassa 100 mm uretaani, yläkerta 120 mm kova villa.  
Huonekorkeus alakerta 2,40 (autotallissa 2,89), yläkerta 2,55.  
Nettotilavuudet alakerta 241 m<sup>3</sup>, autotalli 152 m<sup>3</sup> ja yläkerta 294 m<sup>3</sup>.  
AP: maanvarainen betonilaatta, 100 mm styrox. YP:125 mm lasivilla + 300 mm puhallusvilla.  
3-kerroksinen lämpölasia (vm 1990). Ei muita lämmitettäviä tiloja.  
Tilojen lämpötiloina asuintilat +22°C, autotalli +15°C.  
Kokonaissähkönkulutus vuonna 2020 21500 kWh, lisäksi koivuhalkoa 7 pino-m<sup>3</sup>.

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 8,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	23 477 kWh	3 052 €
Käyttöveden lämmitystarve	3 000 kWh	390 €
Molemmat yhteensä	26 477 kWh	3 442 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 829 kWh	888 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 848 kWh	240 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	8 677 kWh	1 128 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	24 125 kWh	3 136 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2838 litraa, 1,05 euroa/ litra )	2 838 ltr	2 980 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	6 829 kWh	888 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	1 848 kWh	240 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 677 kWh	1 128 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 880 kWh	764 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	14 557 kWh	1 892 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "SH"

INKOO

(Uusimaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -26 °C

- Autotalli 1990: Lattialämmitys, 15°C, 53 m2, 153 m3:	1,69 kW	3 167 kWh
- Alakerta 1990: Lattialämmitys, 22°C, 101 m2, 242 m3:	2,78 kW	10 300 kWh
- Yläkerta 1990: Patterilämmitys, 22°C, 115 m2, 293 m3:	3,86 kW	10 010 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ				8,34 kW	23 477 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		87 %	7,27 kW	85 %	19 962 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )		19 %	1,59 kW	16 %	3 726 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +22 °C		-15 %	-1,28 kW	-8 %	-1 848 kWh
- maalämmöllä		4 %	0,31 kW	8 %	1 879 kWh
Vuotoilmat		9 %	0,75 kW	7 %	1 637 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	8,34 kW	100 %	23 477 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	269,0 m2	11 %	0,91 kW	22 %	5 244 kWh
Yläpohjat	269,0 m2	20 %	1,65 kW	11 %	2 678 kWh
Umpiseinän ala	211,7 m2	26 %	2,19 kW	16 %	3 679 kWh
Ikkunat	22,0 m2	18 %	1,47 kW	9 %	2 064 kWh
Ovet	16,0 m2	13 %	1,06 kW	7 %	1 531 kWh
Johtumat yhteensä	787,7 m2	87 %	7,27 kW	65 %	15 196 kWh

• Kiinteistö, 269 m2, 689 m3			3,7 COP	7,99 kW	23 477 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,091 m3 / 50 °C			2,8 COP	0,68 kW	3 000 kWh
- Yhteensä			3,5 SCOP	8,7 kW	26 477 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-2 352 kWh	0,77 kW	24 125 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	24 125 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				8,70 kW	24 125 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
<b>Yhteensä ( epävirallinen E luku = 79 Luokka = B )</b>					<b>24 125 kWh</b>
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					8,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					8,7 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-26 °C
- Maasta kerätään			( 3,5 COP )	6,3 kW	17 296 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 829 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					6 829 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 848 kWh

• Tarvitaan 165 metrinen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,47 l/s (= 28,15 l/minuutissa).

- Kaivossa aktiivisyvyttä 161 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.	Porausyvyys	165 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 165 metriä.	Putkea kaivossa yhteensä	330 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5,2 kPa)	2 kpl PE40x3.7	20 m

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

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,47 l/s = 28,2 l/min = 1689 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	44 kPa = 0,44 bar
- Kaivo, painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	26 kPa = 0,26 bar
- Kaivo, painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	18 kPa = 0,18 bar
- Kaivo, painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	17 kPa = 0,17 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 369 metriä = 1 x 369 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	69 kPa = Huono
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 369 metriä = 1 x 369 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	26 kPa = 0,26 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 369 metriä = 2 x 200 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	16 kPa = 0,16 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 369 metriä = 2 x 200 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	10 kPa = 0,1 bar

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