

PARVEKKEIDEN LASIKAITEIDEN TARKASTUKSESTA

Tämän asiakirjan laatimisesta on vastannut Julkisivuyhdistyksen Tekninen toimikunta. Sen laadintaan on osallistunut Julkisivuyhdistyksen jäsenyrityksistä koottu joukko kuntotutkimusten, suunnittelun ja kaidevalmistuksen asiantuntijoita.

Tässä asiakirjassa otetaan kantaa ainoastaan turvallisuuden toteamiseen parvekkeilla, missä lasikaide muodostaa ensisijaisen putoamissuojan. Tämä asiakirja ei ota kantaa mahdollisten rakentamisen aikaisten vaatimusten täyttymiseen tai vastuukysymyksiin.

TAUSTAA

Kesän 2026 aikana on syntynyt tarve tarkastaa suuri määrä lasirakenteisia parvekekaiteita johtuen tapahtuneista onnettomuuksista (2023 ja 2026) ja sen myötä tunnistetuista lasikaiteiden ongelmista sekä turvallisuuspuutteista. Ongelma koskee tapauksia, jossa lasi muodostaa putoamissuojauksen kaiderakenteessa. Ensimmäisen onnettomuuden jälkeen on tehty parvekekaiteiden suunnitteluohjeisiin liittyvää työtä turvallisen toteutustavan löytämiseksi.

Suomen Tasolasiyhdistys on julkaissut 2023 tarkennetut lasikaiteiden suunnitteluohjeet ([KAIDELASIN MITOITUS - Suomen Tasolasiyhdistys ry](#)), jotka on laadittu yhteistyössä alan eri toimijoiden kanssa. Ohjetta on päivitetty vuonna 2024. Aiemmin kaiteiden umpiosien mitoituksessa on tullut huomioida pistekuorma 0,3 kN sekä tasan jakautunut tuulikuorma. RakMK B1 (1998) taulukossa 3.2.7 on esitetty vaatimus 0,4 kN/m viivakuormalle, joka vaikuttaa kaiteisiin yläreunan korkeudella. Vuosina (1983-1997) määräykset eivät sisältäneet lainkaan pistekuormavaatimusta, ja Rakentamismääräyskokoelman sekä Eurokoodin rinnakkaiskäytön aikana vuosina 2007-2016 Eurokoodien kansallisessa liitteessä (minimivaatimustaso) ei ollut kyseistä vaatimusta, mutta RakMK B1:ssä edelleen oli. Suunnittelussa käytetyt kuormitukset on esitetty kohteen suunnitteluasiakirjoissa. Vuonna 2023 Tasolasiyhdistyksen julkaisemissa ohjeissa vaatimustasoa on nostettu tulkinnalla, jonka mukaan kaiteisiin vaikuttava vaakasuuntainen viivakuorma (yleensä 0,5 kN/m) tulee lisäksi kohdistaa myös kaiteen umpiosalle mielivaltaiselle korkeudelle.

Vuoden 2023 onnettomuuden jälkeen suunnitelmien tarkastusvaatimuksia on rakennusvalvontojen vaatimuksesta tiukennettu. Tasolasiyhdistyksen suunnitteluohjeen lisäksi Rakennustieto on vuonna 2024 julkaissut ohjekortin RT 103757 "Lasirakenteisten parvekekaiteiden tarkastusohje", joka on tarkoitettu ensisijaisesti uusien parvekekaiteiden tarkastukseen suunnittelussa ja toteutuksessa.

Kaidelasit testataan standardien mukaisesti heiluritestillä. Heiluritesteille on kaksi standardia:

- SFS-EN 12600:2003 Rakennuslasit. Heiluritesti. Tasolasin iskutesti ja luokitus. Heiluritestiä käytetään turvalasin luokittelua varten sekä kaiteen suojaavan osan törmäyskestävyyden osoittamiseksi neljältä sivulta tuettuna.
- SFS 7527:2026 Rakennuslasit. Lasikaiderakenteen heiluritesti. Menetelmät ja vaatimukset. Se tarkoittaa, millaisia törmäystapauksia tulee tutkia uuden kaiteen toteutuksessa ja miten varmistetaan kaiderakenteen putoamiselta suojaavana osana toimivien lasien turvallisuus heiluri-iskutestillä.

Kummankin standardin mukaisessa testauksessa on noudatettava standardin mukaisia testausolosuhteita sekä heilurin kiinnitysjärjestelmää ja testausmääriä. Käytännössä tämä tarkoittaa, että standardien mukaisia testejä ei voida toteuttaa kohteessa.

Dynaamisen törmäyskestävyyden määrittäminen on olennainen putoamissuojan turvallisuuden varmistamiseksi. Lasi saa särkyä, mutta sen pitää säilyttää suojaava ominaisuus EN 12600 mukaisesti.

Kaikki yllä mainitut ohjeet on tarkoitettu uusien lasikaiteiden suunnitteluun. **Niissä ei ohjeisteta sitä, miten nyt toteutettavaa käytössä olevien lasikaiteiden turvallisuuden tarkastusta tulee tehdä.** Tämän vuoksi Julkisivuyhdistyksen tekninen toimikunta ja siinä olevat asiantuntijat ovat laatineet tämän lyhyen kannanoton siihen, mitä tarkastuksen tulisi pitää sisällään, jotta eri toimijoiden toteuttama tarkastus noudattaisi samanlaista ja yhtenevää näkemystä kaiteen turvallisuuden toteamisesta.

TURVALLISUUDEN TARKASTAMINEN LASIKAITEISILLA PARVEKKEILLA

Nyt havaittujen kokemusten perusteella puutteet lasikaiteiden turvallisuuden osalta liittyvät tyypillisesti sekä lasin ominaisuuksiin (lasin riittämättömään lujuuskapasiteettiin ja sen liialliseen taipumaan) että lasin kiinnitysrunkona toimivan kaiderakenteen ominaisuuksiin ja detaljiikkaan (kuten riittämättömät tukipinnat, lasikiilojen vauriot sekä liitosten kestävyys).

Lasirakenteiden parvekekaiteiden turvallisuuden tarkastuksen tulisi koostua kolmesta eri vaiheesta:

- Suunnitelmien ja lähtötietojen selvittäminen
- Lasirakenteen sekä rungon lujuusmitoitus
- Lasikaiteen suunnitelmien mukaisuuden tarkastaminen sekä vaurioiden tarkastus paikan päällä.

Kaiteen tarkastajana käytettävä taho: Kaiteen tarkastukseen on osallistuttava rakennesuunnittelija, joka koulutuksensa ja työkokemuksensa puolesta voisi toimia kyseisen kaiderakenteen vastuullisena rakennesuunnittelijana, sekä kuntotutkija, jolla on kokemusta vastaavanlaisista kentällä toteutettavista tutkimuksista. Yllä mainitun vaatimuksen voi täyttää yksittäinen henkilö tai useamman henkilön tiimi.

Alla esitettyjen tarkastusvaiheiden suoritusjärjestys voi vaihdella. Tarkastustehtävien vaiheistus on suositeltavaa suunnitella kaiteista saatavien lähtötietojen perusteella. Kohteessa toteutettava tarkastus voi edetä vaiheittain siten, että ensimmäinen tarkastus suoritetaan otantana:

- Jos otantatarkastuksessa jo varhaisessa vaiheessa todetaan rakenteen puutteellisuus ja korjaustarve, ei tarkastusta ole tarvetta suorittaa kokonaisuudessaan alla olevien vaiheiden mukaan, vaan voidaan edetä suoraan korjaussuunnitteluun.
- Jos otantatarkastuksessa ei havaita puutteita, **tulee kaikki parvekkeet tarkastaa vaurioiden ja poikkeamien havaitsemiseksi ennen niiden turvalliseksi toteamista.**

Otanta ja vaiheistus on suunniteltava tapauskohtaisesti.

1. Suunnitelmien ja lähtötietojen selvittäminen

Ensimmäiseksi selvitetään suunnitelmien ja muiden lähtötietojen saatavuus. Tarkastettavien suunnitelmien tulee olla tarkastettavaan kohteeseen tarkoitettuja ja asennetuista kaiteista. Suunnitelmista tulee tarkastaa lasin tuenta, lasin tyyppi, laminointikalvon tuotetiedot, mittatiedot sekä lasin limityskorkeus. Sen lisäksi tulee selvittää perustiedot kaiderakenteesta, kuten mitat eri kohdissa kaidetta (heikoimman tapauksen tarkastamiseksi) sekä runkorakenteen tiedot. Lisäksi kaiteesta tulee löytyä vaadittavan turvalasiluokituksen osoittavat dokumentit ja kaidejärjestelmän törmäyskestävyyden testaustulokset.

Mikäli tarvittavia suunnitelmia ei ole saatavissa, rakenteet on selvitettävä kenttätutkimuksilla, ks. kohta 3.

2. Lasirakenteen sekä rungon lujuusmitoitus

Lasikaiderakenteesta tulee tarkastaa sen laskelmat, jos ne löytyvät. Suunnitelmien tarkastuksessa saaduilla tiedoilla (tai kohdekäynnillä niitä täydentäen) tulee tarvittaessa laatia uusi laskelma noudattaen Suomen Tasolasiyhdistyksen julkaisemaa viimeisintä ohjetta. Turvallisuuden tarkastuksen yhteydessä tehtävissä laskentatarkastuksissa tulee käyttää tarkastushetkellä voimassa olevia suunnitteluohteja ja kuormitustapauksia riittävän henkilöturvallisuuden varmistamiseksi rakentamisajankohdasta riippumatta.

Tasolasiyhdistyksen julkaiseman ohjeen mukaan staattisten kuormien laskennalliset tarkastelut eivät riitä osoittamaan kaiderakenteen soveltuvuutta käyttötarkoitukseen, vaan lisäksi uusien kaiteiden törmäyskestävyys tulee osoittaa kokeellisesti heiluritestien. Olemassa oleville kaiderakenteille tämä vaatisi kaideosien purkamista ja kokeiden tekemistä hyväksytyissä testauslaitoksissa. Mikäli vaatimuksenmukaisuuden osoittavia dokumentteja ei löydy, on törmäyskestävyyden tarkastelu mahdollista osoittaa myös laskennallisesti dynaamisella tarkastelulla, jolloin laskentatulokset on kuitenkin verifioitava vertailutestitulosten avulla.

Jotta kaidejärjestelmän lujuudesta voidaan varmistua, on selvitettävä käytettyjen metalliprofiilien ja niiden kiinnitysten mitta- ja materiaalitiedot (eli metalliprofiilien dimensioidet, ainevahvuudet, materiaalin lujuusominaisuudet, käytettyjen kiinnikkeiden koko ja kiinnitystiheys sekä lujuusominaisuudet).

Mikäli materiaaleista ja tuotteista ei ole saatavilla toteutuksenmukaisia materiaaliarvoja, tulee laskennallinen tarkastelu toteuttaa rakentamisajankohdan mukaisesti heikoimman arvon oletettaman perusteella.

3. Lasikaiteen tarkastus kohteessa

Kaiteiden suunnitelmienmukaisuus sekä kunto tulee tarkastaa kohteessa. Kaiderakenteiden suunnitelmienmukaiset mitat tarkastetaan kohteella tehtävässä tarkastuksessa ja tarvittaessa rakennelaskelmat päivitetään/tehdään tarkastettujen mittatietojen perusteella.

Vaurioiden ja rakenteiden tarkastuksessa tulee tarkastaa mm.

- Lasin tyyppi (lasin merkinnät – karkaisu), koko, paksuudet ja kalvotyyppi
- lasin pintakäsittelyt (kuvioilasi, hiekkapuhallus, printti, silkkipaino)
- lasin reunahiontatyyppi
- lasin vauriot, kuten delaminaatio ja säröt
- lasien pystysauman leveydet ja leveyden vaihtelu ala- vs. yläreuna
- kaiderakenteen korkeudet
- kiinnitysprofiilien ja paarteiden kunto
- lasien limityskorkeus
- vedenpoiston toimivuus
- kannatuskiilojen kunto ja sijainti
- kiinnitysosien (sekä lasit että paarteet) kunto, määrä ja sijainti
- lasien silmämääräisesti havaittavat vauriot
- kaiderungon ja sen kiinnityksen mahdolliset vauriot ja välykset.

Tarkastuksen havaintoja ja mittauksia tulee verrata oleviin suunnitelmiin ja dokumentoida poikkeamat. Lasikaiteen tyypistä riippuen voi olla tarpeen irrottaa lasi paikoiltaan tarvittavien tietojen dokumentoimiseksi. Tällöin tulee varmistua, että irrotus ei aiheuta vaaraa ja lasin takaisinasennus ei heikennä käyttöturvallisuutta.

Tarkastuksen dokumentointi

Tarkastuksen dokumentointi tulee tehdä siten, että sitä voidaan käyttää myös mahdollisen korjaussuunnittelun lähtötietoina.

Kaiteen korjaussuunnittelussa huomioitavat asiat

Korjaussuunnittelussa tulee tarkastella vanhaa ja uutta rakennetta yhtenä kokonaisuutena. Erityistä huomiota tulee kiinnittää siihen, että säilytettävien ja uusittavien rakenneosien huoltotarpeet, tarkastusmenettelyt, kunnossapito sekä ennakoitu käyttöikä ovat yhteensopivia. Korjaustoimenpiteiden yhteydessä tulee varmistaa, että korjattu kokonaisuus täyttää sille asetetut turvallisuus- ja toimivuusvaatimukset sekä mahdollistaa säännöllisen huollon koko suunnitellun jäljellä olevan käyttöiän ajan.

Julkisivuyhdistyksen teknisen toimikunnan puolesta:

Inari Weijo, Julkisivuyhdistyksen teknisen toimikunnan puheenjohtaja, Ramboll Finland Oy

Aki Vuolio, Ramboll Finland Oy

Jukka Lahdensivu, Ramboll Finland Oy ja Tampereen yliopisto

Jukka Sammi, Sweco Finland Oy

Andreas Limnell, Sweco Finland Oy

Stina Hyyrynen, Julkisivuyhdistyksen puheenjohtaja, A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Joonas Ahopelto, A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Timo Raiski, Sitowise Oy

Antti Siika-aho, Ideastrutura Oy

Toni Pakkala, Renovatek Oy ja Tampereen yliopisto

Aapo Räsänen, Tampereen yliopisto

Kimmo Hilliaho, Lumon Suomi Oy

Peter Lind, Rakennustuoteteollisuus

Jaakko Koskinen, Saumalaakso Oy