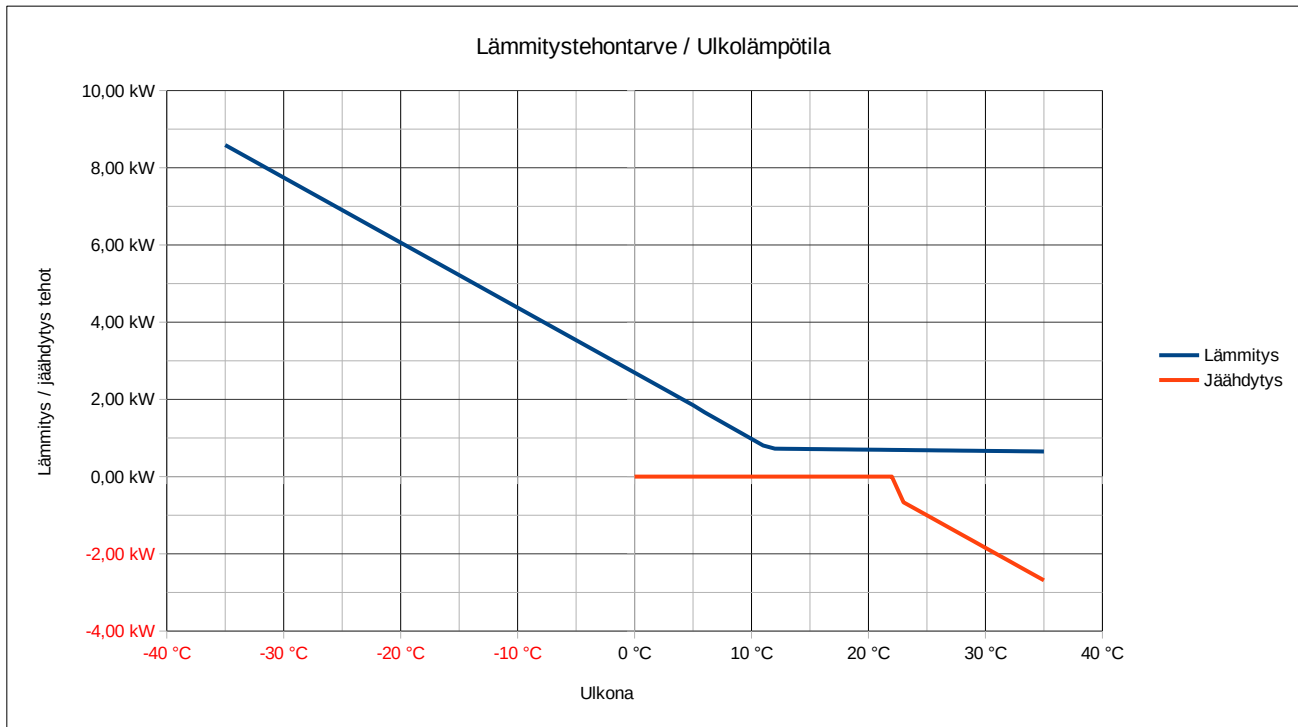


| MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla) | | | Bergheat46.ods | | Ohje |
|--|--|-------------------------------------|----------------|---|----------------|
| Laskelma on viitteellinen | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi! | |
| Talo "ms63" | | 8100 LOHJA | | Tulostuspäivä 29.08.2019 | |
| Laskettu Bergheat46.933-1,8-6 taulukko-ohjelmalla | Laskennassa nettoala ja nettovolyymi → | | 200,0 m2 | | 471,0 m3 |
| - Rakennusten lämmitys | 6,58 kW | PATTERILÄMMITYS +46 °C | 18 637 kWh | | 757 € |
| - Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 190 litraa | 0,55 kW | 4 hlö | 1 200 kWh | 4 800 kWh | 269 € |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | 40% | 6 500 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | 0 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | 7,3 kW | 0,14 €/kWh | 3,2 SCOP | 23 437 kWh | 269 € |
| • Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus | 18 637 kWh | 200 m2 | 23 Wh/m2/Ap/a | 471 m3 | 9,6 Wh/m3/Ap/a |
| • Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden | 18 637 kWh | 200 m2 | 828 kWh/m2 | 471 m3 | 40 kWh/m3 |
| • Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | 23 437 kWh | 200 m2 | 117 kWh/m2 | 471 m3 | 50 kWh/m3 |
| • Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax | | -27,6 C° | 7,3 kW | 36,7 W/m2 | 15,6 W/m3 |

| TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle | | | | 7,4 kW | - tehoisella pumpulla. | PATTERILÄMMITYS | |
|--|----------|----------------------|----------|--------------|------------------------|-----------------|------------|
| Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä | | 2 757 litraa | | 1,20 €/litr | 3 309 € | | 85 % |
| Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla | | 18 m ³ /a | | ä 50,00 € | 884 € | | 78 % |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | 23 437 kWh | | 0,140 €/kWh | 3 281 € | | 1,0 COP |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA | | 23 437 kWh | | 0,140 €/kWh | 1 026 € | | 3,2 SCOP |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | 0 kWh | | 0,140 €/kWh | 0 € | | 1,0 COP |
| - Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP | | 23 437 kWh | | 0 kWh | 7 329 kWh | | 3,2 COP |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | | 100,0% | 7 329 kWh | | 1 026 € |
| - Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää | | | | 0,0% | 0 kWh | | 0 € |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | | 100,0% | 7 329 kWh | | 1 026 € |
| | | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. | Sähkölasku |
| - Lämmitys kuluttaa | 3,45 COP | 18 637 kWh | 3,4 COP | 5 409 kWh | 0 kWh | 5 409 kWh | 757 € |
| - Käyttövesi kuluttaa | 2,50 COP | 4 800 kWh | 2,5 COP | 1 920 kWh | 0 kWh | 1 920 kWh | 269 € |
| - Vastuskäyttö | | 0 kWh | 1,0 COP | 0 kWh | 0 kWh | 0 kWh | (= 0 EUR) |
| - Lämpö ja vesi yhteensä | | 23 437 kWh | 3,2 SCOP | 7 329 kWh | 0 kWh | 7 329 kWh | 1 026 € |

| VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,6 °C | | | | | | | | | |
|---|--------|--------------|------------|-----------|--------------|------------|-------------|----------------|-----------|
| Kuukausi | Päiviä | Käyntitunnit | Käyttövesi | Rakennus | Molemmat yht | Pumpulla | Vastuksella | Sähkön kulutus | |
| Koko vuosi | 365 | 36% | 3 167 h | 4 800 kWh | 18 637 kWh | 23 437 kWh | 23 437 kWh | 0 kWh | 7 329 kWh |
| Tammikuu | 31 | 64% | 480 h | 447 kWh | 3 102 kWh | 3 549 kWh | 3 549 kWh | 0 kWh | 1 079 kWh |
| Helmikuu | 28 | 67% | 448 h | 406 kWh | 2 911 kWh | 3 318 kWh | 3 318 kWh | 0 kWh | 1 007 kWh |
| Maaliskuu | 31 | 56% | 419 h | 436 kWh | 2 666 kWh | 3 101 kWh | 3 101 kWh | 0 kWh | 948 kWh |
| Huhtikuu | 30 | 40% | 285 h | 399 kWh | 1 710 kWh | 2 110 kWh | 2 110 kWh | 0 kWh | 656 kWh |
| Toukokuu | 31 | 19% | 142 h | 384 kWh | 664 kWh | 1 048 kWh | 1 048 kWh | 0 kWh | 346 kWh |
| Kesäkuu | 30 | 8% | 58 h | 357 kWh | 73 kWh | 430 kWh | 430 kWh | 0 kWh | 164 kWh |
| Heinäkuu | 31 | 7% | 51 h | 367 kWh | 9 kWh | 376 kWh | 376 kWh | 0 kWh | 149 kWh |
| Elokuu | 31 | 8% | 63 h | 369 kWh | 96 kWh | 465 kWh | 465 kWh | 0 kWh | 175 kWh |
| Syyskuu | 30 | 21% | 148 h | 374 kWh | 719 kWh | 1 092 kWh | 1 092 kWh | 0 kWh | 358 kWh |
| Lokakuu | 31 | 36% | 269 h | 408 kWh | 1 583 kWh | 1 991 kWh | 1 991 kWh | 0 kWh | 622 kWh |
| Marraskuu | 30 | 50% | 361 h | 413 kWh | 2 261 kWh | 2 674 kWh | 2 674 kWh | 0 kWh | 821 kWh |
| Joulukuu | 31 | 60% | 444 h | 440 kWh | 2 843 kWh | 3 283 kWh | 3 283 kWh | 0 kWh | 1 001 kWh |



| Talo "ms63" 8100 LOHJA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | | |
|--|--------------|----------------------------|----------------------|---------------|------------------------|
| Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 1954, Huonelämpö | 14,0 °C | 0,58 W/m2K | 5 179 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 70,0 m2 | 2,20 m | 154,0 m3 | 34 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 33,6 m | 2,20 m | 73,9 m2 | 74 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 70,0 m2 | 18 Wh/m2/Ap/a | 154,0 m3 | 8,1 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 25,6 C | | 0,30 U | 0,35 kW | 70,0 m2 | 2 239 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,00 U | 0,00 kW | 70,0 m2 | 0 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,40 U | 0,62 kW | 71,9 m2 | 1 582 kWh/a |
| Ikkunat | | 2,20 U | 0,18 kW | 2,0 m2 | 347 kWh/a |
| Ovet | | | 0,00 kW | 0,0 m2 | 0 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,13 U | 1,15 kW | 213,9 m2 | 4 168 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | 0,15 x / h | 0% | 0,35 kW | 6,4 l/sek | 661 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | 0,08 x / h | | 0,18 kW | 3,4 l/sek | 350 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 4 168 kWh/a | 1,69 kW | 1 011 kWh/a | 5 179 kWh/a |
| Keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys | | Rak vuosi 1954, Huonelämpö | 21,0 °C | 0,96 W/m2K | 9 234 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 72,0 m2 | 2,55 m | 183,6 m3 | 50 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 34,2 m | 2,55 m | 87,1 m2 | 128 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 72,0 m2 | 31 Wh/m2/Ap/a | 183,6 m3 | 12,2 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C | | 0,20 U | 0,18 kW | 72,0 m2 | 1 167 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,02 U | 0,09 kW | 72,0 m2 | 220 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,35 U | 1,42 kW | 78,5 m2 | 3 599 kWh/a |
| Ikkunat | | 2,00 U | 0,84 kW | 8,6 m2 | 2 125 kWh/a |
| Ovet | | | 0,00 kW | 0,0 m2 | 0 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,22 U | 2,52 kW | 231,1 m2 | 7 112 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | 0,15 x / h | 0% | 0,49 kW | 7,7 l/sek | 1 235 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | 0,11 x / h | | 0,35 kW | 5,5 l/sek | 888 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 7 112 kWh/a | 3,36 kW | 2 123 kWh/a | 9 234 kWh/a |
| Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys | | Rak vuosi 1954, Huonelämpö | 21,0 °C | 0,95 W/m2K | 6 824 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 58,0 m2 | 2,30 m | 133,4 m3 | 51 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 31,2 m | 2,30 m | 71,7 m2 | 118 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 58,0 m2 | 28 Wh/m2/Ap/a | 133,4 m3 | 12,4 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C | | 0,00 U | 0,00 kW | 58,0 m2 | 0 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,12 U | 0,36 kW | 58,0 m2 | 912 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,35 U | 1,20 kW | 66,7 m2 | 3 058 kWh/a |
| Ikkunat | | 2,00 U | 0,49 kW | 5,0 m2 | 1 236 kWh/a |
| Ovet | | | 0,00 kW | 0,0 m2 | 0 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,22 U | 2,05 kW | 187,7 m2 | 5 205 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | 0,15 x / h | 0% | 0,35 kW | 5,6 l/sek | 897 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | 0,12 x / h | | 0,28 kW | 4,5 l/sek | 721 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 5 205 kWh/a | 2,68 kW | 1 618 kWh/a | 6 824 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 31,2 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.. | | 200,0 m2 | 471,0 m3 | Enimmäistehot | 21 237 kWh/a |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -27,6 °C | 5,72 kWmax | 16 485 kWh/a |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä | | 2,75 kertaa/h | 20 l/sek | 1,19 kWmax | 2 793 kWh/a |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia | | 1,88 kertaa/h | 13 l/sek | 0,82 kWmax | 1 959 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) | | | | 7,73 kWmax | 21 237 kWh/a |
| Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden | 21 237 kWh/a | 200 m2 | 106 kWh/m2 | 471 m3 | 45 kWh/m3/a |
| Lämmön ominaiskulutus | 21 237 kWh/a | 200 m2 | 26 Wh/m2/Ap/a | 471 m3 | 10,9 Wh/m3/Ap/a |
| Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden | 5,72 kWmax | 200 m2 | 28,6 W/m2 | 471 m3 | 12,1 W/m3 |

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.933-1,8-6

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,9 °C ja -27,6 °C

| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | Tehot | Täystehoisena | Valittu 7,4 kW |
|--|----------------|---------------|----------------|
| - Pumpuksi valitsit 7,4 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on | 7,3 kWh | 23 437 kWh | 23 437 kWh |
| - Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 5,1 kWh | 16 108 kWh | 16 108 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 2,3 kWh | 7 329 kWh | 7 329 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin | | 3,2 SCOP | 3,2 SCOP |
| - Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta | 7,4 kWh | 5,21 kW | 5,25 kW |

| Lämmön keruu: kostea savi (16108 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +46 °C COP = 3,2 | | | | |
|---|-----------|--------------------|--------|------------------------|
| Maalaji | Virtaama | Vuosituotto /metri | Pituus | Upotussyvyys vähintään |
| kostea savi | 0,390 l/s | 42,1 kWh/m | 383 m | 1,0 metriä |

| | | | | |
|--|------------|----------|--------------|------------|
| Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,2 | | | | |
| - Maaporausta | 10 m | 1,5 W/mK | Teräsputki | 456 kWh |
| - Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto | 10 - 155 m | 3,0 W/mK | Kallioporaus | 15 672 kWh |
| - Kaivo yhteensä | 155 m | 1 kpl | 16 243 kWh | 16 243 kWh |

| Kaivo 155 m, keruun virtaus 0,39 l/s ΔT = 3,3 K | Keräin | Keruuputkien pituus | Painehäviö | Painehäviö |
|---|---------------|---------------------|-------------|--------------|
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE40*2.4 | 334 m | 0,30 bar | 30 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE45*2.6 | 334 m | 0,18 bar | 18 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE50*2.8 | 334 m | 0,12 bar | 12 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE50*2.5 | 334 m | 0,12 bar | 12 kPa |
| Tarvitaan 1 kaivo | Syvyys | Energiaa | Keskikuorma | Huippukuorma |
| - Kaivosta vuodessa lämpötehoa 1 kpl | 155 m | 16 108 kWh | 11,9 W/m | 33,9 W/m |
| - Kuorma kaivoa kohden 16 108 kWh | 104,8 kWh/m/a | 11,9 W/m | 1,8 W/mK | 5,1 W/mK |

| - Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO - | | | |
|---------------------------------------|--|------------------------|--------------|
| 1 | 16 243 kWh | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | | | |
| 16 | | | |
| 17 | | | |
| 18 | | | |
| 19 | | | |
| 20 | | | |
| 21 | | | |
| 22 | | | |
| 23 | | | |
| 24 | | | |
| Yhteenveto | | | |
| 14 | Kaivojen lukumäärä | 1 kpl | |
| 15 | Kaivon aktiivisyvyys | 155 m | |
| 16 | Aktiivisyvyyttä yhteensä | 155 m | |
| 17 | | | |
| 18 | Saanto yhdestä kaivosta | 16 243 kWh | |
| 19 | Saanto yhteensä | 16 243 kWh | |
| 20 | Keruun kierto kaivoa kohden | 0,390 l/s @ Δt = 3,3 K | |
| 21 | Keruunestein kierto yhteensä | 0,390 l/s @ Δt = 3,3 K | |
| 22 | Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,4 | | |
| 23 | Keruu: kostea savi | Putken pituus | Upotussyvyys |
| 24 | Keruupiirin vähimmäismitat | 383 m | 1,0 m |

Kaivon syvyys 155 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 383 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.
Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "ms63"

8100 LOHJA

Rintamamies -tyyppinen talo rakennettu 1954.
 Kellari 20 m2 puolilämmintä 50 m3, vesikiertoinen lattialämmitys.
 1 + 2 kerros 130 m2 / 338 m3 vesikiertoinen patterilämmitys.
 Ilmanvaihto painovoimainen.
 Ikkunat 2 -lasiset.
 Lämmöneristyksen taso 100.
 Nykyinen lämmitys öljyllä, 2400-2500 L /vuosi, patterit hyvät uusittu 1984 Retting.

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 7,4 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

| | | |
|--|------------|----------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 18 637 kWh | 757 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 4 800 kWh | 269 € |
| Molemmat yhteensä | 23 437 kWh | 1 026 € |
| Pumpun osuus sähkölaskusta | 7 329 kWh | 1 026 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Molemmat yhteensä | 7 329 kWh | 1 026 € |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys | | 3,2 SCOP |
| Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh) | 23 437 kWh | 3 281 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra) | 2 757 kWh | 3 309 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 6 500 kWh | 910 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 7 329 kWh | 1 026 € |
| Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 13 829 kWh | 1 936 € |

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "ms63"

LOHJA

(Uusimaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C

| | | |
|---|---------|-----------|
| - Kellari 1954: Lattialämmitys, 14 °C, 70 m2, 154 m3: | 1,69 kW | 5 179 kWh |
| - Keskikerros 1954: Patterilämmitys, 21 °C, 72 m2, 184 m3: | 3,36 kW | 9 234 kWh |
| - Talon yläkerta 1954: Patterilämmitys, 21 °C, 58 m2, 133 m3: | 2,68 kW | 6 824 kWh |

-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 7,7 kW 21 237 kWh

| ERITTELY | Ala | Energiaa/a | Osuus | Max teho | Osuus |
|---------------------|-----|------------|-------|----------|-------|
| Johtumishäviöt | | 16 485 kWh | 78 % | 5,72 kW | 74 % |
| Ilmanvaihto | | 2 793 kWh | 13 % | 1,19 kW | 15 % |
| Vuotoilmat | | 1 959 kWh | 9 % | 0,82 kW | 11 % |
| Lämmönsiirtokanaali | | 0 kWh | 0 % | 0,00 kW | 0 % |

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

| | | | | | |
|--------------------------|-----------------|-------------------|-------------|----------------|-------------|
| Alapohjat | 200,0 m2 | 3 406 kWh | 16 % | 0,53 kW | 7 % |
| Yläpohjat | 200,0 m2 | 1 132 kWh | 5 % | 0,45 kW | 6 % |
| Umpiseinän ala | 217,1 m2 | 8 239 kWh | 39 % | 3,24 kW | 42 % |
| Ikkunat | 15,6 m2 | 3 708 kWh | 17 % | 1,50 kW | 19 % |
| Ovet | 0,0 m2 | 0 kWh | 0 % | 0,00 kW | 0 % |
| Johtumat yhteensä | 632,7 m2 | 16 485 kWh | 78 % | 5,72 kW | 74 % |

VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERILÄMMITYS - COP -laskennassa 46 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

| | | | | |
|--|--|-------------------|---------|------------|
| • Kiinteistö, 200 m2, 471 m3 | | 3,4 COP | 6,58 kW | 21 237 kWh |
| - Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,19 m3 / 55 °C | | 2,5 COP | 0,76 kW | 4 800 kWh |
| - Yhteensä | | 3,2 SCOP | 7,3 kW | 26 037 kWh |
| - Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus | | -2 600 kWh | 0,73 kW | 23 437 kWh |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | 0 kWh | 0,00 kW | 23 437 kWh |
| - Maalämmöllä tuotetaan | | | 7,40 kW | 23 437 kWh |
| - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää | | | | 0 kWh |

Yhteensä

23 437 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

7,3 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

7,4 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-28 °C

▪ Maasta kerätään

(3,2 COP)

5,3 kW

16 108 kWh

▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

7 329 kWh

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

7 329 kWh

Tarvitaan 155 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,39 l/s (= 23,4 l/minuutissa).

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 0,39 l/s = 23,4 l/min = 1404 l/h:

| | |
|--|-------------------|
| • Kaivon painehäviö 0,39 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K | 30 kPa (0,3 bar) |
| • Kaivon painehäviö 0,39 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K | 18 kPa (0,18 bar) |
| • Kaivon painehäviö 0,39 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K | 12 kPa (0,12 bar) |
| • Kaivon painehäviö 0,39 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K | 12 kPa (0,12 bar) |
| • Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 383 metriä = 1 x 400 m PEM40x3.7 SINIRAITA. | |
| - Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1 m. | |

- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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