

Passiivinen jäähdytys

- Enemmän mukavuutta
uusiin taloihin





Osaan tästä 200 m²:n talosta on asennettu Roth Compact -järjestelmä, ja muissa osissa on perinteinen betoniin valettu putkijärjestelmä

Rothin lattialämmitysjärjestelmät pitävät mittauksessa asuvan perheen kodin optimaalisen mukavana sekä kesällä että talvella. Taloon on asennettu lämmitys/jäähdytys-järjestelmä, joka tuottaa maalämpöpumpun avulla edullista lämpöä talvella ja ilmaista viileyttä kesällä.

Lue, kuinka nykyaikainen talo täyttää sekä lain vaatimat määräykset että omistajan mukavuusvaatimukset.

Talo on moderni, vuosina 2015/2016 tehty rakennus, jonka älykkäät ja ajanmukaiset ratkaisut käsittävät esimerkiksi osassa taloa olevan välikerroksen ja muun osan kattavan osittaisen välikatkon. Taloon asennettiin maalämpöpumppu, ja lämmitysjärjestelmäksi valittiin Rothin lattialämmitysjärjestelmä.

Talo on pilottiprojekti, joka arvioitiin tarkasti heinä-/elokuussa 2016 ja vastaa kysymykseen:

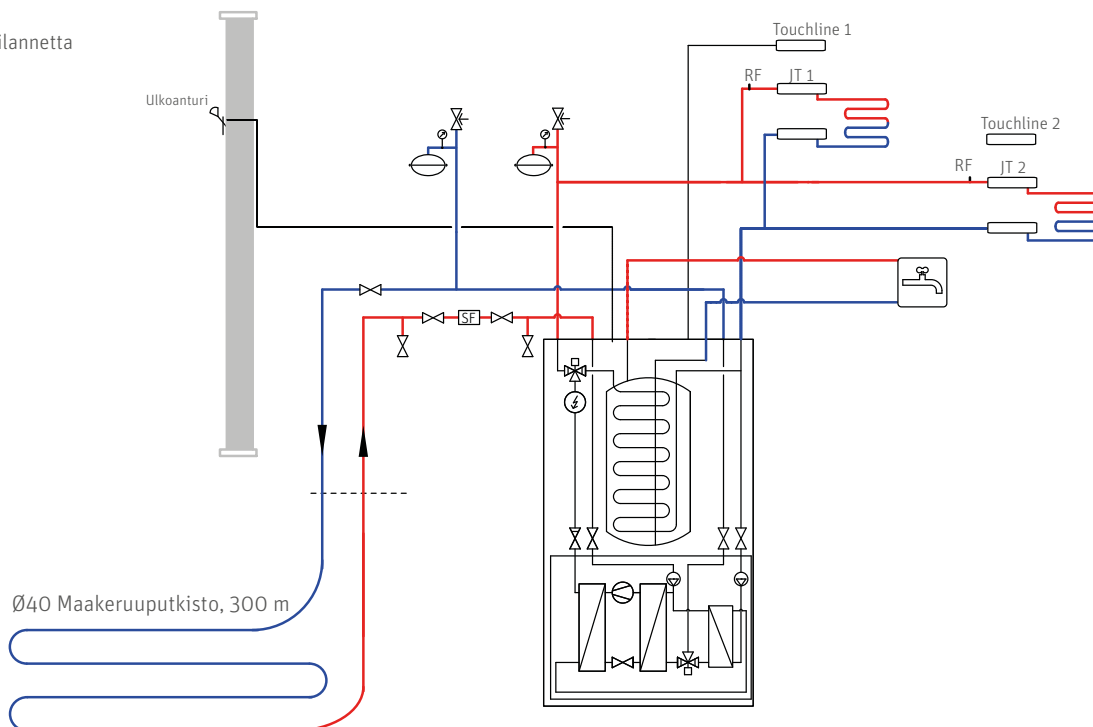
”Miten passiivinen lattijäähdytys vaikuttaa koettuun mukavuuteen ja lämpötilaan uudisrakennuksessa”.

Tutkimuksessa käytetyt olennaiset mittaukset tehtiin taloon asennettujen dataloggereiden ja lämpöpumpun Internet-linkin kautta, ja mukavuusaste analysoitiin sen jälkeen. Analyysien pohjaksi saatiin luotettava aineisto kahden kuukauden aikana rekisteröidystä yli 20.000 mittausarvosta.

Uusien talojen pitäminen lämpimänä talvella on pieni tehtävä suhteessa siihen, että sisälämpötila saadaan pysymään hyväksyttävän alhaisena kesällä. Todella monet talot koetaan aivan liian lämpimiksi kesällä.

Asennusperiaate

Värit kuvaavat lämmitystilannetta



Talon tekniset tiedot

Talon pinta-ala on noin 200 m² käsittäen mm. 4 huonetta ja 2 kylpyhuonetta.

Lämmönlähteenä on maalämpöpumppu, jonka nimellinen lämmitysteho on 1,5 - 6,0 kW. Lämpöpumpussa on sisäänrakennettu vaihdin passiiviselle jäädytykselle.

Lämpöpumpussa on yksiirinen Ø40 mm:n majohto, jonka pituus on 300 metriä.

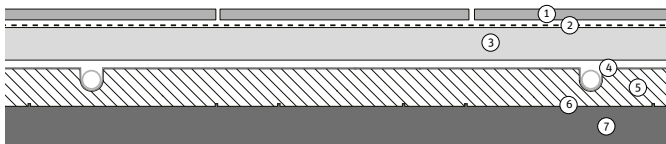
Talon lattialämmitysjärjestelmänä on oleskelutiloissa Roth Compact® ja märkätiloissa betoniin valetut lattialämmityspotket.

Huonelämpötilaa säädetään Roth Touchline -järjestelmällä. Omistaja haluaa, että huonelämpötila on 22°C ja että jäädytys käynnistyy, kun lämpötila nousee 24°C:seen.

Talon kaksi Touchline-ohjausyksikköä on yhdistetty langattomasti ja liitetty talon reitittimeen niin, että omistaja voi valvoa ja muuttaa lämpötilaa matkapuhelimen tai tabletin avulla.

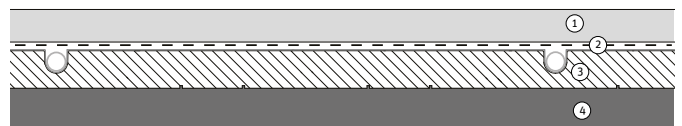
Passiivinen jäädytys voi todennäköisesti toimia kaikissa lattiarakenteissa, mutta reaktioaika on luonnollisesti tärkeä niin lämmityksessä kuin lattiajäädytyksessäkin. Tämän vuoksi oleskelutiloihin valittiin Compact®-järjestelmä, jotta mukavuus olisi mahdollisimman hyvä. Compact®-järjestelmän lämmityksen aikakerroin, eli aika kylmästä lattiasta täyteen lämmitystehtoon, on 24 minuuttia standardin EN 1264 mukaisesti.

Pintana olevalle laattalattialle oli valittu alla oleva lattiarakenne



- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1. Laatta/klinkkeri | 5. Compact®-asennuslevy |
| 2. Laattatasoite/liima | 6. Roth Compact® FLEX FIX |
| 3. Clima Comfort FLOW | 7. Vakaa betonialusta |
| 4. Roth Compact® -pohjuste | |

Pintana olevalle puulattialle oli valittu alla oleva lattiarakenne



- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| 1. Puulattia | 3. Compact®-asennuslevy |
| 2. Vaahto/lattiapahvi | 4. Vakaa betonialusta |

Talossa on paljon mielenkiintoisia yksityiskohtia



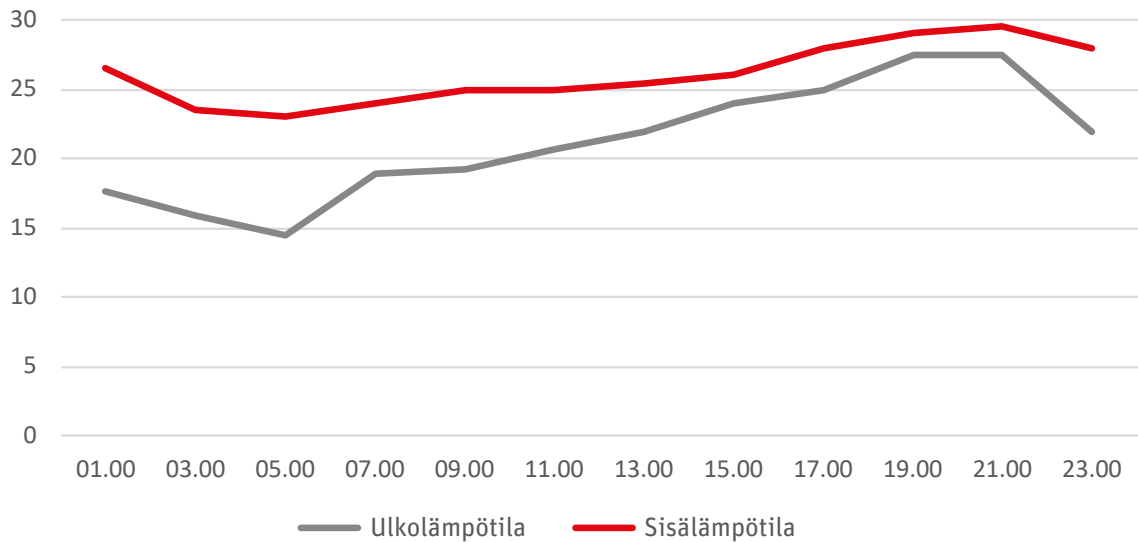
Kesä 2016 oli tyypillinen kesä, jolloin lämpötilat vaihtelevat paljon. Tämän vuoksi tutkimus painottuu kesän lämpimimmälle ajanjaksolle 20. -26. heinäkuuta, jolloin ulkolämpötila oli monena perättäisenä päivänä noin 28°C.

Uudessa talossa, jossa ei ole minkään tyyppistä varjostusta tai jäädytystä, huonelämpötila nousee tyypillisesti merkittävästi ulkolämpötilaa korkeammaksi, varsinkin huoneissa, jonne aurinko paistaa.

Talon Touchline-lattialämmityksen säätöjärjestelmän asetusarvoksi oli asetettu haluttu huonelämpötila 22°C, kuitenkin niin, että passiivinen jäädytys käynnistyy vasta 24°C:ssa. Seuraavalla sivulla kuvattuna päivänä huonelämpötila oli periaatteessa yli 24° koko vuorokauden edellistä yötä lukuun ottamatta. Tämän vuoksi passiivinen jäädytys oli käytössä koko ajan välillä 8.00 – 24.00 niitä lyhyitä jaksoja lukuun ottamatta, jolloin lämpöpumppu tuotti lämmintä käyttövetä.

Touchline-ohjausyksiköt voidaan kytkeä lämpöpumppuun kahdella tavalla: joko Touchlinen asetukset määräävät, koska lämpöpumppu on jäädytystilassa, tai siten lämpöpumppu määrää, koska Touchline on jäädytystilassa. Kyseessä olevaan taloon oli valittu viimeksi mainittu vaihtoehto.

Ulko ja sisälämpötila ilman passiivista jäähdytystä



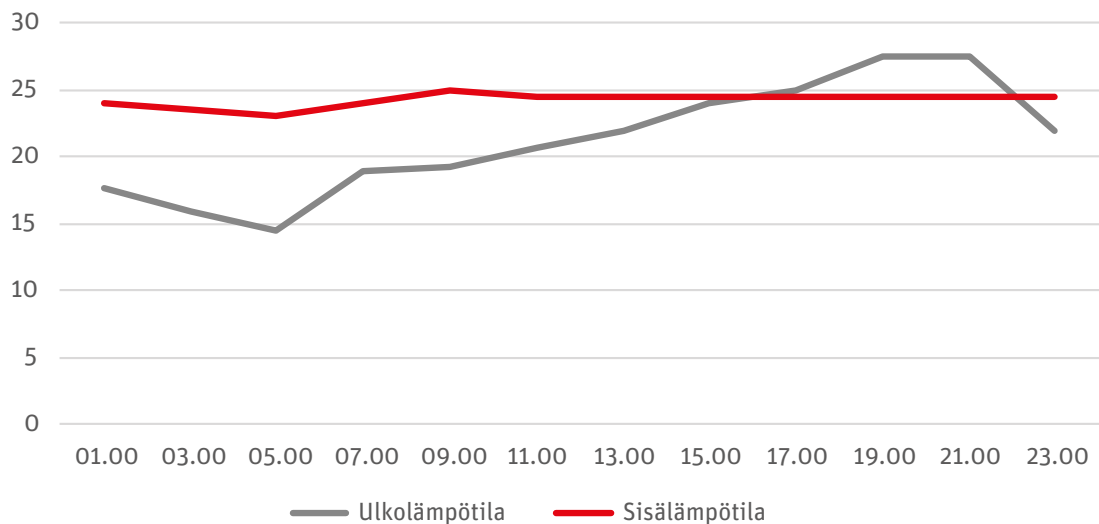
Yllä näkyy tyypillinen käyrä huonelämpötilasta lännen suuntaan olevassa olohuoneessa päivänä, jolloin ulkolämpötila nousee 27,5°C:seen. Tiedot on kerätty 22.07.2016. Käyrän huonelämpötilat ovat teoreettisia, ilman jäähdytystä tai muita toimenpiteitä lämpötilan alentamiseksi hyväksyttävälle tasolle.

Olohuoneen huonelämpötila nousee melkein 30°C:seen, mikä ylittää mukavaksi koetun lämpötilan rajan sekä standardissa DS 469 määritellyt yleiset vaatimukset mukavuudesta.

Alla näkyvät kirjatut todelliset lämpötilat. Lattialämmitystä ympärivällä lattiarakenteella on tässä tilanteessa merkitystä; huoneessa on Compact®-järjestelmä, jossa putket sijaitsevat heti lattiapinnan alla.

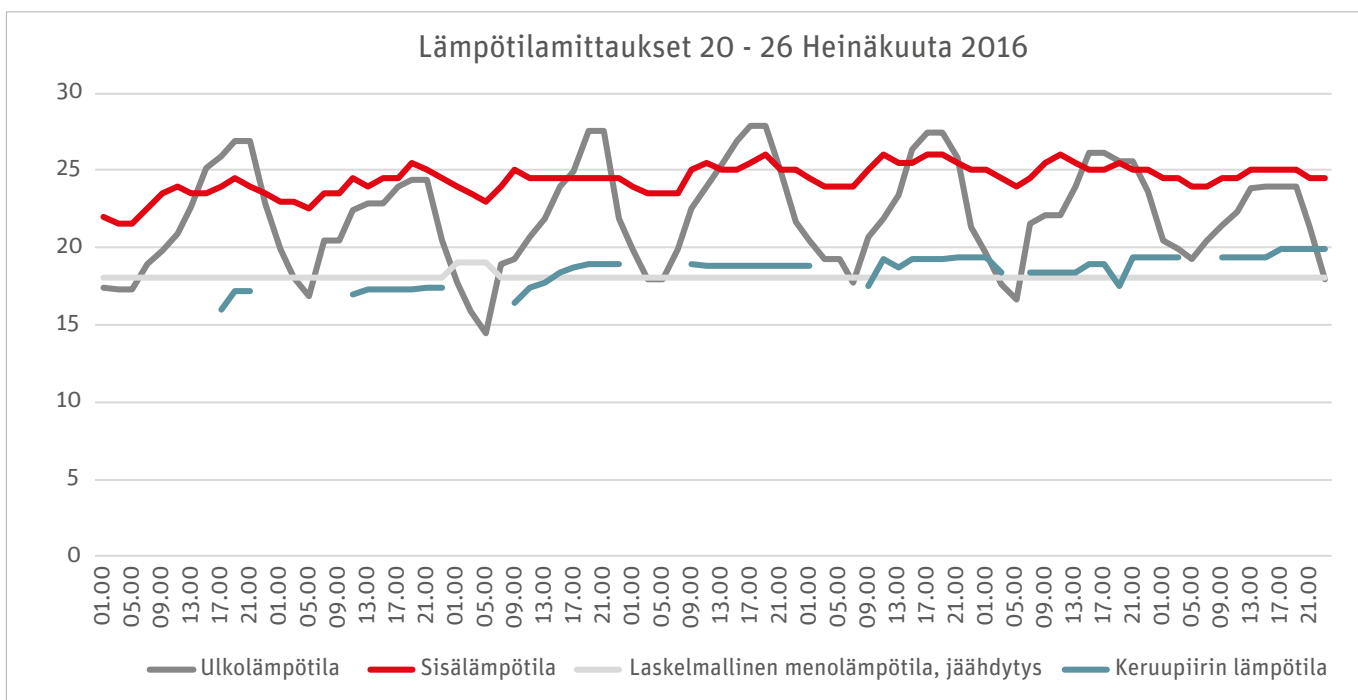
Jäähdytyksen toimintatunteina tarvittavan tulolämpötilan laskennallinen arvo oli 18°C lattiassa. Kun jäähdytysjakso alkoi kello 8.00, lämpöpumppuun kulkevan jäähdytysliuoksen lämpötila oli 16,4°C, ja se nousi hieman alle 19°C:seen kello 24.00 mennessä. Jäähdytysteho riippuu luonnollisesti maaperän olosuhteista ja lämpöpumppujärjestelmän maajohdon pituudesta.

Ulko ja sisälämpötila passiivisella jäähdytyksellä



Passiivisen jäädytyksen tehoon vaikuttavat myös talon termiset olosuhteet ja varsinkin talon lattiarakenne. Lattian reaktioaikaa pidetään tärkeänä seikkana. Lähtökohtaisesti optimaalisin tilanne on silloin, kun jäädytystarve on pienempi ja kestää pidempään, eikä toisinpäin. Jäädytystä rajoittaa myös veden kondensoitumisvaara, jota tässä järjestelmässä torjutaan jatkuvasti Touchline-säätöjen avulla.

Alla näkyy lämpötilan kehitys viikolla, jolloin oli hyvin lämpimiä päiviä ja pari suhteellisen viileää yötä. Maajäädytys voi toimia tehokkaammin, kun jäädytyksessä on taukoja. Tutkimuksen talossa jäädytystehoa saattoi lisätä se, että jaksen aikana tarvittiin merkittävässä määrin lämmintä käyttövettä, joka jäädyttää maaperää. Kaikkiaan huonelämpötilan käyrä on melko vaakasuora, ja se on ratkaiseva tekijä mukavuuden kokemiselle.



Kahden kuukauden kirjauskauten aikana oli jaksoja, jolloin jäädytystä ei tarvittu, ja toisaalta omistaja koki lattian liian kylmäksi erällä hyvin lämpimällä jaksolla kirjauskauten ulkopuolella.

Taloudellisuus:

Lämpöpumpussa on integroitu lämminvesivaraaja, ja sen energiamerkinnät ovat A+++ ja SCOP 5,2. Luokitus tarjoaa optimaalisen lämmitystalouden. Jäädytystä varten on hankittava vaihdin. Passiivinen jäädytys on omistajalle periaatteessa ilmaista, kiertovesipumppujen toimintaa lukuun ottamatta. Lisäksi säästöä voi syntyä siitä, ettei taloon tarvitse hankkia auringonvarjostimia tai vastaavia. Touchline-järjestelmään on integroitu kaikki tarvittavat toiminnot valmiiksi, mutta lisäksi on hankittava kastepisteanturi, jolla varmistetaan järjestelmän kondenssiturvallisuus.

Talon Touchline-säätöä ohjaa Roth Touchline+ mobiilisovellus.





ROTH NORDIC OY

Sysimiehenkatu 12

10300 Karjaa

Puh. +358 19 440 330

Faksi +358 (0) 19 233 193

E-mail: service@roth-nordic.fi

roth-nordic.fi

facebook.com/RothNordicFI