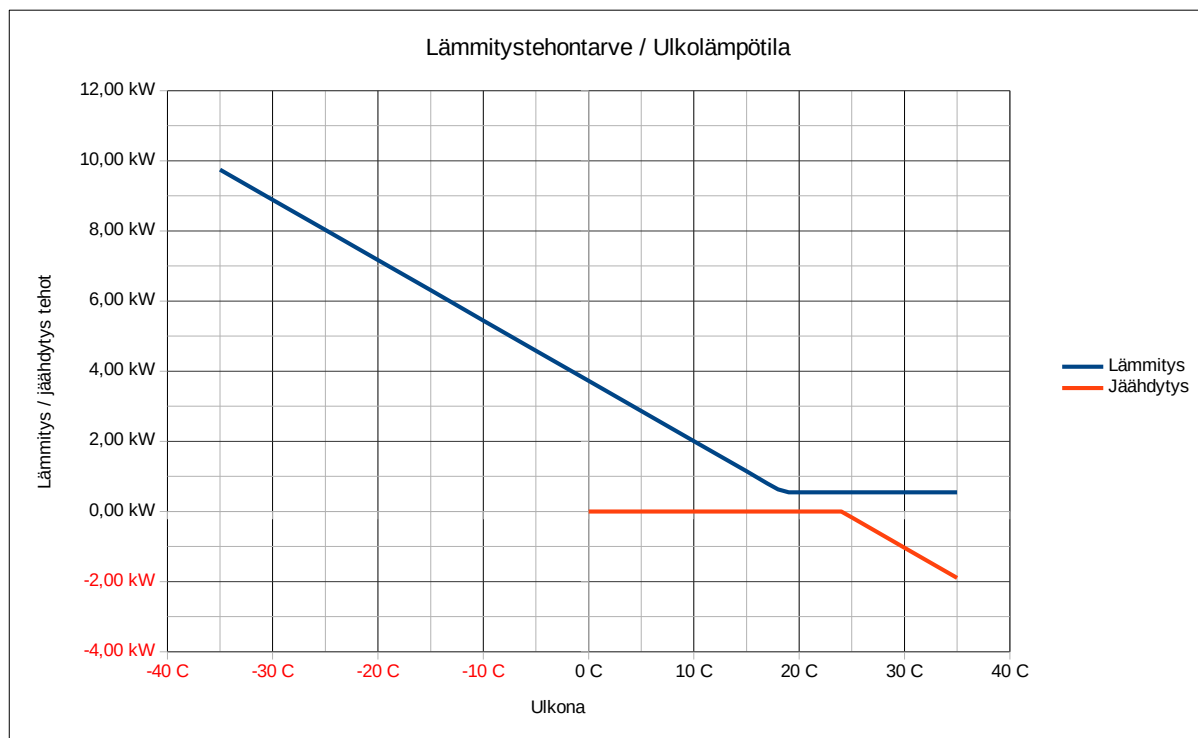


| MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla) | | | Bergheat46.ods | | Ohje |
|---|--|-------------------------------------|----------------|--|-----------------|
| Laskelma on viitteellinen | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | Tarkistuta mitoitus laitetoiimittajallasi! | |
| Täystiilitalo "jiihuima" | | 89200 PUOLANKA | | Tulostuspäivä | 06.09.2018 |
| Laskettu Bergheat46.834-1,68-12 taulukko-ohjelmalla | Laskennassa nettoala ja nettovolyymi → | | 160,0 m2 | | 416,0 m3 |
| - Rakennusten lämmitys | 9,63 kW | PATTERILÄMMITYS +46 C | 29 123 kWh | 1 149 € | |
| - Lämmin käyttövesi | 0,55 kW | 4 hlö | 1 200 kWh | 4 800 kWh | 240 € |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | 20% | 3 700 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | 0 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | 10,2 kW | 0,13 €/kWh | 3,2 SCOP | 33 923 kWh | 240 € |
| • Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus | 29 123 kWh | 160 m2 | 33 Wh/m2/Ap/a | 416 m3 | 12,7 Wh/m3/Ap/a |
| • Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden | 29 123 kWh | 160 m2 | 884 kWh/m2 | 416 m3 | 70 kWh/m3 |
| • Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | 33 923 kWh | 160 m2 | 212 kWh/m2 | 416 m3 | 82 kWh/m3 |
| • Kohteen mitoitussulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax | | -37,5 C | 10,2 kW | 63,6 W/m2 | 24,5 W/m3 |

| TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle | | 10,2 kW | - tehoisella pumpulla. | PATTERILÄMMITYS | |
|--|----------|--------------|------------------------|-----------------|-------------|
| Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä | | 3 991 litraa | 1,15 €/ltr | 4 590 € | 85 % |
| Kokonaisteho saadaan puupelletillä | | 9 tonnia /a | á 230,00 € | 2 053 € | 80 % |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | 33 923 kWh | 0,130 €/kWh | 4 410 € | 1,0 COP |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA | | 33 923 kWh | 0,130 €/kWh | 1 389 € | 3,2 SCOP |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | 0 kWh | 0,130 €/kWh | 0 € | 1,0 COP |
| - Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP | | 33 923 kWh | 0 kWh | 10 682 kWh | 3,2 COP |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | 100,0% | 10 682 kWh | 1 389 € |
| - Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää | | | 0,0% | 0 kWh | 0 € |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | 100,0% | 10 682 kWh | 1 389 € |
| | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. |
| - Lämmitys kuluttaa | 3,30 COP | 29 123 kWh | 3,3 COP | 8 836 kWh | 8 836 kWh |
| - Käyttövesi kuluttaa | 2,60 COP | 4 800 kWh | 2,6 COP | 1 846 kWh | 1 846 kWh |
| - Vastuskäyttö | | 0 kWh | 1,0 COP | 0 kWh | 0 kWh |
| - Lämpö ja vesi yhteensä | | 33 923 kWh | 3,2 SCOP | 10 682 kWh | 10 682 kWh |

| VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------|--------------|---------|------------|------------|--------------|------------|-------------|----------------|
| Kuukausi | Päiviä | Käyntitunnit | | Käyttövesi | Rakennus | Molemmat yht | Pumpulla | Vastuksella | Sähkön kulutus |
| Koko vuosi | 365 | 38% | 3 326 h | 4 800 kWh | 29 123 kWh | 33 923 kWh | 33 923 kWh | 0 kWh | 10 682 kWh |
| Tammikuu | 31 | 68% | 505 h | 408 kWh | 4 744 kWh | 5 152 kWh | 5 152 kWh | 0 kWh | 1 596 kWh |
| Helmikuu | 28 | 68% | 454 h | 368 kWh | 4 266 kWh | 4 635 kWh | 4 635 kWh | 0 kWh | 1 436 kWh |
| Maaliskuu | 31 | 56% | 414 h | 408 kWh | 3 816 kWh | 4 224 kWh | 4 224 kWh | 0 kWh | 1 315 kWh |
| Huhtikuu | 30 | 41% | 297 h | 395 kWh | 2 630 kWh | 3 025 kWh | 3 025 kWh | 0 kWh | 950 kWh |
| Toukokuu | 31 | 24% | 175 h | 408 kWh | 1 378 kWh | 1 786 kWh | 1 786 kWh | 0 kWh | 575 kWh |
| Kesäkuu | 30 | 10% | 69 h | 395 kWh | 313 kWh | 707 kWh | 707 kWh | 0 kWh | 247 kWh |
| Heinäkuu | 31 | 7% | 49 h | 408 kWh | 93 kWh | 501 kWh | 501 kWh | 0 kWh | 185 kWh |
| Elokuu | 31 | 11% | 80 h | 408 kWh | 412 kWh | 819 kWh | 819 kWh | 0 kWh | 282 kWh |
| Syyskuu | 30 | 24% | 171 h | 395 kWh | 1 345 kWh | 1 740 kWh | 1 740 kWh | 0 kWh | 560 kWh |
| Lokakuu | 31 | 37% | 277 h | 408 kWh | 2 421 kWh | 2 829 kWh | 2 829 kWh | 0 kWh | 891 kWh |
| Marraskuu | 30 | 52% | 371 h | 395 kWh | 3 393 kWh | 3 788 kWh | 3 788 kWh | 0 kWh | 1 181 kWh |
| Joulukuu | 31 | 62% | 463 h | 408 kWh | 4 310 kWh | 4 718 kWh | 4 718 kWh | 0 kWh | 1 465 kWh |



| Täystiilitalo "jiihuima" 89200 PUOLANKA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | | |
|--|--------------|-----------------------------------|----------------------|---------------|----------------------|
| Tiilitalo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys | | Rak vuosi 1975, Huonelämpö 21,0 C | | 1,07 W/m2K | 29 863 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 160,0 m2 | 2,60 m | 416,0 m3 | 72 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | 53,1 m | 2,60 m | 138,1 m2 | 187 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 160,0 m2 | 34 Wh/m2/Ap/a | 416,0 m3 | 13 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C | | 0,30 U | 0,75 kW | 160,0 m2 | 5 281 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,18 U | 1,89 kW | 160,0 m2 | 4 995 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,32 U | 2,31 kW | 110,1 m2 | 6 111 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,40 U | 1,80 kW | 22,0 m2 | 4 770 kWh/a |
| Ovet | | 1,50 U | 0,53 kW | 6,0 m2 | 1 394 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,27 U | 7,28 kW | 458,1 m2 | 22 550 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | 0,25 x / h | 0% | 2,21 kW | 28,9 l/sek | 5 842 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | 0,06 x / h | | 0,56 kW | 7,3 l/sek | 1 471 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 22 550 kWh/a | 10,04 kW | 7 313 kWh/a | 29 863 kWh/a |
| Rakennus 2 ei valittu! Lattialämmitys | | 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. 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 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 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 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 31,2 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 lämmitystarve /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.. | | 160,0 m2 | 416,0 m3 | Enimmäistehot | 29 863 kWh/a |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -37,5 C | 7,28 kWmax | 22 550 kWh/a |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä | | 3,08 kertaa/h | 29 l/sek | 2,21 kWmax | 5 842 kWh/a |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia | | 0,77 kertaa/h | 7 l/sek | 0,56 kWmax | 1 471 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) | | | | 10,04 kWmax | 29 863 kWh/a |
| Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden | 29 863 kWh/a | 160 m2 | 187 kWh/m2 | 416 m3 | 72 kWh/m3/a |
| Lämmön ominaiskulutus | 29 863 kWh/a | 160 m2 | 34 Wh/m2/Ap/a | 416 m3 | 13 Wh/m3/Ap/a |
| Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden | 7,28 kWmax | 160 m2 | 45,5 W/m2 | 416 m3 | 17,5 W/m3 |

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

89200 PUOLANKA

(Kainuu)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.834-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 C,

ulkolämpötilat 3,3 C ja -37,5 C

| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | Tehot | Täystehoisena | Valittu 10,2 kW |
|--|-----------------|---------------|-----------------|
| - Pumpuksi valitsit 10,2 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on | 10,2 kWh | 33 923 kWh | 33 923 kWh |
| - Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 7,0 kWh | 23 241 kWh | 23 241 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 3,2 kWh | 10 682 kWh | 10 682 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin | | 3,2 SCOP | 3,2 SCOP |
| - Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta | 10,2 kWh | 7,09 kW | 7,11 kW |

| Lämmön keruu: kostea savi (23241 kWh / vuosi) - lämmitys: PATERILÄMMITYS +46 C - 3,2 COP | | | | |
|--|-----------|--------------------|--------|------------------------|
| Maalaji | Virtaama | Vuosituotto /metri | Pituus | Upotussyvyys vähintään |
| kostea savi | 0,530 l/s | 31,9 kWh/m | 729 m | 1,4 metriä |

| Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS | | | | |
|--|-----------|----------|--------------|------------|
| - Maaporausta | 6 m | 1,3 W/mK | Teräsputki | 153 kWh |
| - Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto | 6 - 280 m | 3,0 W/mK | Kallioporaus | 23 104 kWh |
| - Kaivo yhteensä | 280 m | 1 kpl | 23 257 kWh | 23 257 kWh |

| Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,53 l/s, Δt = 3,3 K | Keruuputken pituus | Keräin | Painehäviö | Painehäviö |
|---|--------------------|--------|------------|------------|
| - Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket) | 580 m | 40 mm | 0,90 bar | 90,0 kPa |
| - Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket) | 580 m | 45 mm | 0,48 bar | 47,8 kPa |
| - Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket) | 580 m | 50 mm | 0,28 bar | 27,8 kPa |

| Tarvitaan 1 kaivo | | Syvyys | Energiaa | Keskikuorma | Huippukuorma |
|--------------------------------|-------|------------|--------------|-------------|--------------|
| - Kaivosta vuodessa lämpötehoa | 1 kpl | 280 m | 23 241 kWh | 9,5 W/m | 25,4 W/m |
| - Kuorma kaivoa kohden | | 23 241 kWh | 83.1 kWh/m/a | 1,7 W/mK | 4.5 W/mK |

| - Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO - | | | | |
|---------------------------------------|--|------------------------|--------------|--|
| 1 | 23 257 kWh | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | Yhteenveto | | | |
| 15 | Kaivojen lukumäärä | 1 kpl | | |
| 16 | Kaivon aktiivisyvyys | 280 m | | |
| 17 | Aktiivisyvyyttä yhteensä | 280 m | | |
| 18 | | | | |
| 19 | Saanto yhdestä kaivosta | 23 257 kWh | | |
| 20 | Saanto yhteensä | 23 257 kWh | | |
| 21 | Keruun kiertäminen kaivoa kohden | 0,530 l/s @ Δt = 3,3 K | | |
| 22 | Keruunesteiden kiertäminen yhteensä | 0,530 l/s @ Δt = 3,3 K | | |
| 23 | Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,3 | | | |
| 24 | Keruu: kostea savi | Putken pituus | Upotussyvyys | |
| | Keruupiirin vähimmäismitat | 729 m | 1,4 m | |

Kaivon syvyys 280 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 729 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Täystiilitalo "jiihuima"

89200 PUOLANKA

160 neliöinen 1975 rakennettu täystiilitalo tarkoitus muuttaa maalämmölle.

Oletetaan, että on kyseessä 1 -kerroksinen rakennus.

Vanhasta kulutuksesta ei valitettavasti ole vielä tietoja.

Seinissä on todennäköisesti tiilien välissä noin 50 mm villaa.

Oletetaan, että on ajan tavan mukaan 10 cm villaa.

Yläpohjaan on lisätty puhallusvillaa, siellä eristettä nyt 200-250 mm.

Peltoa on ympärillä, että maapiirillä mennään ja sijainti siis Oulun korkeudella.

"Ilmanvaihto" on painovoimainen.

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 10,2 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,15 euroa / litra

| | | |
|--|------------|----------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 29 123 kWh | 1 149 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 4 800 kWh | 240 € |
| Molemmat yhteensä | 33 923 kWh | 1 389 € |
| Pumpun osuus sähkölaskusta | 10 682 kWh | 1 389 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Molemmat yhteensä | 10 682 kWh | 1 389 € |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys | | 3,2 SCOP |
| Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh) | 33 923 kWh | 4 410 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,15 euroa/ litra) | 3 991 kWh | 4 590 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 3 700 kWh | 481 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 10 682 kWh | 1 389 € |
| Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 14 382 kWh | 1 870 € |

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Täystiilitalo ”jiihuima”

PUOLANKA

(Kainuu)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETÄ

| | | |
|---|----------|------------|
| - Tiilitalo: Patterilämmitys, 21 C, 160 m2, 416 m3, | 10,04 kW | 29 863 kWh |
| - | | |
| - | | |
| - | | |
| - | | |
| - | | |

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ

| ERITTELY | Ala | Energiaa/a | Osuus | Max teho | Osuus |
|---------------------|-----|------------|-------|----------|-------|
| Johtumishäviöt | | 22 550 kWh | 76 % | 7,28 kW | 72 % |
| Ilmanvaihto | | 5 842 kWh | 20 % | 2,21 kW | 22 % |
| Vuotoilmat | | 1 471 kWh | 5 % | 0,56 kW | 6 % |
| Lämmönsiirtokanaali | | 0 kWh | 0 % | 0,00 kW | 0 % |

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

| | | | | | |
|-------------------|----------|------------|------|---------|------|
| Alapohjat | 160,0 m2 | 5 281 kWh | 18 % | 0,75 kW | 8 % |
| Yläpohjat | 160,0 m2 | 4 995 kWh | 17 % | 1,89 kW | 19 % |
| Umpiseinän ala | 110,1 m2 | 6 111 kWh | 20 % | 2,31 kW | 23 % |
| Ikkunat | 22,0 m2 | 4 770 kWh | 16 % | 1,80 kW | 18 % |
| Ovet | 6,0 m2 | 1 394 kWh | 5 % | 0,53 kW | 5 % |
| Johtumat yhteensä | 458,1 m2 | 22 550 kWh | 76 % | 7,28 kW | 72 % |

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:

(PATTERNILÄMMITYS +46 C)

| | | | |
|---|----------|----------|------------|
| • Kiinteistö, 160 m2, 416 m3 | 3,3 COP | 9,63 kW | 29 863 kWh |
| - Lämmin käyttövesi | 2,6 COP | 0,55 kW | 4 800 kWh |
| - Yhteensä | 3,2 SCOP | 10,2 kWh | 34 663 kWh |
| - Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus | -740 kWh | 0,22 kW | 33 923 kWh |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | 0 kWh | 0,00 kW | 33 923 kWh |
| - Pumpulla tuotetaan | | 10,20 kW | 33 923 kWh |
| - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää | | | 0 kWh |

Yhteensä

33 923 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

10,2 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

10,2 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-38 C

• Maasta kerätään

(3,2 COP)

7,1 kW

23 241 kWh

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

10 682 kWh

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

10 682 kWh

Tarvitaan 280 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,53 l/s.

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

| | |
|---|-------------------|
| • Kaivon painehäviö 0,53 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta T = 3,3$ K | 0,9 bar (90 kPa) |
| • Kaivon painehäviö 0,53 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta T = 3,3$ K | 0,48 bar (48 kPa) |
| • Kaivon painehäviö 0,53 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta T = 3,3$ K | 0,28 bar (28 kPa) |

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 729 metriä, upotussyvyys vähintään 1,4 m. Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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