

# Ruukki Safeline turvavaijeri- järjestelmä

WHITE PAPER

## RAKENNUKSISSA KÄYTETTÄVÄT PUTOAMISELTA SUOJAAVAT TURVATUOTTEET YLEISESTI

Rakennuksiin täytyy rakentamismääräysten täyttämiseksi sekä ihmisten turvallisuuden takaamiseksi järjestää putoamissuojaus siten, että rakennuksen vaarallisilla alueilla liikuttaessa ihminen ei pääse hallitsemattomasti putoamaan maahan. Käytännössä tämä tarkoittaa, että kaikkien rakennusten katoilla tulisi olla sekä katkeamattomat kulkutiet kaikille huolto- tai kunnossapitoa vaativille alueille, että jokin henkilön putoamisen estävä ratkaisu (turvaköyden kiinnityspiste) tarkoituksenmukaisesti sijoiteltuna. Tämä koskee myös rakennuksen ulkopuolisia katolle johtavia kulkuteitä.

Rakentamismääräykset edellyttävät vähimmäisvaatimuksena, että turvaköyden kiinnityspisteet tulee löytyä rakennuksesta, jonka korkeus ylittää 9 metriä. Käytännössä putoamissuojaus tulee kuitenkin järjestää kaikkiiin säännöllisessä käytössä oleviin rakennuksiin, koska matalaltakin putoaminen voi olla kohtalokasta. Tätä vaatimusta ei voida kiertää esim. tikkaan selkäsuojusta käyttämällä, koska se ei estä käyttäjää putoamasta tikkailta. Todellinen rakennusten ja niiden ympäristön turvallisuus muodostuu toteutuksesta, eikä rakentamismääräyksistä.

Putoamisen estämiseksi voidaan käyttää joko mukaan otettavaksi tarkoitettuja tilapäisiä henkilösuojainasetuksen alaisia sertifioituja henkilösuojaimia, kuten erilaiset liukutarraimet, tai rakennukseen kiinteästi asennettavia rakennustuoteasetuksen mukaisia rakennustuotteita, jotka on kiinnitysjärjestelmien testattu asianmukaisen turvaköyden kiinnityspisteeksi soveltuviksi.

Henkilösuojaimet ovat henkilökohtaisia suojavälineitä, joiden vuositarkastus voidaan tehdä valtuutetun tarkastajan toimipisteessä. Kiinteästi rakennukseen asennettavien tuotteiden tarkastus on luonnollisesti tehtävä kohteessa paikan päällä.

Ruukki kulkutiet (kuten lapetikkaat ja kattosillat) ovat rakennustuoteasetuksen alaisia tuotteita ja ne on testattu ja sertifioitu järjestelmänä samalla asennustavalla, kuin rakennuskohteessa tuotteet asennusohjeiden mukaisesti todellisesti asennetaan. Tällä varmistetaan, että rakennuskohteeseen asennettu tuotekokonaisuus kiinnitysjärjestelmien vastaa tyyppitestattua kokoonpanoa kaikilta osin. Ruukki kattosillassa sekä Ruukki SafeGrip lapetikkaissa on CE-merkintä ja ne soveltuvat turvaköyden kiinnityspisteiksi luokan 2 mukaisesti toteutettuna. Ruukki SafeGrip seinätikkaana soveltuu turvaköyden kiinnityspisteeksi tuotteen varmennustodistuksen vaatimusten mukaisella asennustavalla.

Henkilösuojaimien (esim. EN 795 mukaisesti sertifioidut, mukaan otettavaksi tarkoitetut yksittäiset tuotteet, kuten erilaiset kiinnityslaitteet) kohdalla sertifiointi tehdään vain kiinnityslaitteisiin kytkettävälle henkilösuojaimelle, eli irralliselle tuotteelle. Tämä tarkoittaa, että kiinteät kiinnityslaitteet joihin henkilösuojaimella kiinnitytään, jäävät tällaisen sertifioinnin ulkopuolelle ja vastuu kiinnitysjärjestelmän lujuuden ja toimivuuden osalta on kohteen toteuttajalla.

Ongelmana on usein se, että suunnittelijat joutuvat kokoamaan rakennuksen turvallisuuden kannalta olennaiset tuotteet erilaisten irrallisten, yhteensopimattomien tai epäyhtenäisten tuotteiden valikoimasta, jolloin ratkaisusta voi tulla kallis ja/tai hankalasti käytettävä.

## RUUKKI SAFELINE VAJERIJÄRJESTELMÄN TOIMINTAPERIAATE

Ruukki Safeline vajerijärjestelmän (patent pending) tarkoituksena on mahdollistaa yksinkertainen, turvallinen ja toimiva kokonaisratkaisu yhtenäiseksi turvaköyden kiinnityspisteeksi rakennuksen kulkuteillä liikuttaessa. Sillä pysäytetään käyttäjän liike putoamistilanteessa, eli kyseessä ei ole käyttäjää tukeva järjestelmä. Ruukki Safeline ensisijainen käyttösovellus on asentaa se kiinteäksi ja pysyväksi osaksi Ruukki kulkuteitä. Käytännössä tämä tarkoittaa, että käyttäjälle muodostuu sekä rakentamismääräysten edellyttämä yhtenäinen kulkutie, että putoamissuojaus maan pinnalta huoltokohteelle ja takaisin. Kaikki reitillä käytettävät tuotteet, kuten nousutikkaat, lapetikkaat ja kattosillat, ovat kiinnitysjärjestelmien tyyppitestattu lukuisille eri rakenteille ja katto-tyypeille.

Kulkuteinä toimivien tuotteiden suoritustaso ilmoitetaan kiinnitysjärjestelmäkohtaisesti CE-merkintään kytketyillä suoritustasoilmoituksilla. Ruostumattomasta teräksestä valmistettu Ruukki Safeline vajerijärjestelmä on tyyppitestattu turvaköyden kiinnityspiste yhdessä Ruukki kulkuteiden kanssa. Tämä mahdollistaa aidosti turvallisten ratkaisujen toteuttamisen hyvin monenlaisiin rakennuksiin – sekä asuinrakennuksiin, että laajoihin kaupallisiin kiinteistöihin, rakentamismääräysten mukaisesti ja käyttäjätasvällisesti. Ratkaisu on myös rakennuksen elinkaaren kannalta edullinen, sillä osoitettu ja yhtenäinen kulkutie säästää olennaisesti katemateriaalia mekaaniselta kulutukselta. Rakennushankkeeseen ryhtyväle Ruukki Safeline järjestelmän käyttö tarkoittaa myös merkittäviä kustannussäästöjä, koska sillä saadaan korvattua kaksi erillistä ratkaisua yhtenäisen kulku-



tien ja putoamissuojauksen järjestämiseksi. Tämän lisäksi suunnittelijan on olennaisesti helpompaa laatia kiinteistökohtainen turvallisuussuunnitelma ja kiinteistön käyttöohjeet loppukäyttäjille ymmärrettävään muotoon.

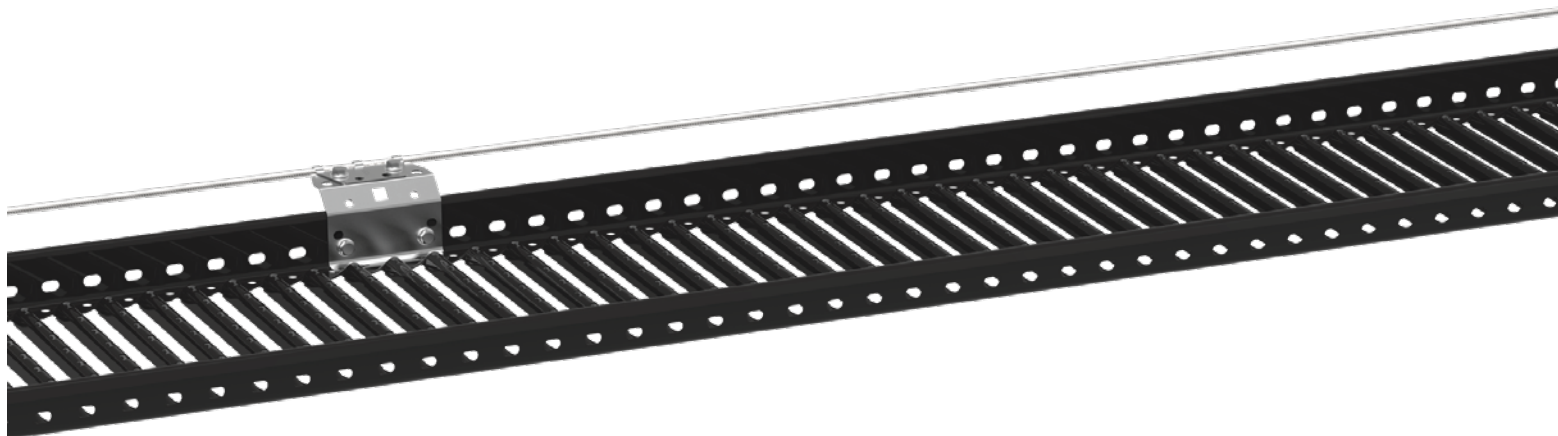
Ruukki Safeline järjestelmään kytkeydytään henkilökohtaisella, määräystenmukaisella turvaköydellä haponkestävästä teräksestä valmistettuun liukukiinnikkeeseen, joka liikkuu sulavasti käyttäjän mukana vaijerissa. Liukukiinnike on testattu osana Ruukki Safeline järjestelmän tyyppitestausta ja sillä on lisäksi EN 795 mukainen CE-merkintä. Käyttäjän mukana liikkuvalla turvaköyden kiinnityspisteellä varmistetaan, että käyttäjä on maanpinnalta alkaen kytkettynä turvallisesti koko kulkureitin matkan.

Suunnittelijan laatiman kohdekohtaisen turvallisuussuunnitelman mukaisesti toteutettu yhtenäinen kulkutie myös estää käyttäjää liikkumasta tarpeettomasti katon pahimmilla vaara-alueilla.

Mikäli kohde on monimuotoinen ja siellä on paljon risteäviä kulkuteitä, voi käyttäjä varmistaa turvallisen liikkumisen kahdella liukukiinnikkeellä ja kahdella turvaköydellä, jolloin ei synny tilannetta, jossa vaara-alueella joutuisi hetkeksikään irrottautumaan turvaköyden kiinnityspisteestä.

Ruukki Safeline järjestelmä on mahdollista asentaa alustaansa myös irralleen kulkutiestä erikseen tyyppitestattujen kiinnitystasojen kanssa, esimerkiksi suoraan soveltuvan bitumikermikaton pintaan, mutta katteen pitkäaikaiskestävyyden ja rakentamismääräysten täyttymisen kannalta suositeltavin tapa on aina, kun se on mahdollista, toteuttaa vaijerijärjestelmän asentaminen kiinteästi kulkutiehen liitettynä. Kiinteään kulkutiehen voidaan myös asentaa erillisiä köysikiinnikkeitä sellaisiin paikkoihin, jossa oletetaan tapahtuvan työskentelyä turvaköyden varassa – jäyk-

kä köysikiinnike työskentelyalueiden kohdalla on tarkoituksenmukainen tapa kytkeä turvaköysi työn suorittamisen ajaksi, kun työskentely tapahtuu etäällä kulkutiestä.



## **RUUKKI SAFELINE JÄRJESTELMÄN OSAT JA ASENTAMINEN**

Ruukki Safeline järjestelmä on yksinkertainen kokonaisuus. Se koostuu muutamista pääkomponenteista sekä järjestelmän toimintaa täydentävistä osista. Tärkeimpinä tuotteina ovat Ruukki Safeline vaijerikiinnike sekä järjestelmää varten optimoitu ja sen kanssa yhteensopiva haponkestävä  $\varnothing 8$  mm teräsköysi. Vaijerikiinnike on suunniteltu siten, että se mahdollistaa myös ns. yksimittaiset vaijerivedot ilman erillisiä vaijeripäätteitä tai jatkokappaleita. Tämän mahdollistaa vaijerikiinnikkeen muotoilu – vaijerikiinnike toimii sekä vaijerin kannattajana, kiinnityslujuuden tuottajana sekä liukukiinnikkeen ohjurina. Sama vaijerikiinnike käykin sellaisenaan Ruukki kattosiltaan, mutta myös Ruukki SafeGrip tikkaan runkoon asennettavaksi. Vaijerikiinnikkeen asentaminen tikkaaseen tapahtuu yksinkertaisen lisätarvikkeen avulla. Järjestelmän toimintavarmuuden kannalta on hyvin tärkeää, että asennuksissa käytetään aina Ruukin kautta hankittua mittaoptimoitua vaijeria, jotta kohteeseen asennettava kokoonpano vastaa tyyppitestattua kokoonpanoa kiinnityslujuuksineen.

Tuotteiden kiinnittäminen toteutetaan aina ruostumattomilla M8-kokoluokan kiinnitystarvikkeilla. Vaijeria ei tarvitse asennettaessa pujottaa vaijerikiinnikkeiden läpi, sillä kiinnikkeen muotoilu mahdollistaa vaijerin vetämisen paikalleen siinä olevaan avoimaiseen tilaan. Kiinnikkeen saranaosa lukitsee vaijerin paikalleen, joten järjestelmää ei tarvitse erikseen pingottaa, vaan asennuksen voi tehdä yhdellä kertaa valmiiksi sopivaan kireyteen. Koska kiinnityslujuus perustuu vaijerikiinnikkeeseen, työmaalla ei myöskään edellytetä erikoistyökalujen käyttöä tai lujuusvaatimusten piirissä olevia puristusliitoksia. Esimer-

kiksi katkaistun vaijerin pään suojaamiseksi voidaan työmaalla puristaa metallinen suojaholkki, mutta tällainen liitos ei vaikuta järjestelmän suoritustasoon.

Tämän lisäksi järjestelmään kuuluu jyrkkien tikkaiden (nousutikkaat sekä jyrkkien kattojen lapetikkaat) kanssa käytettävä stoppari, joka sallii käyttäjän kulkea ylöspäin vapaasti, mutta alaspäin tultaessa salpa on mekaanisesti siirrettävä liukukiinnikkeen edestä pois. Tällä estetään käyttäjän pystysuora putoaminen talotikkailta. Täydentävinä tarvikkeina saatavilla on mm. vaijerin jatkamiseksi tarvittavia terminaaleja sekä tuotteita vaijerin pään suojaamiseksi ja liukukiinnikkeen kiinteäksi esteeksi.

Hyvin yksinkertainen ja helposti asennettava järjestelmä siis mahdollistaa erilaiset asennuskokoonpanot ja liiketoimintamallit, sillä toteutuksen voi tehdä täysimittaisista työmaalla räätälöitymistä mitoista, tai tehtaalla jatkoterminaaleilla varustetuista määrämittäisistä vaijereista kasaten.

## **TUOTTEIDEN TESTAAMINEN**

Jos markkinoille tulevalle tuotteelle on asetettu erityisiä vaatimuksia turvallisuuden, terveyden tai ympäristönsuojelun osalta, voidaan lainsäädännössä edellyttää kolmannen osapuolen arviointia.

Turvatuotteita ei voida saattaa markkinoille ilman, että tyyppitestausta on valvomassa kolmas, akkreditoitu osapuoli. Ilmoitettu laitos on EU-jäsenvaltion komissiolle ilmoittama toimija, jolla on lupa suorittaa vaatimustenmukaisuuden arviointitehtäviä. Ilmoitettujen laitosten nimeämisestä ja nimeävästä viranomaisesta on säädetty laissa. Euroopan Unionissa ilmoitettuja laitoksia on useita, eri lainsäädännön alaisiin tehtäviin. Rakennustuotteiden osalta mm. Suomessa yhdenmukaistettuja arviointitehtäviä



suorittaa Eurofins Expert Services Oy ja Ruotsissa RISE. Asianmukaiset ilmoitetut laitokset soveltamismoduuleineen voi käydä tarkistamassa Euroopan komission Nando-tietokannasta.

Ruukin tuotteet testataan suurimmaksi osaksi rakennustuotteena, jolloin vaatimukset rakennustuoteasetuksen alaisten tuotteiden testaamiselle tulevat suoraan standardien yhdenmukaistettujen teknisten eritelmien kautta. Tuotteita on testattu jatkuvasti ja säännöllisesti vuosien ajan ilmoitettujen laitosten valvonnan alaisuudessa. Tämän määrätietoisen työn tuloksena Ruukki tuotteita, kuten tikkaat ja kattosillat, on tyyppitestattu järjestelminä (eli testauksessa käytetty rakenne ja tuotekokoonpano vastaavat työmaalla toteutettavaa rakennetta ja asennustapaa) lukuisille eri alustoille ja tuoteyhdistelmille. Tämä pitkään jatkunut tuotekehitys-, tyyppitestausta- ja sertifiointityö luo pohjan sille, että Ruukki Safeline -vaijerijärjestelmän vaatimustenmukaisuus on erittäin kattavasti ja luotettavasti testattu kokonaisena järjestelmänä.

Tuotteiden testaaminen koostuu tyypillisesti erilaisista tuotteen käytettävyyttä varmentavista kuormituskokeista, sekä rajua onnettomuustilannetta simuloivista testeistä. Vaativimmat testit katsotaan onnistuneeksi, kun tuote tai laite ei irtoa alustastaan tai tuhoudu siten, että käyttäjän turvaköysi irtoaisi kiinnityspisteestään. Tuotteita kuormitetaan sekä staattisesti, että dynaamisesti. Esimerkiksi turvaköyden kiinnityspisteeseen, kuten Ruukki Safeline vaijerijärjestelmään, kohdistetaan yli 1000 kg staattinen voima ja pudotuskokeessa tätä vastaava dynaaminen voima. Tällä pyritään varmistamaan, että oikein asennettu tuote kiinnitysjärjestelmineen ei onnettomuustilanteessa aiheuta vaaraa käyttäjälleen.

## VAIJERIJÄRJESTELMÄN KESTÄVYYS

Edellä kuvatun mukaisesti, Ruukki Safeline kiinnitetyn Ruukki kulkuteihin on erittäin luotettava ratkaisu. Luokan 2 mukaisesti asennetut kulkutiet itsessään on testattu turvaköyden kiinnityspisteeksi soveltuvaksi, johon lisättynä vaijerijärjestelmä tuottaa entisestään lisäturvaa ja -varmuutta. Vaijeri on pudotustilanteessa käyttäjää suojaava ratkaisu, koska se joustaa pysähtymishetkellä käyttäjän mukana. Tämä tarkoittaa, että käyttäjään ja myös kiinnitysjärjestelmään kohdistuva korkein impulssivoima on oleellisesti matalampi, kuin lyhyellä matkalla tapahtuvan äkkipysäyksen tilanteessa. Vaijerin kiinnityslujuus ja kiinnitysjärjestelmä on testattu tyyppitestauksen kautta ja tämän myötä järjestelmälle on myönnetty sertifikaatti vaatimusten täyttymisestä. Ruukki Safeline soveltuu asennettavaksi kaikkiin luokan 2 mukaisiin Ruukki kulkuteihin.

Ruukki Safeline vaijerijärjestelmä koostuu täysmetallisista, ruostumattomasta teräksestä valmistetuista osista. Pitkäaikaiskestävyys on erittäin hyvä ja erityisen huollon tarve täten vähäinen. Ruostumattomasta teräksestä valmistettu järjestelmä toimii materiaalin ominaisuuksien vuoksi sulavasti ja käyttäjäystävällisesti, sillä toisiinsa liittyvät pinnat ovat sileitä ja lisäksi virtaviivaisesti muotoiltuja. Käytössä syntyvät pienet kolhut ja naarmut eivät myöskään heikennä järjestelmän kestävyyttä korroosiota vastaan.

Ruukin toimittama vaijeri itsessään on erittäin kestävä, haponkestävästä teräksestä valmistettua 8 mm teräsköyttä, jonka vaadittu murtolujuus on standardin (EN 12385-4) mukaisesti yli 35 kN (~3500 kg). Mikäli käytetään Ruukin toimittamia määrittäisiä, jatkokset mahdollistavilla päätyterminaaleilla varustettuja vaijereita, on niiden pääteliitokset tehty nostolaitestandardin (EN 13411-3) mukaisilla optimoiduilla mitoilla ja riittävillä voimilla. Jatkuvalla laadunvalvonnalla (vetokokeet) varmistetaan, että näiden päätteillä varustettujen vaijereiden kokoonpanon lujuus vastaa teräsköyden mitoituslujuutta.

## JÄRJESTELMÄN SERTIFIOINTI

Sellaisille tuotteille tai tuoteryhmille, joille ei ole olemassa yhdenmukaistettuja standardeja, on hyväksyntä ja sertifiointi mahdollista suorittaa kansallisten hyväksyntämenettelyjen kautta. Suomessa tällaisia menetelmiä ovat mm. tyyppihyväksyntä, varmennustodistus tai valmistuksen laadunvalvonta. Suomen lainsäädännössä koskien rakennustuotteiden tuotehyväksyntää (954/2012) säädetään myös, että jos rakennustuote on hyväksytty Euroopan talousalueen jäsenmaassa tai Turkissa rakentamisessa käytettäväksi, hyväksynnän katsotaan antavan luotettavalla tavalla tietoa rakennustuotteen ominaisuuksista. Toisin sanoen, toisessa EU maassa myönnetty kansallinen hyväksyntä käy sellaisenaan Suomessa käytettäväksi ja sillä voidaan osoittaa teknisten vaatimusten täyttyminen.

Standardin EN 795 mukaiset henkilösuojaimet voidaan sertifioida vain yksittäisinä mukaan otettavina tuotteina. Kyseisen standardin soveltamisalaan eivät sisälly järjestelmät, jonka vuoksi järjestelmiä ei voida EN 795 mukaisesti sertifioida, eikä koko järjestelmälle täten ole mahdollista saada EN 795 standardin myötä CE-merkintää.

Ruukki Safeline vaijerijärjestelmä on haluttu sertifioida kattavasti, koska tavoitteena on ollut luoda yhtenäinen putoamissuojaus, joka muodostaa kokonaisen järjestelmän yhdessä muiden Ruukki tuotteiden kanssa. Tämän vuoksi järjestelmältä löytyy P-merkintä, joka on Ruotsin kansallisten vaatimusten ja standardien mukainen sertifikaatti rakennustuotteena toimivalle vaijerijärjestelmälle. P-merkinnällä osoitetaan teknisten vaatimusten täyttyminen kokonaisvaltaisesti ja vaatimustasoltaan se vastaa CE-merkintää, eli vaatimusten täyttymisen arvioinnin suorittaa kolmas, akkreditoitu osapuoli. Sertifikaatin numero on C900083.



## FAQ – USEIN KYSYTYT KYSYMYKSET

### Miksi koko järjestelmää ei ole sertifioitu EN 795 mukaisesti?

EN 795 mukaisesti voidaan sertifioida vain yksittäisiä tuotteita ko. standardin soveltamisalan mukaisesti. Tarkemmin, standardin myötä voidaan CE-merkitä vain siinä mainittujen tyyppien B ja E tuotteita. Ruukki Safeline on haluttu sertifioida kokonaisena järjestelmänä kiinnityslaitteineen, jolloin EN 795 ei ole tarkoituksenmukainen tai mahdollinen tekninen eritelmä sertifiointiin. Ruukki Safeline järjestelmään olennaisena osana kuuluva liukukiinnike voi toimia myös EN 795 mukaisena henkilösuojaimena, jonka vuoksi se on sertifioitu sekä osaksi Ruukki Safeline järjestelmää, mutta lisäksi siinä on EN 795 mukainen CE-merkintä.

### Mitä tarkoittaa P-merkintä ja mikä sen kelpoisuus on Suomessa?

P-merkintä on Ruotsissa käytössä oleva tuotesertifikaatti. Se vastaa Suomessa käytössä olevia kansallisia hyväksyntämenettelyjä, kuten rakennustuotteiden varmennustodistus. P-merkintä on toisessa EU-jäsenvaltiossa myönnetty kansallinen hyväksyntä, joka soveltuu sellaisenaan osoittamaan teknisten vaatimusten täyttyminen myös Suomessa. P-merkintää koskevia kriteerejä on Ruotsissa laadittu sellaisille tuotteille ja tuoteryhmille, joille ei ole soveltuvaa harmonisoitua EN standardia olemassa.

### Voiko vaijeriin kytkeytyä useampi käyttäjä samanaikaisesti?

Kyllä. Ruukki Safeline vaijerijärjestelmän kiinnityslujuus perustuu erityisiin vaijerikiinnikkeisiin, jotka muodostavat pitävän ja tyyppitestatun kiinnityslujuuden vaijerin ympärille. Järjestelmän tyyppitestaus on tehty kahden vaijerin ympärille kiristetyn vaijerikiinnikkeen kanssa, jotka ovat tietyn etäisyyden päässä toisistaan. Tämän vuoksi järjestelmää voi eri alueilla käyttää useampi käyttäjä samanaikaisesti, kunhan ei kytkeydytä samalle tai vierekkäiselle vaijerikiinnikevälille (jätetään kaksi vaijerikiinnikettä käyttäjien välille, jolla varmistetaan myös se, että mahdollinen yhtäaikainen putoaminen ei kohdistu yhteen kattosiltaan). Tikkaat on tarkoitettu yhdelle käyttäjälle kerrallaan, joten tikkaissa olevaan Safelineen tulisi vastaavasti kytkeytyä vain yksi käyttäjä kerrallaan.

### Mistä materiaalista vaijerijärjestelmä on valmistettu?

Ruukki Safeline vaijerijärjestelmä on valmistettu

ruostumattomasta teräksestä. Laatuina on käytetty soveltuvien osien AISI303, AISI304 sekä AISI316 teräksiä. Esimerkiksi liukukiinnike ja vaijeri ovat haponkestävää terästä.

### **Voidaanko Ruukki Safeline vaijerikiinnikkeen kanssa käyttää mitä tahansa vaijeria?**

Ei voida. Vaijerikiinnikkeen mitoitus ja ominaisuudet ovat määritelty hyvin tarkasti, jonka vuoksi myös itse vaijerin tyyppi, sekä mitta-alue ovat määritelty erittäin tarkasti. Työmaalla toteutettavien asennuksien on oltava tyyppitestatun kokoonpanon mukaisia, joten ainoa tapa varmistaa suoritustason vastaavuus on hankkia laadunvalvonnan piirissä olevaa vaijeria Ruukin kautta.

### **Mikä takuu järjestelmälle myönnetään?**

Järjestelmän ruostumattomasta teräksestä valmistetuille osille myönnetään 50 vuoden tekninen takuu Ruukin tuotetakuun mukaisesti.

### **Täytyykö järjestelmää huoltaa?**

Järjestelmälle riittää vuositarkastusten lisäksi huoltotoimina kevyet puhdistustyöt. Esimerkiksi talvella voi lunta tai jäätä olla kertynyt järjestelmään siten, että käyttäminen on hankalaa ilman lumien puhdistamista. Puhdistamisessa voidaan käyttää esimerkiksi harjaa ja tarvittaessa vesipesua, mikäli tuotteiden pintaan on kertynyt käyttöä haittaavaa likaa. Mikäli käyttäjä havaitsee järjestelmässä selkeitä vaurioita, tulee se asettaa käyttökieltoon ja korjata, tai vaihtaa vaurioituneet osat.

### **Voidaanko Ruukki Safeline vaijerijärjestelmä asentaa kaikkien valmistajien kulkuteihin?**

Ruukki Safeline vaijerijärjestelmä on tyyppitestattu luokan 2 mukaisesti asennettujen Ruukki kulkuteiden kanssa. Ruukki SafeGrip seinätikkaan kohdalla edellytetään seinätikkaan asennusohjeen (tuotteen varmennustodistuksen) mukaista asennusta. Lisäksi se voidaan asentaa erillisjärjestelmänä tietyille, tarkoitukseen kehitetyille kiinnitysjärjestelmille. Järjestelmän toimivuus voidaan taata vain Ruukki tuotteiden kanssa tyyppitestatuille kokoonpanoille.

### **Miksi järjestelmässä on paljon vähemmän osia kuin kilpailevissa ratkaisuissa?**

Ruukin tuotekehityksessä tutustuttiin huolellisesti markkinoilla oleviin ratkaisuihin, sekä kartoitettiin asiakkaiden mielipiteitä tunnettujen ratkaisujen asentamisen ja käytettävyyden näkökulmasta. Tuoteperhettä ei ole lähdetty kopiaimaan olemassa olevien ratkaisujen pohjalta, vaan innovaatiotyön tuloksena on syntynyt täysin uudenlainen tapa kiinnittää vaijeri kiinteään kiinnityslaitteeseen, kuten kulkutiehen,

niin että kiinnike toimii myös kiinnityslujuuden tuottavana elementtinä. Tämä mahdollistaa oleellisesti yksinkertaisemman tuotekokonaisuuden.

### **Tarvitaanko asentamisessa erikoistyökaluja tai -osaamista?**

Ei tarvita. Ruukki Safeline vaijerijärjestelmän pystyy asentamaan täysin ilman erikoistyökaluja. Normaalit kiintoavaimet ja ruuvinvääntimet riittävät. Täten myös tavanomainen osaaminen rakennustyöstä riittää asentamiseen. Kun on kyse ruostumattomien pulttien ja muttereiden liittämisestä toisiinsa, on asentaessa syytä käyttää alhaista kierrosnopeutta ilman iskuominaisuutta, jotta vältetään kiinnikkeen nopeasta kuumenemisestä johtuva jumittuminen ennen halutun kiinnityskireyden saavuttamista. Järjestelmään voidaan työmaallakin liittää täydentäviä osia käsikäyttöisillä puristuskoneilla, mutta se ei ole turvallisen toteutuksen edellytys.

### **Mikäli vaijerikiinnike on vääntynyt, onko se asetettava käyttökieltoon?**

Ei välttämättä. Vaijerikiinnike tulee tällöin huolellisesti tutkia pysyvien vaurioiden osalta ja tarkistaa kiinnitykset. Myös itse vaijerin kunto tulee tutkia. Joskus vaijerikiinnike voi hieman myönteillä käyttäjän liikkeitä, mikäli vaijeria on käytössä kuormitettu, mutta se ei automaattisesti tarkoita, että kiinnike olisi vaurioitunut. Mikäli kiinnikkeen vääntymä hankaloittaa normaalia käyttöä, voidaan vaijerikiinnike vääntää käsin suoraan. Edellytys käytön jatkamiselle on, että kiinnikkeessä ei näy selkeitä muodonmuutoksia, jotka ovat voineet syntyä esim. putoamistilanteesta tai väärinkäytöstä. Myös kiinnitystarvikkeiden kunto ja kireys tulee tarkastaa tässä yhteydessä. Mikäli kiinnikkeessä näkyy voimakasta teräksen venymää, repeämien alkuja tai repeämiä erityisesti kiinnikkeen sormusmaisissa saranaosissa, mikromurtumia, tms. tulee järjestelmä vaurioituneilta osin uusaa. Mikäli vaijerissa on rispaantumista tai katkenneita lankoja, tms. tulee sekin uusaa vaurioituneen osan alueelta (uusittavan vaijerin pituus = vaurio kohta + lähimpien viereisten vaijerikiinnikkeiden osuus). Useimmiten uusimista vaativassa tilanteessa myös kattosilta on tullut pysyviä muodonmuutoksia.

### **Voidaanko asentamiseen käyttää esim. kuumasinkittyjä pultteja ja muttereita?**

Ei voida. Asentaminen tulee tehdä A2 tai A4 laadun rosterikiinnikkeillä, jotta vältetään galvaanisen korroosion riski kiinnitettävien osien ja kiinnitystarvikkeiden välillä. Ruukki toimittaa Ruukki Safeline järjestelmää varten räätälöityjä erikoiskäsiteltyjä rosterikiinnikkeitä, joita käyttämällä asennus on sujuvaa.



### **Voiko järjestelmää käyttää talvella?**

Kyllä. Järjestelmä on suunniteltu siten, että liikkuvia osia on mahdollisimman vähän, joten käyttö myös talvella on mahdollista. Mikäli järjestelmä on lumen ja jään peitossa, on luonnollista, että puhdistus täytyy tehdä käytön mahdollistamiseksi. Nousutikkaiden pysäytysmekanismi tulee ylös kiivetessä tarkistaa ja tarvittaessa puhdistaa, mikäli on epäily, että jää estää normaalin toiminnan.

### **Voiko järjestelmään kytkeytyä harjakatolla harjan yli?**

Järjestelmän tyyppitestausta kattaa pudotuskokeet katon kaltevuuden suuntaan. Vaijerijärjestelmä on käyttäjän rinnalla kulkeva, putoamisen pysäyttävä turvaratkaisu, eikä sitä ole tarkoitettu ns. nojaavaan työskentelyyn. Harjan yli turvaköyden varassa tapahtuvaan työskentelyyn suositellaan tällaiseen käyttöön paremmin soveltuvan Ruukki köysikiinnikkeen käyttöä, soveltuvissa kohdissa, Ruukki Safelinen rinnalla. Oikein asennettuna Safeline-järjestelmä kestää putoamisen aiheuttaman voiman myös harjan puolelta, mutta sitä ei ole tarkoitettu edellä mainitun kaltaiseen käyttöön.

### **Vaikuttaako lämpölaajeneminen järjestelmän toimivuuteen?**

Lämpölaajeneminen on fysikaalinen ilmiö, joka vaikuttaa kaikkiin metalleihin ja materiaaleihin, niin myös teräs vaijeriisiin. Ruostumattoman teräksen lämpölaajenemiskerroin on hieman suurempi kuin hiiliteräksellä.

Esimerkilaskelma: 10 metriä pitkän vaijerin muutos

pituudessa 80 asteen lämpötilamuutoksella on noin 13 millimetriä (reilun sentin).

Nyrkkisääntönä voidaan ohjeistaa, että järjestelmän talviasennuksissa, erityisesti kylmillä pakkaskeleillä, tulee vaijeri asentaa tiukalle. Tällöin kesän helteillä pitkät vaijerivedot eivät ole löysällä ja täten häiritse käytettävyyttä liiaksi.

Vastaavasti kesähelteillä vaijeria ei ole hyvä asentaa täysin kireäksi, jotta talvipakkasilla vaijerin lyheneminen ei vääntele vaijerikiinnikkeitä, tai vaurioita järjestelmää. Esim. yhden sentin liikkumavara vaijerikiinnikevälillä on kesällä sopiva asennuskireys ja se syntyy, kun vaijeria ei kiinnikkeiden välillä erityisesti vedetä kireälle ennen kiinnikkeen sulkemista.

### **Kuinka vaijerin jatkaminen tapahtuu?**

Suosittelavin tapa on toteuttaa vaijerijatkokset Ruukin toimittamilla vaijeripäätteillä varustetuilla tuotteilla. Tällöin kiinnityslujuus vaijerin ja jatkoterminaalien välillä on laadunvalvonnan piirissä. Jatkoksen voi toteuttaa myös työmaalla erityisen puristettavan jatkoterminaalien avulla (osanumero 34315), jolloin liitoksen osalta vastuu jää toteuttajalle. Jatkosten osalta työmaapuristuksia suositellaan tehtäväksi ainoastaan silloin, kun vaijeria joudutaan erityisen syyn takia uusimaan esim. keskeltä pitkää yhtenäistä vaijerivetoa siten, että vaijeri täytyy lyhyeltä matkalta katkaista.

### **Kuinka vaijeria työstedään työmaalla tai työpisteellä?**

Vaijerin työstäminen on helpointa tehdä tarkoitukseen soveltuvilla käsikäyttöisillä koneilla. Katkaisuun

soveltuu Milwaukeeen kierretangon katkaisuun kehitetty M18 BLTRC-oX leikkuri (Milwaukeeen tuotenumero: 4933471150) sekä siihen soveltuvat M18 BLTRC varaterät (Milwaukeeen tuotenumero: 4932471372). Ruukin toimittaman 8 mm vaijerin katkaisuun parhaiten soveltuva teräasetus on M10. Koska katkaisulaite on suunniteltu kierretangon katkaisuun, voi terien vaihtoväli RST-vaijerin katkaisussa olla normaalia tiheämpi.

Suositeltava tapa toteuttaa katkaistun vaijerin päättäminen on puristaa vaijerin päähän vaijerin päätysuojusholkki (Ruukin tuotenumero: 34325). Puristamiseen tarvitaan puristuslaite, soveltuva puristinmalli esim. Milwaukee M18 HCCT-201C (Milwaukeeen tuotenumero: 4933451194) sekä siihen leuat Crimp Die R22 CU 35 (Milwaukeeen tuotenumero: 4932451757). Molemmat suositellut koneet ovat akkukäyttöisiä ja niistä saa lisätietoa ja tuotetukea maahantuojalta, tai maahantuojan valtuutetuilta edustajilta.

#### **Täytyykö järjestelmää tarkastaa säännöllisesti?**

Kiinteästi rakennukseen asennettujen turvatuotteenä käytettävien rakennustuotteiden suoritustason pysyvyys voidaan varmistaa vain säännöllisellä tarkastustoiminnalla. Luokan 2 mukaisesti toteutetut tuotteet tulisi tarkastaa vuosittain. Ruukki Safeline vaijerijärjestelmän tarkastus tehdään samalla kertaa, kuin muidenkin kulkuteiden tarkastukset. Vuositarkastukset voidaan kirjata tarkastuspöytäkirjaan tai Ruukki Pro sovellukseen, johon Ruukin valtuuttamat tarkastajat saavat käyttäjätunnukset veloituksetta.

#### **Mistä löydän asennusohjeet?**

Ruukin verkkosivuilta [www.ruukki.fi](http://www.ruukki.fi)

#### **Mistä löydän järjestelmästä lisätietoa?**

Ruukin hinnastosta, Ruukin nettisivuilta ([www.ruukki.fi](http://www.ruukki.fi)), ProdLib-kirjastosta ([www.prodlb.fi](http://www.prodlb.fi)) sekä ottamalla yhteyttä Ruukin myyntiin.

**YHTEYSTIEDOT:**

|                   |              |                    |
|-------------------|--------------|--------------------|
| Myyntipalvelu     | 020 592 7774 | arkisin kello 8-16 |
| Tekninen neuvonta | 020 592 7776 | arkisin kello 8-16 |
| Kuljetuspalvelut  | 020 592 7775 | arkisin kello 8-16 |

Muista ilmoittaa tilausvahvistuksen numero.

|                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| Tarjouspyynnöt    | tarjouslaskenta@ruukki.com |
| Valmiit tilaukset | kattotilaukset@ruukki.com  |

Tämä julkaisu on tehty parhaan oman tietämyksemme ja ymmärtämyksemme pohjalta. Vaikka olemme tehneet kaikkemme tietojen täsmällisyyden takaamiseksi, Ruukki ei ole vastuussa mistään virheistä tai puutteista tai mistään suorasta, epäsuorasta tai välillisestä vahingosta, joka on aiheutunut tietojen virheellisestä soveltamisesta. Pidätämme oikeuden muutoksiin. Käytä aina vertailussa alkuperäisiä standardeja.

**RUUKKI**

Ruukki Construction Oy, Panuntie 11, 00620 Helsinki  
020 59 150, [www.ruukki.fi](http://www.ruukki.fi)

Copyright© 2022 Ruukki Construction. Kaikki oikeudet pidätetään. Ruukki ja Ruukin tuotenimet ovat Rautaruukki Oyj:n tavaramerkkejä tai rekisteröityjä tavaramerkkejä. Rautaruukki on SSAB:n tytäryhtiö.

