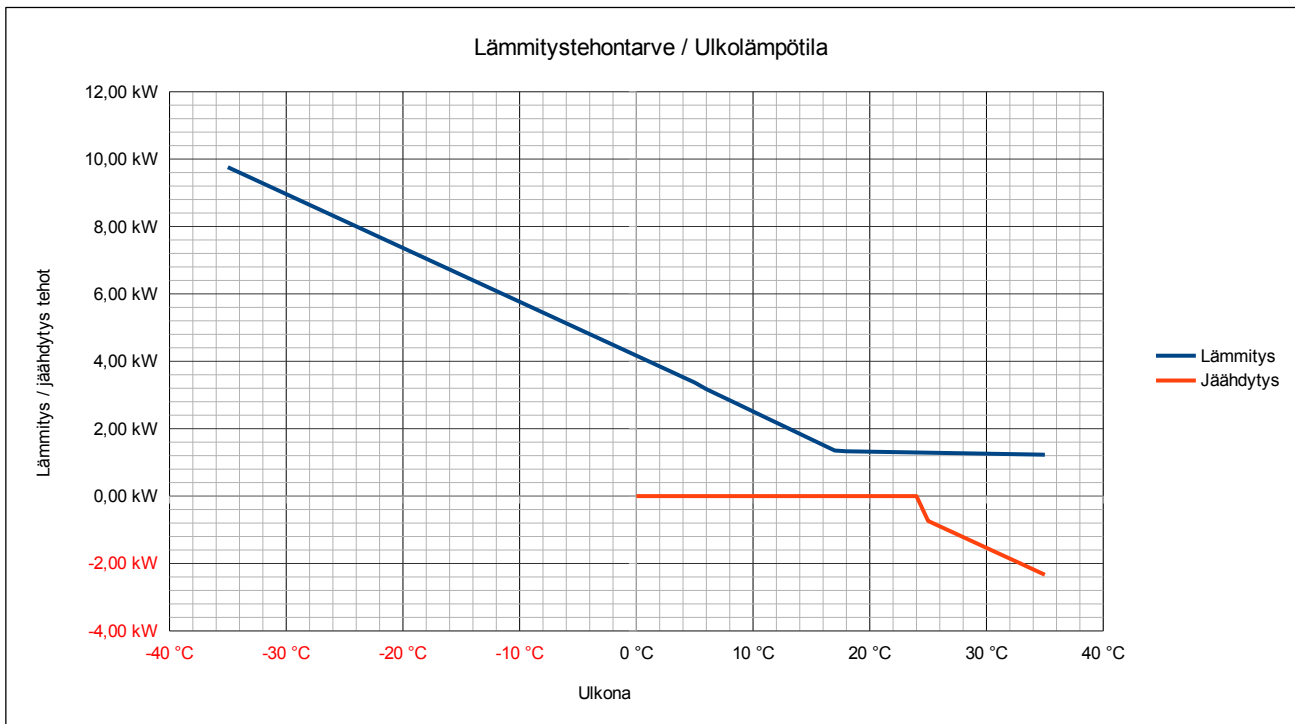


| MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla) | | | Bergheat46.ods | | Ohje |
|--|------------|--|----------------|---|----------------|
| Laskelma on viitteellinen | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi! | |
| Talo "Teippa" | | 90860 HALOSENNIEMI | | Tulostuspäivä | |
| Laskettu Bergheat46.232-1,68-10 taulukko-ohjelmalla | | Laskennassa nettoala ja nettovolyymi → | | 26.08.2022 | |
| | | | | 230,0 m2 | 588,0 m3 |
| - Rakennusten lämmitys | 7,83 kW | LATTIALÄMMITYS +28 °C | | 24 448 kWh | 860 € |
| - Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 255 litraa | 0,68 kW | 6 hlö | 1 000 kWh | 6 000 kWh | 440 € |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | 40 % | 7 400 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | 0 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | 9,3 kW | 0,21 €/kWh | 4,9 SCOP | 30 448 kWh | 1 300 € |
| • Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus | 24 448 kWh | 230 | 22 Wh/m2/Ap/a | 588 m3 | 8,5 Wh/m3/Ap/a |
| • Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden | 24 448 kWh | 230 | 106 kWh/m2 | 588 m3 | 42 kWh/m3 |
| • Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | 30 448 kWh | 230 | 132 kWh/m2 | 588 m3 | 52 kWh/m3 |
| • Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsama lämmitysteho, Pmax | | -31,9 | 9,3 kW | 40,3 W/m2 | 15,8 W/m3 |

| TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle | | | | 9,2 kW - tehoisella pumpulla. | LATTIALÄMMITYS | | |
|--|----------|----------------------|--------------|-------------------------------|----------------|------------|-----------|
| Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä | | 3 500 litraa | 2,00 €/ltr | 7 000 € | 87 % | | |
| Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla | | 26 m ³ /a | ä 80,00 € | 2 047 € | 70 % | | |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | 30 448 kWh | 0,210 €/kWh | 6 394 € | 1,0 COP | | |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA | | 30 448 kWh | 0,210 €/kWh | 1 300 € | 4,9 SCOP | | |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | 0 kWh | 0,210 €/kWh | 0 € | 1,0 COP | | |
| - Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP | | 30 448 kWh | 0 kWh | 6 189 kWh | 4,9 COP | | |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | 100,0% | 6 189 kWh | 1 300 € | | |
| - Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää | | | 0,0% | 0 kWh | 0 € | | |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | 100,0% | 6 189 kWh | 1 300 € | | |
| | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. | Sähkölasku | |
| - Lämmitys kuluttaa | 5,97 COP | 24 448 kWh | 6,0 COP | 4 093 kWh | 0 kWh | 4 093 kWh | 860 € |
| - Käyttövesi kuluttaa | 2,86 COP | 6 000 kWh | 2,9 COP | 2 096 kWh | 0 kWh | 2 096 kWh | 440 € |
| - Vastuskäyttö | | 0 kWh | 1,0 COP | 0 kWh | 0 kWh | 0 kWh | (= 0 EUR) |
| - Lämpö ja vesi yhteensä | | 30 448 kWh | 4,9 SCOP | 6 189 kWh | 0 kWh | 6 189 kWh | 1 300 € |

| VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,9 °C (E luku = 106 Luokka = C) | | | | | | | | | |
|---|--------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|-------------|-----------------|
| Kuukausi | Päiviä | RAK energiaa | RAK sähköä | LKV energiaa | LKV sähköä | Energiaa yht | MLP energiaa | Vastuksella | Sähköä yhteensä |
| Koko vuosi | 365 | 24 448 kWh | 4 093 kWh | 6 000 kWh | 2 096 kWh | 30 448 kWh | 30 448 kWh | 0 kWh | 6 189 kWh |
| Tammikuu | 31 | 4 109 kWh | 688 kWh | 535 kWh | 187 kWh | 4 644 kWh | 4 644 kWh | 0 kWh | 875 kWh |
| Helmikuu | 28 | 3 620 kWh | 606 kWh | 482 kWh | 168 kWh | 4 102 kWh | 4 102 kWh | 0 kWh | 774 kWh |
| Maaliskuu | 31 | 3 357 kWh | 562 kWh | 525 kWh | 184 kWh | 3 882 kWh | 3 882 kWh | 0 kWh | 746 kWh |
| Huhtikuu | 30 | 2 351 kWh | 394 kWh | 497 kWh | 174 kWh | 2 849 kWh | 2 849 kWh | 0 kWh | 567 kWh |
| Toukokuu | 31 | 1 111 kWh | 186 kWh | 498 kWh | 174 kWh | 1 609 kWh | 1 609 kWh | 0 kWh | 360 kWh |
| Kesäkuu | 30 | 226 kWh | 38 kWh | 471 kWh | 165 kWh | 698 kWh | 698 kWh | 0 kWh | 203 kWh |
| Heinäkuu | 31 | 54 kWh | 9 kWh | 485 kWh | 169 kWh | 539 kWh | 539 kWh | 0 kWh | 178 kWh |
| Elokuu | 31 | 234 kWh | 39 kWh | 487 kWh | 170 kWh | 721 kWh | 721 kWh | 0 kWh | 209 kWh |
| Syyskuu | 30 | 980 kWh | 164 kWh | 481 kWh | 168 kWh | 1 461 kWh | 1 461 kWh | 0 kWh | 332 kWh |
| Lokakuu | 31 | 2 164 kWh | 362 kWh | 511 kWh | 178 kWh | 2 675 kWh | 2 675 kWh | 0 kWh | 541 kWh |
| Marraskuu | 30 | 2 731 kWh | 457 kWh | 502 kWh | 175 kWh | 3 233 kWh | 3 233 kWh | 0 kWh | 633 kWh |
| Joulukuu | 31 | 3 509 kWh | 588 kWh | 527 kWh | 184 kWh | 4 036 kWh | 4 036 kWh | 0 kWh | 772 kWh |



Tämä mitoitussuorituslaskelma on vain suuntaa antava.

| Talo "Teippa" 90860 HALOSENNIEMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | | | |
|--|-----------------|----------------------------|---------------|---------------|----------------|--------------|
| Talon alakerta, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämr | | Rak vuosi 2006, Huonelämpö | | 21,0 °C | 0,66 W/m2K | 16 353 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 144,0 m2 | 2,59 m | 373,0 m3 | 44 kWh/m3/a | |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 52,4 m | 2,59 m | 135,7 m2 | 114 kWh/m2/a | |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 144,0 m2 | 23 Wh/m2/Ap/a | 373,0 m3 | 9 Wh/m3/Ap/a | |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,6 C | | 0,17 U | 0,61 kW | 144,0 m2 | 4 076 kWh/a | |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,06 U | 0,45 kW | 144,0 m2 | 1 182 kWh/a | |
| Umpiseinän ala | | 0,24 U | 1,34 kW | 104,9 m2 | 3 490 kWh/a | |
| Ovet | | 1,20 U | 0,38 kW | 6,0 m2 | 990 kWh/a | |
| Ikkunat | | 1,20 U | 1,57 kW | 24,8 m2 | 4 091 kWh/a | |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,19 U | 4,36 kW | 423,7 m2 | 13 830 kWh/a | |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | 0,35 (dm3/s)/m2 | 60 % | 1,32 kW | 86,4 dm3/s | 1 316 kWh/a | |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | 0,05 (dm3/s)/m2 | | 0,46 kW | 6,7 dm3/s | 1 208 kWh/a | |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 4 360 kWh/a | 5,02 kW | 2 523 kWh/a | 16 353 kWh/a | |
| Talon yläkerta, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämr | | Rak vuosi 2006, Huonelämpö | | 21,0 °C | 0,68 W/m2K | 8 410 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 86,0 m2 | 2,50 m | 215,0 m3 | 39 kWh/m3/a | |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 42,8 m | 2,50 m | 107,1 m2 | 98 kWh/m2/a | |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 86,0 m2 | 20 Wh/m2/Ap/a | 215,0 m3 | 8 Wh/m3/Ap/a | |
| Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,1 C | | 0,00 U | 0,00 kW | 86,0 m2 | 0 kWh/a | |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,14 U | 0,62 kW | 86,0 m2 | 1 604 kWh/a | |
| Umpiseinän ala | | 0,21 U | 0,99 kW | 90,3 m2 | 2 565 kWh/a | |
| Ovet | | 1,20 U | 0,13 kW | 2,0 m2 | 330 kWh/a | |
| Ikkunat | | 1,20 U | 0,94 kW | 14,8 m2 | 2 442 kWh/a | |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,18 U | 2,67 kW | 279,1 m2 | 6 941 kWh/a | |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | 0,30 (dm3/s)/m2 | 60 % | 0,68 kW | 25,8 dm3/s | 673 kWh/a | |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | 0,05 (dm3/s)/m2 | | 0,31 kW | 4,4 dm3/s | 795 kWh/a | |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 2 671 kWh/a | 3,08 kW | 1 469 kWh/a | 8 410 kWh/a | |
| Rakennus 1 ei valittu! Lattialämmitys | | 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 lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 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, 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 1 ei valittu! Lattialämmitys | | 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 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! Lattialämmitys | | 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, UponorQuattro2x32/28+18/175 tehohäviö vuodessa | | 0,30 kW | 15,9 W/m | 19 m | 2 645 kWh/a | |
| Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve.. | | 230,0 m2 | 588,0 m3 | Enimmäistehot | 27 408 kWh/a | |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -31,9 °C | 7,03 kWmax | 20 771 kWh/a | |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdystystä | | 16,6 m3/h | 112 l/sek | 2,00 kWmax | 1 989 kWh/a | |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia | | 1,6 m3/h | 11 l/sek | 0,77 kWmax | 2 003 kWh/a | |
| Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö | | 19,0 m | 2 645 kWh/a | 0,30 kWmax | 2 645 kWh/a | |
| Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana) | | | | 10,10 kWmax | 27 408 kWh/a | |
| Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden | 27 408 kWh/a | 230 m2 | 119 kWh/m2 | 588 m3 | 47 kWh/m3/a | |
| Lämmön ominaiskulutus | 27 408 kWh/a | 230 m2 | 24 Wh/m2/Ap/a | 588 m3 | 9,5 Wh/m3/Ap/a | |
| Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden | 10,10 kWmax | 230 m2 | 43,9 W/m2 | 588 m3 | 17,2 W/m3 | |
| Bergheat46.232-1,68-10 26.08.2022 | | | | | | |
| Laskelman laatija: | | | | | | 26.08.2022 |
| Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava. | | | | | | |

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90860 HALOSENNIEMI

(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.232-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 3,5 °C ja -31,9 °C

| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | Tehot | Täystehoisena | Valittu 9,2 kW |
|--|----------------|---------------|----------------|
| - Pumpuksi valitsit 9,2 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on | 9,3 kWh | 30 448 kWh | 30 448 kWh |
| - Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 7,3 kWh | 24 259 kWh | 24 259 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 1,9 kWh | 6 189 kWh | 6 189 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin | | 4,9 SCOP | 4,9 SCOP |
| - Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta | 9,2 kWh | 7,71 kW | 7,66 kW |

| Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m (24259 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +28 °C COP = 4,9 | | | | | | | |
|---|----------|---------------|------------|----------------|----------------|------------|----------|
| Putkilaatu | Lenkkejä | Lenkin pituus | Volyymi | Energiaa/metri | Max teho/metri | Painehäviö | |
| PE40x3.7 | 3 kpl | 220 m | 436 litraa | 36,8 kWh/m/a | 11,61 W/m | 12 kPa | 0,12 bar |

- Keräinputkea yhteensä 3 x 220 = 660 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 755 litraa

| Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,9 | | | | |
|--|--------------|----------|--------------|------------|
| - Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä | 0 - 5 m | 0,0 W/mK | Teräsputki | 0 kWh |
| - Maaporausta 10 metriä | 5 m - 10 m | 1,5 W/mK | Teräsputki | 181 kWh |
| - Kallioporausta 240 metriä | 10 m - 250 m | 3,0 W/mK | Kallioporaus | 23 311 kWh |
| - Kaivo yhteensä | 250 m | 1 kpl | 24 243 kWh | 24 243 kWh |

| Kaivo 250 m, keruun virtaus 0,57 l/s ΔT = 3,3 K | Keräin | Keruuputkien pituus | Painehäviö | Painehäviö |
|---|----------|---------------------|------------|------------|
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6 | PE40*2.4 | 270 m | 0,93 bar | 93 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6 | PE45*2.6 | 270 m | 0,50 bar | 50 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6 | PE50*2.8 | 270 m | 0,30 bar | 30 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6 | PE50*2.5 | 270 m | 0,28 bar | 28 kPa |

| Tarvitaan 1 kaivo | Syvyys | Energiaa | Keskikuorma | Huippukuorma | |
|--------------------------------|------------|--------------|-------------|--------------|----------|
| - Kaivosta vuodessa lämpötehoa | 1 kpl | 250 m | 24 259 kWh | 11,3 W/m | 30,6 W/m |
| - Kuorma kaivoa kohden | 24 259 kWh | 98,9 kWh/m/a | 11,3 W/m | 1,7 W/mK | 4,6 W/mK |

| - Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO - | | | |
|---------------------------------------|--|------------------------|--------------|
| 1 | 24 243 kWh | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | Yhteenvedo | | |
| 14 | Kaivojen lukumäärä | 1 kpl | |
| 15 | Kaivon aktiivisyvyys | 245 m | |
| 16 | Aktiivisyvyyttä yhteensä | 245 m | |
| 17 | | | |
| 18 | Saanto yhdestä kaivosta | 24 243 kWh | |
| 19 | Saanto yhteensä | 24 243 kWh | |
| 20 | Keruun kiertä kaivoa kohden | 0,570 l/s @ ΔT = 3,3 K | |
| 21 | Keruunesteiden kiertä yhteensä | 0,570 l/s @ ΔT = 3,3 K | |
| 22 | Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 6 | | |
| 23 | Keruu: kostea savi | Putken pituus | Upotussyvyys |
| 24 | Keruupiirin vähimmäismitat | 666 m | 1,3 m |

Kaivon syvyys 250 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 666 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

26.08.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Teippa"

90860 HALOSENNIEMI

1½ -kerroksinen talo 2006. Koneellinen iv. lämmöntalteenotolla.
Lattialämmitys, nyt sähkökattila Tehowatti 13 kW + 3 kW. Kokonais kulutus 31000 kWh,
lämmitys, käyttövesi ja 6 hlö käyttösähkö, 5v keskiarvo + 10 pino-m3 puuta.
Ulkoapiiri 54560 mm. US: kivivilla 193 mm. kokonaispaksuus 270 mm.
Lämpimä tilat: alakerta 144 m2 + yläkerta 86 m2. Huonekorkeudet: 2,6 (alak) ja 2,5m (yläk).
AP: maanvarainen betonilaatta 90 mm, EPS 150 mm kauttaaltaan. YP: selluvilla 400 mm.
Ikkunat 3-lasiset, pinta-ala 39,6 m2, lämpimän ulkoseinän pinta-ala 206 m2.
Lämpöpumppu lämmittämättömään varastorakennukseen, josta 19 m Quattro kanaali 32x2/28+18/175.
Alakerta tilavuus 373 m3, yläkerta 225 m3. Tilojen lämpötilat: 21 astetta.
U -arvoja: US 0,22; YP 0,12, alapohjasta ei ole rakennetun kaltaisesta arvoa.

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 9,2 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,21 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

| | | |
|--|------------|----------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 27 408 kWh | 5 756 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 6 000 kWh | 1 260 € |
| Molemmat yhteensä | 33 408 kWh | 7 016 € |
| Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta | 6 189 kWh | 1 300 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta | 3 210 kWh | 674 € |
| Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä | 9 399 kWh | 1 974 € |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys | | 4,9 SCOP |
| Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,21 euroa/ kWh) | 30 448 kWh | 6 394 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 7 400 kWh | 1 554 € |
| Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä | 37 848 kWh | 7 948 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3500 litraa, 2 euroa/ litra) | 3 500 ltr | 7 000 € |
| Maalämmityskoneen käyttösähköä | 6 189 kWh | 1 300 € |
| Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa | 3 210 kWh | 674 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 9 399 kWh | 1 974 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 7 400 kWh | 1 554 € |
| Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 16 799 kWh | 3 528 € |

Bergheat46.232-1,68-10

26.08.2022

Laatija:

26.08.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

| | | | | | |
|---|----------|--------------|--------------------------|---------------------|------------|
| Talo "Teippa" | | HALOSENNIEMI | | (Pohjois-Pohjanmaa) | |
| VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 28 °C - menovesi lämpötila max 31 °C | | | | | |
| LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C | | | | | |
| - Talon alakerta 2006: Lattialämmitys, 21°C, 144 m2, 373 m3 | | 34,9 W/m2 | 5,02 kW | 16 353 kWh | |
| - Talon yläkerta 2006: Lattialämmitys, 21°C, 86 m2, 215 m3 | | 35,8 W/m2 | 3,08 kW | 8 410 kWh | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - Lämpökanaali UponorQuattro2x32/28+18/175, pituus 19m, dT=5K | | 11,5 kPa | 0,30 kW | 2 645 kWh | |
| RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ | | 37 W/m2 | 8,41 kW | 27 408 kWh | |
| ERITTELY | Osuus | Max teho | Osuus | Energiaa/a | |
| Johtumishäviöt | 83,6% | 7,03 kW | 75,8% | 20 771 kWh | |
| Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä) | 23,8% | 2,00 kW | 19,0% | 5 199 kWh | |
| - josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C | -20,2% | -1,70 kW | -11,7% | -3 210 kWh | |
| - maalämmöllä | 3,6% | 0,30 kW | 7,3% | 1 989 kWh | |
| Vuotoilmat | 9,2% | 0,77 kW | 7,3% | 2 003 kWh | |
| Lämmönsiirtokanaali | 3,6% | 0,30 kW | 9,7% | 2 645 kWh | |
| Maalämmöllä yhteensä | 96,4% | 8,41 kW | 90,3% | 27 408 kWh | |
| JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY | | Ala | | | |
| Alapohjat | 230,0 m2 | 7 % | 0,61 kW | 15 % | 4 076 kWh |
| Yläpohjat | 230,0 m2 | 13 % | 1,07 kW | 10 % | 2 786 kWh |
| Umpiseinän ala | 195,2 m2 | 28 % | 2,33 kW | 22 % | 6 055 kWh |
| Ovet | 8,0 m2 | 6 % | 0,51 kW | 5 % | 1 320 kWh |
| Ikkunat | 39,6 m2 | 30 % | 2,51 kW | 24 % | 6 533 kWh |
| Johtumat yhteensä | 702,8 m2 | 84 % | 7,03 kW | 76 % | 20 771 kWh |
| - Kiinteistö, 230 m2, 588 m3 | | 6,0 COP | 7,83 kW | 27 408 kWh | |
| - Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,255 m3 / 50 °C | | 2,9 COP | 1,44 kW | 6 000 kWh | |
| - Yhteensä | | 4,9 SCOP | 9,3 kW | 33 408 kWh | |
| - Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus | | -2 960 kWh | 0,82 kW | 30 448 kWh | |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | 0 kWh | 0,00 kW | 30 448 kWh | |
| - Maalämmöllä tuotetaan | | | 9,20 kW | 30 448 kWh | |
| - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää | | | | 0 kWh | |
| Yhteensä | 230 m2 | 132 kWh/m2 | 4,9 SCOP | 9,2 kW | 30 448 kWh |
| • Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho | | | | | 9,3 kW |
| - Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) | | | | | 9,2 kW |
| - Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka | | | | | -31 °C |
| - Maasta kerätään | | (4,9 COP) | 7,7 kW | 24 259 kWh | |
| - Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä | | | | 6 189 kWh | |
| - Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) | | | | 6 189 kWh | |
| - Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa | | | | 3 210 kWh | |
| • Tarvitaan vähintään 250 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 10 m maaporausta. | | | Poraussyvyys | 250 m | |
| - Kaivon aktiivisyvyys 245 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 250 m. | | | Putkea kaivossa yhteensä | 500 m | |
| - Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,5 kPa) | | | 2 kpl PE50x4.6 | 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 PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 538 litraa | | | | 93 kPa = Ei toimi | |
| - Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 676 litraa | | | | 50 kPa = 0,5 bar | |
| - Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 831 litraa | | | | 30 kPa = 0,3 bar | |
| - Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 852 litraa | | | | 28 kPa = 0,28 bar | |
| Tai vaakakeruulla: | | | | | |
| - kostea savi, 666 m = 3 x 220 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m. Vol 755 litraa | | | | 12 kPa = 0,12 bar | |

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