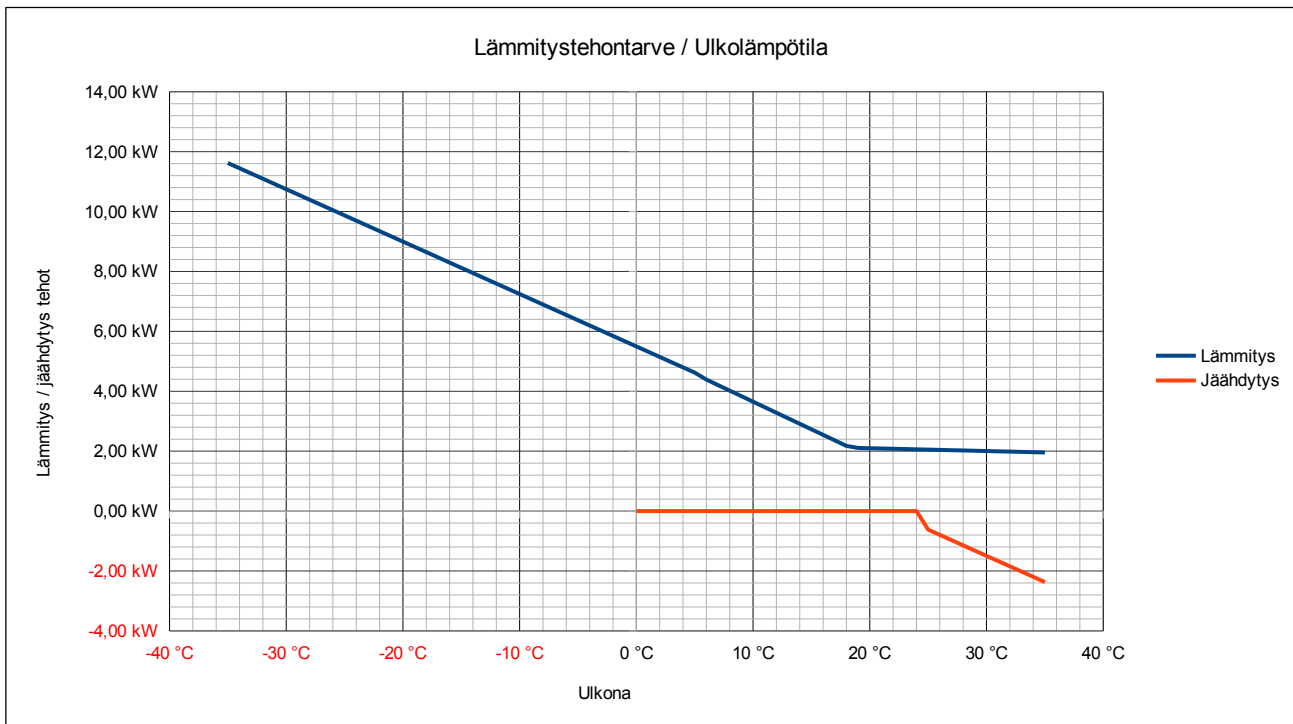


| MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla) | | | | Bergheat46.ods | | Ohje |
|--|------------|--|------------------------------|---|--|----------------------------------|
| Laskelma on viitteellinen | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi! | | |
| Talo "eevertti1" | | 99100 KITTILÄ | | Tulostuspäivä | | 06.10.2022 |
| Laskettu Bergheat46.239-1,68-12 taulukko-ohjelmalla | | Laskennassa nettoala ja nettovolyymi → | | 267,0 m ² | | 675,3 m ³ |
| - Rakennusten lämmitys | 9,72 kW | LATTIALÄMMITYS +30 °C | | 30 604 kWh | | 1 178 € |
| - Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 395 litraa | 1,10 kW | 8 hlö | 1 200 kWh | 9 600 kWh | | 595 € |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | 40 % | 4 505 kWh | 0 kWh | | 0 € |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | 0 kWh | 0 kWh | | 0 € |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | 12,0 kW | 0,21 €/kWh | 4,8 SCOP | 40 204 kWh | | 1 773 € |
| • Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus | 30 604 kWh | 267 | 19 Wh/m ² /Ap/a | 675 m³ | | 7,6 Wh/m³/Ap/a |
| • Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden | 30 604 kWh | 267 | 115 kWh/m² | 675 m ³ | | 45 kWh/m ³ |
| • Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | 40 204 kWh | 267 | 151 kWh/m ² | 675 m ³ | | 60 kWh/m ³ |
| • Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsessa lämmitysteho, P _{max} | | -37,2 | 12,0 kW | 45,0 W/m ² | | 17,8 W/m ³ |

| TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle | | | | 12,0 kW - tehoisella pumpulla. | LATTIALÄMMITYS | | |
|--|----------|------------|--------------|--------------------------------|----------------|-------------|------------|
| Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä | | | 4 621 litraa | 2,00 €/ltr | 9 242 € | 87 % | |
| Kokonaisteho saadaan sekahaloilla | | | 37 m3/a | ä 60,00 € | 2 209 € | 78 % | |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | | 40 204 kWh | 0,210 €/kWh | 8 443 € | 1,0 COP | |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA | | | 40 204 kWh | 0,210 €/kWh | 1 773 € | 4,8 SCOP | |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | | 0 kWh | 0,210 €/kWh | 0 € | 1,0 COP | |
| - Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP | | | 40 204 kWh | 0 kWh | 8 444 kWh | 4,8 COP | |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | | 100,0% | 8 444 kWh | 1 773 € | |
| - Lisälämpövästuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää | | | | 0,0% | 0 kWh | 0 € | |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | | 100,0% | 8 444 kWh | 1 773 € | |
| | | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. | Sähkölasku |
| - Lämmitys kuluttaa | 5,45 COP | 30 604 kWh | 5,5 COP | 5 612 kWh | 0 kWh | 5 612 kWh | 1 178 € |
| - Käyttövesi kuluttaa | 3,39 COP | 9 600 kWh | 3,4 COP | 2 832 kWh | 0 kWh | 2 833 kWh | 595 € |
| - Vastuskäyttö | | 0 kWh | 1,0 COP | 0 kWh | 0 kWh | 0 kWh | (= 0 EUR) |
| - Lämpö ja vesi yhteensä | | 40 204 kWh | 4,8 SCOP | 8 444 kWh | 0 kWh | 8 444 kWh | 1 773 € |

| VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -37,2 °C (E luku = 115 Luokka = C) | | | | | | | | | |
|---|--------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|-------------|-----------------|
| Kuukausi | Päiviä | RAK energiaa | RAK sähköä | LKV energiaa | LKV sähköä | Energiaa yht | MLP energiaa | Vastuksella | Sähköä yhteensä |
| Koko vuosi | 365 | 30 604 kWh | 5 612 kWh | 9 600 kWh | 2 832 kWh | 40 204 kWh | 40 204 kWh | 0 kWh | 8 444 kWh |
| Tammikuu | 31 | 4 926 kWh | 903 kWh | 852 kWh | 251 kWh | 5 778 kWh | 5 778 kWh | 0 kWh | 1 155 kWh |
| Helmikuu | 28 | 4 256 kWh | 780 kWh | 766 kWh | 226 kWh | 5 023 kWh | 5 023 kWh | 0 kWh | 1 007 kWh |
| Maaliskuu | 31 | 3 908 kWh | 717 kWh | 836 kWh | 247 kWh | 4 744 kWh | 4 744 kWh | 0 kWh | 963 kWh |
| Huhtikuu | 30 | 2 723 kWh | 499 kWh | 792 kWh | 234 kWh | 3 516 kWh | 3 516 kWh | 0 kWh | 733 kWh |
| Toukokuu | 31 | 1 589 kWh | 291 kWh | 799 kWh | 236 kWh | 2 389 kWh | 2 389 kWh | 0 kWh | 527 kWh |
| Kesäkuu | 30 | 492 kWh | 90 kWh | 757 kWh | 223 kWh | 1 249 kWh | 1 249 kWh | 0 kWh | 314 kWh |
| Heinäkuu | 31 | 246 kWh | 45 kWh | 778 kWh | 230 kWh | 1 024 kWh | 1 024 kWh | 0 kWh | 275 kWh |
| Elokuu | 31 | 555 kWh | 102 kWh | 783 kWh | 231 kWh | 1 338 kWh | 1 338 kWh | 0 kWh | 333 kWh |
| Syyskuu | 30 | 1 433 kWh | 263 kWh | 772 kWh | 228 kWh | 2 205 kWh | 2 205 kWh | 0 kWh | 491 kWh |
| Lokakuu | 31 | 2 715 kWh | 498 kWh | 817 kWh | 241 kWh | 3 532 kWh | 3 532 kWh | 0 kWh | 739 kWh |
| Marraskuu | 30 | 3 486 kWh | 639 kWh | 804 kWh | 237 kWh | 4 290 kWh | 4 290 kWh | 0 kWh | 876 kWh |
| Joulukuu | 31 | 4 274 kWh | 784 kWh | 842 kWh | 248 kWh | 5 116 kWh | 5 116 kWh | 0 kWh | 1 032 kWh |



Laskettu Bergheat46.239-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

06.10.2022

Tämä mitoitussuorituskyky on vain suuntaa antava.

| Talo "eevertti" 99100 KITTILÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | | |
|--|--|----------------------------|---------------|---------------|----------------|
| Kellari, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 2023, Huonelämpö | | 21,0 °C | 0,46 W/m2K |
| | | | | | 6 960 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 68,0 m2 | 2,60 m | 176,8 m3 | 39 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 36,2 m | 2,60 m | 94,1 m2 | 102 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 68,0 m2 | 17 Wh/m2/Ap/a | 176,8 m3 | 6,6 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24,1 C | | 0,13 U | 0,19 kW | 68,0 m2 | 1 368 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,00 U | 0,00 kW | 68,0 m2 | 0 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,24 U | 0,92 kW | 87,1 m2 | 3 327 kWh/a |
| Ovet | | 1,20 U | 0,35 kW | 5,0 m2 | 972 kWh/a |
| Ikkunat | | 0,66 U | 0,08 kW | 2,0 m2 | 214 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,12 U | 1,54 kW | 230,1 m2 | 5 881 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0,35 (dm3/s)/m2 | 70 % | 0,52 kW | 23,8 dm3/s |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,04 (dm3/s)/m2 | | 0,21 kW | 2,7 dm3/s |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 1 543 kWh/a | 1,82 kW | 1 079 kWh/a | 6 960 kWh/a |
| Keskikerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 2023, Huonelämpö | | 21,0 °C | 0,72 W/m2K |
| | | | | | 18 219 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 139,0 m2 | 2,55 m | 354,5 m3 | 51 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 47,2 m | 2,55 m | 120,3 m2 | 131 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 139,0 m2 | 22 Wh/m2/Ap/a | 354,5 m3 | 8,6 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,3 C | | 0,18 U | 0,28 kW | 139,0 m2 | 2 022 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,06 U | 0,48 kW | 139,0 m2 | 1 330 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,61 U | 3,34 kW | 94,3 m2 | 9 313 kWh/a |
| Ovet | | 0,90 U | 0,31 kW | 6,0 m2 | 875 kWh/a |
| Ikkunat | | 0,66 U | 0,77 kW | 20,0 m2 | 2 139 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,22 U | 5,19 kW | 398,3 m2 | 15 680 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0,41 (dm3/s)/m2 | 70 % | 1,24 kW | 83,4 dm3/s |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,05 (dm3/s)/m2 | | 0,48 kW | 6,3 dm3/s |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 5 189 kWh/a | 5,84 kW | 2 540 kWh/a | 18 219 kWh/a |
| Talon yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 2023, Huonelämpö | | 21,0 °C | 0,72 W/m2K |
| | | | | | 7 227 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 60,0 m2 | 2,40 m | 144,0 m3 | 50 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 36,4 m | 2,40 m | 87,3 m2 | 120 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 60,0 m2 | 20 Wh/m2/Ap/a | 144,0 m3 | 8,4 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,7 C | | 0,00 U | 0,00 kW | 60,0 m2 | 0 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,10 U | 0,36 kW | 60,0 m2 | 1 014 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,31 U | 1,41 kW | 77,3 m2 | 3 929 kWh/a |
| Ovet | | 0,90 U | 0,10 kW | 2,0 m2 | 292 kWh/a |
| Ikkunat | | 0,66 U | 0,31 kW | 8,0 m2 | 856 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,18 U | 2,19 kW | 207,3 m2 | 6 090 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0,35 (dm3/s)/m2 | 70 % | 0,45 kW | 21,0 dm3/s |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,05 (dm3/s)/m2 | | 0,25 kW | 3,3 dm3/s |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 2 187 kWh/a | 2,50 kW | 1 136 kWh/a | 7 227 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.. | | 267,0 m2 | 675,3 m3 | Enimmäistehot | 32 406 kWh/a |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -37,2 °C | 8,92 kWmax | 0 kWh/a |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä | | 22,7 m3/h | 128 l/sek | 2,21 kWmax | 2 140 kWh/a |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia | | 2,2 m3/h | 12 l/sek | 0,94 kWmax | 2 614 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) | | | | 12,07 kWmax | 4 754 kWh/a |
| Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden | | 32 406 kWh/a | 267 m2 | 121 kWh/m2 | 675 m3 |
| Lämmön ominaiskulutus | | 32 406 kWh/a | 267 m2 | 20 Wh/m2/Ap/a | 675 m3 |
| Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden | | 12,07 kWmax | 267 m2 | 45,2 W/m2 | 675 m3 |
| Bergheat46.239-1,68-12 06.10.2022 | | | | | |
| Laskelman laatija: | | | | | 06.10.2022 |
| Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava. | | | | | |

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

99100 KITTILÄ
(Lappi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.239-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 0,8 °C ja -37,2 °C

| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | Tehot | Täystehoisena | Valittu 12 kW |
|--|-----------------|---------------|---------------|
| - Pumpuksi valitsit 12 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on | 12,0 kWh | 40 204 kWh | 40 204 kWh |
| - Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 9,5 kWh | 31 760 kWh | 31 760 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 2,5 kWh | 8 444 kWh | 8 444 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin | | 4,8 SCOP | 4,8 SCOP |
| - Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta | 12,0 kWh | 9,80 kW | 9,80 kW |

| Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,6 m (31759 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +30 °C COP = 4,8 | | | | | | | |
|---|----------|---------------|------------|----------------|----------------|------------|----------|
| Putkilaatu | Lenkkejä | Lenkin pituus | Volyymi | Energiaa/metri | Max teho/metri | Painehäviö | |
| PE40x3.7 | 4 kpl | 280 m | 436 litraa | 28,4 kWh/m/a | 8,75 W/m | 18 kPa | 0,18 bar |
| - Keräinputkea yhteensä 4 x 280 = 1120 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 1292 litraa | | | | | | | |

| Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,8 | | | | | | | |
|--|--------------|----------|---------------------|------------|------------|--|--|
| - Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä | 0 - 4 m | 0,0 W/mK | Teräsputki | 0 kWh | | | |
| - Maaporausta 15 metriä | 4 m - 15 m | 1,5 W/mK | Teräsputki | 302 kWh | | | |
| - Kallioporausta 245 metriä | 15 m - 260 m | 3,0 W/mK | Kallioporaus | 15 591 kWh | | | |
| - Kaivot yhteensä | 260 m | 2 kpl | 15 825 kWh | 31 651 kWh | | | |
| - Yhtenä kaivona tarvittaisiin.. | | 1 kpl | 389 m | 31 651 kWh | | | |
| Kaivo 260 m, keruun virtaus 0,79 l/s / 0,395 l/s Dt = 3 K | | Keräin | Keruuputkien pituus | Painehäviö | Painehäviö | | |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6 | | PE40*2.4 | 280 m | 0,49 bar | 49 kPa | | |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6 | | PE45*2.6 | 280 m | 0,30 bar | 30 kPa | | |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6 | | PE50*2.8 | 280 m | 0,20 bar | 20 kPa | | |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6 | | PE50*2.5 | 280 m | 0,20 bar | 20 kPa | | |

| Tarvitaan 2 kaivoa, á 260 m | Syvyys | Energiaa | Keskikuorma | Huippukuorma | |
|---------------------------------|------------|--------------|-------------|--------------|----------|
| - Kaivoista vuodessa lämpötehoa | 2 kpl | 260 m | 31 760 kWh | 7,1 W/m | 18,8 W/m |
| - Kuorma kaivoa kohden | 15 880 kWh | 61,8 kWh/m/a | 7,1 W/m | 1,6 W/mK | 4,2 W/mK |

| - Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI - | | | |
|-----------------------------------|--|---------------|--------------|
| 1 | 15 825 kWh | | |
| 2 | 15 825 kWh | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | Yhteenvedo | | |
| 14 | Kaivojen lukumäärä | 2 kpl | |
| 15 | Kunkin kaivon aktiivisyvyys | 256 m | |
| 16 | Aktiivisyvyyttä yhteensä | 512 m | |
| 17 | Kaivojen etäisyys toisistaan | 25 m | |
| 18 | Saanto yhdestä kaivosta | 15 825 kWh | |
| 19 | Saanto yhteensä | 31 651 kWh | |
| 20 | Keruun kiertä kaivoa kohden | 0,395 l/s | @ ΔT = 3 K |
| 21 | Keruunesteiden kiertä yhteensä | 0,790 l/s | @ ΔT = 3 K |
| 22 | Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,2 | | |
| 23 | Keruu: kostea savi | Putken pituus | Upotussyvyys |
| 24 | Keruupiirin vähimmäismitat | 1 121 m | 1,6 m |

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 260 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakerupiiri, 1121 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,6 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

06.10.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "eevertti1"

99100 KITTILÄ

Uudisrakennus, loma-asunto 2023, rinteessä, kolme kerrosta.
 Lämmitystehon tarve 15,3 kw energiaselvityksen mukaan.
 Lattialämmitys, koneellinen ilmanvaihto lämmön talteenotolla.
 Rakennuksen ulkomitat: 12,9 m x 11,5 m kellari 12,9 m x 6,4 m.
 Lämpimät alat: kellari 68 m², 1. kerros 139 m² ja 2. kerros 60 m².
 US: Kellari Leca Term 300 U=0,23, 1 ja 2 kerros lamellihirsi U=0,544.
 Huonekorkeudet: Kellari 2600 mm, 1. kerros 2550 mm ja 2. kerros 2400 mm.
 AP: Maanvarainen laatta eps100 200 mm, U=0,138. YP: Vaarnapalkit LE 450 mm U=0,09.
 Ikkunat 3 lasiset U=0,66. Nettovolyymi 850 m³. Ei muita lämmitettäviä 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 12 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,21 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

| | | |
|--|------------|----------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 32 406 kWh | 6 805 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 9 600 kWh | 2 016 € |
| Molemmat yhteensä | 42 006 kWh | 8 821 € |
| Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta | 8 444 kWh | 1 773 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta | 4 021 kWh | 844 € |
| Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä | 12 465 kWh | 2 618 € |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys | | 4,8 SCOP |
| Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,21 euroa/ kWh) | 42 006 kWh | 8 821 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 4 505 kWh | 946 € |
| Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä | 46 511 kWh | 9 767 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi (4621 litraa, 2 euroa/ litra) | 4 621 ltr | 9 242 € |
| Maalämmityskoneen käyttösähköä | 8 444 kWh | 1 773 € |
| Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa | 4 021 kWh | 844 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 12 465 kWh | 2 618 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 4 505 kWh | 946 € |
| Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 16 970 kWh | 3 564 € |

Bergheat46.239-1,68-12

06.10.2022

Laatija:

06.10.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

| | | | | | |
|---|----------|------------|------------|--------------------------|-------------------|
| Talo "eevertti1" | | | KITILÄ | | (Lappi) |
| VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 30 °C - menovesi lämpötila max 33 °C | | | | | |
| LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -37 °C | | | | | |
| - Kellari 2023: KiviLattialämmitys, 21°C, 68 m2, 177 m3 | | | 26,8 W/m2 | 1,82 kW | 6 960 kWh |
| - Keskikerros 2023: LaminaattiLattialämmitys, 21°C, 139 m2, 354 m3 | | | 42 W/m2 | 5,84 kW | 18 219 kWh |
| - Talon yläkerta 2023: LaminaattiLattialämmitys, 21°C, 60 m2, 144 m3 | | | 41,7 W/m2 | 2,50 kW | 7 227 kWh |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ | | | 38 W/m2 | 10,16 kW | 32 406 kWh |
| ERITTELY | Osuus | Max teho | Osuus | Energiaa/a | |
| Johtumishäviöt | 87,8% | 8,92 kW | 85,3% | 27 652 kWh | |
| Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä) | 21,8% | 2,21 kW | 19,0% | 6 162 kWh | |
| - josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C | -18,8% | -1,91 kW | -12,4% | -4 021 kWh | |
| - maalämmöllä | 3,0% | 0,30 kW | 6,6% | 2 140 kWh | |
| Vuotoilmat | 9,2% | 0,94 kW | 8,1% | 2 614 kWh | |
| Lämmönsiirtokanaali | 0,0% | 0,00 kW | 0,0% | 0 kWh | |
| Maalämmöllä yhteensä | 100,0% | 10,16 kW | 100,0% | 32 406 kWh | |
| JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY | | Ala | | | |
| Alapohjat | 267,0 m2 | 5 % | 0,48 kW | 10 % | 3 390 kWh |
| Yläpohjat | 267,0 m2 | 8 % | 0,84 kW | 7 % | 2 344 kWh |
| Umpiseinän ala | 258,6 m2 | 56 % | 5,68 kW | 51 % | 16 568 kWh |
| Ovet | 13,0 m2 | 8 % | 0,77 kW | 7 % | 2 139 kWh |
| Ikkunat | 30,0 m2 | 11 % | 1,15 kW | 10 % | 3 209 kWh |
| Johtumat yhteensä | 835,6 m2 | 88 % | 8,92 kW | 85 % | 27 652 kWh |
| - Kiinteistö, 267 m2, 675 m3 | | | 5,5 COP | 9,72 kW | 32 406 kWh |
| - Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,395 m3 / 50 °C | | | 3,4 COP | 2,29 kW | 9 600 kWh |
| - Yhteensä | | | 4,8 SCOP | 12,0 kW | 42 006 kWh |
| - Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus | | | -1 802 kWh | 0,52 kW | 40 204 kWh |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | 0 kWh | 0,00 kW | 40 204 kWh |
| - Maalämmöllä tuotetaan | | | | 12,00 kW | 40 204 kWh |
| - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää | | | | | 0 kWh |
| Yhteensä | 267 m2 | 151 kWh/m2 | 4,8 SCOP | 12,0 kW | 40 204 kWh |
| - Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho | | | | | 12,0 kW |
| - Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) | | | | | 12,0 kW |
| - Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka | | | | | -37 °C |
| - Maasta kerätään | | | (4,8 COP) | 9,8 kW | 31 760 kWh |
| - Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä | | | | | 8 444 kWh |
| - Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) | | | | | 8 444 kWh |
| - Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa | | | | | 4 021 kWh |
| - Tarvitaan 2 kpl 260 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 4 m vedetöntä ja 15 m maaporausta. | | | | Poraussyvyys | 260 m |
| - Kaivon aktiivisyvyys 256 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 260 m. | | | | Putkea kaivossa yhteensä | 520 m |
| - Liitäntä pumpulta jakokaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5,3 kPa) | | | 2 kpl | PE50x4.6 | 20 m |
| Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä. | | | | | |
| Alla painehäviö virtauksella 0,79 l/s (virtaus kaivoa kohden on 0,79 / 2 = 0,4 l/s = 24 l/min = 1422 l/h): | | | | | |
| - Kaivo, painehäviö 0,4 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1097 litraa | | | | | 49 kPa = 0,49 bar |
| - Kaivo, painehäviö 0,4 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1383 litraa | | | | | 30 kPa = 0,3 bar |
| - Kaivo, painehäviö 0,4 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1704 litraa | | | | | 20 kPa = 0,2 bar |
| - Kaivo, painehäviö 0,4 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 1748 litraa | | | | | 20 kPa = 0,2 bar |
| Tai vaakakeruulla: | | | | | |
| - kostea savi, 1121 m = 4 x 280 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,6 m. Vol 1292 litraa | | | | | 18 kPa = 0,18 bar |

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