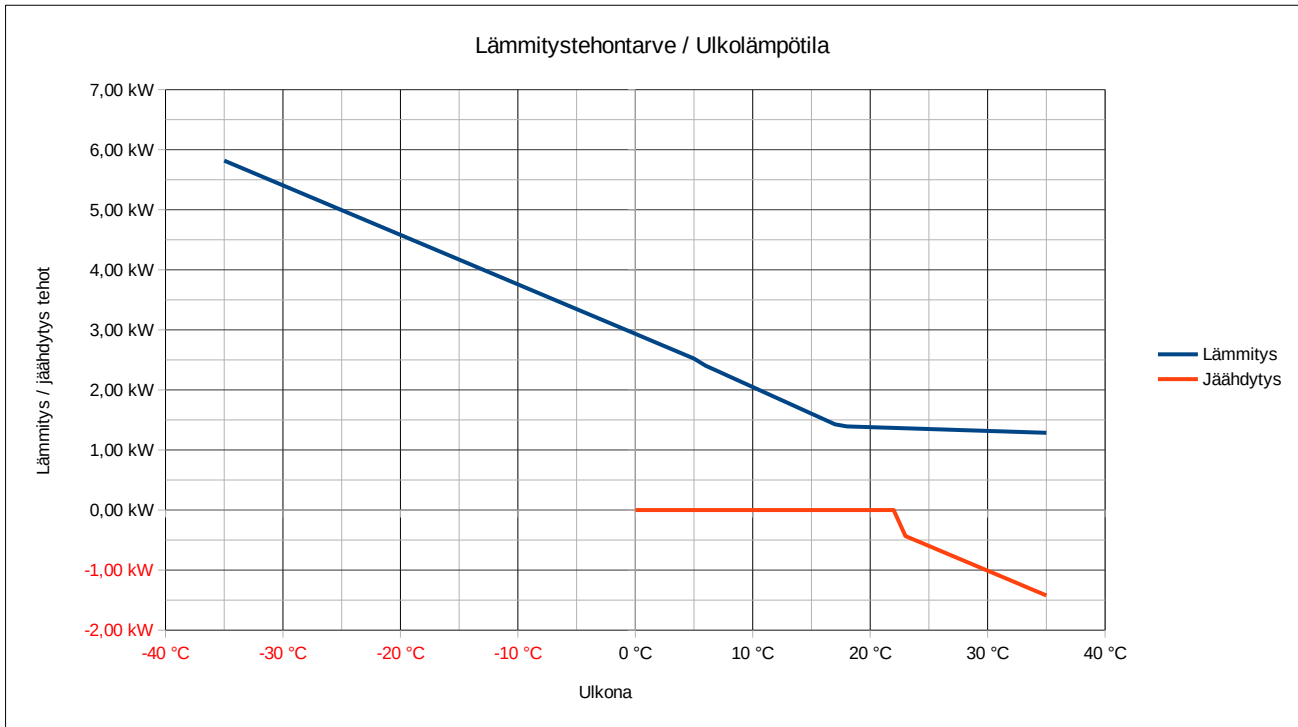


| MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla) | | | Bergheat46.ods | Ohje | |
|--|--|-----------------------|-------------------------------------|------------|---|
| Laskelma on viitteellinen | | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi! |
| Talo "juhan78" | | | 91500 MUHOS | | Tulostuspäivä 17.02.2020 |
| Laskettu Bergheat46.008-1,7-6 taulukko-ohjelmalla | Laskennassa nettoala ja nettovolyymi → | | 122,0 m2 | | 341,6 m3 |
| - Rakennusten lämmitys | 4,16 kW | LATTIALÄMMITYS +31 °C | 13 768 kWh | 519 € | |
| - Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 191,175628741202 litraa | 0,68 kW | 5 hlö | 1 200 kWh | 6 000 kWh | 279 € |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | 40% | 3 306 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | 0 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | 5,7 kW | 0,13 €/kWh | 4,0 SCOP | 19 768 kWh | 279 € |
| • Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus | 13 768 kWh | 122 m2 | 23 Wh/m2/Ap/a | 342 m3 | 8,2 Wh/m3/Ap/a |
| • Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden | 13 768 kWh | 122 m2 | 597 kWh/m2 | 342 m3 | 40 kWh/m3 |
| • Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | 19 768 kWh | 122 m2 | 162 kWh/m2 | 342 m3 | 58 kWh/m3 |
| • Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax | | -33,1 C° | 5,7 kW | 46,4 W/m2 | 16,6 W/m3 |

| TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle | | | | | 6,0 kW | - tehoisella pumpulla. | LATTIALÄMMITYS | |
|--|----------|--------------|------------|--------------|--------------|------------------------|----------------|----------------|
| Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä | | | | | 2 326 litraa | 1,20 €/ltr | 2 791 € | 85 % |
| Kokonaisteho saadaan puupelletillä | | | | | 5 tonnia /a | á 250,00 € | 1 156 € | 90 % |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | | | | 19 768 kWh | 0,130 €/kWh | 2 570 € | 1,0 COP |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA | | | | | 19 768 kWh | 0,130 €/kWh | 635 € | 4,0 SCOP |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | | | | 0 kWh | 0,130 €/kWh | 0 € | 1,0 COP |
| - Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP | | | | | 19 768 kWh | 0 kWh | 4 882 kWh | 4,0 COP |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | | | | 100,0% | 4 882 kWh | 635 € |
| - Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää | | | | | | 0,0% | 0 kWh | 0 € |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | | | | 100,0% | 4 882 kWh | 635 € |
| | | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. | Sähkölasku | |
| - Lämmitys kuluttaa | 5,03 COP | 13 768 kWh | 5,0 COP | 2 739 kWh | 0 kWh | 2 739 kWh | 356 € | |
| - Käyttövesi kuluttaa | 2,80 COP | 6 000 kWh | 2,8 COP | 2 143 kWh | 0 kWh | 2 143 kWh | 279 € | |
| - Vastuskäyttö | | 0 kWh | 1,0 COP | 0 kWh | 0 kWh | 0 kWh | (= 0 EUR) | |
| - Lämpö ja vesi yhteensä | | 19 768 kWh | 4,0 SCOP | 4 882 kWh | 0 kWh | 4 882 kWh | 635 € | |
| VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -33,1 °C | | | | | | | | |
| Kuukausi | Päiviä | Käyntitunnit | Käyttövesi | Rakennus | Molemmat yht | Pumpulla | Vastuksella | Sähkön kulutus |
| Koko vuosi | 365 | 38% | 3 295 h | 6 000 kWh | 13 768 kWh | 19 768 kWh | 0 kWh | 4 882 kWh |
| Tammikuu | 31 | 65% | 481 h | 560 kWh | 2 324 kWh | 2 884 kWh | 0 kWh | 662 kWh |
| Helmikuu | 28 | 63% | 424 h | 503 kWh | 2 038 kWh | 2 541 kWh | 0 kWh | 585 kWh |
| Maaliskuu | 31 | 55% | 409 h | 542 kWh | 1 912 kWh | 2 454 kWh | 0 kWh | 574 kWh |
| Huhtikuu | 30 | 42% | 305 h | 502 kWh | 1 329 kWh | 1 831 kWh | 0 kWh | 444 kWh |
| Toukokuu | 31 | 24% | 179 h | 484 kWh | 592 kWh | 1 076 kWh | 0 kWh | 291 kWh |
| Kesäkuu | 30 | 14% | 101 h | 451 kWh | 153 kWh | 604 kWh | 0 kWh | 191 kWh |
| Heinäkuu | 31 | 11% | 82 h | 460 kWh | 31 kWh | 491 kWh | 0 kWh | 170 kWh |
| Elokuu | 31 | 13% | 99 h | 464 kWh | 128 kWh | 592 kWh | 0 kWh | 191 kWh |
| Syyskuu | 30 | 23% | 164 h | 466 kWh | 519 kWh | 985 kWh | 0 kWh | 270 kWh |
| Lokakuu | 31 | 39% | 291 h | 512 kWh | 1 233 kWh | 1 745 kWh | 0 kWh | 428 kWh |
| Marraskuu | 30 | 47% | 338 h | 510 kWh | 1 519 kWh | 2 029 kWh | 0 kWh | 484 kWh |
| Joulukuu | 31 | 57% | 422 h | 545 kWh | 1 989 kWh | 2 535 kWh | 0 kWh | 591 kWh |



| Talo "juhan78" 91500 MUHOS, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | | |
|--|--------------|----------------------------|---------------|---------------|--------------|
| Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 2009, Huonelämpö | 22,0 °C | 0,67 W/m2K | 15 090 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 122,0 m2 | 2,80 m | 341,6 m3 | 44 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 45,1 m | 2,80 m | 126,3 m2 | 124 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 122,0 m2 | 25 Wh/m2/Ap/a | 341,6 m3 | 9 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C | | 0,15 U | 0,52 kW | 122,0 m2 | 3 071 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,10 U | 0,60 kW | 122,0 m2 | 1 948 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,15 U | 0,79 kW | 102,3 m2 | 2 455 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,00 U | 0,99 kW | 18,0 m2 | 2 910 kWh/a |
| Ovet | | 1,00 U | 0,33 kW | 6,0 m2 | 970 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,16 U | 3,23 kW | 370,3 m2 | 11 354 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | 0,50 x / h | 72% | 0,96 kW | 47,4 l/sek | 2 805 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | 0,05 x / h | | 0,32 kW | 4,4 l/sek | 931 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 3 234 kWh/a | 4,51 kW | 3 736 kWh/a | 15 090 kWh/a |
| Rakennus 2 ei valittu! Patterilämmitys | | Rak vuosi , Huonelämpö | | | 0 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 0,0 m2 | | | |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | | | | |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | | 0 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja lämmitetty tila, 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 |
| 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 3 ei valittu! Patterilämmitys | | 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 lämmitetty tila, 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 |
| 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 /neliometri | | | | | |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | | 0 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 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 5 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 24 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 | | | |
| Lämmönsiirtokanaalia ei ole | | | | | 0 kWh/a |
| Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve.. | | 122,0 m2 | 341,6 m3 | Enimmäistehot | 15 090 kWh/a |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -33,1 °C | 3,23 kWmax | 3 kWh/a |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä | | 6,76 kertaa/h | 47 l/sek | 0,96 kWmax | 2 805 kWh/a |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia | | 0,63 kertaa/h | 4 l/sek | 0,32 kWmax | 931 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) | | | | 4,51 kWmax | 3 739 kWh/a |
| Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden | 15 090 kWh/a | 122 m2 | 124 kWh/m2 | 342 m3 | 44 kWh/m3/a |
| Lämmön ominaiskulutus | 15 090 kWh/a | 122 m2 | 25 Wh/m2/Ap/a | 342 m3 | 9 Wh/m3/Ap/a |
| Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden | 3,23 kWmax | 122 m2 | 26,5 W/m2 | 342 m3 | 9,5 W/m3 |
| Bergheat46.008-1,7-6 17.02.2020 | | | | | |
| Laskelman laatija: | | | | | 17.02.2020 |
| --- | | | | | |

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

91500 MUHOS
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.008-1,7-6

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 3,5 °C ja -33,1 °C

| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | Tehot | Täystehoisena | Valittu 6 kW |
|--|----------------|---------------|--------------|
| - Pumpuksi valitsit 6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on | 5,7 kWh | 19 768 kWh | 19 768 kWh |
| - Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 4,5 kWh | 14 885 kWh | 14 885 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 1,5 kWh | 4 882 kWh | 4 882 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin | | 4,0 SCOP | 4,0 SCOP |
| - Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta | 6,0 kWh | 4,53 kW | 4,81 kW |

| Lämmön keruu: kostea savi (14885 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4 | | | | |
|---|-----------|--------------------|--------|------------------------|
| Maalaji | Virtaama | Vuosituotto /metri | Pituus | Upotussyvyys vähintään |
| kostea savi | 0,360 l/s | 36,4 kWh/m | 409 m | 1,3 metriä |

| | | | | |
|--|------------|----------|--------------|------------|
| Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,2 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4 | | | | |
| - Maaporausta | 15 m | 1,4 W/mK | Teräsputki | 480 kWh |
| - Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto | 15 - 180 m | 3,0 W/mK | Kallioporaus | 14 444 kWh |
| - Kaivo yhteensä | 180 m | 1 kpl | 14 902 kWh | 14 902 kWh |

| Kaivo 180 m, keruun virtaus 0,36 l/s ΔT = 3,3 K | Keräin | Keruuputkien pituus | Painehäviö | Painehäviö |
|---|--------------|---------------------|---------------|---------------|
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE40*2.4 | 205 m | 0,30 bar | 30 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE45*2.6 | 205 m | 0,18 bar | 18 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE50*2.8 | 205 m | 0,12 bar | 12 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE50*2.5 | 205 m | 0,12 bar | 12 kPa |
| Tarvitaan 1 kaivo | Syvyys | Energiaa | Keskikuorma | Huippukuorma |
| - Kaivosta vuodessa lämpötehoa 1 kpl | 180 m | 14 885 kWh | Lisää kaivoja | 26,7 W/m |
| - Kuorma kaivoa kohden 14 885 kWh | 82,8 kWh/m/a | Lisää kaivoja | Lisää kaivoja | Lisää kaivoja |

| | | | |
|----|--|---------------|--------------|
| | - Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO - | | |
| 1 | 14 902 kWh | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | Yhteenveto | | |
| 14 | Kaivojen lukumäärä | 1 kpl | |
| 15 | Kaivon aktiivisyvyys | 180 m | |
| 16 | Aktiivisyvyyttä yhteensä | 180 m | |
| 17 | | | |
| 18 | Saanto yhdestä kaivosta | 14 902 kWh | |
| 19 | Saanto yhteensä | 14 902 kWh | |
| 20 | Keruun kierto kaivoa kohden | 0,360 l/s | @ ΔT = 3,3 K |
| 21 | Keruunestein kierto yhteensä | 0,360 l/s | @ ΔT= 3,3 K |
| 22 | Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5 | | |
| 23 | Keruu: kostea savi | Putken pituus | Upotussyvyys |
| 24 | Keruupiirin vähimmäismitat | 409 m | 1,3 m |

Kaivon syvyys 180 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 409 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.
Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "juhan78"

91500 MUHOS

Kyseessä 2009 rakennettu okt oulun seudulla.
 Valitaan paikkakunnaksi Muhos.
 Talossa 122 m² ja huonekorkeus 2.8 m. Ulkoseinää on noin 47,5 m.
 Ulkoseinässä 220 mm mineraalivilla.
 Yläpohjassa 100 mm min.villa + 300 mm puhallusvillaa.
 Maanvarainen betonilattia, 80 mm betoni jonka alla 2 x 100 mm styrox.
 Vesikiertoinen lattia lämmitys. Ilmanvaihtoa hoitaa Enervent pingvin lto kone.
 Veden kulutus tällä hetkellä noin 11 m³ kuukaudessa.
 Tällä hetkellä 2 aikuista ja 3 pientä lasta.
 Veden kulutus varmaan kasvaa kun lapset kasvaa.
 Nykyinen lämmitys Sanyo VILP:illä.
 Sähkönkulutus ollut vuositasolla noin 14000 kWh, sis. lämmitys ja käyttö sähkön.

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 6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

| | | |
|--|------------|----------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 13 768 kWh | 356 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 6 000 kWh | 279 € |
| Molemmat yhteensä | 19 768 kWh | 635 € |
| Pumpun osuus sähkölaskusta | 4 882 kWh | 635 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Molemmat yhteensä | 4 882 kWh | 635 € |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys | | 4,0 SCOP |
| Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh) | 19 768 kWh | 2 570 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra) | 2 326 kWh | 2 791 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 3 306 kWh | 430 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 4 882 kWh | 635 € |
| Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 8 188 kWh | 1 064 € |

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "juhan78"

MUHOS

(Pohjois-Pohjanmaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -33 °C

| | | |
|---|---------|------------|
| - Talo 2009: Lattialämmitys, 22 °C, 122 m2, 342 m3: | 4,51 kW | 15 090 kWh |
| - | | |
| - | | |
| - | | |
| - | | |

| | | | | | |
|---|------------|-------------------|--------------|-----------------|-------------------|
| RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ | | | | 4,5 kW | 15 090 kWh |
| ERITTELY | Ala | Energiaa/a | Osuus | Max teho | Osuus |
| Johtumishäviöt | | 11 354 kWh | 75 % | 3,23 kW | 72 % |
| Ilmanvaihto | | 2 805 kWh | 19 % | 0,96 kW | 21 % |
| Vuotoilmat | | 931 kWh | 6 % | 0,32 kW | 7 % |
| Lämmönsiirtokanaali | | 0 kWh | 0 % | 0,00 kW | 0 % |

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

| | | | | | |
|--------------------------|-----------------|-------------------|-------------|----------------|-------------|
| Alapohjat | 122,0 m2 | 3 071 kWh | 20 % | 0,52 kW | 11 % |
| Yläpohjat | 122,0 m2 | 1 948 kWh | 13 % | 0,60 kW | 13 % |
| Umpiseinän ala | 102,3 m2 | 2 455 kWh | 16 % | 0,79 kW | 18 % |
| Ikkunat | 18,0 m2 | 2 910 kWh | 19 % | 0,99 kW | 22 % |
| Ovet | 6,0 m2 | 970 kWh | 6 % | 0,33 kW | 7 % |
| Johtumat yhteensä | 370,3 m2 | 11 354 kWh | 75 % | 3,23 kW | 72 % |

VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 35 °C

| | | | | |
|---|--|------------|---------|-------------------|
| • Kiinteistö, 122 m2, 342 m3 | | 5,0 COP | 4,16 kW | 15 090 kWh |
| - Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,191 m3 / 50 °C | | 2,8 COP | 1,51 kW | 6 000 kWh |
| - Yhteensä | | 4,0 SCOP | 5,7 kWh | 21 090 kWh |
| - Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus | | -1 322 kWh | 0,35 kW | 19 768 kWh |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | 0 kWh | 0,00 kW | 19 768 kWh |
| - Maalämmöllä tuotetaan | | | 6,00 kW | 19 768 kWh |
| - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää | | | | 0 kWh |
| Yhteensä | | | | 19 768 kWh |

| | | | | |
|--|----------|--------|--|-------------------|
| Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho | | | | 5,7 kW |
| - Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) | | | | 6,0 kW |
| - Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka | | | | -37 °C |
| • Maasta kerätään | (4 COP) | 4,8 kW | | 14 885 kWh |
| • Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä | | | | 4 882 kWh |
| • Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) | | | | 4 882 kWh |

Tarvitaan 180 aktiivimetrin lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,36 l/s (= 21,6 l/minuutissa).

| | | |
|---|--------------------------|-------|
| - Kaivossa aktiivisyvyttä 180 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 5 m. | Poraussyvyys | 185 m |
| - Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 185 metriä. | Putkea kaivossa yhteensä | 370 m |
| - Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys kaivolle = 10 m | 2 kpl PE40x3.7 | 20 m |

Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,36 l/s = 21,6 l/min = 1296 l/h:

| | |
|--|-------------------|
| • Kaivon painehäviö 0,36 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K | 30 kPa (0,3 bar) |
| • Kaivon painehäviö 0,36 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K | 18 kPa (0,18 bar) |
| • Kaivon painehäviö 0,36 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K | 12 kPa (0,12 bar) |
| • Kaivon painehäviö 0,36 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K | 12 kPa (0,12 bar) |
| • Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 409 metriä = 2 x 250 m PEM40x3.7 SINIRAITA. | |
| - Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,3 m. | |
| - Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji. | |

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