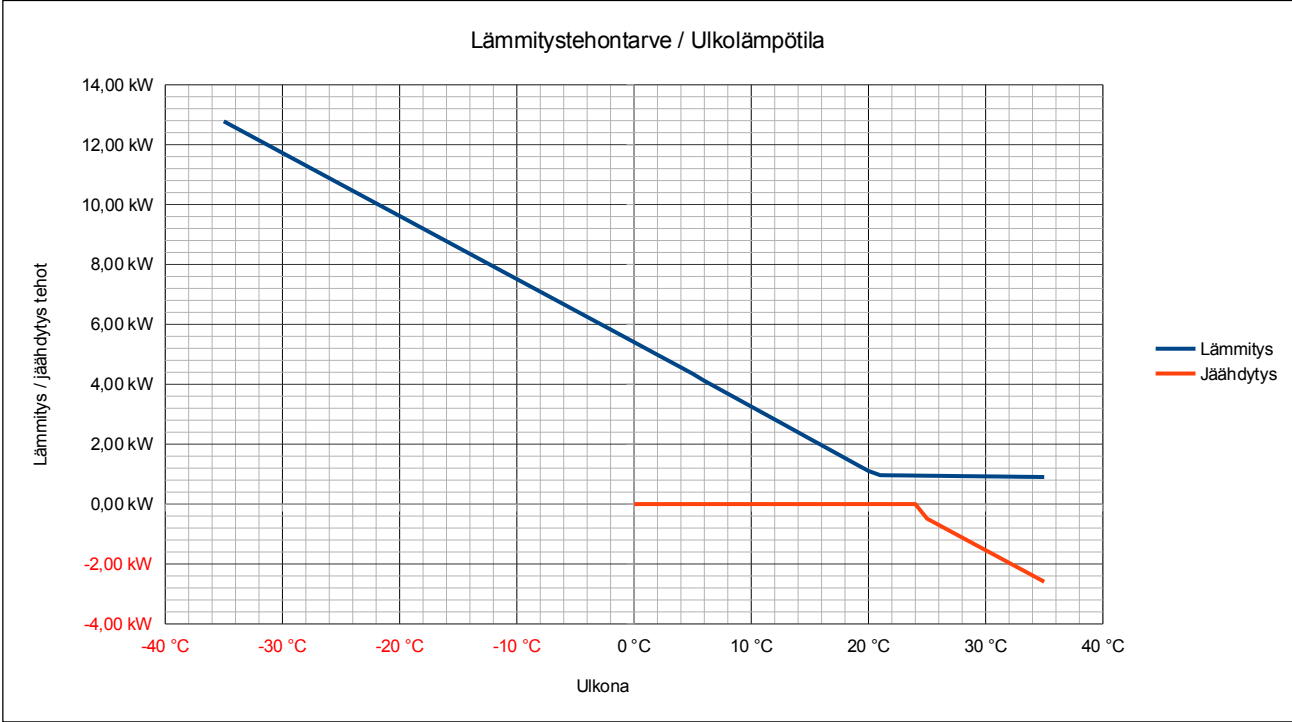


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Talo "IP"			37600 VALKEAKOSKI		Tulostuspäivä 24.09.2024
Laskettu Bergheat46.437-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		195,0 m2	435,5 m3	
- Rakennusten lämmitys	10,06 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C	25 765 kWh	1 369 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 192 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 425 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,1 kW	0,2 €/kWh	3,7 SCOP	30 165 kWh	1 638 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	25 765 kWh	195 m2	33 Wh/m2/Ap/a	436 m3	14,7 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	25 765 kWh	195 m2	132 kWh/m2	436 m3	59 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	30 165 kWh	195 m2	155 kWh/m2	436 m3	69 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-27,1	11,1 kW	57,0 W/m2	25,5 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			11,1 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 467 litraa	2,00 €/litr	6 935 €
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			28 m3/a	ä 60,00 €	1 657 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			30 165 kWh	0,200 €/kWh	6 033 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			30 165 kWh	0,200 €/kWh	1 638 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,200 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			30 165 kWh	0 kWh	8 190 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	8 190 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	8 190 kWh
					1 638 €
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö
- Lämmitys kuluttaa			3,76 COP	25 765 kWh	3,8 COP
- Käyttövesi kuluttaa			3,27 COP	4 400 kWh	3,3 COP
- Vastuskäyttö				0 kWh	1,0 COP
- Lämpö ja vesi yhteensä				30 165 kWh	3,7 SCOP
					8 190 kWh
					0 kWh
					8 190 kWh
					1 638 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,1 °C (E luku = 132 Luokka = D)									
Kuukausi	Päivä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	25 765 kWh	6 844 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	30 165 kWh	30 165 kWh	0 kWh	8 190 kWh
Tammikuu	31	4 451 kWh	1 182 kWh	393 kWh	120 kWh	4 844 kWh	4 844 kWh	0 kWh	1 302 kWh
Helmikuu	28	3 868 kWh	1 028 kWh	354 kWh	108 kWh	4 222 kWh	4 222 kWh	0 kWh	1 136 kWh
Maaliskuu	31	3 639 kWh	967 kWh	386 kWh	118 kWh	4 025 kWh	4 025 kWh	0 kWh	1 085 kWh
Huhtikuu	30	2 456 kWh	653 kWh	365 kWh	111 kWh	2 821 kWh	2 821 kWh	0 kWh	764 kWh
Toukokuu	31	939 kWh	249 kWh	363 kWh	111 kWh	1 302 kWh	1 302 kWh	0 kWh	360 kWh
Kesäkuu	30	138 kWh	37 kWh	345 kWh	105 kWh	483 kWh	483 kWh	0 kWh	142 kWh
Heinäkuu	31	37 kWh	10 kWh	355 kWh	109 kWh	392 kWh	392 kWh	0 kWh	118 kWh
Elokuu	31	121 kWh	32 kWh	356 kWh	109 kWh	477 kWh	477 kWh	0 kWh	141 kWh
Syyskuu	30	1 000 kWh	266 kWh	352 kWh	108 kWh	1 352 kWh	1 352 kWh	0 kWh	373 kWh
Lokakuu	31	2 302 kWh	612 kWh	375 kWh	115 kWh	2 677 kWh	2 677 kWh	0 kWh	726 kWh
Marraskuu	30	2 947 kWh	783 kWh	369 kWh	113 kWh	3 316 kWh	3 316 kWh	0 kWh	896 kWh
Joulukuu	31	3 867 kWh	1 027 kWh	388 kWh	119 kWh	4 255 kWh	4 255 kWh	0 kWh	1 146 kWh



Talo "IP" 37600 VALKEAKOSKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1953, Huonelämpö		20,0 °C	0,78 W/m2K
					7 756 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		65,0 m2	2,10 m	136,5 m3	57 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		33,6 m	2,10 m	70,6 m2	119 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		65,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	136,5 m3	14,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24,4 C		0,30 U	0,33 kW	65,0 m2	1 992 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	65,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,47 U	1,05 kW	66,6 m2	3 424 kWh/a
Ovet		2,50 U	0,24 kW	2,0 m2	552 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	0,24 kW	2,0 m2	552 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	1,85 kW	200,6 m2	6 521 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,40 kW	891 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,15 kW	2,4 dm3/s	345 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,85 kW	2,40 kW	1 235 kWh/a	7 756 kWh/a
Keskikerros, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1953, Huonelämpö		22,0 °C	1,15 W/m2K
					9 512 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		65,0 m2	2,40 m	156,0 m3	61 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		33,9 m	2,40 m	81,4 m2	146 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		65,0 m2	36 Wh/m2/Ap/a	156,0 m3	15,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 40,4 C		0,00 U	0,00 kW	65,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	65,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,45 U	1,59 kW	72,4 m2	4 171 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,14 kW	2,0 m2	360 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,48 kW	7,0 m2	1 260 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	2,21 kW	211,4 m2	5 792 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,25 (dm3/s)/m2	0 %	1,04 kW	2 593 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	0,43 kW	6,7 dm3/s	1 127 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,21 kW	3,68 kW	3 720 kWh/a	9 512 kWh/a
Talon yläkerta, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1953, Huonelämpö		21,0 °C	1,36 W/m2K
					10 473 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		65,0 m2	2,20 m	143,0 m3	73 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		33,9 m	2,20 m	74,6 m2	161 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		65,0 m2	40 Wh/m2/Ap/a	143,0 m3	18,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	65,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,45 U	1,44 kW	66,0 m2	3 578 kWh/a
Umpiseinän ala		0,45 U	1,52 kW	70,6 m2	3 772 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,27 kW	4,0 m2	668 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,33 U	3,23 kW	204,6 m2	8 018 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,61 kW	1 443 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	0,41 kW	6,5 dm3/s	1 012 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		3,23 kW	4,25 kW	2 454 kWh/a	10 473 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 häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					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 häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		195,0 m2	435,5 m3	Enimmäistehot	27 740 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,1 °C	7,29 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		5,0 m3/h	49 l/sek	2,05 kWmax	4 926 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,6 m3/h	16 l/sek	0,99 kWmax	2 483 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)				10,33 kWmax	7 410 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		27 740 kWh/a	195 m2	142 kWh/m2	436 m3
Lämmön ominaiskulutus		27 740 kWh/a	195 m2	35 Wh/m2/Ap/a	436 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		10,33 kWmax	195 m2	53,0 W/m2	436 m3
Bergheat46.437-1,68-12 24.09.2024					
Laskelman laatija:					24.09.2024
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ Sivulla Lämmön keruun tiedot

37600 VALKEAKOSKI
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.437-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,1 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11,1 kW
- Pumpuksi valitsit 11,1 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,1 kWh	30 165 kWh	30 165 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,1 kWh	21 975 kWh	21 975 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,0 kWh	8 190 kWh	8 190 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,7 SCOP	3,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,1 kWh	8,16 kW	8,15 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (21975 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	290 m	436 litraa	37,9 kWh/m/a	14,05 W/m	26 kPa	0,26 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 290 = 580 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x2.4 = 20 metriä. Nestetilavuus 573 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,7				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	6 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	760 kWh
- Kallioporausta 215 metriä	20 m - 235 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	19 557 kWh
- Kaivo yhteensä	235 m	1 kpl	21 943 kWh	21 943 kWh

Kaivo 235 m, keruun virtaus 0,57 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE40*2.4	255 m	0,90 bar	90 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	3xPE40*2.4	255 m	0,60 bar	60 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE45*2.6	255 m	0,50 bar	50 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE50*2.8	255 m	0,31 bar	31 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	235 m	21 975 kWh	11,0 W/m	34,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	21 975 kWh	95,8 kWh/m/a	11,0 W/m	1,6 W/mK	5,2 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	21 943 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	229 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	229 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	21 943 kWh	
19	Saanto yhteensä	21 943 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,570 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,570 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	576 m	1,0 m

Kaivon syvyys 235 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakerupiiri, 576 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "IP"

37600 VALKEAKOSKI

Rintamamiestyyppinen talo 1953 tasamaalla. 3 -kerrosta.
Lämmitystarve pelkällä puulla noin 30-35 heittokuutiota.
Lattialämmitys paitsi ylimmässä kerroksessa patterit jossa kiertää lattialämmitys vesi.
Painovoimainen ilmanvaihto.
Rakennuksen ulkomitat 8.5 x 9.5 m.
Lämpimät alat: n.60 neliötä per kerros.
US: 100mm puru ja 50 mm tuulensuojaeriste kokonaisvahvuus 260 mm
Hk: kellari 2.1 m keskikerros 2.4 m yläkerta 2.2 m + vinot sivut.
AP: maanvarainen 50 mm finnfoam. YP: 150 mm puru.
3 lasiset ikkunat, aika vähän ikkuna alaa.
Taloudessa 2 aikuista ja 2 teiniä.
Ei muita lämmittäviä tiloja.

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 11,1 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	27 740 kWh	5 548 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	32 140 kWh	6 428 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	8 190 kWh	1 638 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	8 190 kWh	1 638 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,7 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	32 140 kWh	6 428 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 425 kWh	685 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	35 565 kWh	7 113 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3467 litraa, 2 euroa/ litra)	3 467 ltr	6 935 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	8 190 kWh	1 638 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 190 kWh	1 638 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 425 kWh	685 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 615 kWh	2 323 €

Bergheat46.437-1,68-12

24.09.2024

Laatija:

24.09.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "IP" VALKEAKOSKI (Pirkanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 50 °C
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C

- Kellarikerros 1953: Kivi-Lattialämmitys, 20°C, 65 m2, 137 m3 (24°C)	36,9 W/m2	2,40 kW	7 756 kWh
- Keskikerros 1953: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 65 m2, 156 m3 (40°C)	56,7 W/m2	3,68 kW	9 512 kWh
- Talon yläkerta 1953: -Patterilämmitys, 21°C, 65 m2, 143 m3 (50°C)	65,4 W/m2	4,25 kW	10 473 kWh
-			
-			
-			

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		53 W/m2	10,33 kW	27 740 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a

Johtumishäviöt	70,6%	7,29 kW	73,3%	20 331 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto	19,9%	2,05 kW	17,8%	4 926 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä	19,9%	2,05 kW	17,8%	4 926 kWh
Vuotoilmat	9,5%	0,99 kW	9,0%	2 483 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	10,33 kW	100,0%	27 740 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	195,0 m2	3 %	0,33 kW	7 %	1 992 kWh
Yläpohjat	196,0 m2	14 %	1,44 kW	13 %	3 578 kWh
Umpiseinän ala	209,6 m2	40 %	4,16 kW	41 %	11 367 kWh
Ovet	4,0 m2	4 %	0,37 kW	3 %	913 kWh
Ikkunat	13,0 m2	10 %	0,99 kW	9 %	2 481 kWh
• Johtumat yhteensä	617,6 m2	71 %	7,29 kW	73 %	20 331 kWh
• Kiinteistö yhteensä	195 m2	436 m3	3,8 COP	10,1 kW	27 740 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,7 kW	-1 975 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				9,3 kW	25 765 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,192 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,06 kW	4 400 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	30 165 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				11,1 kW	30 165 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	195 m2	155 kWh/m2	3,7 SCOP	11,1 kW	30 165 kWh
----------	--------	------------	----------	---------	------------

• Tarvittava vuotuinen lämmitysenergian tarve				30 165 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen enimmäisteho				11,1 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)				11,1 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-27 °C
- Maasta kerätään lämpöpumpulle 21975 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh	(3,7 SCOP)	8,2 kW		21 975 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				8 190 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				8 190 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!				0 kWh

• Tarvitaan vähintään 235 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.	Poraus	235 m
---	--------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 229 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 235 m.	Putkea kaivossa yhteensä	470 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5,4 kPa)	2 kpl PE40x2.4	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.		

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,57 l/s = 34,2 l/min = 2052 l/h:
--

- Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus 2xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 498 ltr - 15 min 6 s	90 kPa = Arveluttava
- Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus 3xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 804 ltr - 23 min 30 s	60 kPa = 0,6 bar
- Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus 2xPE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 628 ltr - 18 min 54 s	50 kPa = 0,5 bar
- Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus 2xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 773 ltr - 23 min 9 s	31 kPa = 0,31 bar
Tai vaakakeruulla:	
kosteaa savi, vähintään 576 m = 2x290 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 573 ltr - 16 min 45 s	26 kPa = 0,26 bar

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