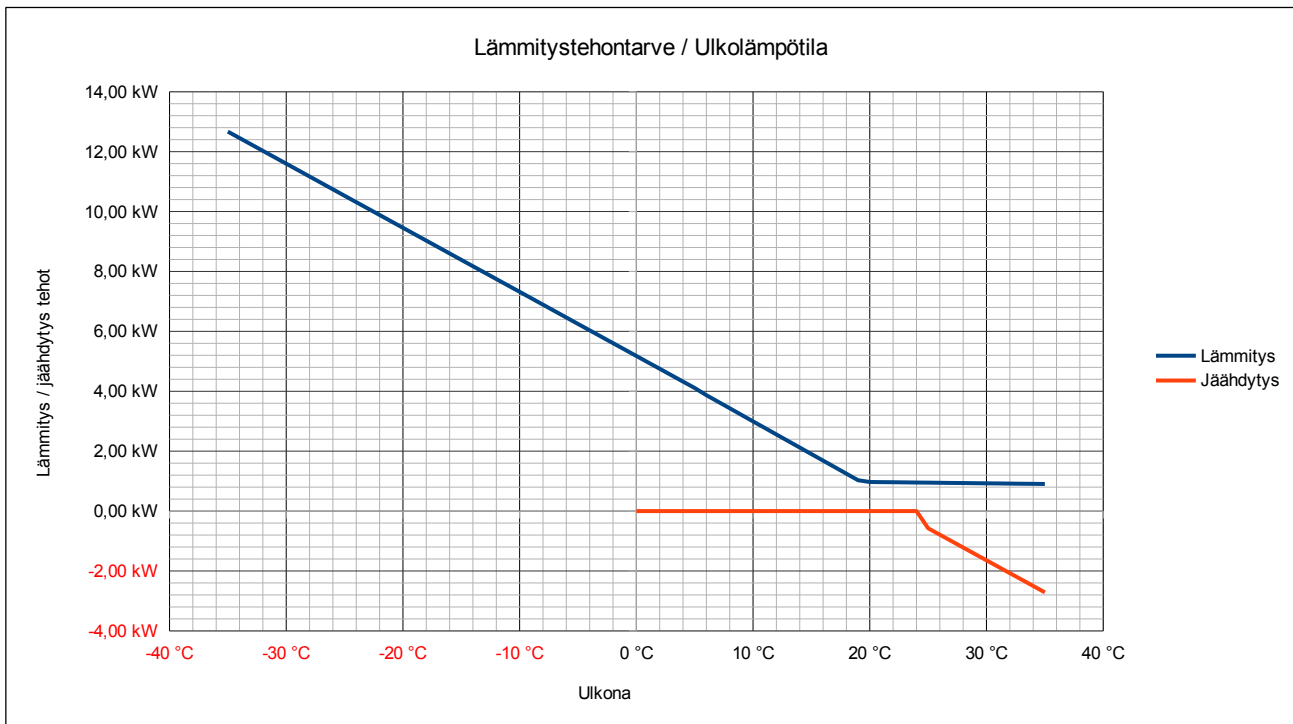


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo ja At/varasto "Jusux"		53100 LAPPEENRANTA		Tulostuspäivä		07.02.2023
Laskettu Bergheat46.305-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		318,0 m ²		797,8 m ³
- Rakennusten lämmitys	10,28 kW	LATTIALÄMMITYS +28 °C		22 908 kWh	816 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 193 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	269 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 270 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,3 kW	0,2 €/kWh	5,0 SCOP	27 308 kWh	1 085 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	22 908 kWh	318	17 Wh/m ² /Ap/a	798 m³	6,8 Wh/m³/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	22 908 kWh	318	72 kWh/m²	798 m ³	29 kWh/m ³	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	27 308 kWh	318	86 kWh/m ²	798 m ³	34 kWh/m ³	
• Kohteen mitoitussuoritusolosuhteissa tarvitsama lämmitysteho, P _{max}		-28,8	11,3 kW	35,7 W/m ²	14,2 W/m ³	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					11,3 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 139 litraa	2,00 €/ltr	6 278 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				25 m3/a	á 60,00 €	1 500 €	78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				27 308 kWh	0,200 €/kWh	5 462 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				27 308 kWh	0,200 €/kWh	1 085 €	5,0 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				27 308 kWh	0 kWh	5 425 kWh	5,0 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	5 425 kWh	1 085 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	5 425 kWh	1 085 €		
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	5,62 COP	22 908 kWh	5,6 COP	4 080 kWh	0 kWh	4 080 kWh	816 €		
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	4 400 kWh	3,3 COP	1 345 kWh	0 kWh	1 346 kWh	269 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		27 308 kWh	5,0 SCOP	5 425 kWh	0 kWh	5 425 kWh	1 085 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28,8 °C (E luku = 72 Luokka = A)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	22 908 kWh	4 080 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	27 308 kWh	27 308 kWh	0 kWh	5 425 kWh
Tammikuu	31	4 051 kWh	721 kWh	394 kWh	120 kWh	4 444 kWh	4 444 kWh	0 kWh	842 kWh
Helmikuu	28	3 507 kWh	625 kWh	354 kWh	108 kWh	3 862 kWh	3 862 kWh	0 kWh	733 kWh
Maaliskuu	31	3 253 kWh	579 kWh	386 kWh	118 kWh	3 640 kWh	3 640 kWh	0 kWh	698 kWh
Huhtikuu	30	2 139 kWh	381 kWh	364 kWh	111 kWh	2 503 kWh	2 503 kWh	0 kWh	492 kWh
Toukokuu	31	786 kWh	140 kWh	363 kWh	111 kWh	1 148 kWh	1 148 kWh	0 kWh	251 kWh
Kesäkuu	30	97 kWh	17 kWh	344 kWh	105 kWh	442 kWh	442 kWh	0 kWh	123 kWh
Heinäkuu	31	22 kWh	4 kWh	355 kWh	109 kWh	377 kWh	377 kWh	0 kWh	113 kWh
Elokuu	31	76 kWh	13 kWh	356 kWh	109 kWh	431 kWh	431 kWh	0 kWh	122 kWh
Syyskuu	30	799 kWh	142 kWh	351 kWh	107 kWh	1 150 kWh	1 150 kWh	0 kWh	250 kWh
Lokakuu	31	2 023 kWh	360 kWh	374 kWh	114 kWh	2 398 kWh	2 398 kWh	0 kWh	475 kWh
Marraskuu	30	2 644 kWh	471 kWh	369 kWh	113 kWh	3 013 kWh	3 013 kWh	0 kWh	584 kWh
Joulukuu	31	3 512 kWh	625 kWh	389 kWh	119 kWh	3 900 kWh	3 900 kWh	0 kWh	744 kWh



Laskettu Bergheat46.305-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

07.02.2023

Tämä mitoityslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo ja At/varasto "Jusux" 53100 LAPPEENRANTA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2010, Huonelämpö		21,0 °C	0,60 W/m2K
					13 598 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		150,0 m2	2,50 m	375,0 m3	36 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		50,0 m	2,50 m	125,0 m2	91 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		150,0 m2	22 Wh/m2/Ap/a	375,0 m3	8,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 28,3 C		0,17 U	0,55 kW	150,0 m2	3 446 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,05 U	0,39 kW	150,0 m2	948 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,05 kW	94,0 m2	2 559 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,36 kW	6,0 m2	875 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	1,49 kW	25,0 m2	3 646 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	3,84 kW	425,0 m2	11 474 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,33 (dm3/s)/m2	65 %	1,08 kW	75,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,44 kW	6,7 dm3/s	1 071 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 839 kWh/a	4,45 kW	2 123 kWh/a	13 598 kWh/a
Talon yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2010, Huonelämpö		21,0 °C	0,60 W/m2K
					7 558 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		98,0 m2	2,60 m	254,8 m3	30 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		43,0 m	2,60 m	111,8 m2	77 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		98,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	254,8 m3	7,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,4 C		0,00 U	0,00 kW	98,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,65 kW	98,0 m2	1 593 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,11 kW	99,8 m2	2 717 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,12 kW	2,0 m2	292 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,60 kW	10,0 m2	1 459 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	2,48 kW	307,8 m2	6 061 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	65 %	0,74 kW	34,3 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,32 kW	4,9 dm3/s	776 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 483 kWh/a	2,92 kW	1 498 kWh/a	7 558 kWh/a
At/varasto, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2010, Huonelämpö		9,0 °C	1,18 W/m2K
					3 038 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		70,0 m2	2,40 m	168,0 m3	18 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		34,4 m	2,40 m	82,6 m2	43 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		70,0 m2	10 Wh/m2/Ap/a	168,0 m3	4,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 14,5 C		0,21 U	0,11 kW	70,0 m2	310 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,45 kW	70,0 m2	411 kWh/a
Umpiseinän ala		0,34 U	0,82 kW	64,6 m2	752 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,74 kW	14,0 m2	679 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,21 kW	4,0 m2	194 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	2,33 kW	222,6 m2	2 347 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,52 kW	10,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,26 kW	5,3 dm3/s	240 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 329 kWh/a	3,11 kW	692 kWh/a	3 038 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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX QUADRIGA H32+32/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,16 kW	10,9 W/m	15 m	1 426 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		318,0 m2	797,8 m3	Enimmäistehot	25 621 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28,8 °C	8,65 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		22,5 m3/h	120 l/sek	2,34 kWmax	2 226 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		3,2 m3/h	17 l/sek	1,02 kWmax	2 086 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		15,0 m	1 426 kWh/a	0,16 kWmax	1 426 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				12,17 kWmax	5 739 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		25 621 kWh/a	318 m2	81 kWh/m2	798 m3
Lämmön ominaiskulutus		25 621 kWh/a	318 m2	19 Wh/m2/Ap/a	798 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		12,17 kWmax	318 m2	38,3 W/m2	798 m3
Bergheat46.305-1,68-12 07.02.2023					
Laskelman laatija:					07.02.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

53100 LAPPEENRANTA

(Etelä-Karjala)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.305-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,1 °C ja -28,8 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11,3 kW
- Pumpuksi valitsit 11,3 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,3 kWh	27 308 kWh	27 308 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,1 kWh	21 883 kWh	21 883 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,2 kWh	5 425 kWh	5 425 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		5,0 SCOP	5,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,3 kWh	9,32 kW	9,29 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m (21882 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +28 °C COP = 5

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö
PE40x3.7	2 kpl	270 m	436 litraa	40,5 kWh/m/a	17,20 W/m	34 kPa

- Keräinputkea yhteensä 2 x 270 = 540 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 536 litraa

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 5

- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 4 metriä	5 m - 4 m	1,5 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Kallioporausta 222 metriä	4 m - 226 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	21 995 kWh
- Kaivo yhteensä	226 m	1 kpl	21 864 kWh	21 864 kWh

Kaivo 226 m, keruun virtaus 0,64 l/s ΔT = 3,5 K

Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	246 m	1,19 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	246 m	0,66 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	246 m	0,42 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	246 m	0,40 bar

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	226 m	21 883 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	21 883 kWh	98,9 kWh/m/a	11,3 W/m
			1,7 W/mK
			6,0 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	21 864 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	221 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	221 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	21 864 kWh	
19	Saanto yhteensä	21 864 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,640 l/s @ ΔT = 3,5 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,640 l/s @ ΔT = 3,5 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	539 m	1,1 m

Kaivon syvyys 226 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 539 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

07.02.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo ja At/varasto "Jusux"

53100 LAPPEENRANTA

Villaeristeinen 1½ kerroksinen omakotitalo 2010 ja erillinen autotalli/varastorakennus.
Maalämpökone varaston yhteydessä. Lämpökanaali 15 metriä.
Alakerta on 150 m2 ja yläkerta 98 m2. Huonekorkeus molemmissa 2,60 m.
Päärakennuksessa huonelämpö 21 C.
Erillinen 2:n auton autotalli 50 m2, +5 C ja varasto 20 m2 +15 C.

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 11,3 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	25 621 kWh	5 124 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	30 021 kWh	6 004 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 425 kWh	1 085 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 674 kWh	535 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	8 100 kWh	1 620 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		5,0 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	30 021 kWh	6 004 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 270 kWh	1 054 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	35 291 kWh	7 058 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3139 litraa, 2 euroa/ litra)	3 139 ltr	6 278 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	5 425 kWh	1 085 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 674 kWh	535 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 100 kWh	1 620 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 270 kWh	1 054 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 370 kWh	2 674 €

Bergheat46.305-1,68-12

07.02.2023

Laatija:

07.02.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulokset tiivistettynä

Talo ja At/varasto "Jusux"		LAPPEENRANTA		(Etelä-Karjala)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 28 °C - menovesi lämpötila max 29 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C					
- Talon alakerta 2010: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 150 m2, 375 m3		29,7 W/m2	4,45 kW	13 598 kWh	
- Talon yläkerta 2010: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 98 m2, 255 m3		29,8 W/m2	2,92 kW	7 558 kWh	
- At/varasto 2010: Kivi-Lattialämmitys, 9°C, 70 m2, 168 m3		44,4 W/m2	3,11 kW	3 038 kWh	
-					
-					
- Lämpökanaali CALPEX QUADRIGA H32+32/S28+22/142, pituus 15m, dT=4K		11,4 kPa	0,16 kW	1 426 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		33 W/m2	10,64 kW	25 621 kWh	
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	81,3%	8,65 kW	77,6%	19 882 kWh	
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	22,0%	2,34 kW	19,1%	4 901 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-14,4%	-1,53 kW	-10,4%	-2 674 kWh	
- maalämmöllä	7,6%	0,81 kW	8,7%	2 226 kWh	
Vuotoilmat	9,6%	1,02 kW	8,1%	2 086 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	1,5%	0,16 kW	5,6%	1 426 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	98,5%	10,64 kW	94,4%	25 621 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	318,0 m2	6 %	0,66 kW	15 %	3 755 kWh
Yläpohjat	318,0 m2	14 %	1,49 kW	12 %	2 952 kWh
Umpiseinän ala	258,4 m2	28 %	2,98 kW	24 %	6 029 kWh
Ovet	22,0 m2	11 %	1,22 kW	7 %	1 846 kWh
Ikkunat	39,0 m2	22 %	2,30 kW	21 %	5 299 kWh
Johtumat yhteensä	955,4 m2	81 %	8,65 kW	78 %	19 882 kWh
• Kiinteistö, 318 m2, 798 m3		5,6 COP	10,3 kW	25 621 kWh	
- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus			-1,1 kW	-2 713 kWh	
• Rakennuksen lämmitystarve			9,2 kW	22 908 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	27 308 kWh	
- Maalämmöllä tuotetaan			11,3 kW	27 308 kWh	
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh	
Yhteensä	318 m2	86 kWh/m2	0,0 SCOP	11,3 kW	27 308 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				11,3 kW	
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimitheho)				11,3 kW	
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-29 °C	
- Maasta kerätään		(5 COP)	9,3 kW	21 883 kWh	
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				5 425 kWh	
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				5 425 kWh	
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa				2 674 kWh	
• Tarvitaan vähintään 226 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 4 m maaporausta.			Poraussyvyys	226 m	
- Kaivon aktiivisyvyys 221 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 226 m.			Putkea kaivossa yhteensä	452 m	
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 10,8 kPa)		2 kpl	PE40x3.7	20 m	
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinäisille keräinputkille virtauksella 0,64 l/s = 38,4 l/min = 2304 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,64 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 476 litraa				119 kPa = Kelvoton	
- Kaivo, painehäviö 0,64 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 600 litraa				66 kPa = Ok	
- Kaivo, painehäviö 0,64 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 740 litraa				42 kPa = 0,42 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,64 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,5 K. Liitäntä mukana. Volyymi 760 litraa				40 kPa = 0,4 bar	
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, vähintään 539 m = 2 x 270 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m. Vol 536 ltr				34 kPa = 0,34 bar	

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