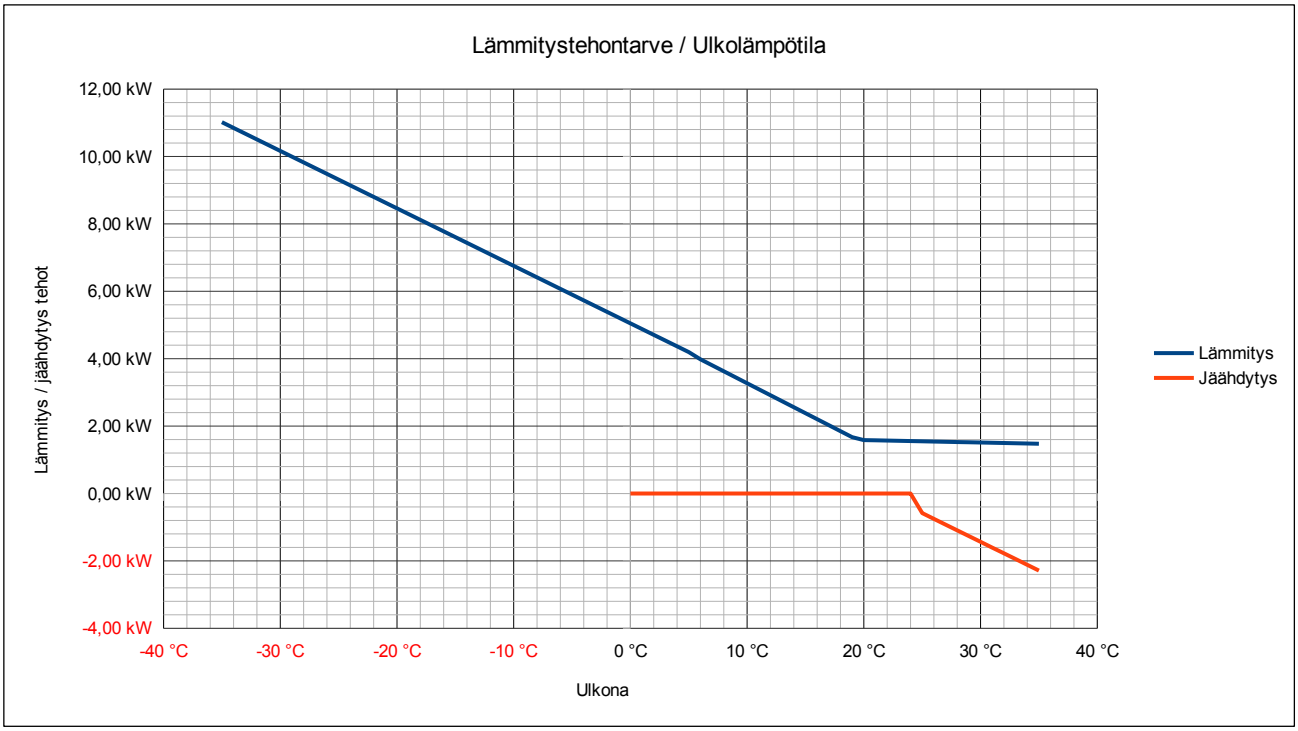
MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen	Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Uudisrakennus, lamellihirsitalo "tapi"		40100 JYVÄSKYLÄ		Tulostuspäivä	09.12.2021
Laskettu Bergheat46.149-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		206,5 m2	634,5 m3
- Rakennusten lämmitys	8,23 kW	LATTIALÄMMITYS +29 °C		24 417 kWh	524 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 267 litraa	0,68 kW	5 hlö	1 200 kWh	6 000 kWh	272 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 630 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	10,0 kW	0,13 €/kWh	5,0 SCOP	30 417 kWh	796 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	24 417 kWh	206,5	28 Wh/m2/Ap/a	**635 m3**	**9 Wh/m3/Ap/a**
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	24 417 kWh	206,5	**118 kWh/m2**	635 m3	38 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	30 417 kWh	206,5	147 kWh/m2	635 m3	48 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-28,8 C°	10,0 kW	48,2 W/m2	15,7 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle		10,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä	3 496 litraa	1,35 €/ltr	4 720 €	87 %
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla	28 m3/a	á 60,00 €	1 671 €	78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä	30 417 kWh	0,130 €/kWh	3 954 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA	30 417 kWh	0,130 €/kWh	796 €	5,0 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan	0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP	30 417 kWh	0 kWh	6 124 kWh	5,0 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta		100,0%	6 124 kWh	796 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää		0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa		100,0%	6 124 kWh	796 €

		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	6,06 COP	24 417 kWh	6,1 COP	4 028 kWh	0 kWh	4 028 kWh	524 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	6 000 kWh	2,9 COP	2 096 kWh	0 kWh	2 096 kWh	272 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		30 417 kWh	5,0 SCOP	6 124 kWh	0 kWh	6 124 kWh	796 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28,8 °C (E luku = 118 Luokka = C)

Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	24 417 kWh	4 028 kWh	6 000 kWh	2 096 kWh	30 417 kWh	30 417 kWh	0 kWh	6 124 kWh
Tammikuu	31	4 226 kWh	697 kWh	536 kWh	187 kWh	4 762 kWh	4 762 kWh	0 kWh	884 kWh
Helmikuu	28	3 594 kWh	593 kWh	481 kWh	168 kWh	4 075 kWh	4 075 kWh	0 kWh	761 kWh
Maaliskuu	31	3 399 kWh	561 kWh	526 kWh	184 kWh	3 925 kWh	3 925 kWh	0 kWh	744 kWh
Huhtikuu	30	2 279 kWh	376 kWh	496 kWh	173 kWh	2 775 kWh	2 775 kWh	0 kWh	549 kWh
Toukokuu	31	932 kWh	154 kWh	496 kWh	173 kWh	1 427 kWh	1 427 kWh	0 kWh	327 kWh
Kesäkuu	30	181 kWh	30 kWh	471 kWh	164 kWh	652 kWh	652 kWh	0 kWh	194 kWh
Heinäkuu	31	76 kWh	13 kWh	485 kWh	169 kWh	561 kWh	561 kWh	0 kWh	182 kWh
Elokuu	31	190 kWh	31 kWh	486 kWh	170 kWh	676 kWh	676 kWh	0 kWh	201 kWh
Syyskuu	30	1 023 kWh	169 kWh	481 kWh	168 kWh	1 504 kWh	1 504 kWh	0 kWh	337 kWh
Lokakuu	31	2 243 kWh	370 kWh	512 kWh	179 kWh	2 755 kWh	2 755 kWh	0 kWh	549 kWh
Marraskuu	30	2 736 kWh	451 kWh	502 kWh	175 kWh	3 238 kWh	3 238 kWh	0 kWh	627 kWh
Joulukuu	31	3 539 kWh	584 kWh	528 kWh	184 kWh	4 066 kWh	4 066 kWh	0 kWh	768 kWh



Laskettu Bergheat46.149-1,68-10 taulukko-ohjelmalla 09.12.2021

Uudisrakennus, lamellihirsitalo ”tapi” 40100 JYVÄSKYLÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö	22,0 °C	0,90 W/m2K	18 637 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		131,5 m2	3,00 m	394,5 m3	47 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliömetri		47,6 m	3,00 m	142,7 m2	142 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		131,5 m2	33 Wh/m2/Ap/a	394,5 m3	**11 Wh/m3/Ap/a**
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,6 C		0,13 U	0,45 kW	131,5 m2	3 025 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,66 kW	131,5 m2	1 775 kWh/a
Umpiseinän ala		0,58 U	3,49 kW	117,7 m2	9 411 kWh/a
Ikkunat		0,70 U	0,68 kW	19,0 m2	1 824 kWh/a
Ovet		0,80 U	0,24 kW	6,0 m2	658 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	5,51 kW	405,7 m2	16 694 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,38 (dm3/s)/m2	72 %	0,82 kW	65,8 dm3/s	963 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,04 (dm3/s)/m2		0,36 kW	5,5 dm3/s	980 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 509 kWh/a	6,02 kW	1 944 kWh/a	18 637 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö	17,0 °C	0,69 W/m2K	5 500 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		75,0 m2	3,20 m	240,0 m3	23 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliömetri		35,0 m	3,20 m	112,0 m2	73 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		75,0 m2	17 Wh/m2/Ap/a	240,0 m3	**5,3 Wh/m3/Ap/a**
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 23,9 C		0,13 U	0,17 kW	75,0 m2	931 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,46 kW	75,0 m2	945 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,78 kW	96,7 m2	1 586 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,20 kW	4,3 m2	404 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,50 kW	11,0 m2	1 029 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	2,12 kW	262,0 m2	4 895 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,15 (dm3/s)/m2	65 %	0,21 kW	18,8 dm3/s	98 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 (dm3/s)/m2		0,25 kW	4,2 dm3/s	508 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 115 kWh/a	2,38 kW	606 kWh/a	5 500 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliömetri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					**0 Wh/m3/Ap/a**
Alapohja lämmin tila, 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 4 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliömetri					
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			
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 /neliömetri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					**0 Wh/m3/Ap/a**
Alapohja tuuletettu, 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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX QUADRIGA H25+25/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,24 kW	8,1 W/m	30 m	2 131 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		206,5 m2	634,5 m3	Enimmäistehot	26 269 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28,8 °C	7,62 kWmax	21 588 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		10,3 m3/h	85 l/sek	1,04 kWmax	1 061 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,2 m3/h	10 l/sek	0,61 kWmax	1 488 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		30,0 m	2 131 kWh/a	0,24 kWmax	2 131 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				9,52 kWmax	26 269 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliömetriä ja kuutiometriä kohden	26 269 kWh/a	207 m2	**127 kWh/m2**	635 m3	**41 kWh/m3/a**
Lämmön ominaiskulutus	26 269 kWh/a	207 m2	**30 Wh/m2/Ap/a**	635 m3	**9,7 Wh/m3/Ap/a**
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	9,52 kWmax	207 m2	**46,1 W/m2**	635 m3	**15,0 W/m3**

Bergheat46.149-1,68-10 09.12.2021

Laskelman laatija: 09.12.2021

Uudisrakennus, lamellihirsitalo ”tapi” ----

40100 JYVÄSKYLÄ
(Keski-Suomi)

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.149-1,68-10 Mitoittava sisälämpö 22 °C ulkolämpötilat 4,2 °C ja -28,8 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10 kW
- Pumpuksi valitsit 10 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,0 kWh	30 417 kWh	30 417 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,0 kWh	24 293 kWh	24 293 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,0 kWh	6 124 kWh	6 124 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		5,0 SCOP	5,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	**10,0 kWh**	8,32 kW	8,35 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m (24293 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +29 °C COP = 5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	200 m	436 litraa	40,5 kWh/m/a	13,92 W/m	13 kPa	0,13 bar

- Keräinputkea yhteensä 3 x 200 = 600 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 704 litraa

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 5				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 10 metriä	4 m - 10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	244 kWh
- Kallioporausta 247 metriä	10 m - 257 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	23 315 kWh
- Kaivo yhteensä	257 m	1 kpl	24 276 kWh	24 276 kWh

Kaivo 257 m, keruun virtaus 0,62 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	277 m	1,16 bar	116 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	277 m	0,62 bar	62 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	277 m	0,36 bar	36 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	277 m	0,34 bar	34 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	257 m	24 293 kWh	11,0 W/m	32,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	24 293 kWh	96,0 kWh/m/a	11,0 W/m	1,7 W/mK	5,0 W/mK

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	24 276 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13		Yhteenveto		
14		Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15		Kaivon aktiivisyvyys	253 m	
16		Aktiivisyvyyttä yhteensä	253 m	
17				
18		Saanto yhdestä kaivosta	24 276 kWh	
19		Saanto yhteensä	24 276 kWh	
20		Keruun kierto kaivoa kohden	0,620 l/s	@ ΔT = 3,3 K
21		Keruunesteen kierto yhteensä	0,620 l/s	@ ΔT= 3,3 K
22		Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 6,1		
23		Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24		Keruupiirin vähimmäismitat	598 m	1,1 m

Kaivon syvyys 257 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 598 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija: 09.12.2021

Uudisrakennus, lamellihirsitalo "tapi"

40100 JYVÄSKYLÄ

1 -tasoinen uudisrakennus 204 mm lamellihirrestä.
Yhteenlaskettu seinien ulkopituus 49,2 m.
Kokonaisneliöt 131,5. Huonekorkeus 3 m.
Lattialaatta maanvarainen 200 mm EPS U = 0,14. Yläpohjan eriste 500 mm puhallettuna U = 0,09.
Ikkunat U-arvo 0,7 10 kpl (10x19), ovia 3 kpl U = 0,8.
Viisi asukasta, puukiuas, leivinuuni tulossa myöhemmin.
Autotalli, +17 C, 75 m2 3,2 m korkea.
Vesikiertoinen lattialämmitys, LTO. Lämmin käyttövesi tallissa pienellä varaajalla.
Lattialaatta maanvarainen 200 mm eps U = 0,14.
Tallin U -arvoja: US: 0,2, YP: 0,12, AP: 0,14, ikkunat 6x12 6kpl 1,0, ovi 3x3 1,0, +normiovi 1,0.
kanaaliputken kokonaispituus 30 m, rakennuksilla väliä 15 m.
Tallin kylkeen tulossa 40 m2 autokatos; ei huomioitu tässä laskelmassa.

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 10 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,35 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	26 269 kWh	3 415 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	780 €
Molemmat yhteensä	32 269 kWh	4 195 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 124 kWh	796 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 597 kWh	208 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	7 721 kWh	1 004 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		5,0 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	30 417 kWh	3 954 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3496 litraa, 1,35 euroa/ litra)	3 496 ltr	4 720 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	**6 124 kWh**	**796 €**
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 597 kWh	**208 €**
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	**7 721 kWh**	**1 004 €**
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 630 kWh	**602 €**
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	**12 351 kWh**	**1 606 €**

Bergheat46.149-1,68-10 09.12.2021

Laatija: 09.12.2021

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Uudisrakennus, lamellihirsitalo ”tapi”			JYVÄSKYLÄ		(Keski-Suomi)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 29 °C - menovesi lämpötila max 33 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C					
- Talo 2021: Lattialämmitys, 22°C, 132 m2, 395 m3			45,8 W/m2	6,02 kW	18 637 kWh
- Autotalli 2021: Lattialämmitys, 17°C, 75 m2, 240 m3			31,8 W/m2	2,38 kW	5 500 kWh
- Lämpökanaali CALPEX QUADRIGA H25+25/S28+22/142			17,2 kPa	0,24 kW	2 131 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			42 W/m2	8,64 kW	26 269 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		**88,2%**	**7,62 kW**	**82,2%**	**21 588 kWh**
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		*12,0%*	*1,04 kW*	*10,1%*	*2 658 kWh*
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +22 °C		*-10,1%*	*-0,87 kW*	*-6,1%*	*-1 597 kWh*
- maalämmöllä		**1,9%**	**0,16 kW**	**4,0%**	**1 061 kWh**
Vuotoilmat		**7,1%**	**0,61 kW**	**5,7%**	**1 488 kWh**
Lämmönsiirtokanaali		2,8%	0,24 kW	**8,1%**	2 131 kWh
Maalämmöllä yhteensä		**97,2%**	**8,64 kW**	**91,9%**	**26 269 kWh**
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	206,5 m2	7 %	0,62 kW	15 %	3 956 kWh
Yläpohjat	206,5 m2	13 %	1,12 kW	10 %	2 720 kWh
Umpiseinän ala	214,4 m2	49 %	4,26 kW	42 %	10 997 kWh
Ikkunat	23,3 m2	10 %	0,87 kW	8 %	2 228 kWh
Ovet	17,0 m2	9 %	0,75 kW	6 %	1 687 kWh
Johtumat yhteensä	667,7 m2	88 %	7,62 kW	82 %	21 588 kWh
• Kiinteistö, 207 m2, 635 m3			6,1 COP	8,23 kW	**26 269 kWh**
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,266 m3 / 50 °C	2,9 COP	1,73 kW	**6 000 kWh**
- Yhteensä			5,0 SCOP	10,0 kW	32 269 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 852 kWh	0,57 kW	30 417 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	30 417 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				10,00 kW	30 417 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	**207 m2**	**147 kWh/m2**	**5,0 SCOP**	**10,0 kW**	**30 417 kWh**
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					10,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					**10,0 kW**
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-29 °C
- Maasta kerätään			(5 COP)	8,4 kW	**24 293 kWh**
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttösähköä					6 124 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttösähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					**6 124 kWh**
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 597 kWh
• Tarvitaan vähintään 257 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.				Poraussyvyys	**257 m**
- Kaivon aktiivisyvyys 253 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 257 m.			Putkea kaivossa yhteensä		514 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3 kPa)			2 kpl	PE50x4.6	20 m
Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämäisille keräinputkille virtauksella 0,62 l/s = 37,2 l/min = 2232 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,62 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 552 litraa					116 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,62 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 693 litraa					62 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,62 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 852 litraa					36 kPa = 0,36 bar
- Kaivo, painehäviö 0,62 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 874 litraa					34 kPa = 0,34 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 598 m = 3 x 200 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1,1 m. Vol 704 litraa					13 kPa = 0,13 bar

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