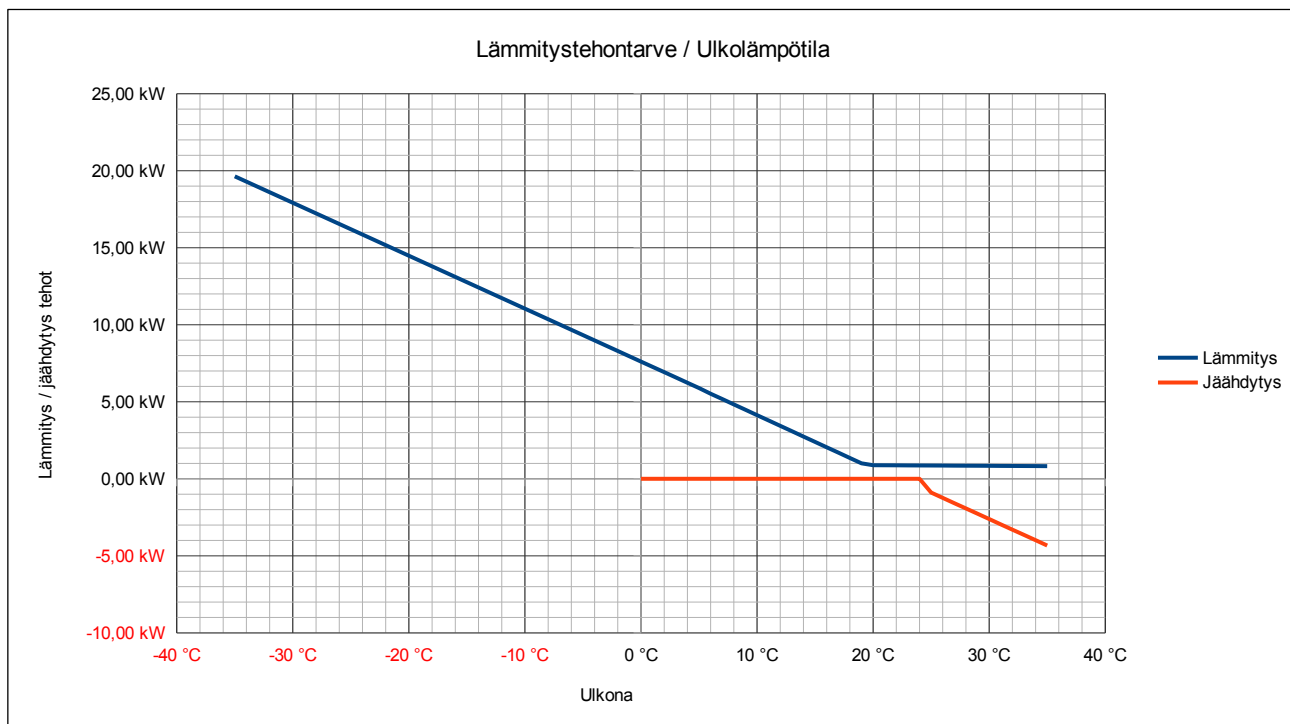


| MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla) | | | | Bergheat46.ods | | Ohje |
|--|------------|--|------------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|
| Laskelma on viitteellinen | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallasi! | | |
| Talo "oli_tr" | | 2400 KIRKKONUMMI | | Tulostuspäivä | | 11.08.2022 |
| Laskettu Bergheat46.232-1,68-10 taulukko-ohjelmalla | | Laskennassa nettoala ja nettovolyymi → | | 267,0 m ² | | 703,3 m ³ |
| - Rakennusten lämmitys | 15,37 kW | PATTERILÄMMITYS +44 °C | | 32 540 kWh | 1 688 € | |
| - Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 181 litraa | 0,46 kW | 4 hlö | 1 000 kWh | 4 000 kWh | 293 € | |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | 40 % | 8 510 kWh | 0 kWh | 0 € | |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | 0 kWh | 0 kWh | 0 € | |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | 16,3 kW | 0,21 €/kWh | 3,9 SCOP | 36 540 kWh | 1 982 € | |
| • Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus | 32 540 kWh | 267 | 33 Wh/m ² /Ap/a | 703 m³ | 12,7 Wh/m³/Ap/a | |
| • Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden | 32 540 kWh | 267 | 122 kWh/m² | 703 m ³ | 46 kWh/m ³ | |
| • Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | 36 540 kWh | 267 | 137 kWh/m ² | 703 m ³ | 52 kWh/m ³ | |
| • Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax | | -25,4 | 16,3 kW | 61,2 W/m ² | 23,2 W/m ³ | |

| TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle | | | | 16,0 kW - tehoisella pumpulla. | PATTERILÄMMITYS | | |
|--|----------|------------|--------------|--------------------------------|-----------------|-------------|------------|
| Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä | | | 4 200 litraa | 2,00 €/ltr | 8 400 € | 87 % | |
| Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla | | | 31 m3/a | ä 80,00 € | 2 456 € | 70 % | |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | | 36 540 kWh | 0,210 €/kWh | 7 673 € | 1,0 COP | |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA | | | 36 540 kWh | 0,210 €/kWh | 1 982 € | 3,9 SCOP | |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | | 3 kWh | 0,210 €/kWh | 1 € | 1,0 COP | |
| - Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP | | | 36 537 kWh | 3 kWh | 9 439 kWh | 3,9 COP | |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | | 100,0% | 9 436 kWh | 1 982 € | |
| - Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta | | | | 0,0% | 3 kWh | 1 € | |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | | 100,0% | 9 439 kWh | 1 982 € | |
| | | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. | Sähkölasku |
| - Lämmitys kuluttaa | 4,05 COP | 32 540 kWh | 4,0 COP | 8 038 kWh | 3 kWh | 8 041 kWh | 1 689 € |
| - Käyttövesi kuluttaa | 2,86 COP | 4 000 kWh | 2,9 COP | 1 397 kWh | 0 kWh | 1 397 kWh | 293 € |
| - Vastuskäyttö | | 3 kWh | 1,0 COP | 3 kWh | 3 kWh | 3 kWh | (= 1 EUR) |
| - Lämpö ja vesi yhteensä | | 36 540 kWh | 3,9 SCOP | 9 438 kWh | 3 kWh | 9 438 kWh | 1 982 € |

| VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -25,4 °C (E luku = 122 Luokka = C) | | | | | | | | | |
|---|--------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|-------------|-----------------|
| Kuukausi | Päiviä | RAK energiaa | RAK sähköä | LKV energiaa | LKV sähköä | Energiaa yht | MLP energiaa | Vastuksella | Sähköä yhteensä |
| Koko vuosi | 365 | 32 540 kWh | 8 039 kWh | 4 000 kWh | 1 397 kWh | 36 540 kWh | 36 537 kWh | 3 kWh | 9 439 kWh |
| Tammikuu | 31 | 5 830 kWh | 1 440 kWh | 359 kWh | 125 kWh | 6 188 kWh | 6 186 kWh | 3 kWh | 1 568 kWh |
| Helmikuu | 28 | 5 176 kWh | 1 279 kWh | 323 kWh | 113 kWh | 5 499 kWh | 5 499 kWh | 0 kWh | 1 392 kWh |
| Maaliskuu | 31 | 4 878 kWh | 1 205 kWh | 353 kWh | 123 kWh | 5 230 kWh | 5 230 kWh | 0 kWh | 1 328 kWh |
| Huhtikuu | 30 | 3 257 kWh | 805 kWh | 332 kWh | 116 kWh | 3 589 kWh | 3 589 kWh | 0 kWh | 921 kWh |
| Toukokuu | 31 | 1 128 kWh | 279 kWh | 330 kWh | 115 kWh | 1 457 kWh | 1 457 kWh | 0 kWh | 394 kWh |
| Kesäkuu | 30 | 64 kWh | 16 kWh | 313 kWh | 109 kWh | 376 kWh | 376 kWh | 0 kWh | 125 kWh |
| Heinäkuu | 31 | 3 kWh | 1 kWh | 323 kWh | 113 kWh | 326 kWh | 326 kWh | 0 kWh | 114 kWh |
| Elokuu | 31 | 34 kWh | 8 kWh | 323 kWh | 113 kWh | 357 kWh | 357 kWh | 0 kWh | 121 kWh |
| Syyskuu | 30 | 742 kWh | 183 kWh | 317 kWh | 111 kWh | 1 059 kWh | 1 059 kWh | 0 kWh | 294 kWh |
| Lokakuu | 31 | 2 762 kWh | 682 kWh | 340 kWh | 119 kWh | 3 101 kWh | 3 101 kWh | 0 kWh | 801 kWh |
| Marraskuu | 30 | 3 721 kWh | 919 kWh | 335 kWh | 117 kWh | 4 057 kWh | 4 057 kWh | 0 kWh | 1 036 kWh |
| Joulukuu | 31 | 4 946 kWh | 1 222 kWh | 353 kWh | 123 kWh | 5 300 kWh | 5 300 kWh | 0 kWh | 1 345 kWh |



Laskettu Bergheat46.232-1,68-10 taulukko-ohjelmalla

11.08.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

| Talo "olli_tr" 2400 KIRKKONUMMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | | |
|--|--|----------------------------|---------------|----------------------|------------------------|
| Alakerta, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys | | Rak vuosi 1915, Huonelämpö | 21,0 °C | 1,51 W/m2K | 18 425 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 119,0 m2 | 2,90 m | 345,1 m3 | 53 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 41,7 m | 2,90 m | 121,0 m2 | 155 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 119,0 m2 | 42 Wh/m2/Ap/a | 345,1 m3 | 14,6 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja tuuletettu, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C | | 0,26 U | 1,38 kW | 119,0 m2 | 2 507 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,00 U | 0,00 kW | 119,0 m2 | 0 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,71 U | 3,42 kW | 103,0 m2 | 7 861 kWh/a |
| Ovet | | 2,00 U | 0,37 kW | 4,0 m2 | 854 kWh/a |
| Ikkunat | | 2,00 U | 1,30 kW | 14,0 m2 | 2 989 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,39 U | 6,46 kW | 359,0 m2 | 14 210 kWh/a |
| Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa | | 0,17 (dm3/s)/m2 | 0 % | 29,8 dm3/s | 2 626 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,10 (dm3/s)/m2 | 0,69 kW | 11,4 dm3/s | 1 589 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 6 463 kWh/a | 8,36 kW | 4 215 kWh/a | 18 425 kWh/a |
| Laajennusosa, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patteriläm | | Rak vuosi 1970, Huonelämpö | 21,0 °C | 1,16 W/m2K | 3 946 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 30,0 m2 | 2,50 m | 75,0 m3 | 53 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 17,2 m | 2,50 m | 43,1 m2 | 132 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 30,0 m2 | 36 Wh/m2/Ap/a | 75,0 m3 | 14,4 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C | | 0,27 U | 0,10 kW | 30,0 m2 | 507 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,17 U | 0,24 kW | 30,0 m2 | 556 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,28 U | 0,50 kW | 39,1 m2 | 1 148 kWh/a |
| Ovet | | 1,40 U | 0,13 kW | 2,0 m2 | 299 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,40 U | 0,13 kW | 2,0 m2 | 299 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,23 U | 1,10 kW | 103,1 m2 | 2 809 kWh/a |
| Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa | | 0,20 (dm3/s)/m2 | 0 % | 6,0 dm3/s | 795 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,08 (dm3/s)/m2 | 0,15 kW | 2,5 dm3/s | 342 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 1 102 kWh/a | 1,61 kW | 1 137 kWh/a | 3 946 kWh/a |
| Talon yläkerta, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patteriläm | | Rak vuosi 1915, Huonelämpö | 21,0 °C | 1,09 W/m2K | 13 573 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 118,0 m2 | 2,40 m | 283,2 m3 | 48 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 46,5 m | 2,40 m | 111,6 m2 | 115 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 118,0 m2 | 31 Wh/m2/Ap/a | 283,2 m3 | 13,1 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C | | 0,00 U | 0,00 kW | 118,0 m2 | 0 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,13 U | 0,72 kW | 118,0 m2 | 1 667 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,55 U | 2,54 kW | 99,6 m2 | 5 847 kWh/a |
| Ovet | | | 0,00 kW | 0,0 m2 | 0 kWh/a |
| Ikkunat | | 2,00 U | 1,11 kW | 12,0 m2 | 2 562 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,27 U | 4,38 kW | 347,6 m2 | 10 076 kWh/a |
| Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa | | 0,15 (dm3/s)/m2 | 1,07 kW | 17,7 dm3/s | 2 344 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,07 (dm3/s)/m2 | 0,50 kW | 8,3 dm3/s | 1 154 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 4 380 kWh/a | 5,95 kW | 3 498 kWh/a | 13 573 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 | | | |
| Lämmönsiirtokanaalia ei ole | | | | | 0 kWh/a |
| Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve.. | | 267,0 m2 | 703,3 m3 | Enimmäistehot | 35 944 kWh/a |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -25,4 °C | 11,94 kWmax | 27 094 kWh/a |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä | | 5,2 m3/h | 53 l/sek | 2,64 kWmax | 5 765 kWh/a |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia | | 2,2 m3/h | 22 l/sek | 1,34 kWmax | 3 085 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) | | | | 15,92 kWmax | 35 944 kWh/a |
| Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden | | 35 944 kWh/a | 267 m2 | 135 kWh/m2 | 703 m3 |
| Lämmön ominaiskulutus | | 35 944 kWh/a | 267 m2 | 37 Wh/m2/Ap/a | 703 m3 |
| Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden | | 15,92 kWmax | 267 m2 | 59,6 W/m2 | 703 m3 |
| Bergheat46.232-1,68-10 11.08.2022 | | | | | |
| Laskelman laatija: | | | | | 11.08.2022 |
| Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava. | | | | | |

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

2400 KIRKKONUMMI
(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.232-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,8 °C ja -25,4 °C

| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | Tehot | Täystehoisena | Valittu 16 kW |
|--|-----------------|---------------|---------------|
| - Pumpuksi valitsit 16 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on | 16,3 kWh | 36 540 kWh | 36 540 kWh |
| - Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 11,9 kWh | 27 104 kWh | 27 101 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 4,1 kWh | 9 436 kWh | 9 439 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin | | 3,9 SCOP | 3,9 SCOP |
| - Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta | 16,0 kWh | 12,30 kW | 12,05 kW |

| Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (27104 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,9 | | | | | | | |
|---|----------|---------------|------------|----------------|----------------|------------|----------|
| Putkilaatu | Lenkkejä | Lenkin pituus | Volyymi | Energiaa/metri | Max teho/metri | Painehäviö | |
| PE40x3.7 | 2 kpl | 290 m | 436 litraa | 46,7 kWh/m/a | 20,77 W/m | 46 kPa | 0,46 bar |
| - Keräinputkea yhteensä 2 x 290 = 580 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 584 litraa | | | | | | | |

| Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,9 | | | | |
|--|--------------|----------|--------------|------------|
| - Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä | 0 - 5 m | 0,0 W/mK | Teräsputki | 0 kWh |
| - Maaporausta 15 metriä | 5 m - 15 m | 1,5 W/mK | Teräsputki | 542 kWh |
| - Kallioporausta 225 metriä | 15 m - 240 m | 3,0 W/mK | Kallioporaus | 24 893 kWh |
| - Kaivo yhteensä | 240 m | 1 kpl | 26 970 kWh | 26 970 kWh |

| Kaivo 240 m, keruun virtaus 0,84 l/s ΔT = 3,5 K | Keräin | Keruuputkien pituus | Painehäviö | Painehäviö |
|---|----------|---------------------|------------|------------|
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6 | PE40*2.4 | 260 m | 2,00 bar | 200 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6 | PE45*2.6 | 260 m | 1,14 bar | 114 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6 | PE50*2.8 | 260 m | 0,69 bar | 69 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6 | PE50*2.5 | 260 m | 0,65 bar | 65 kPa |

| Tarvitaan 1 kaivo | Syvyys | Energiaa | Keskikuorma | Huippukuorma | |
|--------------------------------|------------|---------------|-------------|--------------|----------|
| - Kaivosta vuodessa lämpötehoa | 1 kpl | 240 m | 27 101 kWh | 13,2 W/m | 50,2 W/m |
| - Kuorma kaivoa kohden | 27 101 kWh | 114,8 kWh/m/a | 13,2 W/m | 1,7 W/mK | 6,4 W/mK |

| - Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO - | | | |
|---------------------------------------|--|------------------------|--------------|
| 1 | 26 970 kWh | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | Yhteenvedo | | |
| 14 | Kaivojen lukumäärä | 1 kpl | |
| 15 | Kaivon aktiivisyvyys | 235 m | |
| 16 | Aktiivisyvyyttä yhteensä | 235 m | |
| 17 | | | |
| 18 | Saanto yhdestä kaivosta | 26 970 kWh | |
| 19 | Saanto yhteensä | 26 970 kWh | |
| 20 | Keruun kiertä kaivoa kohden | 0,840 l/s @ ΔT = 3,5 K | |
| 21 | Keruunestein kiertä yhteensä | 0,840 l/s @ ΔT = 3,5 K | |
| 22 | Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4 | | |
| 23 | Keruu: kostea savi | Putken pituus | Upotussyvyys |
| 24 | Keruupiirin vähimmäismitat | 579 m | 0,9 m |

Kaivon syvyys 240 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 579 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

11.08.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "olli_tr"

2400 KIRKKONUMMI

2 -kerroksinen hirsirakennus AD1915 sekä 1 -kerroksinen laajennusosa.
Patterilämmitys, painovoimainen ilmanvaihto.
Ulkomitat 16,2 m x 8 m, lisäksi 7 x 5 m yksikerroksinen laajennusosa.
Ulkoseinät hirttä, noin 15 cm, tarkoitus laittaa puukuitulevy sisäpuolelle lisäksi, ehkä ulkopuolellekin.
Kaksi kerrosta, huonekorkeus 2,9 metriä, yläkerrassakin, vinttien kohdalla korkeus minimissään 1,6 m.
Rossipohja, purua eristeenä 30 - 40 cm
Yläpohjaan villaa, suunnitteilla kattoremontti ja yläpohjan eristäminen mahd. hyvin (vintti-iita + SPU?).
2-lasiset vanhat ikkunat.
Pihalla on peltoa, johon maapiirin saisi upotettua.

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

| | | |
|--|------------|----------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 35 944 kWh | 7 548 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 4 000 kWh | 840 € |
| Molemmat yhteensä | 39 944 kWh | 8 388 € |
| Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta | 9 436 kWh | 1 982 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 3 kWh | 1 € |
| Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä | 9 439 kWh | 1 982 € |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys | | 3,9 SCOP |
| Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,21 euroa/ kWh) | 36 540 kWh | 7 673 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 8 510 kWh | 1 787 € |
| Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä | 45 050 kWh | 9 461 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi (4200 litraa, 2 euroa/ litra) | 4 200 ltr | 8 400 € |
| Maalämmityskoneen käytösähköä | 9 436 kWh | 1 982 € |
| Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä! | 0 kWh | 0 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 9 436 kWh | 1 982 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 8 510 kWh | 1 787 € |
| Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 17 949 kWh | 3 769 € |

Bergheat46.232-1,68-10

11.08.2022

Laatija:

11.08.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

| | | | | | |
|---|----------|------------|--------------------------|--------------------|--------------------|
| Talo "olli_tr" | | | KIRKKONUMMI | | (Uusimaa) |
| VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C | | | | | |
| LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C | | | | | |
| - Alakerta 1915: Patterilämmitys, 21°C, 119 m2, 345 m3 | | | 70,2 W/m2 | 8,36 kW | 18 425 kWh |
| - Laajennusosa 1970: Patterilämmitys, 21°C, 30 m2, 75 m3 | | | 53,8 W/m2 | 1,61 kW | 3 946 kWh |
| - Talon yläkerta 1915: Patterilämmitys, 21°C, 118 m2, 283 m3 | | | 50,5 W/m2 | 5,95 kW | 13 573 kWh |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ | | | 60 W/m2 | 15,92 kW | 35 944 kWh |
| ERITTELY | Osuus | Max teho | Osuus | Energiaa/a | |
| Johtumishäviöt | 75,0% | 11,94 kW | 75,4% | 27 094 kWh | |
| Painovoimainen ilmanvaihto | 16,6% | 2,64 kW | 16,0% | 5 765 kWh | |
| - josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C | 0,0% | 0,00 kW | 0,0% | 0 kWh | |
| - maalämmöllä | 16,6% | 2,64 kW | 16,0% | 5 765 kWh | |
| Vuotoilmat | 8,4% | 1,34 kW | 8,6% | 3 085 kWh | |
| Lämmönsiirtokanaali | 0,0% | 0,00 kW | 0,0% | 0 kWh | |
| Maalämmöllä yhteensä | 100,0% | 15,92 kW | 100,0% | 35 944 kWh | |
| JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY | | Ala | | | |
| Alapohjat | 267,0 m2 | 9 % | 1,48 kW | 8 % | 3 014 kWh |
| Yläpohjat | 267,0 m2 | 6 % | 0,97 kW | 6 % | 2 223 kWh |
| Umpiseinän ala | 241,7 m2 | 41 % | 6,46 kW | 41 % | 14 856 kWh |
| Ovet | 6,0 m2 | 3 % | 0,50 kW | 3 % | 1 153 kWh |
| Ikkunat | 28,0 m2 | 16 % | 2,54 kW | 16 % | 5 849 kWh |
| Johtumat yhteensä | 809,7 m2 | 75 % | 11,94 kW | 75 % | 27 094 kWh |
| - Kiinteistö, 267 m2, 703 m3 | | | 4,0 COP | 15,37 kW | 35 944 kWh |
| - Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,18 m3 / 50 °C | | | 2,9 COP | 0,96 kW | 4 000 kWh |
| - Yhteensä | | | 3,9 SCOP | 16,3 kW | 39 944 kWh |
| - Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus | | | -3 404 kWh | 1,39 kW | 36 540 kWh |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | 0 kWh | 0,00 kW | 36 537 kWh |
| - Maalämmöllä tuotetaan | | | | 16,00 kW | 36 534 kWh |
| - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää | | | | | 3 kWh |
| Yhteensä | 267 m2 | 137 kWh/m2 | 3,9 SCOP | 16,0 kW | 36 537 kWh |
| • Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho | | | | | 16,3 kW |
| - Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) | | | | | 16,0 kW |
| - Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka | | | | | -24 °C |
| - Maasta kerätään | | | (3,9 COP) | 12,0 kW | 27 101 kWh |
| - Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä | | | | | 9 436 kWh |
| - Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 3 kWh) | | | | | 9 439 kWh |
| - Ei ole ilmanvaihtojen jälkilämmitystä sähköllä! | | | | | 0 kWh |
| • Tarvitaan vähintään 240 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 15 m maaporausta. | | | | | Poraussyvyys 240 m |
| - Kaivon aktiivisyvyys 235 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 240 m. | | | Putkea kaivossa yhteensä | | 480 m |
| - Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 6 kPa) | | | 2 kpl | PE50x4.6 | 20 m |
| Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä. | | | | | |
| • Alla keruupiirin painehäviö sileäseinäisille keräinputkille virtauksella 0,84 l/s = 50,4 l/min = 3024 l/h: | | | | | |
| - Kaivo, painehäviö 0,84 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 519 litraa | | | | 200 kPa = Kelvoton | |
| - Kaivo, painehäviö 0,84 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 651 litraa | | | | 114 kPa = Kelvoton | |
| - Kaivo, painehäviö 0,84 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 800 litraa | | | | 69 kPa = Ok | |
| - Kaivo, painehäviö 0,84 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,5 K. Liitäntä mukana. Volyymi 820 litraa | | | | 65 kPa = Ok | |
| Tai vaakakeruulla: | | | | | |
| - kostea savi, 579 m = 2 x 290 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 0.9 m. Vol 584 litraa | | | | 46 kPa = 0,46 bar | |

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