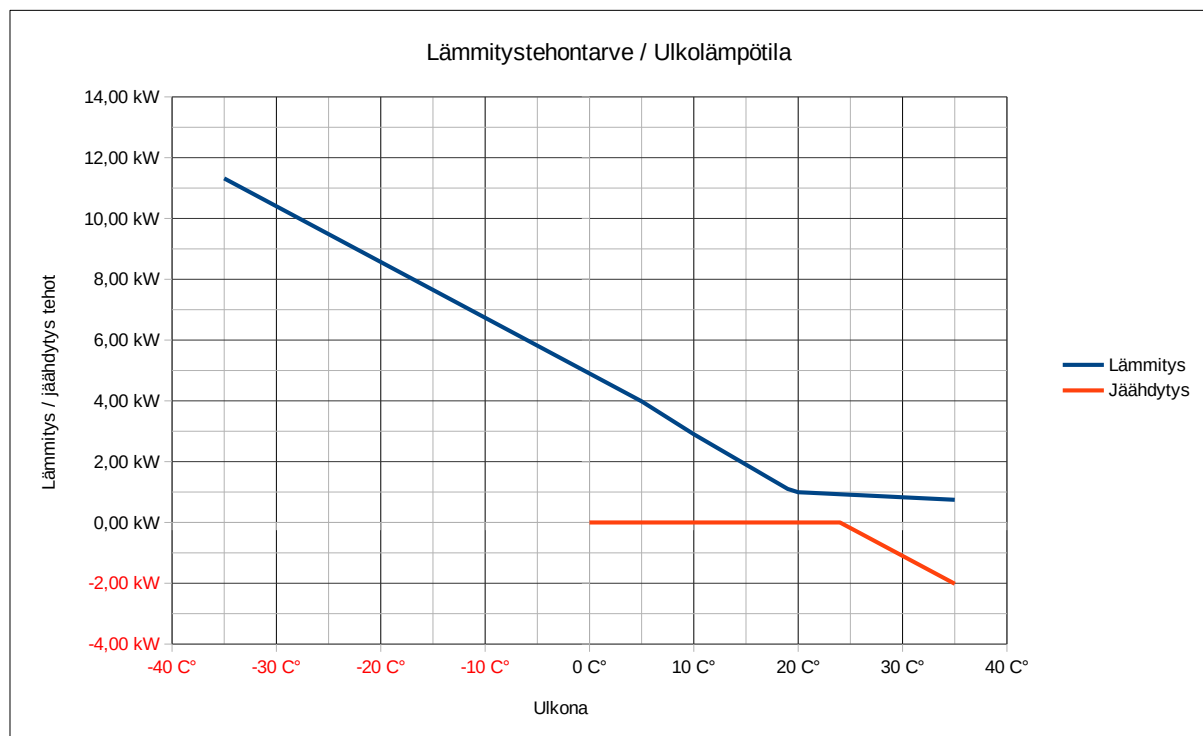


| MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla) | | | Bergheat46.ods | Ohje | |
|--|--|-----------------------|-------------------------------------|------------|---|
| Laskelma on viitteellinen | | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi! |
| Hirsitalo "Tervaskanto" | | | 57100 SAVONLINNA | | Tulostuspäivä 15.11.2018 |
| Laskettu Bergheat46.843-1,68-12 taulukko-ohjelmalla | Laskennassa nettoala ja nettovolyymi → | | 149,5 m2 | | 497,1 m3 |
| - Rakennusten lämmitys | 9,53 kW | LATTIALÄMMITYS +31 C° | 29 388 kWh | 1 256 € | |
| - Lämmin käyttövesi | 0,68 kW | 5 hlö 1 200 kWh | 6 000 kWh | 323 € | |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | 20% 3 490 kWh | 0 kWh | 0 € | |
| - Ei huomiotu mitään lisälämmitysmuotoja | | | 0 kWh | 0 € | |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | 10,9 kW | 0,14 €/kWh | 4,2 SCOP | 35 388 kWh | 323 € |
| • Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus | 29 388 kWh | 150 m2 | 42 Wh/m2/Ap/a | 497 m3 | 12,6 Wh/m3/Ap/a |
| • Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden | 29 388 kWh | 150 m2 | 703 kWh/m2 | 497 m3 | 59 kWh/m3 |
| • Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | 35 388 kWh | 150 m2 | 237 kWh/m2 | 497 m3 | 71 kWh/m3 |
| • Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax | | -32,5 C° | 10,9 kW | 72,6 W/m2 | 21,8 W/m3 |

| TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle | | | | 11,0 kW | - tehoisella pumpulla. | LATTIALÄMMITYS | | | |
|--|----------|--------------|------------|--------------|------------------------|----------------|-------------|----------------|-----------|
| Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä | | | | 4 163 litraa | 1,20 €/ltr | 4 996 € | 85 % | | |
| Kokonaisteho saadaan puupelletillä | | | | 9 tonnia /a | á 230,00 € | 2 142 € | 80 % | | |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | | | 35 388 kWh | 0,140 €/kWh | 4 954 € | 1,0 COP | | |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA | | | | 35 388 kWh | 0,140 €/kWh | 1 181 € | 4,2 SCOP | | |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | | | 0 kWh | 0,140 €/kWh | 0 € | 1,0 COP | | |
| - Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP | | | | 35 388 kWh | 0 kWh | 8 437 kWh | 4,2 COP | | |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | | | 100,0% | 8 437 kWh | 1 181 € | | |
| - Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää | | | | | 0,0% | 0 kWh | 0 € | | |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | | | 100,0% | 8 437 kWh | 1 181 € | | |
| | | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. | Sähkölasku | | |
| - Lämmitys kuluttaa | 4,79 COP | 29 388 kWh | 4,8 COP | 6 129 kWh | 0 kWh | 6 129 kWh | 858 € | | |
| - Käyttövesi kuluttaa | 2,60 COP | 6 000 kWh | 2,6 COP | 2 308 kWh | 0 kWh | 2 308 kWh | 323 € | | |
| - Vastuskäyttö | | 0 kWh | 1,0 COP | 0 kWh | 0 kWh | 0 kWh | (= 0 EUR) | | |
| - Lämpö ja vesi yhteensä | | 35 388 kWh | 4,2 SCOP | 8 437 kWh | 0 kWh | 8 437 kWh | 1 181 € | | |
| VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -32,5 C° | | | | | | | | | |
| Kuukausi | Päiviä | Käyntitunnit | Käyttövesi | Rakennus | Molemmat yht | Pumpulla | Vastuksella | Sähkön kulutus | |
| Koko vuosi | 365 | 37% | 3 217 h | 6 000 kWh | 29 388 kWh | 35 388 kWh | 35 388 kWh | 0 kWh | 8 437 kWh |
| Tammikuu | 31 | 68% | 502 h | 655 kWh | 4 870 kWh | 5 526 kWh | 5 526 kWh | 0 kWh | 1 268 kWh |
| Helmikuu | 28 | 68% | 458 h | 594 kWh | 4 440 kWh | 5 034 kWh | 5 034 kWh | 0 kWh | 1 155 kWh |
| Maaliskuu | 31 | 55% | 411 h | 597 kWh | 3 921 kWh | 4 518 kWh | 4 518 kWh | 0 kWh | 1 047 kWh |
| Huhtikuu | 30 | 40% | 291 h | 510 kWh | 2 689 kWh | 3 199 kWh | 3 199 kWh | 0 kWh | 757 kWh |
| Toukokuu | 31 | 21% | 155 h | 435 kWh | 1 274 kWh | 1 708 kWh | 1 708 kWh | 0 kWh | 433 kWh |
| Kesäkuu | 30 | 7% | 54 h | 359 kWh | 230 kWh | 589 kWh | 589 kWh | 0 kWh | 186 kWh |
| Heinäkuu | 31 | 5% | 38 h | 360 kWh | 59 kWh | 419 kWh | 419 kWh | 0 kWh | 151 kWh |
| Elokuu | 31 | 8% | 59 h | 374 kWh | 277 kWh | 651 kWh | 651 kWh | 0 kWh | 202 kWh |
| Syyskuu | 30 | 21% | 154 h | 423 kWh | 1 268 kWh | 1 691 kWh | 1 691 kWh | 0 kWh | 427 kWh |
| Lokakuu | 31 | 36% | 269 h | 507 kWh | 2 453 kWh | 2 960 kWh | 2 960 kWh | 0 kWh | 707 kWh |
| Marraskuu | 30 | 51% | 366 h | 558 kWh | 3 473 kWh | 4 031 kWh | 4 031 kWh | 0 kWh | 939 kWh |
| Joulukuu | 31 | 62% | 460 h | 628 kWh | 4 434 kWh | 5 062 kWh | 5 062 kWh | 0 kWh | 1 166 kWh |



| Hirsitalo "Tervaskanto" 57100 SAVONLINNA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | | |
|--|--------------|----------------------------|----------------------|---------------|------------------------|
| Hirsitalo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 2019, Huonelämpö | 22,0 C° | 1,22 W/m2K | 30 086 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 149,5 m2 | 3,33 m | 497,1 m3 | 61 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | 55,4 m | 3,33 m | 184,1 m2 | 201 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 149,5 m2 | 43 Wh/m2/Ap/a | 497,1 m3 | 12,9 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,1 C | | 0,12 U | 0,46 kW | 149,5 m2 | 3 099 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,10 U | 0,92 kW | 149,5 m2 | 2 616 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,50 U | 4,05 kW | 132,6 m2 | 11 494 kWh/a |
| Ikkunat | | 0,93 U | 2,08 kW | 41,0 m2 | 5 902 kWh/a |
| Ovet | | 1,00 U | 0,57 kW | 10,5 m2 | 1 625 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,31 U | 8,08 kW | 483,1 m2 | 24 737 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | 0,50 x / h | 70% | 1,47 kW | 69,0 l/sek | 4 187 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | 0,04 x / h | | 0,41 kW | 5,8 l/sek | 1 163 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 24 737 kWh/a | 9,96 kW | 5 349 kWh/a | 30 086 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 lämmitystarve /neliometri | | | | | |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | | 0 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 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! Lattialämmitys | | Rak vuosi , Huonelämpö | | | 0 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | | | | |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | | | | |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | | 0 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,1 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 lämmitystarve /neliometri | | | | | |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | | 0 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,3 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 lämmitystarve /neliometri | | | | | |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | | 0 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24,1 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.. | | 149,5 m2 | 497,1 m3 | Enimmäistehot | 30 086 kWh/a |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -32,5 C° | 8,08 kWmax | 24 737 kWh/a |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä | | 5,81 kertaa/h | 69 l/sek | 1,47 kWmax | 4 187 kWh/a |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia | | 0,48 kertaa/h | 6 l/sek | 0,41 kWmax | 1 163 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) | | | | 9,96 kWmax | 30 086 kWh/a |
| Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden | 30 086 kWh/a | 150 m2 | 201 kWh/m2 | 497 m3 | 61 kWh/m3/a |
| Lämmön ominaiskulutus | 30 086 kWh/a | 150 m2 | 43 Wh/m2/Ap/a | 497 m3 | 12,9 Wh/m3/Ap/a |
| Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden | 8,08 kWmax | 150 m2 | 54,1 W/m2 | 497 m3 | 16,3 W/m3 |

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

57100 SAVONLINNA

(Etelä-Savo)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.843-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 C°

ulkolämpötilat 4,3 C° ja -32,5 C°

| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | Tehot | Täystehoisena | Valittu 11 kW |
|--|-----------------|---------------|---------------|
| - Pumpuksi valitsit 11 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on | 10,9 kWh | 35 388 kWh | 35 388 kWh |
| - Kertuu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 8,4 kWh | 26 951 kWh | 26 951 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 2,6 kWh | 8 437 kWh | 8 437 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin | | 4,2 SCOP | 4,2 SCOP |
| - Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta | 11,0 kWh | 8,59 kW | 8,71 kW |

| Lämmön keruu: kostea savi (26950 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 C° COP = 4,2 | | | | |
|---|-----------|--------------------|--------|------------------------|
| Maalaji | Virtaama | Vuosituotto /metri | Pituus | Upotussyvyys vähintään |
| kostea savi | 0,650 l/s | 37,6 kWh/m | 717 m | 1,2 metriä |

| | | | | |
|---|-----------|----------|--------------|------------|
| Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,2 | | | | |
| - Maaporausta | 6 m | 1,4 W/mK | Teräsputki | 219 kWh |
| - Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto | 6 - 279 m | 3,0 W/mK | Kallioporaus | 26 807 kWh |
| - Kaivo yhteensä | 279 m | 1 kpl | 27 026 kWh | 27 026 kWh |

| Keruun virtaus 0,65 l/s ΔT = 3,3 K | Keruuputken pituus | Keräin | Painehäviö | Painehäviö |
|--|--------------------|--------|------------|------------|
| - Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket | 572 m | 40 mm | 2,0 bar | 150 kPa |
| - Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket | 572 m | 45 mm | 0,7 bar | 81 kPa |
| - Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket | 572 m | 50 mm | 0,4 bar | 49 kPa |

| Tarvitaan 1 kaivo | | Syvyys | Energiaa | Keskikuorma | Huippukuorma |
|--------------------------------|-------|------------|--------------|-------------|--------------|
| - Kaivosta vuodessa lämpötehoa | 1 kpl | 279 m | 26 951 kWh | 11,0 W/m | 31,2 W/m |
| - Kuorma kaivoa kohden | | 26 951 kWh | 96,9 kWh/m/a | 1,7 W/mK | 4,7 W/mK |

| | | | |
|----|--|---------------|--------------|
| | - Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO - | | |
| 1 | 27 026 kWh | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | Yhteenveto | | |
| 14 | Kaivojen lukumäärä | 1 kpl | |
| 15 | Kaivon aktiivisyvyys | 279 m | |
| 16 | Aktiivisyvyyttä yhteensä | 279 m | |
| 17 | | | |
| 18 | Saanto yhdestä kaivosta | 27 026 kWh | |
| 19 | Saanto yhteensä | 27 026 kWh | |
| 20 | Keruun kierto kaivoa kohden | 0,650 l/s | @ Δt = 3,3 K |
| 21 | Keruuneste kierto yhteensä | 0,650 l/s | @ Δt = 3,3 K |
| 22 | Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,8 | | |
| 23 | Keruu: kostea savi | Putken pituus | Upotussyvyys |
| 24 | Keruupiirin vähimmäismitat | 717 m | 1,2 m |

Kaivon syvyys 279 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 717 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Hirsitalo "Tervaskanto"

57100 SAVONLINNA

1 -kerroksinen uudisrakennus 2019. Vesikiertoinen lattialämmitys.
Koneellinen, Vallox 145MV.
Rakennuksen yhteenlaskettu ulkopituus: 56,8 m.
Lämmin ala 149,5 m². Huonekorkeus: 3181 mm.
Alapohja maanvarainen, EPS120 200 mm.
Yläpohja puhallusvilla (ekovilla) 500 mm.
Ikkunat: 3-lasiset, 41 m².
Kohteen kuutiomäärä: 650 m³ (tilavuus). 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 11 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

| | | |
|--|------------|----------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 29 388 kWh | 858 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 6 000 kWh | 323 € |
| Molemmat yhteensä | 35 388 kWh | 1 181 € |
| Pumpun osuus sähkölaskusta | 8 437 kWh | 1 181 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Molemmat yhteensä | 8 437 kWh | 1 181 € |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys | | 4,2 SCOP |
| Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh) | 35 388 kWh | 4 954 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra) | 4 163 kWh | 4 996 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 3 490 kWh | 489 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 8 437 kWh | 1 181 € |
| Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 11 927 kWh | 1 670 € |

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Hirsitalo "Tervaskanto"

SAVONLINNA

(Etelä-Savo)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETÄ - MUT = -33 C°

- Hirsitalo: Lattialämmitys, 22 C°, 150 m2, 497 m3, 9,96 kW 30 086 kWh

-
-
-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 10,0 kW 30 086 kWh

| ERITTELY | Ala | Energiaa/a | Osuus | Max teho | Osuus |
|---------------------|-----|------------|-------|----------|-------|
| Johtumishäviöt | | 24 737 kWh | 82 % | 8,08 kW | 81 % |
| Ilmanvaihto | | 4 187 kWh | 14 % | 1,47 kW | 15 % |
| Vuotoilmat | | 1 163 kWh | 4 % | 0,41 kW | 4 % |
| Lämmönsiirtokanaali | | 0 kWh | 0 % | 0,00 kW | 0 % |

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

| | | | | | |
|-------------------|----------|------------|------|---------|------|
| Alapohjat | 149,5 m2 | 3 099 kWh | 10 % | 0,46 kW | 5 % |
| Yläpohjat | 149,5 m2 | 2 616 kWh | 9 % | 0,92 kW | 9 % |
| Umpiseinän ala | 132,6 m2 | 11 494 kWh | 38 % | 4,05 kW | 41 % |
| Ikkunat | 41,0 m2 | 5 902 kWh | 20 % | 2,08 kW | 21 % |
| Ovet | 10,5 m2 | 1 625 kWh | 5 % | 0,57 kW | 6 % |
| Johtumat yhteensä | 483,1 m2 | 24 737 kWh | 82 % | 8,08 kW | 81 % |

VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: (LATTIALÄMMITYS +31 C°)

• Kiinteistö, 150 m2, 497 m3 4,8 COP 9,53 kW 30 086 kWh
 - Lämmin käyttövesi 2,6 COP 1,33 kW 6 000 kWh
 - Yhteensä 4,2 SCOP 10,9 kWh 36 086 kWh
 - Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus -698 kWh 0,21 kW 35 388 kWh
 - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,00 kW 35 388 kWh
 - Pumpulla tuotetaan 11,00 kW 35 388 kWh
 - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

Yhteensä

35 388 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

10,9 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

11,0 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-33 C°

• Maasta kerätään

(4,2 COP)

8,7 kW

26 951 kWh

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

8 437 kWh

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

8 437 kWh

Tarvitaan 279 aktiivimetrisin lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,65 l/s (= 39 l/minuutissa).

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille (0,65 l/s):

• Kaivon painehäviö 0,65 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,3 K 150 kPa (1,5 bar)
 • Kaivon painehäviö 0,65 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,3 K 81 kPa (0,81 bar)
 • Kaivon painehäviö 0,65 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,3 K 49 kPa (0,49 bar)
 • Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 717 metriä = 2 x 400 m PEM40x3,7 SINIRAITA.
 - Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,2 m.
 - Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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