

Suunnittelu- ja toteutusohje

# Teräksiset ja alumiiniset kaidejärjestelmät



## Esipuhe

Teräsrakenneyhdistyksen tekniset julkaisut -sarjassa julkaistaan teräsrakennealan muun muassa tuoreisiin tutkimuksiin ja opinnäytteisiin perustuvia teknisiä artikkeleita ja Teräsrakenneyhdistyksen asiantuntijaryhmien ja toimikuntien laatimia suunnittelu- ja toteutusohjeita. Luonteeltaan ohjeistavat julkaisut eivät ole sitovia, vaan edustavat laatijoiden käsityksiä hyvän rakennustavan mukaisista menettelyistä. Julkaisuiden toivotaan lisäävän tietoisuutta ja yhtenäistävän käytäntöjä alaa edistävällä tavalla.

Tämä kaidejärjestelmien suunnittelu- ja toteutusohje perustuu kirjoitushetkellä voimassa oleviin käytäntöihin, säädöksiin ja standardeihin. Sen on valmistellut Teräsrakenneyhdistyksen normitoimikunta. Toimikunta katsoo, että ohje edustaa kyseissä rakenteissa hyvää rakennustapaa. Laadinnassa on pyritty huolellisuuteen, mutta julkaisuun on tästä huolimatta saattanut jäädä virheitä. TRY tai kirjoittajat eivät vastaa soveltamisesta mahdollisesti aiheutuvista vahingoista, vaan julkaisuiden tietojen soveltajan vastuulla on varmistua, että soveltaminen tapahtuu kulloinkin voimassa olevien säädösten ja standardien mukaisesti.

Teksti:	TRY normitoimikunta
Toimitus ja ladonta:	Teemu Tiainen
Kannet:	Pekka Vuola
Yhteyshenkilö:	Teemu Tiainen teemu.tiainen@rakennusteollisuus.fi
	050 470 1436
ISBN	952-9683-46-4

# 1 Soveltamisala

Ohjeen soveltamisala on alumiini- ja teräskaidejärjestelmät, joita putoamisen estämiseksi käytetään muun muassa parvekkeilla ja portaikoissa rakennusten käyttöturvallisuutta koskevan ympäristöministeriön asetuksen 1007/2017 [1] mukaisena suoja- tai avokaiteena.

Putoamista estävät kaiteet kuuluvat kantavia rakenteita koskevan asetuksen 477/2014 [2] soveltamisalaan. Siten kaidejärjestelmä mitoitetaan ensisijaisesti eurokoodien ja niiden asetuksina sekä ympäristöministeriön ohjeina annettujen kansallisten valintojen mukaisesti. Teräs- ja/tai alumiiniosiltaan kaiteiden valmistus tapahtuu eurokoodien kanssa yhteensopivien toteutusstandardien SFS-EN 1090-2 [3] ja SFS-EN 1090-3 [4] mukaisesti.

Huom. Ohjeen soveltamisalaa koskien on valmisteilla harmonisoitu tuotestandardi, jonka tullessa voimaan tämä ohje ei ole enää voimassa.

## **2 Tuotekuvaus**

Kaidejärjestelmä muodostuu kantavasta alumiini- ja/tai teräskaiderungosta (kaidepilari ja johde), suojaavasta osasta (suojalevyt tai -verkot, pystypinnat ja vastaavat) tai vaakavälijohteista (avokaide) sekä suojaavan osan tai vaakavälijohteiden kiinnityksistä kaiderunkoon. Järjestelmään kuuluu lisäksi kaiderungon kiinnitykset rakennuksen runkoon.

### 3 Tuotteen ja sen laadunvalvonnan vaatimukset

Kaidejärjestelmä mitoitetaan standardisarjan SFS-EN 1993 (Eurokoodi 3, [5]) tai standardisarjan SFS-EN 1999 (Eurokoodi 9, [6]) ja niiden kansallisten liitteiden (YM Teräsrakenteet, ohjeet 2019 [7] ja YM Alumiinirakenteet, ohjeet 2018 [8]) mukaisesti ja valmistetaan standardin SFS-EN 1090-2 tai SFS-EN 1090-3 mukaisesti rakennuskohteen suunnitelmassa esitettyyn seuraamusluokan mukaiseen toteutusluokkaan. Hitsauskiinnitysten tarkastuslaajuus määräytyy rakenteen toteutusluokan ja hitsin tyyppin mukaan. Mitoituskuormat ja kuormayhdistelyt standardin SFS-EN 1990 [9] ja ja standardisarjan SFS-EN 1991 [10] soveltuvien osien ja näiden kansallisten liitteiden [11, 12] mukaan. Lisäksi otetaan huomioon Rakennuksen käyttöturvallisuusasetuksen kohtien 7 ja 8 vaatimukset.

Kaidejärjestelmän kiinnitys rakennuksen runkoon mitoitetaan kohdekohtaisesti. Kiinnityksen suunnitteluun tarvittavat rakennuksen rungon kiinnitysalustan lujuus ja kunto tulee selvittää ja dokumentoida suunnitelmiin.

Ulokekaiteen kaidetolpan ja sen kiinnityksen rakennuksen runkoon tulee olla murtotavaltaan sitkeä. Murtotapa luokitellaan sitkeäksi, jos kiinnityksen kestävyys on vähintään tasaluja kaidetolpan taivutus- ja/tai leikkauskestävyyteen tai näiden yhdistettyyn kestävyYTEEN nähden tai kiinnityksen kestävyys on vähintään 1,2-kertainen kiinnitykseen vaikuttaviin laskentavoimiin verrattuna.

Käytön aikana rakenteella on oltava riittävä luotettavuus sen käyttötarkoitukseen ja sijaintiin nähden muun haitallisen vaikutuksen syntymistä vastaan. Muuna haitallisena vaikutuksena arvioidaan kaiteen taipumaa, joka tulee rajoittaa tarkoituksenmukaiseen arvoon. Kaiteen taipuman arvo esitetään suunnitelmissa.

Jos Suomessa voimassa olevat rakentamisen määräykset antavat ohjeistuksen taipuman raja-arvon määrittämiseksi tai raja-arvon taipumalle, sitä tulee noudattaa. Jos Eurokoodin sovellettava materiaaliosa antaa tiukemman rajan, käytetään kyseisen materiaaliosan antamaa rajaa. Jos raja-arvoa ei ole edellisen mukaisesti, voidaan noudattaa SFS-EN 1993 tai SFS-EN 1999 ja niiden kansallisten liitteiden määrittämää raja-arvoa, jos sellainen on annettu, tai RIL 201-1-2017 [13] raja-arvoa (25 mm).

Suojalevyn kiinnittyminen kaidejärjestelmän runkoon tulee suunnitella ja mitoitaa siten, että suojalevyt eivät pääse putoamaan tai vaurioitu kaiderungon muodonmuutosten seurauksena. Pystyrakenteen mitoitus (pinna) tehdään soveltaen levymäisen osan mitoitusohjeita.

## 4 Liittyvät dokumentit

- piirustukset sisältäen käytettävät materiaalit ja kiinnitysosat sekä näiden ominaisuudet
- tuotteen käyttökohde, jonka perusteella määräytyy tuotteeseen kohdistuvat kuormat
- tyyppikaidejärjestelmien mitoituslaskelmat ja kiinnitysten mitoituslaskelmat
- asennusohjeet
- suunniteltu käyttöikä ja huolto-ohjeet
- varaosatiedot
- listaus rakennusvalvontaan toimitettavista dokumenteista

## 5 Laadunvalvonnan perusteet

Tuotteen valmistuksen tekniset vaatimukset tulee olla standardin EN 1090-2 tai EN 1090-3 mukaiset: valmistajan oma laadunvalvonta FPC; kirjallinen kuvaus tuotannosta ja työohjeet (esim. SFS EN 1090-1:2009+A1:2011 luvun 6.3 mukaisesti) sisältäen seuraavat tiedot:

1. Organisaatio
2. Henkilöstö ja pätevyudet (hitsaajat, tarkastukset)
3. Välineet (valmistus, mittaus, testaus)
4. Materiaalit (käytettävät teräs- ja alumiinituotteet, hitsauslisäaineet, ruuvituotteet ja muut kiinnittimet)
5. Piirustukset ja tekninen katselmus
6. Työohjeet (ml hyväksytyt hitsausmenetelmät)
7. Tarkastukset
8. Työn omahyväksyntä ja dokumentaatio
9. Poikkeamien ja reklamaatioiden kirjallinen menettelyohje

## Kirjallisuutta

- [1] 1007/2017. *Ympäristöministeriön asetus rakennusten käyttöturvallisuudesta*, 2017.
- [2] 477/2014. *Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista*, 2014.
- [3] SFS-EN 1090-2:2018. *Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 2: Teräsrakenteiden tekniset vaatimukset*, 2018.
- [4] SFS-EN 1090-3:2019. *Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 3: Alumiinirakenteita koskevat tekniset vaatimukset*, 2019.
- [5] SFS-EN 1993. *Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Standardisarja*.
- [6] SFS-EN 1999. *Eurokoodi 9: Alumiinirakenteiden suunnittelu. Standardisarja*.
- [7] Ympäristöministeriö. *Rakenteiden lujuus ja vakaus. Teräsrakenteet*, 2019.
- [8] Ympäristöministeriö. *Rakenteiden lujuus ja vakaus. Alumiinirakenteet*, 2018.
- [9] SFS-EN 1990 + A1 + AC. *Eurokoodi: Rakenteiden suunnitteluperusteet.*, 2010.
- [10] SFS-EN 1991. *Eurokoodi 1: Rakenteiden kuormat. Standardisarja*.
- [11] Ympäristöministeriö. *Rakenteiden lujuus ja vakaus. Kantavien rakenteiden suunnitteluperusteet.*, 2016.
- [12] Ympäristöministeriö. *Rakenteiden lujuus ja vakaus. Rakenteiden kuormat.*, 2019.
- [13] RIL. *RIL 201-1-2017, Suunnitteluperusteet ja rakenteiden kuormat — Eurokoodit EN 1990, EN 1991-1-1, EN 1991-1-3, EN 1991-1-4*. Suomen rakennusinsinöörien liitto, 2015.



Suunnittelu- ja toteutusohje

# Teräksiset ja alumiiniset kaidejärjestelmät

