

Tarkastuslista kuitusementtilevyillä verhottuihin parvekekaiteisiin

Kuitusementtilevypintaisissa parvekekaiteissa on esiintynyt turvallisuuspuutteita, joissa on syntynyt myös henkilövahinkoja. Erityisesti näitä on syntynyt parvekkeella tapahtuneiden henkilöiden kaatumisten aiheuttamien ja levyrakenteeseen kohdistuvien pistemäisten kuormitusten seurauksena. Kuitusementtisten parvekekaidelevyjen mitoittamiseen ei ole olemassa erillisiä yleisiä suunnitteluohjeita eivätkä materiaalivalmistajat toistaiseksi valmista erityisesti kaiteiden rakenteelliseen suojaukseen tarkoitettuja levyjä. Alustavien selvitysten perusteella nykyiset kuormitusmääräykset eivät vastaa riittävän hyvin kaatumisesta syntyvää kuormitusta.

Tämä tarkastuslista on laadittu asiantuntijoiden tueksi tarkastella sekä suunnitteilla olevia että jo rakennettuja, kuitusementtilevyllä verhottuja kaiderakenteita. Asiakirja on koottu ulko-olosuhteissa olevien, kuitusementtilevyllä toteutettavien tai toteutettujen parvekekaiteiden tarkastusta varten.

Uusien kaiteiden suunnittelu:

Kuitusementtilevy ei toimi ensisijaisena putoamissuojauksena (suositeltava):

- Kaiderungon toteutus siten, että putoaminen estyy esim. riittävät tiheällä runkojaolla ja putoaminen rikkoutuvan kuitusementtilevyn läpi ei ole mahdollista. Runkorakenteessa otettava huomioon, ettei runko muodosta tasoa, joita pitkin pystyy kiipeämään.
- Kaiderungon levytys toteutetaan vaihtoehtoisesti molemmin puolin (esim. profiilipelti sisäpinnan puolella ja kuitusementtilevy ulkopuolella). Otettava huomioon rakenteen kosteustekninen toiminta ja huolehdyttävä levyjen välin tuulettumisesta ja tiivistyvän kosteuden poispääsystä. Kiinnikkeiden valinta runkomateriaalien kanssa yhteensopivaksi.
- Kiinnityksen toteutus levyn läpäisevin, runkomateriaaliin yhteensopivin kiinnikkein.

Kuitusementtilevy toimii ensisijaisena putoamissuojauksena:

Mikäli kaiteen kuitusementtilevy toimii ensisijaisena putoamissuojauksena ja kaidelevy toteutetaan yksipuolisena, tulee levyn toimivuus osoittaa laskennallisesti ja soveltuvien testien.

- Kaidelevyn vaatimukset tulee määrittää erikseen rakennesuunnittelijan toimesta, esim. pakkasenkestävyys, taivutuslujuus, kiinnitystapa ja levyn minimipaksuus.
- Kuormien määrittelyssä sovelletaan esimerkiksi Eurokoodin kansallista liitettä rakenteiden kuormista (SFS-EN 1991-1-1 tai SFS EN 1991-1-6) ja siinä esitettyä ihmisen törmäyksestä aiheutuvaa onnettomuuskuormaa. Kuormien osalta on otettava huomioon, että nykyiset kuormitusohjeet vaikuttavat liian pieniltä ja niiden riittävyyttä tulee tapauskohtaisesti arvioida. Opinnäytetyössä (liite 1) laadittujen tarkastelujen perusteella esitetyt kuormitukset eivät vastaa riittävästi henkilön kaatumisesta ja/tai törmäyksestä aiheutuvaa kuormaa.

Kolmannen osapuolen tarkastus

Kuitusementtilevyllä toteutettavien kaiteiden suunnittelussa on suositeltavaa käyttää kolmannen osapuolen tarkastusmenettelyä vastaavasti kuin lasirakenteiden kaiteiden osalta on toimittu tarkempien suunnitteluohjeiden vielä puuttuessa.

Olemassa olevien kaiteiden tarkastelu

Alla oleva taulukko on tarkoitettu tarkastuksen aloitukseen pohjaksi, jolla voidaan tunnistaa tarpeelliset jatkoselvitystarpeet

SUUNNITELMA-TIEDOT	Riskitekijä	Toimenpide	Jatkoselvitystarve [kyllä/ei]
Levyn asennusajankohta	Valmistunut ennen vuotta 2012 (jonka jälkeen tullut voimaan Eurokoodi taivutuslujuudesta ja säänkestovaatimukset	Tulee tarkastaa, onko käytetyillä levyillä esitetty erillisiä vaatimuksia lujuudesta tms.	
Tiedot levystä, valmistajasta tai ominaisuuksista sekä alkuperäisten suunnitelmien tarkkuus	Levyjen materiaalitiedot, levyjen taivutuslujuus, säänkestovaatimukset	Arvioidaan lähtötietojen perusteella, ovatko ominaisuudet sekä suunnitelmat riittävät ja millainen odotettavissa oleva käyttöikä vielä on.	Lisäselvitystarpeet kuntotutkimuksiin kohteessa
KAIDERUNKO	Riskitekijä	Toimenpide	Riskin toteutuminen [kyllä/ei]
Kaiderakenne: yksi vai kaksi levyä	Yhden levyn kaiteessa riskin muodostaa ulkopuolelta kiinnitetty levy Kahden levyn kaiteessa riski kosteuden kertymiselle kaiderakenteen sisään	Tarkastellaan erityisesti, onko kaide altis irtoamaan sisäpuolelta. Tarkastellaan kaiderakenteen tuuletus- ja kuivumismahdollisuudet	
Levyn tukirakenteen jänneväli	Suurempi kuin 600 mm* tukiväli tulee tarkastaa aina, putoaminen tarkastettava kokonaisuutena. Levyn taivutuskestävyyden arviointi	Tarkastellaan tarvetta lisätä tukirakennetta kaiderakenteeseen kestävyysparantamiseksi ja/tai putoamisen estämiseksi.	
Kaiderungon kiinnitys ja kunto	Kaiderungon kiinnitys ei ulotu kantavaan runkoon asti. Runko tai sen kiinnitys vaurioitunut. Rungon jäykkyys puutteellinen, runkorakenne taipuu.	Tarkastetaan sekä suunnitelmista että paikan päällä kiinnitys, tarpeen vaatiessa rakenneavauksin kiinnityksen kohdalta. Arvioidaan kaidelevyn kiinnikkeiden kiinnitysalustan kuntoa.	
KAIDELEVY	Riskitekijä	Toimenpide	Riskin toteutuminen [kyllä/ei]
Kaidelevyn kunto	Levyssä esiintyvät vauriot (halkeilu, delaminoituminen, vettyminen tai palojen irtoaminen), joiden vuoksi levy voi joko kokonaan tai	Tarkastetaan kaidelevyt kauttaaltaan silmämääräisesti ja mekaanisesti koestamalla.	

	osittain rikkoutua, jos siihen kohdistuu rasitusta.		
Kaidelevyn paksuus	Levyn paksuudelle ei ole esitetty vaatimuksia rakenteelliselle suojaukselle. Alle 10 mm* paksuisten suojaosien toimivuus tarkastettava aina.	Arvioidaan levyn taipumaa sekä paksuuden vaikutusta törmäykseen ja estääkö jokin muu putoamisen, jos levy rikkoutuu Arvioidaan, voiko levystä tippua palasia rikkoutuessaan, jotka voivat muodostaa alla oleville riskin.	
Kaidelevyn kiinnitystapa ja -kunto: lasituslista, vetoniitit, ruuvikiinnitys	Kuitusementtilevyn ei-läpäisevät kiinnikkeet ovat riski sekä levyn luiskahtamisen että veden kertymisen takia. Kertyvä vesi vaurioittaa levyn alareunaa. Vaurioituneet tai puutteelliset kiinnikkeet ovat riski levyn tippumiselle.	Tarkastetaan, onko kiinnitysalueella vaurioita ja onko riski levyn irtoamiselle kiinnityksestä olemassa. Tarkastetaan kiinnikkeiden vauriot, mahdolliset tiivisteet ja tarve kiinnityksen uusimiselle.	
Läpikiinnityksen kiinnikejako	Kriittinen kiinnikejako 300 mm*, tätä suuremmat aina tarkastettava. Kiinnikkeen reunaetäisyys min. 30 mm* levyreunasta. Kuitusementtilevyn kunto kiinnitysalueella	Tarkastellaan mahdollisuutta lisätä kiinnikkeitä Tarkastellaan levyn kunto kiinnikealueilla. Levyn delaminoituminen sekä halkeilu/lohkeilu kiinnityskohdista muodostaa riskin levyn kiinnipysymiselle.	
Levyn kiinnitys	Levyn kiinnitys useammalta kuin kahdelta reunalta vähentää levyn taipumista sekä lisää rakenteen kestävyyttä.	Tarkastellaan mahdollisuutta lisätä kiinnitykset puuttuville reunoille.	

* Huom! Taulukossa esitetyt arvot ovat tarkastusasiakirjaa laatineen toimikunnan esittämiä suosituksia, kohdekohtaisesti arvioidaan sovellettavuus

Erityinen riskiyhdistelmä syntyy, jos

- Levyasennuksesta on aikaa yli 15 vuotta.
- Levy on kiinnitetty vain lasituslistoilla
- Levy on asennettu vain yhdelle puolelle runkoa ja runkoväli on riittävän suuri putoamiselle
- Kiinnikejako ei täytä taulukossa esitettyä vähimmäisvaatimusta.

Mikäli yllä olevista riskeistä toteutuu yksikin, on tarkasteltava, tuleeko sen osalta ryhtyä korjaaviin toimenpiteisiin kohteissa. Korjaavat toimenpiteet pitää suunnitella rakennesuunnittelijan toimesta ennen niiden toteuttamista. Suunnittelussa on hyvä ottaa huomioon uuden kaiteen suunnittelussa esitetyt näkökulmat.

Lähteet:

1. Teemu Lensun YAMK opinnäytetyö (Metropolia, 2025): Lensu_Teemu.pdf
2. Ympäristöministeriön asetus (9/16) toteuttamisen aikaisia kuormia koskevista kansallisista valinnoista sovellettaessa standardia SFS EN 1991-1-6
3. Ympäristöministeriön asetus (4/16) tilavuuspainoa, omaa painoa ja rakennusten hyötykuormia koskevista kansallisista valinnoista sovellettaessa standardia SFS-EN 1991-1-1
4. Lahden parvekekaideonnettomuuden tutkintaraportti (2016): Y2016-02_Lahti.pdf
5. SFS-EN 17468-1:2022 Kuitusementtituotteet. Läpiveto- ja leikkauskestävyyden määrittäminen sekä taivutuslujuuslaskelmat. Osa 1: Tasomaiset levyt
6. SFS-EN 12467:2012 + A2:2018 Kuitusementtitasolevyt. Tuotestandardi ja testimenetelmät

Tämä asiakirja on laadittu Julkisivuyhdistyksen Teknisen toimikunnan toimesta. Tarkastusasiakirja perustuu toimikunnan ohjaaman opinnäytetyön myötä esiin tulleisiin havaintoihin. Työryhmänä on toiminut opinnäytetyön ohjaukseen osallistuneista asiantuntijoista muodostuva ryhmä, joka on koottu Julkisivuyhdistyksen jäsenyritysten edustajista.

Inari Weiho, Ramboll Finland Oy / Julkisivuyhdistyksen teknisen toimikunnan pj.
Teemu Lensu, A-insinöörit Oy
Timo Raiski, Sitowise Oy
Joni Avikainen, Sitowise Oy
Aapo Räsänen, Tampereen yliopisto
Jukka Lahdensivu, Tampereen yliopisto
Tomi Hautakangas, ARK:sto Ky
Tomi Rajala, Saint-Gobain Finland Oy
Jaakko Koskinen, Renovatek Oy
Stina Hyyrynen, A-insinöörit Oy / Julkisivuyhdistyksen hallituksen pj.