



Huolella ja rakkaudella rakennettu talo

Mäen harjalle Vantaan Hämevaaraan valmistuu ensi keväänä kolmikerroksinen omakotitalo, jonka kaikki yksityiskohdat on huolellisesti mietitty. Tuloksena on asukkaille räätälöity talo.

JAANA VEIKKOLA-VIRTANEN

Töiden perässä Lappeenrannasta ja Mikkelistä pääkaupunkiseudulle muuttanut nuoripari **Reetta Hiltunen** ja **Lauri Pentikäinen** etsi alueelta rivi- tai paritaloa, mutta löysikin Hämevaarassa vanhalta omakotitaloalueella ajellessaan sattumalta mielenkiintoisen tontin.

”Ihastuimme heti mäen harjalla olevaan tonttiin. Pian selvisi, että Vantaan kaupungilla oli useita tontteja myynnissä ja saimme juuri sen, johon ihastuimme,” Lauri Pentikäinen kertoo.

Tiivis mutta hengittävä

Tontin löytymisen myötä pariskunta teki päätöksen oman talon rakentamisesta. Heidän periaatteenaan on alusta asti ollut, että talosta tehdään ulkovaipal-

taan mahdollisimman tiivis, mutta silti hengittävä.

Rakennusmateriaalit on valittu ja yksityiskohdat rakennettu niin, että talon tiiveys eli ilmanvuotoluku q50 on passiivienergiatalon luokkaa eli alle 0,6. Tiiveysarvon saavuttaminen varmistetaan kuvaamalla rakenteita lämpökameralla jo rakennusvaiheessa. Arvo todennetaan talon valmistuttua tiiveysmittauksella. Ilmanvuotoluku kertoo, kuinka monta kuutiota ilmaa yhden ulkovaipan neliömetrin läpi vuotaa tunnissa, kun painero on 50 pascalia. Myös talon lämpötilaa ja kosteusprosenttia seurataan koko rakentamisen ajan.

Talon ulkoseinät on rakennettu noin 4,5 kiloa painavista polystyreenistä valmistetuista EPS-harkoista, jotka toimi-

➔ **FinnEPS-harkoista** rakennetun talon seinät ovat mittausten mukaan tiiviitä ja kylmäsillattomia. Ilmanvuotoluku tulee alittamaan helposti passiivienergiatalolle asetetun vaatimuksen eli alle 0,6 (q50 < 0,6). Ilmatiiveyden kannalta tärkeitä ovat yläpohjaan ja vaippaan tehtyjen aukkojen tiiveys (ikkunat, ovet ja yläpohjan läpiviennit).



vat valumuottina. Harkkoista ladottu rakenne vahvistetaan teräksellä ja betoni valetaan harkkojen sisään.

Ilmanvaihdesta huolehtii hybridi-lämmitysjärjestelmä, joka ottaa jäte- ilman energiaa talteen erittäin tehokkaasti.

Tarkka työlista

Viime pääsiäisenä talolle kaivettiin kuoppa ja rakennustyöt päästiin aloittamaan huhtikuussa. Valittu HEVI kivitalojen räätälöity talopakettitoimitus sisältää muun muassa harkot, valmiiksi taivutellut raudoitukset, ikkunat, välipohjan ontelolaatat ja kattotuolit.

”Täytyy nostaa hattua yritykselle, sillä kaikki heidän kauttaan toimitetut tavarat ovat saapuneet pyydettyinä ajan-



➡ Katon harjan alle jätettiin ryömintätila tarkistuksia varten. Puhallusvillojen pääsy ryömintätilaan estettiin lasikuituverkolla.

➡ Kaikki katon tuuletusraot on suojattu pien-eläinsuojaverkolla hiiren ja oravien varalta.



kohtana. Mitään ei ole tuotu pihalle lomaan eikä toimitusten saapumista ole jouduttu odottelemaan”, Lauri Pentikäinen kehuu.

Kesällä Lauri Pentikäinen vietti kahdeksan viikkoa kokopäiväisesti rakennuksella töissä, muuten hän on rakentanut taloa iltaisin ja viikonloppuisin. Vastaavana mestarina toimiva **Janne Koivula** rakentaa taloa tiiviissä yhteistyössä Pentikäisen kanssa.

”Mietimme Jannen kanssa joka aamu tarkkaan päivän rakentamistavoitteen. Otamme jokaisesta työvaiheesta kuvat, joista ratkaisut näkyvät selkeästi vielä sittenkin, kun talo on valmis. Jos talo joskus myydään, kuvat kertovat, miten se on rakennettu.”

Lauri Pentikäinen ja Reetta Hiltunen

➡ Yläpohjan läpivientien määrä on minimoitu ilmanvutojen välttämiseksi. Vähäiset läpiviennit on tehty ennen yläpohjan eristystä ja kaikki putket on eristetty huolella.

ottivat tietoisien, hallitun riskin ryhtyes- sään rakennushankkeeseen.

”Meillä ei ollut paljon säästöjä emmekä halunneet ottaa liian suurta lainaa, joten päätimme panostaa mahdollisimman paljon oman työn osuuteen ja luottaa siihen, että kaikki menee hyvin.”

Laudat lepäävät ihanneoloissa

Janne Koivula toi kuorma-autollaan tontille lämmöneristetyin kontin, jossa talon rakentamisessa käytettävät laudat ja muut puutavarat lepäävät ihanneoloissa.

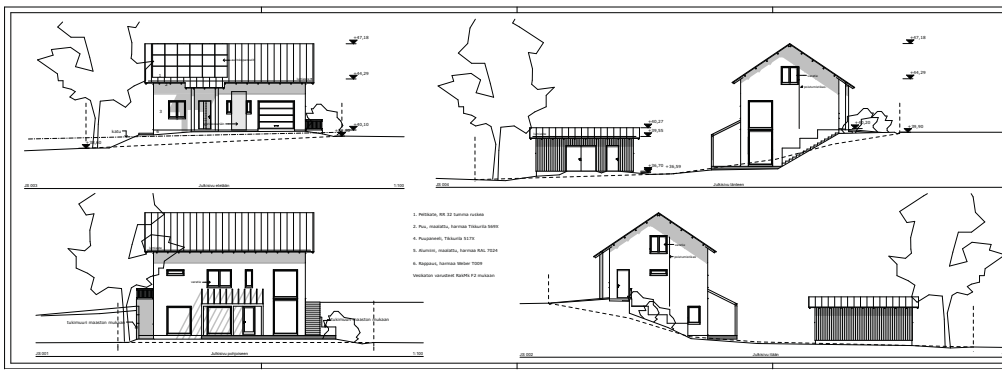
”Kontissa on hyllyt puutavaraa varten. Lämpöpuhallin ja kosteudenpoistokone pitävät olosuhteet niille ihanteellisina säällä kuin säällä.”

Kun kontin ovet avataan, vastaan tulvahtaa miellyttävä, mieto puun tuoksu.



← Talon katolla on kaksi läpivientikuorta, jotka muistuttavat savupiippuja. Niiden sisään on piilotettu esimerkiksi radonputki, jäteilmanpoistoputki ja varaus aurinkopaneeleille.

→ Talon julkisivukuivissa ei piippuja vielä näy, koska talossa ei ole tulisijojakaan.



Erikokoiset maalaamattomat ja maalatut laudat ovat siististi omilla hyllyillään eivätkä ne väännyile tai joudu säiden armoille.

”Maalaan osan talon laudoista omassa autotallissani ja tuon ne kontin hyllyille valmiiksi maalattuina ja kuivina”, Janne Koivula kertoo.

Rakennustyömaalle toimitetut tavarat sijoitetaan aina niille jo ennalta mietittyyn paikkaan.

Kolmen kerroksen koti

Kolmikerroksisen talon julkisivu rapataan punaiseksi. EPS-muottivaluharkkoista rakennettujen ulkoseinien sisäpuolelle laitetaan lasikuituverkko, joka rapataan valkoiseksi.

Talon oleskelutila, olohuone ja avara keittiö sijaitsevat ensimmäisessä kerroksessa, samoin sauna, suihkuhuone ja wc. Lähes kuusi metriä korkeassa olohuoneessa on kaksi kahden kerroksen korkeista ikkunaa. Oleskelukerroksen huoneistoala on 53,5 neliömetriä ja kerrosala 80 neliömetriä.

Talon kahdesta alimmasta kerroksesta on suunniteltu yhtenäisen näköinen, avara tila. Kerroksia yhdistävät kevyet teräsportaat lasikaiteineen. Keskikerroksessa on kaksi makuuhuonetta, suihku ja wc. Samassa kerroksessa sijaitsevaan 25,5

→ Harkkoissa on paikat valmiina raudoituksia varten. Harkkojen päälle tehtiin valuja varten suojapellit, jotta vältetään betoniroiskeiden puhdistamiselta.

neliömetrin kokoiseen korkeaan autotalliin ajetaan talon takaa, rinteeseen päälle.

Kolmannessa kerroksessa on varaus kahdelle makuuhuoneelle, wc:lle ja vaatehuoneelle. Tässä vaiheessa ylin kerros jätetään yhtenäiseksi, lämpöiseksi tilaksi.

Talossa on huoneistoalaa yhteensä 136 neliömetriä. Kokonaisala on 236 neliömetriä: se sisältää myös autotallin, kellarin ja ikkunattomat tilat.

”Haaveeni on saada talliin autonosturi, jotta voisin nostaa autoa ainakin jonkin verran ylöspäin korjaus- ja huoltotöitä varten”, Lauri Pentikäinen kertoo.

Oma ilmanvaihto joka huoneessa

Harkinnan jälkeen talon ilmanvaihto päätettiin toteuttaa niin, että jokaisessa asuinhuoneessa on oma ilmanvaihtoputki saapuvalle ja poistuvale ilmalle. Huonekohtainen ilmanvaihtoratkaisu suunniteltiin yhteistyössä alan ammattilaisten kanssa.

”Ei ole väliä, ovatko huoneiden ovet kiinni vai auki, kun kaikissa

LÄMPÖÄ ON TURHA TUOTTA PALJON YLI OMAN TARPEEN.

huoneissa on oma ilmanvaihto”, Lauri Pentikäinen toteaa tyytyväisenä ratkaisuun.

Kaikki ilmanvaihtoputket päätyvät toisen kerroksen teknisessä tilassa sijaitsevaan Ewarco-hybridilämmitys-ilmanvaihtokoneeseen. Kaksi ilmanvaihtoputkea on yhteydessä ulkoilmaan: poistoilman ja tuloilman pääputket, jotka pitää eristää. Tuloilmaputket eristetään kesäistä jäähdytystä silmälläpitäen, jotta vältetään kondenssiongelmita. Tuloilmalle on jokaisen ikkunan alla tuloluukut.

Ilmanvaihto-, viemäri- ja vesijohtoputket sekä kaapelointi sijoitetaan lämpimään katon alaslaskutilaan, mikä mahdollistaa helpon asennuksen, myöhemmät korjaukset sekä tekniikan uusimisen tai lisäämisen.

Talossa on aluskatteen sijaan tukeva ja ääntä eristävä vanerihuopakate, jonka yläpuolelle rakennetaan varsinainen vesikatto. Vanerihuopakatteen lisäksi on käytetty koneasaumattua peltikattoa, johon on sijoitettu jalkarännit.

”Välikattoa on laskettu noin kahdeksan senttimetriä alemmaksi, mikä mahdollistaa sähkökaapeleiden ja -rasioiden asentamisen yhtenäisen höyrynsulun sisäpuolelle”, Janne Koivula kertoo.

Talon höyrynsulkua on rikottu läpivienneillä mahdollisimman vähän. Katolla on kaksi läpivientikuorta, jotka muistuttavat kahta savupiippua: niiden



sisäpuolella ovat tarvittavat läpiviennit, esimerkiksi yhdistetty radon- ja jäte-ilmanputki sekä läpivientivaraukset muun muassa aurinkopaneeleille.

Lämpöä maapiiristä

Lämpöä taloon saadaan hybridilämmitysjärjestelmästä, jossa on sekä lämmitys-, viilennys- että ilmanvaihtojärjestelmät: se hyödyntää eri lähteistä tulevaa lämpöä, esimerkiksi maalämpöä, aurinkoenergiaa ja poistoilman lämpöä.

Hybridilämmitysjärjestelmässä on poistoilman kaksivaiheinen talteenotto, niin sanottu lämmönvaihdin-lämpöpumppu-yhdistelmä. Laitteen talteenottama lämpö ohjataan lämmittämään talon sisäilmaa tai vettä, tai molempia.

Tuloilman esilämmitykseen Reetta Hiltunen ja Lauri Pentikäinen valitsivat talon ympärille noin 2,5 metrin syvyyteen rakennettavan maapiiriputkiston, joka toimii eräänlaisena maalämpöpatterina: maasta saatavalla lämmöllä lämmitetään ilmanvaihtokoneelle tulevaa ilmaa. Kesällä sillä voidaan viilentää ilmaa.

Taloon rakennettiin hieman normaalia pidemmät räystäät suojaksi liialta lämmöltä ja paahteelta. Ikkunat ovat kohti länttä ja pohjoista, koska tiiviissä talossa lämpöä tulee sisään helposti liikaakin. **TM**

📌 **Lämpöeristetyssä kontissa on hyllyt talon rakentamiseksi käytettävälle puutavaralle. Lämpöpöuhallin ja kosteudenpoistokone pitävät olosuhteet ihanteellisina.**

Omakotitalon rakentaminen on taitolaji

■ Omakotitalon ulkovaipan energiatehokkuuden rakennusmääräyksiä on kiristetty pikkuhiljaa. Suunta on, että talojen tulisi olla tiiviitä, mutta silti terveitä ja hengittäviä. Energiaa ei saisi mennä harakoille.

Talon eristämiseen perehtynyt insinööri **Juha Kämppi** toteaa, että rakentamisnormit pitäisi saada linjaan teknisten mahdollisuuksien kanssa.

"Normien pitäisi kehittyä vasta kokemuksen kautta niin, että onnistuminen energiatehokkaan talon rakentamisessa olisi 100-prosenttista, hän miettii.

Hänen kollegansa, energian- ja kosteudenhallinnan laskentaan erikoistunut insinööri **Jari Siltala** korostaa, että omakotitalon rakentamisessa on ikävä kyllä usein niin, että kokonaisuus ei ole kenenkään hallussa.

"Joku hoitaa lvi-asiat, toinen lämmitysasiat ja kolmas sähköpuolen. Se joka ensimmäisenä ehtii omakotitalon tekniseen tilaan tekemään oman työnsä, valitsee mielestään parhaan paikan. Talojen tekniset tilat näyttävät joskus siltä, etteivät ne ole olleet kokonaisuutena kenenkään vastuulla. Omakotitalohankkeessa kokonaisuuden hallinta on erittäin tärkeää."

Esimerkiksi passiivienergiatalon rakentamisessa voi Jari Siltalan mukaan yllättää se, kuinka vähän talo loppujen lopuksi tarvitsee energiaa.

"Kaikki sähköllä toimivat laitteet, kuten jääkaapit, pakastimet, astianpesukoneet, hellat, loisteputket ja televisio, antavat lämpöä asuintiloihin. Myös ihmiset luovuttavat lämpöä. Jos talo on tiivis ja ilmanvaihtokone ottaa lämmön tehokkaasti talteen, ostoenergian kulutus saattaa vähentyä yllättävän paljon," Jari Siltala sanoo.

"Lämpöenergiaa tarvitaan aina vain tietty määrä, joka kannattaa laskea jo etukäteen. Laivateollisuudessa on jo pitkään hallittu erilaisten energiantarpeiden laskeminen. Lämpöä on turha tuottaa paljon yli oman tarpeen. Laskennassa kannattaa huomioida esimerkiksi energiantarve eri vuorokauden- ja vuodenaikoina. Kesällä aurinkokeräimet voivat antaa niin paljon energiaa, ettei kaikkea voida käyttää hyväksi," Juha Kämppi toteaa.

Kämpin mukaan hyvä ratkaisu voisi olla ottaa omakotitalon rakentamisessa ensin käyttöön maapiirin lämpö, jota saadaan yleensä ympäri vuoden. Vasta myöhemmin, käytännön kokemusten jälkeen, voitaisiin miettiä mahdollinen aurinkoenergian tarve, jolle voi rakentaa varauksen jo talonrakennusvaiheessa.

Kosteuden pitää haihtua

Janne Koivula painottaa, että uuden omakotitalon rakennusmateriaalien tulisi olla sellaisia, että kosteus pääsee haihtumaan niistä pois.

"Jos kosteus ei pääse haihtumaan, luodaan kasvuedellytyksiä homeelle", hän toteaa.

"Erittäin energiatehokkaissa taloissa rakenteiden kosteuden minimointi tulee varmistaa materiaalivalinnoilla ja rakennusratkaisuilla."

Jari Siltalan mukaan monet rintamamies-talot rakennettiin niin, että kosteus pääsi haihtumaan seinärakenteen läpi sen ohuuden ja materiaalien ansiosta. Seinän läpi kulkenut lämpövirta ajoi kosteuden pois rakenteesta.

"Kyseistä rakennetta ei voi paljon paksuntaa ilman kosteusriskejä. Tällöin on hyväksyttävä rakenteelle turvallinen maksimieristävyyssarvo, mikä ei ehkä riitäkään nykyajan vaatimuksiin."

Ongelmat alkoivat monilla vasta 1970-luvulla, kun taloja alettiin lisäeristää niin, että kosteus ei enää päässytkään haihtumaan, vaan jäi rakenteisiin.

"Ulkoseinää ei kannata rakentaa liian paksuksi tai tiiviiksi, jotta siihen mahdollisesti päässyt kosteus pääsee haihtumaan. Talon höyrysulkuun tulisi tehdä mahdollisimman vähän läpivientejä, jotta eristeet pysyvät kuivina", Jari Siltala painottaa.

Rakentamisessa ei kannata kolmikon mielestä säästää perustuskustannuksissa eikä runkoelementti- tai katto- ja ikkunakustannuksissa.

"Talon sisällä näkyvissä pinnoissa voi halutessaan säästää", he painottavat.

"Asumismukavuuden kannalta on tärkeää, että talo tasaa lämpöä ja kosteutta eikä siellä ole vetoa. Rakenteiden pitää pystyä ottamaan kosteuspiikki vastaan niin, että ne vapauttavat kosteutta vähitellen. Silti ulkoseinän tulee olla tasaisen tiivis, koska se joutuu ottamaan vastaan viistosateen ja lumimyrskyt."

**RAKENTAMISESSA
EI KANNATA
SÄÄSTÄÄ PERUSTUS-
KUSTANNUKSISSA.**