

Termotuote valesokkelirakenteen korjausmenetelmänä

Antti Juopperi¹ ja Juha-Pekka Kumpulainen^{1,2}

¹Instaro Oy

²Takotek Oy

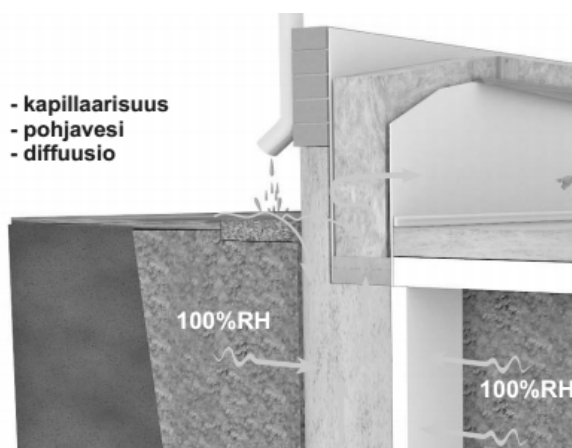
Tiivistelmä

Valesokkeli perustusratkaisuna on ollut yleinen tapa rakentaa 1960-luvun puolivälistä 1980-luvun puoliväliin saakka, jonka jälkeen alettiin yleisesti havaita rakenteen kosteuden riskialttius. Asiantuntijoiden arvio valesokkelirakenteella toteutettujen riskialttiiden rakennusten määrästä liikkuu 50 000 – 100 000 kohteen välillä.

Tähän asti käytetyissä korjaustavoissa seinärungon alaosa on nostettu ylemmäs muuraamalla harkko valesokkelin sisälle. Takotek Oy on kehittänyt valesokkelin korjaamiseen uuden menetelmän, jonka tuotteet kulkevat nimellä Termotuote. Korjausmenetelmä pienentää kustannuksia työvaiheiden vähentymisen ja siten työn nopeutumisen vuoksi. Menetelmä parantaa myös seinän alaosan kosteuskestävyyttä ja lämpöteknisiä ominaisuuksia.

1. Johdanto

Valesokkeli on ollut yleisin perustamistapa omakoti- ja pientaloilla 1970- ja 1980-luvuilla. Rakenne katsotaan riskirakenteeksi, koska siinä seinärungon puinen alaosa on alttiina maaperän kosteudelle. Se sijoittuu lähelle maanpinnan tasoa tai jopa sen alle. Rakenteessa ei ole yleensä toimivaa tuuletusrakoa, mistä johtuen rakenteisiin päässyt kosteus ei tuuletu riittävän tehokkaasti pois. Talviaikaan riskinä on myös kosteuden kondensoituminen rakenteeseen. [1].



Kuva 1. Kosteuden siirtyminen valesokkelirakenteessa (Ympäristöministeriö, Kosteus- ja hometalkoot).

Valesokkelirakenteiden määrästä ei löydy tilastoitavaa tietoa. Kolmelta alan asiantuntijalta kysyttäessä heidän arvionsa valesokkelirakenteella toteutettujen riskialttiiden kohteiden määrästä liikkui 50 000 – 100 000 kohteen välillä. [2].

Tähän asti yleisimmässä korjausmenetelmässä seinärungon alaosa on nostettu ylemmäs muuraamalla harkko valesokkelin sisälle [1]. Harkkomuurausmenetelmän useat työvaiheet nostavat kustannuksia, seinän lämmöneristyskyky heikkenee ja rakenteen toteuttaminen pakkaskautena jäiseen sokkeliin on vaativa ja rakennusvirheille altis toimenpide.

Harkkomuurausmenetelmän heikkojen puolien vuoksi Takotek Oy on kehittänyt valesokkelin korjausmenetelmän, jonka tuotteet kulkevat nimellä Termotuote. Tuoteperheeseen kuuluvat Termokenkä ja Termopalkki. Korjausmenetelmä pienentää kustannuksia työvaiheiden vähentyessä ja nopeutuessa. Menetelmä parantaa myös seinän alaosan kosteuskestävyttä ja lämpöteknisiä ominaisuuksia.

2. Termotuote

Termotuote valesokkelirakenteen korjausmenetelmänä koostuu kahdesta tuotteesta, Termokengästä ja Termopalkista. Kantavan seinän runkopuiden alaosaan asennetaan Termokenkä, joka on valmistettu metallista. Termopalkki on XPS-eristeestä valmistettu seinän alaosaan asennettava tehokas lämpöeriste ja samalla sisäseinälevyn alareunan ja jalkalistan kiinnitysalusta.

2.1 Termokenkä

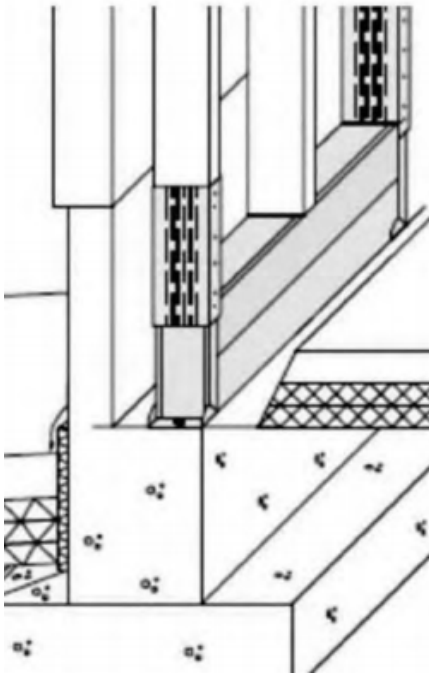
Termokenkä asennetaan katkaistujen runkopuiden alaosien tilalle. Se valmistetaan kahdesta kuumasinkitystä ohutlevyteräksestä muotoillusta C-profiilista. C-profiilit ovat sisäkkäin ja pääsevät liukumaan toisiinsa nähden. Sisemmän C-profiilin päällä on hylly, jonka varaan runkopuu tuetaan. Ulompi C-profiili nostetaan tuetun runkopuun päälle liittämään sisempi C-profiili ja pystyrunkopuu yhteen. Ulompi C-profiili kiinnitetään vielä ruuveilla sekä runkopuuhun että sisempään C-profiiliin. Sisempi C-profiili on lämpöeristetty XPS-eristeellä. Osat kiinnitetään toisiinsa vetoniiteillä.



Kuva 2. Termokenkä (Takotek Oy).

2.2 Termopalkki

Termopalkki on kahdesta XPS-eristelevystä liimaamalla valmistettu lämmöneristepalkki, joka asennetaan runkopuiden välitilaan Termokenkien väliin. Se toimii seinän alaosan lämmöneristeenä ja siihen voidaan tukea ikkunarunkojen alaosat. Palkin yläosaan on valmiiksi asennettu lauta sisäseinälevyjen alaosan ja jalkalistojen kiinnittämistä varten.



Kuva 3. Termopalkki (Takotek Oy).

3. Tutkimukset

Termotuotteita on testattu lämpö- ja lujuusteknisiltä ominaisuuksiltaan kahdessa Oulun seudun ammattikorkeakoululle (OAMK) tehdyssä opinnäytetyössä [3, 4].

3.1 Puristuslujuuden testaaminen

Termokenkä on testattu puristuslujuuden osalta OAMK:n laboratoriossa Dartec-merkkisellä hydraulisella puristimella, joka mittaa kuormitusta painuman kasvaessa. Keskiarvoksi kahdeksan kappaleen koe-erään saatiin 39,86 kN. [3].

Termopalkki on testattu OAMK:n laboratoriossa kuormituskehän B-kuormitussylinterillä, jolla voidaan tehdä staattisia ja dynaamisia kuormituskokeita. Palkkeja testattiin kymmenen kappaletta. Suurimmaksi mitoitettavaksi tekijäksi havaittiin kuormituslujuuden sijasta rakenteen painuma. Tulosten perusteella palkkia tulisi käyttää ensisijaisesti Termokenkien välisenä lämmöneristeenä ja tapauskohtaisesti ei-kantavien seinien alaosissa. [3].

3.2 Lämpötekniinen testaaminen

Termotuotteiden muodostamaa kokonaisuutta on mallinnettu lämpöteknisiltä ominaisuuksiltaan Dof-Lämpö, SolidWorks ja Comsol Multiphysics 4.0 simulointiohjelmilla. Valesokkelirakenteessa villarakenteisen seinän U-arvo tarkasteltaessa pelkkää 125 mm

seinärunkoa on $0,370 \text{ W/m}^2\text{K}$. Mikäli vastaavan 125 mm seinän alaosa korjataan harkkomuuraamalla, on U-arvo seinän alaosassa $1,429 \text{ W/m}^2\text{K}$. Termomenetelmällä korjatun seinän alaosan U-arvo on $0,469 \text{ W/m}^2\text{K}$ [4]. Arvot on laskettu 125 mm rungolle, oletetulla 600 mm runkojaolla. Tuotteen yhteyteen asennetaan aina vähintään 30 mm lisälämmöneriste, mikä parantaa U-arvoa entisestään. Tätä ei ole sisällytetty yllä oleviin arvoihin.

4. Asennus

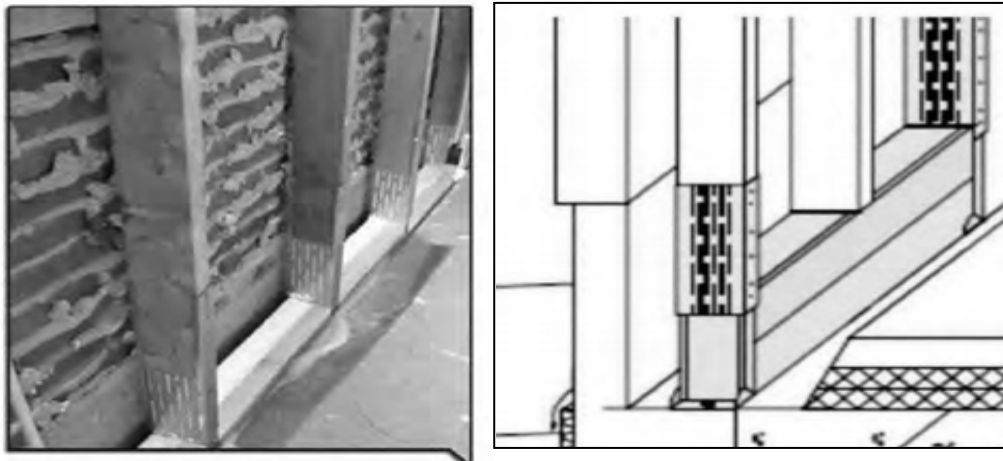
Seinä rakenteen purkutyöt eivät eroa oleellisesti harkkorakenteen töistä. Sisäseinälevytyks villoineen poistetaan ikkunoiden alaosaan asti. Työjärjestys on seuraava:

1. Runkotolpat katkaistaan oikealta korkeudelta, Termokenkä ujutetaan paikoilleen ja ulompi C-profiili nostetaan runkotolpan päälle. Kenkä kiinnitetään lyöntiniitillä sokkeliin. Ennen Termopalkkien asennusta on Termokenkien ja valesokkelin pystyosan väliin asennettava vähintään 30 mm eriste. (kuva 4)



Kuva 4. Termokengän asennus.

2. Termopalkit asennetaan Termokenkien väliin sokkeliin liimaamalla. Kenkien ja palkkien väli tiivistetään polyuretaanilla. Höyrynsulku limitetään seinärungon höyrynsulun kanssa (kuva 5). Ikkunoiden kohdilla pelkästään ikkunaa tukevat pystytolpat voivat tukeutua suoraan Termopalkkiin.



Kuva 5. Termopalkin asennus.

5. Yhteenveto

Valesokkeli perustusratkaisuna on ollut yleinen tapa rakentaa 1960-luvun puolivälistä 1990-luvulle saakka. Valesokkeli tunnistetaan nykyisin riskirakenteeksi, jonka korjaus on melko työlästä ja kallista: yleisesti käytetyn harkkokorjausmenetelmän heikkouksia ovat mm. monien työvaiheiden tuoma hinta ja heikentynyt lämmöneristävyys. Takotek Oy on pyrkinyt kehittämään uutta menetelmää vanhan ja yleisesti käytetyn harkkokorjausmenetelmän tilalle.

Kehitystyön tuloksena syntynyt Termotuote-menetelmä pystyy parantamaan alaseinärakenteen U-arvoa ja tuo säästöjä työn helppouden ja nopeuden vuoksi. Menetelmällä on tällä hetkellä korjattu valtakunnallisesti yli 20 kohdetta, ja tulokset ovat olleet positiivisia. Tuotteen kehitystyö jatkuu edelleen ja teknisiä ominaisuuksia pyritään parantamaan.

Lähdeluettelo (Times New Roman 14pt, bold)

- [1] RT 80-10712. 1999. Rakennuksen kosteus- ja mikrobivauriot. Helsinki, Rakennustieto.
- [2] TuoteStart raportti. Projekti S00021, Toimenpide 63921. Pvm 1.6.2007. Alajärvi. L.M.K. Ky.
- [3] Rasi-Koskinen, A. 2011.. Termorakenteen puristuslujuuden testaaminen. Opinnäytetyö. Oulu, Oulun seudun ammattikorkeakoulu, tekniikan yksikkö.
- [4] Rousu, H. 2011. Termotuotteen lämpötekninen tutkimus. Opinnäytetyö. Oulu, Oulun seudun ammattikorkeakoulu, tekniikan yksikkö.