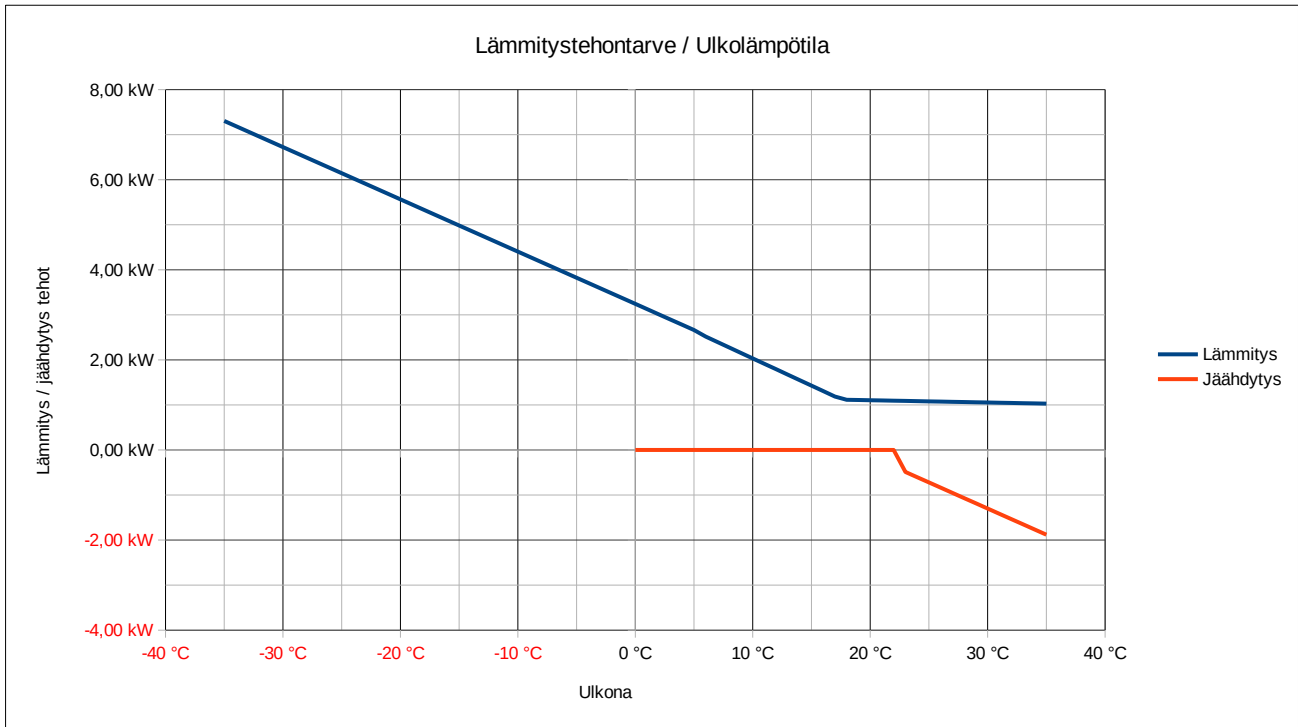


| MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla) | | | Bergheat46.ods | Ohje | |
|--|--|-----------------------|-------------------------------------|------------|---|
| Laskelma on viitteellinen | | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi! |
| Talo "Henri23" | | | 94400 KEMINMAA | | Tulostuspäivä 01.04.2020 |
| Laskettu Bergheat46.010-1,67-6 taulukko-ohjelmalla | Laskennassa nettoala ja nettovolyymi – | | 180,5 m2 | | 469,3 m3 |
| - Rakennusten lämmitys | 6,04 kW | LATTIALÄMMITYS +31 °C | 19 152 kWh | | 604 € |
| - Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 152,940502992962 litraa | 0,55 kW | 4 hlö | 1 200 kWh | 4 800 kWh | 223 € |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | 40 % | 4 652 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | 0 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | 7,2 kW | 0,13 €/kWh | 4,3 SCOP | 23 952 kWh | 223 € |
| • Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus | 19 152 kWh | 181 m2 | 21 Wh/m2/Ap/a | 469 m3 | 8 Wh/m3/Ap/a |
| • Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden | 19 152 kWh | 181 m2 | 106 kWh/m2 | 469 m3 | 41 kWh/m3 |
| • Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | 23 952 kWh | 181 m2 | 133 kWh/m2 | 469 m3 | 51 kWh/m3 |
| • Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax | | -34,5 °C | 7,2 kW | 40,1 W/m2 | 15,4 W/m3 |

| TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle | | | | | 7,3 kW | - tehoisella pumpulla. | LATTIALÄMMITYS | |
|---|----------|--------------|------------|--------------|--------------|------------------------|----------------|----------------|
| Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä | | | | | 2 818 litraa | 1,20 €/ltr | 3 382 € | 85 % |
| Kokonaisteho saadaan puupelletillä | | | | | 6 tonnia /a | á 250,00 € | 1 401 € | 90 % |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | | | | 23 952 kWh | 0,130 €/kWh | 3 114 € | 1,0 COP |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA | | | | | 23 952 kWh | 0,130 €/kWh | 718 € | 4,3 SCOP |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | | | | 0 kWh | 0,130 €/kWh | 0 € | 1,0 COP |
| - Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP | | | | | 23 952 kWh | 0 kWh | 5 525 kWh | 4,3 COP |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | | | | 100,0% | 5 525 kWh | 718 € |
| - Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää | | | | | | 0,0% | 0 kWh | 0 € |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | | | | 100,0% | 5 525 kWh | 718 € |
| | | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. | Sähkölasku | |
| - Lämmitys kuluttaa | 5,03 COP | 19 152 kWh | 5,0 COP | 3 811 kWh | 0 kWh | 3 811 kWh | 495 € | |
| - Käyttövesi kuluttaa | 2,80 COP | 4 800 kWh | 2,8 COP | 1 714 kWh | 0 kWh | 1 714 kWh | 223 € | |
| - Vastuskäyttö | | 0 kWh | 1,0 COP | 0 kWh | 0 kWh | 0 kWh | (= 0 EUR) | |
| - Lämpö ja vesi yhteensä | | 23 952 kWh | 4,3 SCOP | 5 525 kWh | 0 kWh | 5 525 kWh | 718 € | |
| VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -34,5 °C (E luku = 106 Luokka = C) | | | | | | | | |
| Kuukausi | Päiviä | Käyntitunnit | Käyttövesi | Rakennus | Molemmat yht | Pumpulla | Vastuksella | Sähkön kulutus |
| Koko vuosi | 365 | 37 % | 3 281 h | 4 800 kWh | 19 152 kWh | 23 952 kWh | 0 kWh | 5 525 kWh |
| Tammikuu | 31 | 68 % | 504 h | 448 kWh | 3 233 kWh | 3 681 kWh | 0 kWh | 803 kWh |
| Helmikuu | 28 | 66 % | 444 h | 402 kWh | 2 836 kWh | 3 238 kWh | 0 kWh | 708 kWh |
| Maaliskuu | 31 | 57 % | 424 h | 434 kWh | 2 660 kWh | 3 093 kWh | 0 kWh | 684 kWh |
| Huhtikuu | 30 | 43 % | 308 h | 401 kWh | 1 849 kWh | 2 250 kWh | 0 kWh | 511 kWh |
| Toukokuu | 31 | 22 % | 166 h | 388 kWh | 823 kWh | 1 211 kWh | 0 kWh | 302 kWh |
| Kesäkuu | 30 | 11 % | 79 h | 360 kWh | 213 kWh | 574 kWh | 0 kWh | 171 kWh |
| Heinäkuu | 31 | 8 % | 56 h | 368 kWh | 43 kWh | 411 kWh | 0 kWh | 140 kWh |
| Elokuu | 31 | 10 % | 75 h | 371 kWh | 177 kWh | 549 kWh | 0 kWh | 168 kWh |
| Syyskuu | 30 | 21 % | 150 h | 373 kWh | 722 kWh | 1 095 kWh | 0 kWh | 277 kWh |
| Lokakuu | 31 | 39 % | 291 h | 410 kWh | 1 715 kWh | 2 125 kWh | 0 kWh | 488 kWh |
| Marraskuu | 30 | 48 % | 345 h | 408 kWh | 2 113 kWh | 2 521 kWh | 0 kWh | 566 kWh |
| Joulukuu | 31 | 59 % | 439 h | 436 kWh | 2 767 kWh | 3 204 kWh | 0 kWh | 706 kWh |



| Talo "Henri23" 94400 KEMINMAA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | | |
|--|--|----------------------------|---------------|----------------------|-----------------------|
| Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 2010, Huonelämpö | 21,0 °C | 0,64 W/m2K | 21 013 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 180,5 m2 | 2,60 m | 469,3 m3 | 45 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 73,4 m | 2,60 m | 190,7 m2 | 116 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 180,5 m2 | 23 Wh/m2/Ap/a | 469,3 m3 | 8,8 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C | | 0,15 U | 0,79 kW | 180,5 m2 | 4 745 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,11 U | 1,00 kW | 180,5 m2 | 3 051 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,18 U | 1,48 kW | 156,7 m2 | 4 318 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,20 U | 1,73 kW | 26,0 m2 | 4 771 kWh/a |
| Ovet | | 1,20 U | 0,53 kW | 8,0 m2 | 1 468 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,18 U | 5,53 kW | 551,7 m2 | 18 354 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0,35 (dm3/s)/m2 | 65 % | 1,60 kW | 63,2 l/sek |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,04 (dm3/s)/m2 | 0,54 kW | 7,4 l/sek | 1 487 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 5 533 kWh/a | 6,41 kW | 2 659 kWh/a | 21 013 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.. | | 180,5 m2 | 469,3 m3 | Enimmäistehot | 21 013 kWh/a |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -34,5 °C | 5,53 kWmax | 6 kWh/a |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä | | 10,0 m3/h | 63 l/sek | 1,60 kWmax | 1 172 kWh/a |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia | | 1,2 m3/h | 7 l/sek | 0,54 kWmax | 1 487 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) | | | | 7,68 kWmax | 2 665 kWh/a |
| Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden | | 21 013 kWh/a | 181 m2 | 116 kWh/m2 | 469 m3 |
| Lämmön ominaiskulutus | | 21 013 kWh/a | 181 m2 | 23 Wh/m2/Ap/a | 469 m3 |
| Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden | | 5,53 kWmax | 181 m2 | 30,7 W/m2 | 469 m3 |
| Bergheat46.010-1,67-6 01.04.2020 | | | | | |
| Laskelman laatija: | | | | | 01.04.2020 |
| --- | | | | | |

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.010-1,67-6

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 3,5 °C ja -34,5 °C

| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | Tehot | Täystehoisenä | Valittu 7,3 kW |
|--|----------------|---------------|----------------|
| - Pumpuksi valitsit 7,3 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on | 7,3 kWh | 23 952 kWh | 23 952 kWh |
| - Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 5,6 kWh | 18 427 kWh | 18 427 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 1,7 kWh | 5 525 kWh | 5 525 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin | | 4,3 SCOP | 4,3 SCOP |
| - Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta | 7,3 kWh | 5,80 kW | 5,85 kW |

| Lämmön keruu: kostea savi (18427 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,3 | | | | |
|---|-----------|--------------------|--------|------------------------|
| Maalaji | Virtaama | Vuosituotto /metri | Pituus | Upotussyvyys vähintään |
| kostea savi | 0,440 l/s | 35,0 kWh/m | 527 m | 1,3 metriä |

| | | | | |
|--|------------|----------|--------------|------------|
| Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,3 | | | | |
| - Maaporausta | 15 m | 1,5 W/mK | Teräsputki | 491 kWh |
| - Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto | 15 - 227 m | 3,0 W/mK | Kallioporaus | 17 939 kWh |
| - Kaivo yhteensä | 227 m | 1 kpl | 18 514 kWh | 18 514 kWh |

| Kaivo 227 m, keruun virtaus 0,44 l/s ΔT = 3,3 K | Keräin | Keruuputkien pituus | Painehäviö | Painehäviö |
|---|--------------|---------------------|-------------|--------------|
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE40*2.4 | 251 m | 0,53 bar | 53 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE45*2.6 | 251 m | 0,31 bar | 31 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE50*2.8 | 251 m | 0,20 bar | 20 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE50*2.5 | 251 m | 0,19 bar | 19 kPa |
| Tarvitaan 1 kaivo | Syvyys | Energiaa | Keskikuorma | Huippukuorma |
| - Kaivosta vuodessa lämpötehoa 1 kpl | 227 m | 18 427 kWh | 9,3 W/m | 25,8 W/m |
| - Kuorma kaivoa kohden 18 427 kWh | 81,6 kWh/m/a | 9,3 W/m | 1,7 W/mK | 4,7 W/mK |

| - Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO - | | | |
|---------------------------------------|--|------------------------|--------------|
| 1 | 18 514 kWh | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | Yhteenveto | | |
| 14 | Kaivojen lukumäärä | 1 kpl | |
| 15 | Kaivon aktiivisyvyys | 227 m | |
| 16 | Aktiivisyvyyttä yhteensä | 227 m | |
| 17 | | | |
| 18 | Saanto yhdestä kaivosta | 18 514 kWh | |
| 19 | Saanto yhteensä | 18 514 kWh | |
| 20 | Keruun kierto kaivoa kohden | 0,440 l/s @ ΔT = 3,3 K | |
| 21 | Keruunestein kierto yhteensä | 0,440 l/s @ ΔT= 3,3 K | |
| 22 | Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5 | | |
| 23 | Keruu: kostea savi | Putken pituus | Upotussyvyys |
| 24 | Keruupiirin vähimmäismitat | 527 m | 1,3 m |

Kaivon syvyys 227 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 527 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Henri23"

94400 KEMINMAA

1 -kerroksinen lattialämmitteinen talo 2010 + laajennusosa.
Lämmin ala yhteensä 180,5 m², kerrosala 213 m², tilavuus 700 m³.
Huonekorkeus on 2.6 m.
Joka paikassa uudessa ja vanhassa on 250 mm villat seinissä ja puurunkoinen.
Katossa 125 mm palavilla pohjalla ja 400 mm puhallusvilla päällä.

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 7,3 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

| | | |
|--|-------------------|----------------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 21 013 kWh | 2 732 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 4 800 kWh | 624 € |
| Molemmat yhteensä | 25 813 kWh | 3 356 € |
| Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta | 5 525 kWh | 718 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta | 2 802 kWh | 364 € |
| Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä | 8 327 kWh | 1 083 € |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys | | 4,3 SCOP |
| Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh) | 23 952 kWh | 3 114 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra) | 2 818 kWh | 366 € |
| Maalämmityskoneen käyttö sähköä | 5 525 kWh | 718 € |
| Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa | 2 802 kWh | 364 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 8 327 kWh | 1 083 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 4 652 kWh | 605 € |
| Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 12 979 kWh | 1 687 € |

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Henri23"

KEMINMAA

(Lappi)

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

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -35 °C

- Talo 2010: Lattialämmitys, 21 °C, 181 m², 469 m³: 6,41 kW 21 013 kWh

-
-
-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 6,41 kW 21 013 kWh

| ERITTELY | Ala | Osuus | Max teho | Osuus | Energiaa/a |
|---|-----|-------|----------|-------|------------|
| Johtumishäviöt | | 86 % | 5,53 kW | 87 % | 18 354 kWh |
| Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä) | | 25 % | 1,60 kW | 19 % | 3 974 kWh |
| - josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +14 °C | | -20 % | -1,26 kW | -13 % | -2 802 kWh |
| - maalämmöllä | | 5 % | 0,34 kW | 6 % | 1 172 kWh |
| Vuotoilmat | | 8 % | 0,54 kW | 7 % | 1 487 kWh |
| Lämmönsiirtokanaali | | 0 % | 0,00 kW | 0 % | 0 kWh |
| Maalämmöllä yhteensä | | 100 % | 6,41 kW | 100 % | 21 013 kWh |

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

| | | | | | |
|-------------------|----------------------|------|---------|------|------------|
| Alapohjat | 180,5 m ² | 12 % | 0,79 kW | 23 % | 4 745 kWh |
| Yläpohjat | 180,5 m ² | 16 % | 1,00 kW | 15 % | 3 051 kWh |
| Umpiseinän ala | 156,7 m ² | 23 % | 1,48 kW | 21 % | 4 318 kWh |
| Ikkunat | 26,0 m ² | 27 % | 1,73 kW | 23 % | 4 771 kWh |
| Ovet | 8,0 m ² | 8 % | 0,53 kW | 7 % | 1 468 kWh |
| Johtumat yhteensä | 551,7 m ² | 86 % | 5,53 kW | 87 % | 18 354 kWh |

• Kiinteistö, 181 m², 469 m³ 5,0 COP 6,04 kW **21 013 kWh**

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,152 m³ / 50 °C 2,8 COP 1,20 kW **4 800 kWh**

- Yhteensä 4,3 SCOP 7,2 kWh 25 813 kWh

- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus -1 861 kWh 0,52 kW 23 952 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,00 kW 23 952 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan 7,30 kW 23 952 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

Yhteensä (E luku = 106 Luokka = C) 23 952 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 7,2 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) **7,3 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -35 °C

• Maasta kerätään (4,3 COP) 5,8 kW **18 427 kWh**

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 5 525 kWh

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) **5 525 kWh**

• Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 2 802 kWh

Tarvitaan 227 aktiivimetrim lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,44 l/s (= 26,4 l/minuutissa).

- Kaivossa aktiivisyyttä 227 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m. Poraussyvyys **231 m**

- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 231 metriä. Putkea kaivossa yhteensä 462 m

- Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys kaivolle = 10 m 2 kpl PE40x3.7 20 m

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,44 l/s = 26,4 l/min = 1584 l/h:

• Kaivon painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K 53 kPa (0,53 bar)

• Kaivon painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K 31 kPa (0,31 bar)

• Kaivon painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K 20 kPa (0,2 bar)

• Kaivon painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K 19 kPa (0,19 bar)

• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 527 metriä = 2 x 300 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!