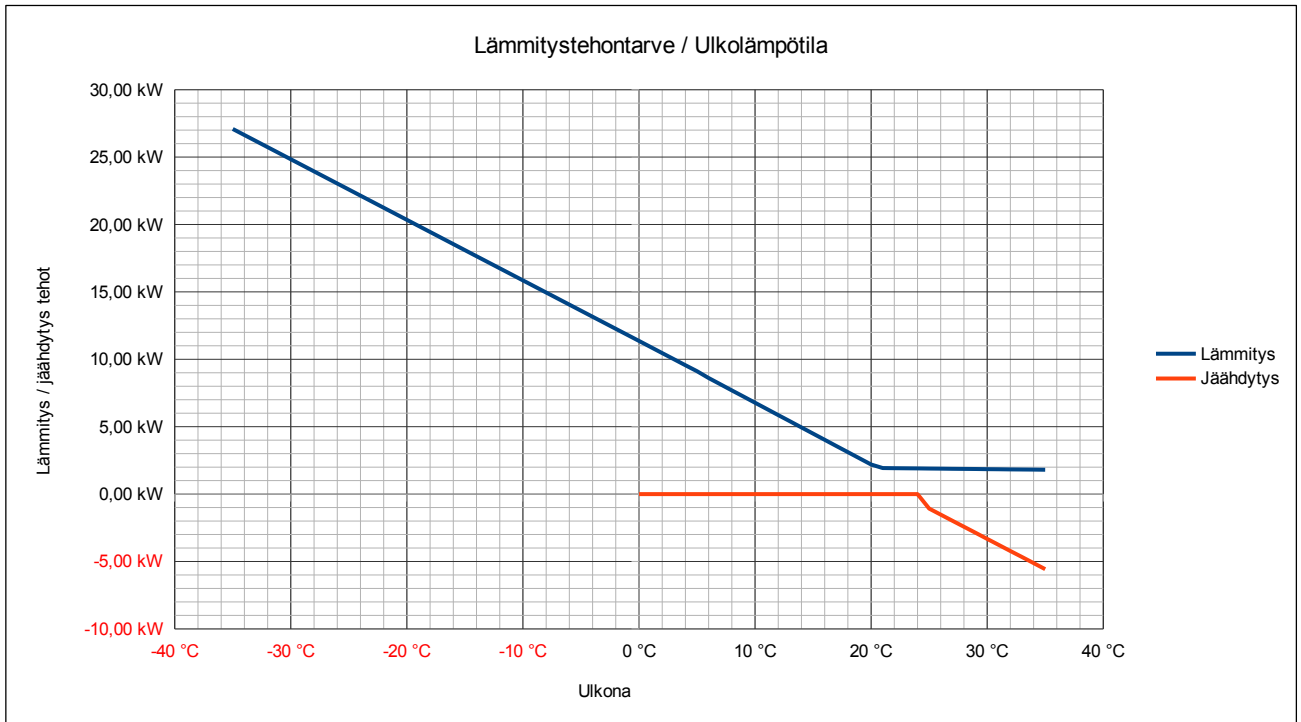


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajassasi!		
Talo "anttiajaa"		15100 LAHTI		Tulostuspäivä		26.11.2022
Laskettu Bergheat46.247-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		530,0 m <sup>2</sup>		1 262,0 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys	21,78 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C		50 761 kWh		2 602 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 385 litraa	1,00 kW	8 hlö	1 100 kWh	8 800 kWh		519 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	8 450 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	23,9 kW	0,2 €/kWh	3,8 SCOP	59 561 kWh		3 122 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	50 761 kWh	530	23 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	<b>1 262 m<sup>3</sup></b>		<b>9,8 Wh/m<sup>3</sup>/Ap/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	50 761 kWh	530	<b>96 kWh/m<sup>2</sup></b>	1 262 m <sup>3</sup>		40 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	59 561 kWh	530	112 kWh/m <sup>2</sup>	1 262 m <sup>3</sup>		47 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-27,9	23,9 kW	45,1 W/m <sup>2</sup>		18,9 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				24,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				6 846 litraa	2,00 €/litr	13 692 €	87 %
Kokonaisteho saadaan sekapuuhihkeella				83 m <sup>3</sup> /a	ä 30,00 €	2 505 €	87 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				59 561 kWh	0,200 €/kWh	11 912 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				59 561 kWh	0,200 €/kWh	3 122 €	3,8 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				59 561 kWh	0 kWh	15 608 kWh	3,8 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	15 608 kWh	3 122 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	15 608 kWh	3 122 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,90 COP	50 761 kWh	3,9 COP	13 011 kWh	0 kWh	13 011 kWh	2 602 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,39 COP	8 800 kWh	3,4 COP	2 596 kWh	0 kWh	2 597 kWh	519 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		59 561 kWh	3,8 SCOP	15 608 kWh	0 kWh	15 608 kWh	3 122 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,9 °C ( E luku = 96 Luokka = B )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	50 761 kWh	13 011 kWh	8 800 kWh	2 596 kWh	59 561 kWh	59 561 kWh	0 kWh	15 608 kWh
Tammikuu	31	8 901 kWh	2 282 kWh	787 kWh	232 kWh	9 688 kWh	9 688 kWh	0 kWh	2 514 kWh
Helmikuu	28	7 735 kWh	1 983 kWh	708 kWh	209 kWh	8 444 kWh	8 444 kWh	0 kWh	2 192 kWh
Maaliskuu	31	7 241 kWh	1 856 kWh	773 kWh	228 kWh	8 014 kWh	8 014 kWh	0 kWh	2 084 kWh
Huhtikuu	30	4 708 kWh	1 207 kWh	728 kWh	215 kWh	5 436 kWh	5 436 kWh	0 kWh	1 422 kWh
Toukokuu	31	1 719 kWh	441 kWh	725 kWh	214 kWh	2 443 kWh	2 443 kWh	0 kWh	654 kWh
Kesäkuu	30	217 kWh	56 kWh	689 kWh	203 kWh	906 kWh	906 kWh	0 kWh	259 kWh
Heinäkuu	31	45 kWh	12 kWh	710 kWh	210 kWh	756 kWh	756 kWh	0 kWh	221 kWh
Elokuu	31	219 kWh	56 kWh	712 kWh	210 kWh	931 kWh	931 kWh	0 kWh	266 kWh
Syyskuu	30	1 874 kWh	480 kWh	703 kWh	208 kWh	2 578 kWh	2 578 kWh	0 kWh	688 kWh
Lokakuu	31	4 643 kWh	1 190 kWh	750 kWh	221 kWh	5 393 kWh	5 393 kWh	0 kWh	1 411 kWh
Marraskuu	30	5 807 kWh	1 488 kWh	737 kWh	218 kWh	6 544 kWh	6 544 kWh	0 kWh	1 706 kWh
Joulukuu	31	7 652 kWh	1 961 kWh	776 kWh	229 kWh	8 428 kWh	8 428 kWh	0 kWh	2 190 kWh



Laskettu Bergheat46.247-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

26.11.2022

Tämä mitoitussuorituskyky on vain suuntaa antava.

Talo "anttiapaa" 15100 LAHTI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Kellarikerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1991, Huonelämpö 15,0 °C		0,89 W/m2K	11 317 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		150,0 m2	2,08 m	312,0 m3	36 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		51,0 m	2,08 m	106,1 m2	75 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		150,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	312,0 m3	8,9 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 15 C		0,26 U	0,30 kW	150,0 m2	1 088 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	150,0 m2	0 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,76 U	2,17 kW	92,1 m2	4 963 kWh/a	
Ovet		2,50 U	1,29 kW	12,0 m2	2 119 kWh/a	
Ikkunat		2,00 U	0,17 kW	2,0 m2	283 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	3,93 kW	406,1 m2	8 453 kWh/a	
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	1,26 kW	22,5 dm3/s	1 972 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,54 kW	9,7 dm3/s	892 kWh/a	
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 929 kWh/a	5,73 kW	2 864 kWh/a	11 317 kWh/a	
Keskikerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1991, Huonelämpö 22,0 °C		0,86 W/m2K	25 619 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		230,0 m2	2,50 m	575,0 m3	45 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,0 m	2,50 m	105,0 m2	111 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		230,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	575,0 m3	10,9 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja puoliilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,37 U	1,30 kW	230,0 m2	3 910 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,05 U	0,54 kW	230,0 m2	1 406 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,25 U	0,95 kW	77,0 m2	2 443 kWh/a	
Ovet		1,40 U	0,42 kW	6,0 m2	1 081 kWh/a	
Ikkunat		1,40 U	1,54 kW	22,0 m2	3 965 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	4,74 kW	565,0 m2	12 806 kWh/a	
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,27 (dm3/s)/m2	4,00 kW	92,0 dm3/s	9 797 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	1,17 kW	17,9 dm3/s	3 016 kWh/a	
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 743 kWh/a	9,91 kW	12 813 kWh/a	25 619 kWh/a	
Talon yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1991, Huonelämpö 22,0 °C		0,90 W/m2K	17 205 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		150,0 m2	2,50 m	375,0 m3	46 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		51,0 m	2,50 m	127,5 m2	115 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		150,0 m2	28 Wh/m2/Ap/a	375,0 m3	11,2 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,00 U	0,00 kW	150,0 m2	0 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,98 kW	150,0 m2	2 522 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,25 U	1,27 kW	103,5 m2	3 283 kWh/a	
Ovet		1,40 U	0,14 kW	2,0 m2	360 kWh/a	
Ikkunat		1,40 U	1,54 kW	22,0 m2	3 965 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	3,93 kW	427,5 m2	10 132 kWh/a	
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,20 (dm3/s)/m2	1,95 kW	30,0 dm3/s	4 792 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2	0,88 kW	13,6 dm3/s	2 282 kWh/a	
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 927 kWh/a	6,77 kW	7 074 kWh/a	17 205 kWh/a	
Rakennus 1 ei valittu!		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. Patterilämmitys 21 C					0 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a	
Umpiseinän ala					0 kWh/a	
Ovet					0 kWh/a	
Ikkunat					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				
Rakennus 1 ei valittu!		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 12 C					0 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a	
Umpiseinän ala					0 kWh/a	
Ovet					0 kWh/a	
Ikkunat					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..		530,0 m2	1 262,0 m3	Enimmäistehot	54 141 kWh/a	
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,9 °C	12,60 kWmax	0 kWh/a	
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		20,8 m3/h	145 l/sek	7,21 kWmax	16 561 kWh/a	
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		5,9 m3/h	41 l/sek	2,59 kWmax	6 190 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 )				22,41 kWmax	22 750 kWh/a	
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		54 141 kWh/a	530 m2	102 kWh/m2	1 262 m3	43 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		54 141 kWh/a	530 m2	25 Wh/m2/Ap/a	1 262 m3	10,5 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		22,41 kWmax	530 m2	42,3 W/m2	1 262 m3	17,8 W/m3
Bergheat46.247-1,68-12 26.11.2022						
Laskelman laatija:				26.11.2022		
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.						

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

15100 LAHTI  
(Päijät-Häme)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus! Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija.

Bergheat46.247-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 24 kW
- Pumpuksi valitsit 24 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	23,9 kWh	59 561 kWh	59 561 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	17,7 kWh	43 953 kWh	43 953 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,3 kWh	15 608 kWh	15 608 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,8 SCOP	3,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>24,0 kWh</b>	17,77 kW	17,85 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m ( 43953 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,8							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	4 kpl	260 m	436 litraa	42,3 kWh/m/a	17,16 W/m	26 kPa	0,26 bar
- Keräinputkea yhteensä 4 x 260 = 1040 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 9 m PE63x5.8 = 18 metriä. Nestetilavuus 1246 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,8							
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh			
- Maaporausta 30 metriä	6 m - 30 m	1,5 W/mK	Teräsputki	1 367 kWh			
- Kallioporausta 211 metriä	30 m - 241 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	19 097 kWh			
- Kaivot yhteensä	241 m	2 kpl	21 919 kWh	43 839 kWh			
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	370 m	43 839 kWh			
Kaivo 241 m, keruun virtaus 1,29 l/s / 0,645 l/s Dt = 3,2 K		Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö		
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x9 m PE63x5.8		PE40*2.4	259 m	1,21 bar	121 kPa		
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x9 m PE63x5.8		PE45*2.6	259 m	0,64 bar	64 kPa		
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x9 m PE63x5.8		PE50*2.8	259 m	0,38 bar	38 kPa		
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x9 m PE63x5.8		PE50*2.5	259 m	0,36 bar	36 kPa		

Tarvitaan 2 kaivoa, á 241 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	241 m	43 953 kWh	10,7 W/m	37,0 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	21 977 kWh	93,3 kWh/m/a	10,7 W/m	1,5 W/mK	5,3 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	21 919 kWh		
2	21 919 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	235 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	470 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	21 919 kWh	
19	Saanto yhteensä	43 839 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,645 l/s @ ΔT = 3,2 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	1,290 l/s @ ΔT = 3,2 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	1 033 m	1,0 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 241 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 1033 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

26.11.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

# Talo "anttiajaa"

----

15100 LAHTI

T -kirjaimen muotoinen, villaeristeinen asuinrakennus 1991.  
T:n jalka: kellari + osittain kaksi kerrosta, muuten yksitasoinen.  
Pääosin patterilämmitys, huippumuri, ei lämmön talteenottoa.  
Aikaisempi lämmitys hake 70 - 100 m3/v.  
Pohja-ala 230 m2. Huoneistoala 300 m2 / 790 m3 ja lämpötila 22 C  
Huonekorkeus keskim. 2,5 m + korkea tila (36 m2) 4,6 m  
Kellari 150 m2 / 400 m3, korkeus 2,08 m ja lämpötila 15 C.  
Ikkunat 3-lasiset ja hieman normaalia enemmän, kellari 2 m2 ikkunaa ja isot ovet.  
US: 175 mm vuorivilla, kellari Lecaharkko 240 mm (1/3 maan pinnalla)  
YP: 200 mm vuorivilla + 200 mm selluvilla. AP: Lecasora (yksitasoinen), styrox kellarissa.  
Kaksi 300-400 m kaivoa tarvittaessa piiskapumpulla tai hätätapauksessa kolme kaivoa.  
Keruuputki 50 mm ja sisäsiirto (9m) 63 mm.

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 24 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	54 141 kWh	10 828 €
Käyttöveden lämmitystarve	8 800 kWh	1 760 €
Molemmat yhteensä	62 941 kWh	12 588 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	15 608 kWh	3 122 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	15 608 kWh	3 122 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,8 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi ( 0,2 euroa/ kWh )	62 941 kWh	12 588 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	8 450 kWh	1 690 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	71 391 kWh	14 278 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 6846 litraa, 2 euroa/ litra )	6 846 ltr	13 692 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	15 608 kWh	3 122 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	15 608 kWh	3 122 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	8 450 kWh	1 690 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	24 058 kWh	4 812 €

Bergheat46.247-1,68-12

26.11.2022

Laatija:

26.11.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "antti ajaa"		LAHTI		(Päijät-Häme)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 50 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C					
- Kellarikerros 1991: -Patterilämmitys, 15°C, 150 m2, 312 m3		38,2 W/m2	5,73 kW	11 317 kWh	
- Keskikerros 1991: -Patterilämmitys, 22°C, 230 m2, 575 m3		43,1 W/m2	9,91 kW	25 619 kWh	
- Talon yläkerta 1991: -Patterilämmitys, 22°C, 150 m2, 375 m3		45,1 W/m2	6,77 kW	17 205 kWh	
-					
-					
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		42 W/m2	22,41 kW	54 141 kWh	
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	56,2%	12,60 kW	58,0%	31 391 kWh	
Painovoimainen ilmanvaihto	32,2%	7,21 kW	30,6%	16 561 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
- maalämmöllä	32,2%	7,21 kW	30,6%	16 561 kWh	
Vuotoilmat	11,6%	2,59 kW	11,4%	6 190 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	22,41 kW	100,0%	54 141 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	530,0 m2	7 %	1,60 kW	9 %	4 998 kWh
Yläpohjat	530,0 m2	7 %	1,52 kW	7 %	3 928 kWh
Umpiseinän ala	272,6 m2	20 %	4,39 kW	20 %	10 689 kWh
Ovet	20,0 m2	8 %	1,85 kW	7 %	3 561 kWh
Ikkunat	46,0 m2	14 %	3,25 kW	15 %	8 213 kWh
Johtumat yhteensä	1 398,6 m2	56 %	12,60 kW	58 %	31 391 kWh
- Kiinteistö, 530 m2, 1262 m3			3,9 COP	21,78 kW	54 141 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,385 m3 / 50 °C			3,4 COP	2,12 kW	8 800 kWh
- Yhteensä			3,8 SCOP	23,9 kW	62 941 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-3 380 kWh	1,28 kW	59 561 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	59 561 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				24,00 kW	59 561 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	530 m2	112 kWh/m2	3,8 SCOP	24,0 kW	59 561 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					23,9 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					24,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-28 °C
- Maasta kerätään			( 3,8 COP)	17,8 kW	43 953 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					15 608 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					15 608 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan 2 kpl 241 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 6 m vedetöntä ja 30 m maaporausta.			Poraussyvyys		241 m
- Kaivon aktiivisyvyys 235 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 241 m.			Putkea kaivossa yhteensä		482 m
- Liitäntä pumpulta jakokaivolle. Välimatka = 9 m. (Painehäviö 3,9 kPa)			2 kpl	PE63x5.8	18 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla painehäviö virtauksella 1,29 l/s (virtaus kaivoa kohden on 1,29 / 2 = 0,65 l/s = 39 l/min = 2322 l/h):					
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,2 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1045 litraa				121 kPa = Kelvoton	
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,2 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1310 litraa				64 kPa = Ok	
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,2 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1608 litraa				38 kPa = 0,38 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,2 K. Liitäntä mukana. Volyymi 1650 litraa				36 kPa = 0,36 bar	
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 1033 m = 4 x 260 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään) 1 m. Vol 1246 litraa				26 kPa = 0,26 bar	

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