

Siltasääsuojauksen asennus- ja huolto-ohje



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö
Rakennus ja yhdyskuntatekniikka Insinööri (AMK)

Kevät, 2023

Juha Nyman

Rakennus ja yhdyskuntatekniikka Insinööri

Tekijä Juha Nyman

Työn nimi Siltasääsuojauksen asennus- ja huolto-ohje

Ohjaaja Mika Kärri

Tiivistelmä

Vuosi 2023

Tämä opinnäyte on tehty Ramirent Finland Oy:n toimeksiannosta. Työn tarkoituksen on tutkia ja kehittää siltasääsuojauksia. Samalla tehdään Ramirentille kattava Safepass-sääsuojan asennusohje ja huolto-ohje. Työssä on perehdytty erilaisiin siltasääsuojauksiin ja asetuksiin siltasääsuojauksista. Asennusohjetta tehdessä käytettiin paljon aikaa sääsuojapiirustusten esitykseen. Sääsuojasta tehtiin 3D-tietomalli. Opinnäytetyön johdannossa käyn läpi yleisesti sääsuojauksesta Suomessa. Siltasääsuojaukset osiossa käyn läpi, miten sääsuojia yleensä siltatyömailla on toteutettu. Safepass-sääsuoja osiossa kerron millainen on rakenteeltaan Ramirentin kehittämä Safepass-sääsuoja. Lisäksi käyn läpi lainsäädäntöä, joka tulee ottaa huomioon sääsuojien rakentamisessa. Lopuksi liitteenä on Safepass-sääsuojan asennusohje.

Avainsanat: Siltojen sääsuojaus, Ramirent, Safepass

Sivut 17 sivua ja liitteitä 13 sivua

Author Juha Nyman

Year 2023

Subject Bridge weather protection installation and maintenance instructions

Supervisors Mika Kärri

This thesis was made for Ramirent Finland Oy. The purpose of the work is to research and develop bridge weather protection. At the same time, comprehensive Safepass weather protection installation instructions and maintenance instructions will be prepared for Ramirent. The work familiarized itself with various bridge weather protections and settings for bridge weather protection.

When making the installation instructions, a lot of time was spent on the presentation of the weather protection drawings and complete 3D-model of the weather protection was made. In the introduction of the thesis work, introduce weather protection in Finland in general. In the bridge weather protections section, I present how weather protections are generally implemented on bridge sites. In the Safepass weather protection section, I will explain how the Safepass weather protection developed by Ramirent is structured. In addition, I review the legislation that must be taken into account when building weather shelters. Finally, the Safepass weather protection installation instructions are attached.

Keywords Bridge weather protection, Ramirent, Safepass

Pages 17 pages and appendices 13 pages

Sisällysluettelo

1. Johdanto	1
2. Sääsuojaus	2
3. Siltasääsuojaus.....	3
4. Lainsäädäntö sääsuojuksissa	6
5. Safepass sääsuoja	9
6. Safepass asennusohje.....	14
6. Johtopäätökset	18
Lähteet.....	19

Liitteet

Liite 1	Safepass-sääsuoja asennus ja käyttöohje
---------	---

1. Johdanto

Työskentelen Suunnittelija Ramirent Finland oy:ssa. Ramirent on konevuokraamo, jonka palveluihin kuuluu olennaisena osana telineet ja sääsuojat. Ramirent on perustettu vuonna 1955. Yhtiön nimeksi tuli vuonna 2000 Ramirent kun yritys listautui pörssiin. Vuonna 2019 Rankalainen perheyritys Loxam osti Ramirentin. Loxam toimii 30 eri maassa ja on maailman neljänneksi suurin konevuokraamo maailmassa. Ramirent on Suomessa edelläkävijä sääsuojauksissa monet Ramirentin innovaatiot ovat saaneet jalansijan Suomalaisessa rakentamisessa.

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on kehittää siltojen sääsuojasta. Siltojen sääsuojasta tehdään monella tapaa ja yhtä ja oikeaa tapaa on ollut vaikea löytää. Opinnäytetyön tavoitteena on tehdä asennus ja huolto-ohje Ramirentin kehittämään Safepass-siltasääsuojaan. Ramirentin siltasääsuoja on kehitetty tarkoituksena saada sääsuoja, joka on nopea asentaa ilman nostureita. Sääsuojien vedenpitävyys on ollut haasteellista ääriolosuhteissa. Safepass-sääsuojasta on tarkoitus saada ratkaisu myös tähän ongelmaan. Ramirentin Safepass-siltasääsuojasta on käytetty muutamia vuosia mutta sillä ei ole ollut kattavaa asennusohjetta. Asennukset on hoidettu yleisesti suunnittelijan tekemien 2D-suunnitelmapiirustusten mukaisesti. Työnjohtajilla on ollut hankaluuksia tilata oikeat tarvikkeet työmaalle, koska 2D-suunnitelmasta ei selviä osien nimet ja tuotenumerot. Asennus suunnitelmaan on tarkoitus tehdä kuvat osista, joita käytetään Safepass-sääsuojassa. Ajatuksena oli tehdä asennusohje, josta näkisi tarvikkeiden kuvat nimet ja tilausnumerot. Lisäksi Ramirent halusi todentaa Safepass-alumiinipalkin kantavuudet laskelmin.

Opinnäytetyöhön etsitään ja kootaan tietoa asiaan liittyvistä ohjeista ja määräyksistä. Myös siltasuojaukseen liittyviä aiempia opinnäyte töitä hyödynnetään.

2. Sääsuojaus

Hankesuunnitteluvaiheessa päätetään suojataanko kohde erillisrunkoisella sääsuojoilla. Erillisrunkoinen sääsuoja minimoi sadeveden ja lumen aiheuttamat kosteusrasitukset ja poistaa olosuhteista aiheutuvia häiriötekijöitä varmemmin kuin osittain tehtävät suojaustoimenpiteet. Sääsuojan alla on helpompi ja turvallisempi työskennellä, kun sääolosuhteet, lumi, vesi ja jää eivät vaikuta työskentelyyn. Sääolosuhteista aiheutuvat häiriöt rakentamisessa poistuvat ja töiden aikatauluttaminen helpottuu. (Ratu S-1236, 2021 s.5)

Tänä päivänä useat kunnat vaativat kosteudenhallinta ohjeissaan koko rakennuksen kattavaa omarunkoista sääsuojaa. Puukerrostaloja rakennetaan usein koko rakennuksen kattavan sääsuojan alla. Kuvassa yksi näkyy puukerrostalon rakentamista sääsuojan sisässä. Tehdasmaiset työolosuhteet ovat mahdolliset myös rakennustyömaalla, kun sääsuojaukset on jo hankevaiheessa mietitty ja toteutettu työmaalla järkevästi.

Kuva 1 rakentamista säältä suojassa (Ramirent)



3. Siltasääsuojaus

Siltasääsuojauksia on tehty ainakin 2000 luvun alusta saakka. Siltasääsuojausten lisääntymiseen on vaikuttanut väyläviraston määräykset sääsuojauksesta ne ovat vuosien saatossa kiristyneet ja tällä hetkellä sääsuojaus on pakollinen. Suomessa rakennetaan ja peruskorjataan vuosittain satoja siltoja. Usein sillan korjauksiin johtaa puutteellinen kannen vesieristys. Vesieristyksen onnistumisen perusedellytyksenä on hyvä sääsuojaus.

(InraRYL 2022/2 42310.0) Vaatimus. Eristys- ja tiivistystyöt on tehtävä sääsuojan sisällä. Sääsuoja mitoitetaan, pystytetään ja kiinnitetään siten, että se kestää siirtymättä siltapaikalla vallitsevat olosuhteet kuten tuulen, sateen, lumen ja liikenteen aiheuttaman kuormitukset. Sääsuoja on vesitiivis kaikissa sääolosuhteissa koko alueellaan ja ulottuu reunapalkin ulkopuolella vähintään reunapalkin pystypinnan puoliväliin asti. Sääsuojan sisäpuolisen esteettömän korkeuden tulee olla vähintään 2,5 m kannesta mitattuna. Sääsuojan on oltava päistä tuuletettavissa ja tarvittaessa lämmitettävissä. Kondenssiveden valuminen kannelle estetään esimerkiksi varustamalla sääsuoja sisäkatolla. Huleveden kulkeutuminen sääsuojan sisälle on estettävä. Pölyn kulkeutuminen sääsuojan sisälle on estettävä. Eristettävän sillan ja sääsuojan lähistöllä vältetään pölyämistä aiheuttavien töiden tekemistä. Nestekaasulämmitteiset bitumipadat on pidettävä sääsuojan ulkopuolella paloturvallisuuden takia.

Siltasääsuojia on rakennettu pitkistä puutavarasta ja pressuista myös tehdasvalmisteisia puukattoristikoita on käytetty. Vuokrattavista sääsuojista yleisin on ollut Layher Keder sääsuoja, jota käyttää useat konevuokraamot. Sillan kannen pinnoittaminen vaatii hyvät olosuhteet onnistuakseen. Sääsuojauksella voidaan olennaisesti nopeuttaa kuivumista. Sääsuojan sisälle voidaan johtaa lämmintä ja kuivattua ilmaa tämän avulla silta saadaan nopeasti kuivaksi. Ilman sääsuojaa ja lämmitystä betoni kuivuu hitaasti. Kuva kaksi (väyläviraston ohje siltojen korjausohjeet silko 1 yleiset laatuvaatimukset. 1.801 Vedeneristykset 3/2018)

Kuva 2

4 VEDENERISTYSTYÖ

4.1 Työnjohto ja työntekijät

Liikenneviraston kirjeessä /28/ on asetettu pätevyysvaatimukset erikseen:

- vedeneristys- ja eristysalustan tiivistystöitä johtavalle henkilölle
- pääurakoitsijan työnjohtajalle, joka ohjaa ja valvoo vedeneristys- ja eristysalustan tiivistystöitä

- vedeneristys- ja tiivistystöiden urakoitsijalle
- vedeneristys- ja eristysalustan tiivistystöiden tekijöille
- vedeneristys- ja eristysalustan tiivistystöiden valvojille
- näiden töiden kelpoisuuskokeiden suorittajille.

4.2 Eristysolosuhteet

Eristys- ja tiivistystyöt on tehtävä sääsuojan sisällä *InfraRYL osan 3 /1/ kohdan 42310.0* mukaan (kuva 13).

Tiivistettävän ja eristettävän pinnan lämpötilan tulee olla vähintään 3 °C ilman kastepistelämpötilan yläpuolella.

Alhaisin eristystyön aikainen alustan pintalämpötila on epoksin levityksen ja kovettumisen aikana vähintään +10 °C.

Kermi- ja nestemäisenä levitettävän eristyksen levityksen aikana alustan pintalämpötilan tulee olla aina vähintään +5 °C, elleivät tuotekohtaiset vaatimukset edellytä korkeampia lämpötiloja, ja mastiksieristyksen levityksen aikana vähintään +2 °C.



Kuva 13. Sääsuojan avulla saadaan työskentelyolosuhteet hyväiksi.

Kuvassa 3 ja 4 puurakenteisia sääsuojia. Tallainen sääsuoja vaatii aina suunnitelmat ja lujuuslaskelmat. Rakentaminen on hidasta ja vaatii nostimen kattotuolien nostamiseen. Kattoristikoiden päälle levitetään suojapeite, joka naulataan rimalla kiinni kattoristikoihin näin kattopressuun tulee satoja reikiä, jotka tuleen vaikutuksesta hiertyvät niistä pääsee vesi helposti vuotamaan suojattavalle alueelle. Tämä ratkaisu ei ole kovinkaan kustannustehokas lisäksi vedenpitävyys ei ole riittävän hyvä. Puutavaran kierrätys pitäisi myös suunnitella on harkitsematonta tuhjata puutavaraa. Puisten kattoristikoiden käyttö seuraavassa kohteessa on haastavaa sillä sääsuojien leveydet vaihtelevat kohteittaan.

Kuvassa 5 on Layher keder roof XL sääsuoja, joka on yleisin tehdasvalmisteinen sääsuoja. Se rakentuu alumiinisesta ristikkopalkista. Ristikkopalkissa on keder ura johon sääsuojapeite on nopea sujuttaa. Täydellinen vesitiiveys voidaan saavuttaa, kun sääsuoja teipataan. Ristikot ovat 3m pitkiä ja niiden sauma ei ole täydellisen vedenpitävä vaikkakin ristikoiden väliin asennetaan kuminen tiiviste. Layher keder roof vaatiikin aina teippauksen, jos sen alla tehdään epoksinnoitus työtä.

Kuva 3 sääsuoja puisilla kattoristikoilla

Kuva 4 sääsuoja pitkästä puusta ja pressusta



Kuva 5 Layher Keder roof XL sääsuoja



Väyläviraston ohje ja Infra RYL ohje ottaa kantaa sääsuojan toteutukseen varsin yleisellä tasolla tämä antaakin urakoitsijalle melko vapaat kädet toteuttaa ja käyttää mielikuvitustaan sääsuojauksen osalta, tämä ei välttämättä ole hyvä asia. Sääsuoja kannattasikin tehdä SFS EN-16508 standardin mukaisesti näin saataisiin pitävät ja suomen olosuhteet kestävätkin sääsuojat työmaille.

(Hietanen 2019) on tehnyt opinnäytetyön Väyläviraston määräys sääsuojauksen pakollisuudesta siltojen vesieristystyössä. Opinnäyte työssä on haastattelujen kautta tutkittu, miksi sääsuojaus on määrätty pakolliseksi. Opinnäytteen johtopäätöksessä tulee selväksi miksi sääsuojauksia kannattaa käyttää. Opinnäytetyössä sääsuojauksen ongelma kohdat tulevat hyvin esille. Usein sääsuojat ovat usein huolimattomasti tehtyjä ja ne eivät ole 100 % vesitiiviitä. Tämä aiheuttaa ongelmia, koska jo yksi vesipisara voi pilata vesieristyksen. Opinnäyte työssä käy ilmi, että sääsuojauksessa olisi kehitettävää ja kattavat sääsuojien rakennusohjeet tulisivat tarpeeseen. Ramirentin Safepass-sääsuojan asennus ja huolto-ohjeet näyttäisivätkin tulevan tarpeeseen.

4. Lainsäädäntö sääsuojauksissa

Sääsuojaa koskeva lainsäädäntö. Sääsuoja voidaan tulkita suojatelineeksi ja valtioneuvosto on laatinut rakennustyön turvallisuudesta asetuksen 205/2009, jota voidaan käyttää myös sääsuojan rakentamiseen. Asetus pohjautuu työturvallisuuslakiin 738/2002.

Asetus määrää esimerkiksi seuraavia vastuita päätoteuttajalle: Sääsuojan rakentamisesta on laadittava erillinen työturvallisuussuunnitelma.

Päätoteuttajan on tehtävä ennen rakennustöiden aloittamista kirjallisesti työturvallisuutta koskevat suunnitelmat, joiden mukaan työt, työvaiheet ja niiden ajoitus järjestetään mahdollisimman turvallisiksi ja ettei niistä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville ja muille työn vaikutuspiirissä oleville. Tällöin päätoteuttajan on riittävän järjestelmällisesti selvitettävä ja tunnistettava työmaan yleisistä työtehtävistä, työolosuhteista ja työympäristöstä aiheutuvat

rakennustyön vaara- ja häirtatekijät. Vaara- ja häirtatekijät on poistettava asianmukaisesti sekä milloin niitä ei voida poistaa, arvioitava niiden merkitys työmaalla työskentelevien ja muille työn vaikutuspiirissä olevien turvallisuudelle ja terveydelle. (Valtioneuvoston asetus 205/2009 10 §)

Rakennustyölle tulee olla nimetty ja pätevä työnjohtaja. Päätoteuttajan on huolehdittava turvallisuuden ja terveyden kannalta tarpeellisesta työmaan yleisjohdosta ja osapuolten välisen yhteistoiminnan ja tiedonkulun järjestämisestä, toimintojen yhteensovittamisesta sekä työmaa-alueen yleisestä siisteydestä ja järjestyksestä. Edellä 1 momentissa tarkoitettuja tehtäviä johtamaan on päätoteuttajan nimettävä työmaata varten pätevä vastuhenkilö ja hänelle tarvittaessa sijainen. Jokaisen työnantajan on nimettävä teettämänsä työn johtoa ja valvontaa varten siihen pätevä ja vastuunalainen henkilö. (Valtioneuvoston asetus 205/2009 12 §)

Päätoteuttajan on huolehdittava rakennusajan turvallisuudesta ja rakennuksessa käytettävien laitteiden kunnosta. Alihankkijoiden ja työtä suorittavien työntekijöiden on noudatettava päätoteuttajan sääntöjä. Työnantajan ja itsenäisen työnsuorittajan on noudatettava päätoteuttajan antamia yhteistä rakennustyömaata koskevia turvallisuusohjeita. Päätoteuttajan, työnantajan ja itsenäisen työnsuorittajan on kunkin osaltaan ja yhteistyössä keskenään huolehdittava turvallisuuteen vaikuttavien tietojen antamisesta ja tiedon kulusta yhteisellä rakennustyömaalla. Päätoteuttajan on varmistuttava, että sillä on tieto työmaalla työskentelevistä työntekijöistä ja itsenäisistä työnsuorittajista ja että heidän perehdyttämistään varten on tarpeelliset tiedot. Työnantajien on annettava työntekijöistään ja itsenäisten työnsuorittajien omalta osaltaan tarpeelliset tiedot työmaalla työskentelystä päätoteuttajalle. (Valtioneuvoston asetus 205/2009 13 §)

Telineiden ja sääsuojan kuntoa on tarkkailtava säännöllisesti ja niiden kunto on tarkastettava ennen käyttöönottoa. Rakennustyömaalla työ- ja suojatelineiden sekä niille johtavien kulkusiltojen rakenne on ennen telineiden käyttöönottoa

tarkastettava. Tällöin on kiinnitettävä erityistä huomiota tuki- ja suojarakenteisiin. Tarkastus on uusittava, jos telineet ovat olleet kovassa tuulessa, voimakkaassa sateessa tai muussa erityisessä rasituksessa taikka 11 (23) käyttämättöminä olosuhteisiin nähden pitkähkön aikaa. Telineet saa ottaa käyttöön vasta, kun ne ovat käyttöönotettavilta osiltaan valmiit ja ne on tarkastettu. Telineen tarkastuksessa on otettava huomioon tämän asetuksen liitteen 4 tarkoittamat asiat. Sen lisäksi, mitä nosturien tarkastuksista säädetään työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta annetussa valtioneuvoston asetuksessa (403/2008), on nostolaitteet ja -apuvälineet tarkastettava työpaikalla ennen niiden käyttöönottoa. (Valtioneuvoston asetus 205/2009 15 §)

Rakennustyömaalla on työn aikana ainakin kerran viikossa, suoritettavissa kunnossapitotarkastuksissa tarkastettava muun muassa työmaan ja työkohteiden yleisjärjestys, putoamissuojaus, valaistus, rakennustyön aikainen sähköistys, nosturit, henkilönostimet ja muut nostolaitteet, nostoapuvälineet, rakennussahat, telineet, kulkutiet sekä maan ja kaivantojen sortumavaaran estäminen. Lisäksi on tarkastettava muutkin turvallisuuden kannalta merkittävät asiat. Osana kunnossapitotarkastuksia on telineen kunnossapitotarkastuksessa otettava huomioon tämän asetuksen liitteen 4 tarkoittamat asiat. (Valtioneuvoston asetus 205/2009 16 §)

Suomessa lainsäädäntö ei ole ottanut kantaa sääsuojauksen toteutukseen oikeastaan muilta osin kuin työturvallisuuslain puitteissa. Sääsuojauksesta on olemassa standardi SFS EN 16508:2015 tilapäisrakenteet sääsuojaukset toiminnalliset vaatimukset ja yleinen suunnittelu. Tätä standardia kannattaisi alkaa noudattaa yleisesti. Standardista löytyy todella kattavasti tiedot, miten sääsuoja pitää suunnitella ja toteutetaan. Ramirentillä sääsuojat suunnitellaan aina tämän standardin mukaisesti. RIL 142-2010 Työtelineet ja putoamisen estävät suojarakenteet on hyvä yleisohje telinerakentamiseen mutta sieltä ei löydy kattavia ohjeita sääsuojauksen suunnitteluun. Olisikin hyvä, että työntilajaat lisäisivät sääsuojauksen tarjouspyyntöihin, että sääsuojat suunniteltava SFS EN 16508:2015 mukaisesti näin ollen sääsuojan tarjoajat tarjoisivat samoilla ehdoilla toteutettua sääsuojauksia.

5. Safepass sääsuoja

Safepass sääsuoja on Ramirentin kehittämä sääsuoja, jota käytetään yleensä siltojen suojaamiseen. Safepass sääsuoja on Safepass törmäyskaiteen ja alumiinipalkin yhdistelmä. Muodoltaan sääsuoja on pulpettikatto. Kattotuolit muodostuvat alumiinipalkeista, joiden pituudet ovat 3m, 6m ja 8m. Kattopalkin kiinnittimet varmistavat nopean ja turvallisen liitoksen telineputki runkoon.

PVC - keider peitteet on helppo ja nopea sujuttaa alumiinipalkissa oleviin kiskoihin / uriin. Alumiinipalkissa on tuplakiskot / urat, joihin voidaan asentaa tuplapeite näin saadaan parempi lämmöneristys sääsuojan sisään, tuplapeite estää myös kondenssiveden tippumisen sillan kannelle. Pulpettikaton minimikaltevuus on 6 astetta 1:10 Sääsuojan maksimileveys jänneväli 7,5m. Sääsuoja soveltuu hyvin sillankannen suojakseen kun saneeraus tehdään kaistakerrallaan.

Sääsuojan pituus on vapaasti valittavissa sääsuojan pituus mitat etenevät 2,57m moduuleissa. Sääsuojan kantava seinärakenne on Layher Allround teline, telineen vinotuenta joka kolmas lohko. Sääsuojan seinä sidotaan Safepass-törmäys kaiteeseen Safepass-kaidekiinnikkeellä. Toinen sivuseinä sidotaan sillan kaiteeseen tai sillankaiteen kierrepultti ryhmään VST-seinäkiinnikkeellä. Sääsuojan asennuksessa on tiedostettava työmaakohtaiset ja valtion turvallisuus ohjeet ja niitä on noudatettava. Työnjohto valvoo asennustyötä. Ennen asennustyön aloitusta käydään työryhmän kanssa läpi riskien ja vaarojen arviointi tästä tehdään lomake, jonka kaikki asianomaiset allekirjoittavat.

Työnjohtajan on tarkastettava kaikki työmaalle tuodut osat ja niiden kappalemäärä. Jos ne eivät ole kunnossa tai niitä ei ole tarpeeksi työnjohtaja tilaa työmaalle välittömästi korvaavat tuotteet. Rikkinäisiä osia ei saa käyttää. Sääsuojan katteiden pitää olla ehjiä ja siistejä. Alumiinipalkit voi asentaa vasta kun telinerunko on riittävästi jäykistetty ja tuettu/kiinnitetty. Sääsuojan katteet ja seinä ja päätypeitteet asennetaan saman päivän aikana, tämä siksi, ettei tuuli pääse puhaltamaan kesken eräisen sääsuojan sisään ja näin muodostamaan ylipainetta sääsuojan sisään. Kun teline on kiinnitetty Safepass-törmäyssuojaan ja sillankaiteisiin

apurunko voidaan purkaa. Kantavat rungot on aina varmistettava lukitussokeilla. Lukitukseen voidaan käyttää myös kuormaliinoja.

Seuraavaksi nostetaan alumiinipalkit telinrunгон päälle. Palkit voidaan nostaa käsivoimin paikoilleen. Palkkiliittimiä ei vielä kannata kiristään, koska niitä pitää vielä pystyä liikuttamaan. Seuraavaksi voidaan asentaa kattopeitteet. Kattopeite viedään lohkon eteen. Sujutetaan molemmat reunat Kederpalkin uraan. Kiinnitetään vetonarut vetolenkkeihin. Yksi mies syöttää peitettä tasaisesti niin että molemmat reunat etenevät samaan tahtiin. Kaksi miestä vetää peitteen paikoilleen yhden peitteen asennus kestää n. 5 minuuttia. Kattopalkkia sivusuuntaan liikuttamalla saadaan peite tiukattua, kun peite on tiukattu kattopalkin kiinnittimet kiristetään. Kattopeite kiinnitetään pikahihnoilla. Kattopeite kiinnitetään neljällä pikahihnalla.

Seinäpeite asennetaan vaakasuuntaisesti peitteen alahelman pitää olla riittävän pitkä ja sen on mentävä sillan reunapalkin yli 50cm näin vesi ei pääse tuulen mukana sillalle. Telinepeite sidotaan telineputkiin peitekiinnikkeillä 1m²/yksi peitekiinnike. Päätpeitteeksi asennetaan kattopeite leveys 3m yläreuna vedetään kattopalkin keder uraan. Alahelma punotaan kiinni kuormaliinaan nippusiteillä, jos alahelma ei mene riittävän alas sitä voidaan jatkaa telinepeitteellä. Kuormaliina sidotaan telineputkiin ja kiristetään. Päätpeitteet voidaan jättää pois, jos tarvitaan tuuletusta sääsuojan sisään. Esim. heinäkuussa voi sääsuojan sisään muodostua liikaa kosteutta ja sen pitää päästä tuulettumaan ulos. Tällöin sääsuoja kannattaa rakentaa muutama metri pidemmäksi näin viistosade ei pääse kastelemaan sillan kantta. Sääsuojasta on aina suunnittelija tehtävä rakennesuunnitelma, jossa sääsuojan vakavuus tarkistetaan staattisin laskelmin.

Asennuksen jälkeen sääsuoja tarkastetaan ja siitä tehdään asennuspöytäkirja. Rankkasateiden ja myrskyjen jälkeen sääsuoja tarkastetaan uudelleen. Sääsuoja tarkastetaan työmaan viikkotarkastuksessa. Tarkastuksessa käydään läpi sääsuojan katteen kunto. Kattopeite on voinut löystyä kovantuulen rasituksessa, jolloin se tekee helposti vesipusseja, jotka rasittavat turhaan rakenteita. Vesipussit voivat jopa repiä peitteen, jolloin vesi kastelee sillan kannen. Jos kattopeite on löystynyt se pitää kiristään. Sääsuoja ei kestä lumikuormaa, joten jos säätiedotus lupaa lumi tai rankkasadetta on varauduttava sääsuojan

päivystykseen. Lumikuorma ja vesipussit tulee poistaa. Lumi liukuu yleensä helposti alas, kun peitettä ravistelee sääsuojan sisältä. Peitettä nosteltaessa pitää varoa, ettei puhkaise peitettä. Hyvä työväline lumenpudotukseen on leveä ja pehmeä harja tai lankku, jonka päässä on solumuovia pehmikkeenä.

Ramirent tekee aina sääsuojan asennuksen jälkeen käyttöönotto tarkastuspöytäkirjan.

Tarkastuskohteina ovat perustus, ankkurointi, sääsuojanrunko, sääsuojankatteet, sääsuojan seinäpeitteet, kattopeitteiden ja seinäpeitteiden saumat, sääsuojan päädyt.

Tarkastuspöytäkirjan tekee Ramirentin työnjohtaja ja tilaaja edustaja yleensä työn tilaajan kohteesta vastaava työnjohtaja.

Tilaaja ilmoittaa Ramirentille milloin sääsuoja voidaan purkaa. Joskus purkaa pyydetään liian varhain. Työt voivat olla vielä kesken jonkun urakoitsijan osalta. Onkin ehdottoman tärkeää tehdä sääsuojanpurkutyön aloituskatselmus. Tärkein asia katselmuksessa on tarkastaa onko vesieritys suojattu. Sääsuojaa purettaessa joudutaan kävelemään vesieristeen päällä teline/sääsuoja osiakin täytyy hetkellisesti varastoida vesieristeen päällä. Vesieristeen suojauksen pitää olla kunnossa. Suojauksena paras on vaneri. Pöytäkirjassa on kohdat työjärjestys, purkualue ja sen rajaus, nosto ja lastausalue, lumen ja jääpudotus, teline ja sääsuojaosien kunto, sääsuojan katteet ja päädyt, teline ja myyntipeitteet (roskalava) ankkurointi kohtien paikkaus, alusvanerit, henkilönostimet. Nämä asiat on hyvä tarkastaa muutamaa päivää ennen kuin purku työ aloitetaan. Jos työalue ei ole kunnossa purku päivänä purkutyössä voi aiheutua vahinkoa vesieristykselle. Työstä voi aiheutua vaaraa myös sivulliselle. Työntekijät voivat joutua poistumaan työmaalta, koska työmaa ei ole kunnossa turhista odotus tunneista sopiminen on aina ikävää molemmille osapuolille.

Kuva 1 Käyttöönottotarkastuspöytäkirja Ramirent

RAMIRENTTyötelineen, suojatelineen ja sääsuojan
käyttöönottotarkastuspöytäkirjaYritys/telineiden/sääsuojan tilaaja _____ Osakohde _____
Työmaan katuosoite _____ Projektinumero _____

Teline Leveys _____ Pituus _____ Korkeus _____ Telinekuormaluokka _____
Sallittu kuormitus pintakuorma kg/m² _____ Keskitetty kuorma 0,5m x 0,5m _____
Kuormitus sallittu kerrallaan vain yhdelle tasolle.
Asennusohjeet Käyttöohjeen mukaan
Tarkastuskohteet Suunnitelman mukaan Laatinut: _____

	Kunnossa	Korjataan	Korjaus pvm	Korjaaja	Huomautuksia
Perustus					
Telinerunko					
Vinojykytys					
Ankurointi					
Nousutiet					
Työtasot/diiminitys					
Suojakohteet					
Jalkalatat					
Kivet ja merkinnät					

Sääsuoja Leveys _____ Pituus _____ Korkeus max. _____ Suojattu pinta-ala _____
Tarkastuskohteet Sallittu lumikuorma _____ kg/m²

	Kunnossa	Korjataan	Korjaus pvm	Korjaaja	Huomautuksia
Perustus					
Ankurointi					
Runko					
Katseet					
Seinät					
Saumot ja lepeet					
Päädyt					

ASIAKKAALLE TOIMITTU ASENNUS- / KÄYTTÖOHJE.

Tilaaajan edustaja _____
Nimenselvennys _____
Asennuksesta vastaava _____
Nimenselvennys _____

Tarkastuspäivämäärä _____

Telineet saa ottaa käyttöön vasta sitten, kun ne ovat käyttöön otettavilta osiltaan täysin valmiit ja niille on suoritettu käyttöönottotarkastus.

Käyttöönottotarkastuksen jälkeen tilaaja vastaa kaluston kunnosta ja viikkotarkastuksista.

On tehtävä uusi tarkastus, mikäli kalusto on ollut kovan myrskyn tai muusta erityisestä syystä kovan rasituksen alaisena tai käyttämättömänä pitkään ajan.

Sääolosuhteiden tai muun ennakoimattoman rasituksen takia vaurioitunut kalusto korjataan tuntitöinä.

Sääsuoja on tilapäinen suoja, jolle ei lasketa pysyviä rakenteiden kuormituksia.

Lisätietoja _____

Kuva 2 Purkutyön aloituskatselmus Ramirent

RAMIRENT**TELINEEN JA SÄÄSUOJAN PURKUTYÖN
ALOITUSKATSELMUS**

Asiakas _____ Pvm _____
 Työmaa _____ Projektin numero _____
 Kalusto _____

		KUNNOSSA	KORJATTAVA	HUOLTO, PESU TAI PUHDISTUS
1	Työjärjestys sovittu			
2	Purkuaika ja sen rajaus			
3	Nosto- ja laskausalue			
4	Työtasot ovat silvottuna			
5	Lumen ja jään pudotus suojan katoilta			
6	Teline- ja sääsuojarungon laento			
7	Sääsuojan katteet ja päädty			
8	Teline ja ryyntipettoiset (ruskalava)			
9	Ankkurointikohtien paikkans			
10	Aluevarorit			
11	Henkilönostimet			
12				
13				
14				

MUUT KOHTEESSA ERIKSEEN SOVITTUT ASIAT:

Allokirjoitukset

Tilaaaja

Nimenselvitys

Ramirent Finland Oy

Nimenselvitys

Lähetä

Tyhjennä lomake

6. Safepass asennusohje

Sääsuojan asennusohjeen tekemisen aloitin pyytämällä Ramirentiltä heidän toivomansa asiakirjamallin. Malli on Powerpoint ja siinä Ramirentin väristys ja asetelut. Asennusohjetta tehdessä minulla oli ideana tehdä siitä ikään kuin Legojen tai Ikeakalusteiden tapainen asennusohje eli siinä olisi kuvat osista niiden nimet ja tuotenumerot. Mallintamiseen käytin valmiita osia, jotka mittasin ja valokuvasin. Tein 3D-mallit Sketch-up ohjelmalla, joka onkin hyvä ohjelma tämän kaltaiseen 3D-mallinnukseen. Sketch-up ohjelman käyttäjillä on käytössä vapaa kirjasto, johon kaikki ohjelman käyttäjät voivat tallentaa mallinnuksiaan sieltä löysin Layherin pysty- ja vaakaosat, joten niitä minun ei tarvinnut mallintaa. Sketch-up ohjelmalla pystyy pyörittämään isoja malleja toisin kuin Autocadilla, joka ei oikein hyvin sovellu 3D-mallinnukseen, jossa tarvitaan paljon osia/blokkeja. Auto-Cadilla voi mallintaa helposti yhtä kappaletta, mutta jos kappaleita on kymmeniä jopa satoja mallinnus ei ole tehokasta. Asennusohjeessa on myös kirjallinen selostus asennuksesta.

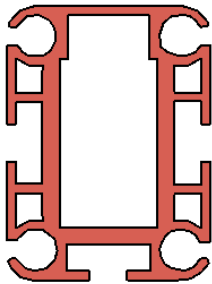
Asennusohjeessa on ilmoitettu Safepass alumiinipalkin kantavuudet. Kantavuuden laskemiseen tarvitsin palkin taivutusvastuksen sen laskin Stainerin sääntöä apuna käyttäen. Löysin myös helpon apukeinon tarkastaa käsilaskelmat. Auto-Cadilla piirretyn palkin mitta tiedot saa massprop käskyllä se ilmoittaa poikkipinnan neliömomentin ja reunaetäisyydet, joiden avulla saa laskettua taivutusvastuksen. Purson alumiini käsikirjasta löytyi alumiiniseoksen myötölujuusarvot. Lisäksi löysin Purson toimittamasta materiaalista neliömomentin ja taivutusvastuksen (ramirent arkisto 2021) ne olivat samat mitä omissa laskelmissani. Hannu Kulmala Ramirentiltä tarkasti laskelmat. Hannun kanssa kävimme laskelmia läpi useampaan kertaan. Häneltä sain paljon apua ja neuvoja itse asennusohjeen laatimiseen.

Kuvassa 5 näkyy Auto-cadilla mallinnettu profiili ja Auto-cadin laskemat neliömomentin arvot. Tarkka käsin laskenta on haastavaa profiilin erikoisen muodon vuoksi. Kuva 7 purson ilmoittama neliömomentti ja taivutusvastus niissä samat arvot, jotka sain Auto-cadilla, joten laskelman tulokset ovat luotettavat. Taivutus vastuksen avulla on laskettu palkille sallittu maksimimomentti 2,86kNm. Sallitun momentin avulla voidaan laskea kantavuudet sääsuojan eri jänneväleille. Alumiinipalkki toimii sääsuojan kantavana kattopalkkina. Kattopalkki on

sääsuojan kantavuuden mitoittava tekijä niin sanottu ”heikoin lenkki”, joten sen avulla on laskettu sääsuojan maksimi lumi/ tuulikuorma. Sääsuoja on väliaikainen rakenne ja se ei kestä eikä siltä vaadita normaaleja pitkäaikaisia lumi/tuulikuormia. Safepass-asennusohje liite 2/6 sääsuojan maksimi lumi/tuulikuormat.

Kuva 3 Neliö momentti Auto-Cad

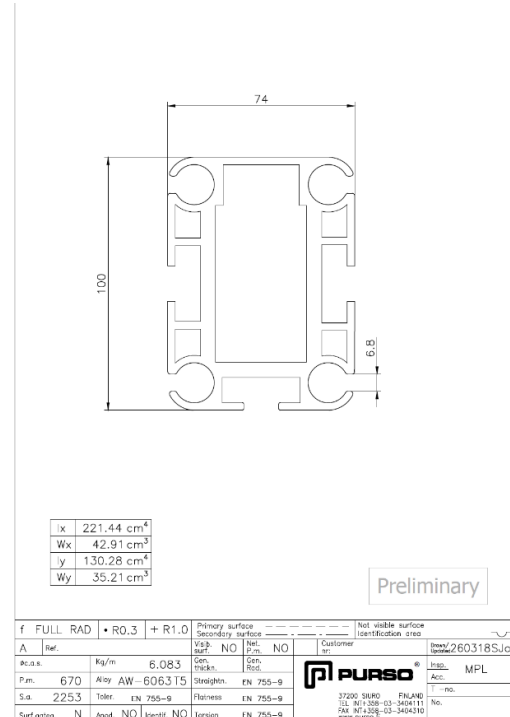
REGIONS	
Area:	2243.1072
Perimeter:	1078.5891
Bounding box:	X: -36.7515 -- 37.2485
	Y: -48.1490 -- 51.7253
Centroid:	X: 0.0000
	Y: 0.0000
Moments of inertia:	X: 2208373.9431
Press ENTER to continue:	Y: 1292704.2527
Product of inertia:	XY: 9584.8630
Radii of gyration:	X: 31.3770
	Y: 24.0063



$$221.44\text{cm}^4/51,7\text{mmmm} = 4291\text{cm}^3 \cdot 110\text{N/mm}^2 = 4720 \cdot 10 / 1,65 = 2,86\text{kNm}$$

Kuva 4 Neliö momentti ja taivutusvastus

Purso



Kuva 5 Purson profiilisuunnittelu käsikirja

Pursotettavien seosten ominaisuuksia

Pursotettavien alumiiniseosten mekaanisia, fysikaalisia ja kemiallisia ominaisuuksia

Tunnus	EN AW-6060				EN AW-6063				
Kemiallinen tunnus	EN AW-Al MgSi				EN AW-Al Mg0,7Si				
Toimitustila	T4	T5	T6	T66	T4	T5	T6	T66	
Lujuusvaatimukset	Murtolujuus R_m (min) MPa (N/mm ²)	120	140	170	195	120	160	195	225
	Myötölujuus $R_{p0,2}$ (min) MPa (N/mm ²)	60	100	140	150	65	110	160	180
	Murtovenymä A min ($A_{50\%}$ min) PURSO	16	8	8	8	10-14 (10-12)	7-10 (5-6)	8-10 (6-8)	8-10 (6-8)
	Brinell-kovuus (HBW)	40	50	55	65	40	55	60	75
	Pääseosaineet %	Si 0,30-0,6 Mg 0,35-0,6				Si 0,20-0,6 Mg 0,45-0,9			
	Alumiinipitoisuus %	98,5				98,5			
	Ominaisuuksia	Seostettu, karkeneva ja pursotettava seos, hyvät lujuusominaisuudet, hyvä pinnanlaatu. Soveltuu erittäin hyvin anodisoitavaksi.				Seostettu, karkeneva ja pursotettava seos, hyvät lujuusominaisuudet, hyvä pinnanlaatu. Soveltuu erittäin hyvin anodisoitavaksi.			
	Yleisiä ominaisuuksia	Kimmomoduuli: 70 000 N/mm ²				Sähkönjohtavuus: 30-32 Y ≥ M5/m			

B Seosten ominaisuudet

10/2014

Alumiinipalkin sallittu momentti.

Laskenta arvot.

- Taivutus vastus kuva 6 (Purson,n.d.) $42,91\text{cm}^3 = 42910\text{mm}^3$

- Myötölujuus kuva 7 (Purson,n.d., s 8) 110N/mm^2

- Varmuuskerroin 1,65

Laskentakaava

$-42910\text{mm}^3 \cdot 110\text{N/mm}^2 : 1,65 = 2\,860\,666\text{Nmm} = 2,86\text{kN}$ Sallittu momentti $2,86\text{kNm}$

Asennusohjeessa on osio, jossa kerrotaan sääsuojanhuollosta. Kaikki rakennukset ja rakenteet tarvitsevat huoltoa ja säännöllisiä tarkastuksia toimiakseen. Sääsuoja joutuu erittäin kovien sääolosuhteiden armoille. Myrskyt, tuulet, rankkasateet ja lumi tekevät rasituksia sääsuojan rakenteille. Sääsuojat ovat väliaikaisia rakenteita, joten niitä ei ole mitoitettu pitkäaikaisille kuormille. Säätiedotuksia on nykyään helppo seurata. Rankan lumisateen/vesisateen ajaksi on hyvä sopia sääsuojan päivystyksestä. Asennusohjeessa on ohje lumen pudotukseen. Yleensä lumi sääsuojan päältä putoaa tuulen tai sulamisen johdosta. Jos säässä on luvassa pitkä tuuleton pakkasjakso, silloin lumi kiinnittyy sääsuojaan ja lumi pitää pudottaa.

Asennusohjeen lopusta löytyy työmenekit. Työmenekkien laskennassa on käytetty tietoja toteutuneista projekteista. Projekteja on kuitenkin ollut aika vähän, joten työmenekkejä tullaan vielä jatkossa seuraamaan ja niitä korjataan, jos niissä huomataan puutteita. Työ menekeistä tein kyselyn sähköpostilla kahdelle työnjohtajalle Jani Pohjoselle ja Teemu Hartikaiselle he ovat olleet tekemässä Safepass-sääsuojaa. Heiltä saadulla palautteella sain varmuutta laskemilleni työmenekeille. Kun saadaan lisää toteutettuja projekteja työmenekkejä kannattaa tarkastella uudestaan. 3 työmiehen ryhmä asentaa 120m² sääsuojaa päivässä. Normaalisti sääsuoja on 7,5m leveä joten sääsuojaa valmistuu 16m päivässä. Työryhmää voidaan kasvattaa, jos aikataulu työmaalla on kiireinen. Sääsuoja urakoitsijalle kannattaa kertoa jo ennakkotarjous neuvotteluissa aikataulu. Pystytys kannattaa tilata mahdollisemman aikaisessa vaiheessa ennen kuin sillankannen vesieristys alkaa. Sääsuojan sisässä voidaan myös tehdä hiekkapuhallustyöt, vaikka siitä aiheutuu hiekkapuhaltajille paljon pölyä he voivat suojautua pölyltä suojaimilla. Sääsuoja estää myös pölynkulkeutumista ulkopuolisten keuhkoihin.

6. Johtopäätökset

Sääsuojien rakentamista on aiemmin tehty paljon vanhoja käytänteitä noudattaen. Sääsuojaukseen ei ole käytetty riittävästi tutkimusta ja suunnittelua. Ensi arvoisen tärkeää olisikin laatia yhteiset säännöt sääsuojauksesta jo hanke vaiheessa. Hankevaiheessa olisi hyvä määrittää millaista sääsuojaa on tarkoitus käyttää. Safepass-sääsuoja asennusohjetta tehdessä on käytetty standardia (SFS-EN 16508:2015) sen sisältämiä kaavoja on käytetty esim. lujuuslaskelmiin. Opinnäytetyötä tehdessäni törmäsin myös muihin opinnäytetöihin, joita oli tehty siltojensääsuojauksesta. Niissä ei ollut tutkittu miten sääsuojausta voisi kehittää, joten tämä opinnäytetyö on hyvää jatkoa näille tutkimuksille. Hietasen opinnäytetyössä käy ilmi, että sääsuojilla on saatu parannettua siltojen pinnoitusten laatua. Jatkossa olisi hyvä tutkia saatiinko sääsuojauksella siltojen pinnoituksista pitkä ikäisempiä verrattuna siltoihin, joiden pinnoitukseen sääsuojausta ei ole käytetty.

Lähteet

Hietanen, M. (2019) väyläviraston määräys sääsuojauksen pakollisuudesta siltojen vesieristystyössä (opinäytetyö, HAMK) www.theseus.fi/handle/10024/170732

InfraRYL 2022/2 42310.0 Eristyksen yleiset laatuvaatimukset Rakennustieto oy
www.rakennustieto.fi

Purso (n.d.). Profiilisuunnittelun käsikirja [www.purso.fi/profiilisuunnittelun/käsikirja-pursooy](http://www.purso.fi/profiilisuunnittelun/kasikirja-pursooy)

Ratu S-1236 (2021) Olosuhteiden hallinta rakentamisessa. Rakennustieto oy
<https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/Ratu%20S-1236>

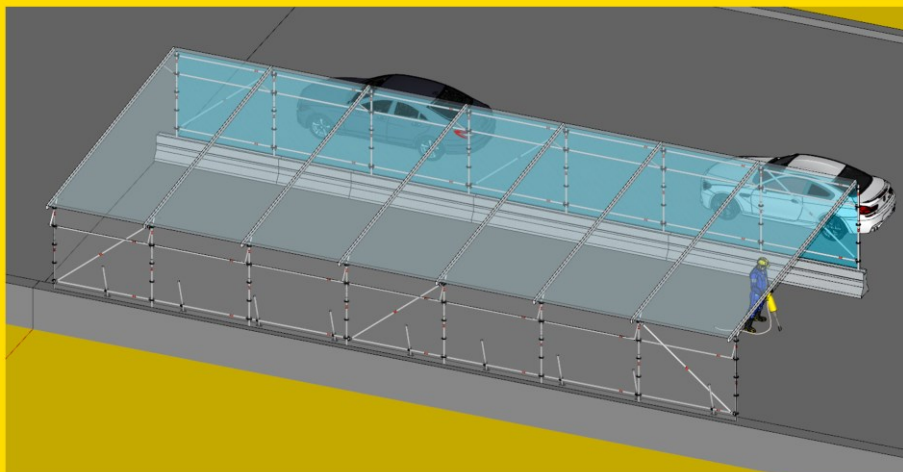
SFS-EN 16508:2015 Tilapäisrakenteet. Sääsuojaukset. Toiminnalliset vaatimukset ja yleinen suunnittelu (2015) <https://sales.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CEN/ID2/1/543500.html.stx>

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>

Väyläviraston ohje siltojen korjausohjeet silko 1 yleiset laatuvaatimukset. 1.801
Vedeneristykset (3/2018)
https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Taitorakenteet/silko/kansio1/s1801_web.pdf

Safepass sääsuoja

ASENNUS JA KÄYTTÖOHJE



RAMIRENT

Safepass sääsuojat

Sisällysluettelo	sivu
1. Kuvaus	3
2. Tekniset tiedot	3
3. Yksittäisosat	4-8
3.1 Räjätyskuvat	9-10
4. Yleiskatsaus jännevälit	11
5. Pystytyksen kuvaus	12
5.1 yleiset ohjeet	12
5.2 kantavanrunгон asennus	12
5.3 kattotuolien asennus	12
6. Peitteiden asennus	13
6.1 Peitteiden asennus	13
6.2 Päätypeitteiden asennus	
7. Sääsuoja palkin kantavuuksia	14
8. Sääsuojan huolto	15
8. Sääsuoja asennuksen työmenekkejä.	16

RAMIRENT

Safepass sääsuoja 11/13/2022

1. Kuvaus

Safepass sääsuoja on safepass kaiteen ja alumiinipalkin yhdistelmä.

Nopea asennus. Sääsuoja voidaan asentaa ilman nosturia. Muodoltaan sääsuoja on pulpettikatto.

Kattotuolit muodostuvat alumiinipalkeista pituudet 3m, 6m ja 8m. Kattopalkin kiinnittimet varmistavat nopean ja turvallisen liitoksen kantavaan telineputki runkoon.

PVC keider peitteet on helppo ja nopea sujuttaa kiskoihin. Mahdollisuus asentaa tuplapeite jolloin saadaan parempi lämmöneristys.

2. Tekniset tiedot

Pulpettikatto minimikaltevuus 6° 1:10

Sääsuojanleveys maksimi 7,5m

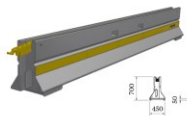
Sääsuojapituus 2,57m moduuleissa.

Kantavarakenne Layher Allround teline vinotuenta joka kolmaslohko. Sidonta safepass kaiteeseen, sillankaiteeseen tai sillankaiteen kierrepultti ryhmiin.

RAMIRENT

Title of document 11/13/2022

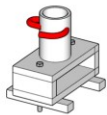
3. Yksittäisosat



Safepass-kaide 5,16m

paino 1200kg

13340



Safepass sääsuoja/telinekiinnike

paino 10kg

21346

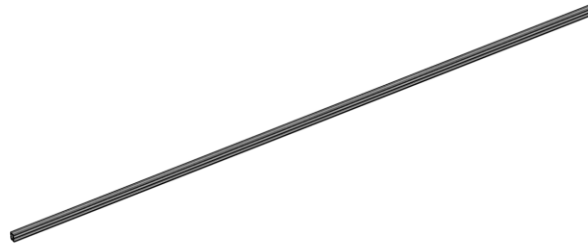
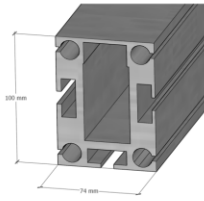


Lukitussoikka 11mm (satiainen) paino 0,2kg

21655

RAMIRENT

Title of document 11/13/2022



Keder-palkki
Keder-palkki
Keder-palkki

paino 16,7kg
paino 36,6kg
paino 48,8kg

74x100 L- 3m
74x100 L- 6m
74x100 L- 8m

20973
20974
20975

RAMIRENT

Title of document 11/13/2022



Pysty 28 "mallia seppo"

paino 3kg

tilaus [telinevarasto](#) ristikivi



Päätonpysty 146cm

paino 7kg

21072



Päätonpysty 196cm

paino 9,1kg

21073



Juoksu 257

paino 10kg

21018

RAMIRENT

Title of document 11/13/2022



Kannatinpalkin kiinnike puoliliittimellä event paino 2,1kg

20557



Kattopalkin kiinnike event paino 3,4kg

20556



Liitin suorakulma 48/48 paino 1,1kg

20612

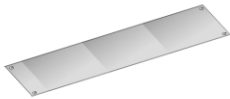


Liitin kääntyvä 48/48 paino 1,5kg

20613

RAMIRENT

Title of document 11/13/2022



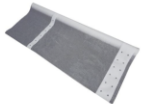
KD-peite 2,57x10m paino 16kg

22505



Pikahihna 1,0 leveää paino 0,1kg

20993



Telinepeite 3,3mx50m paino 21,6kg

52915



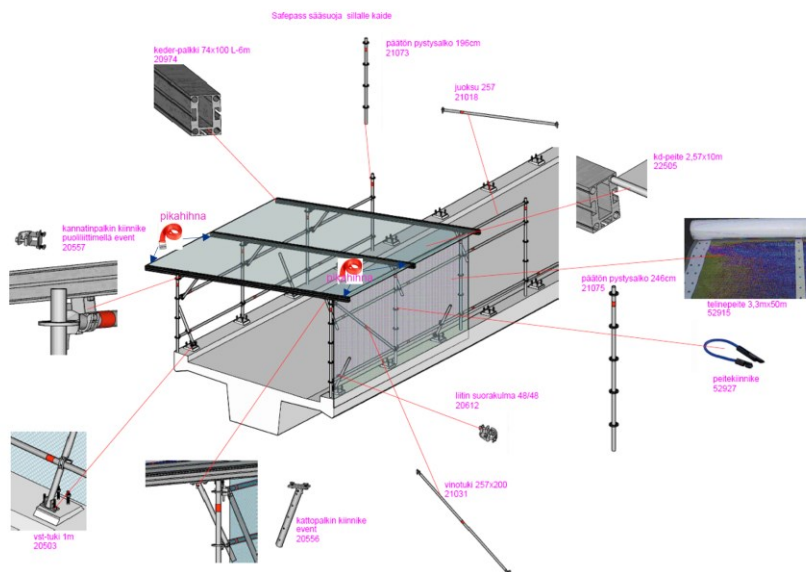
Peitekiinnike paino 0,01kg

52927

RAMIRENT

Title of document 11/13/2022

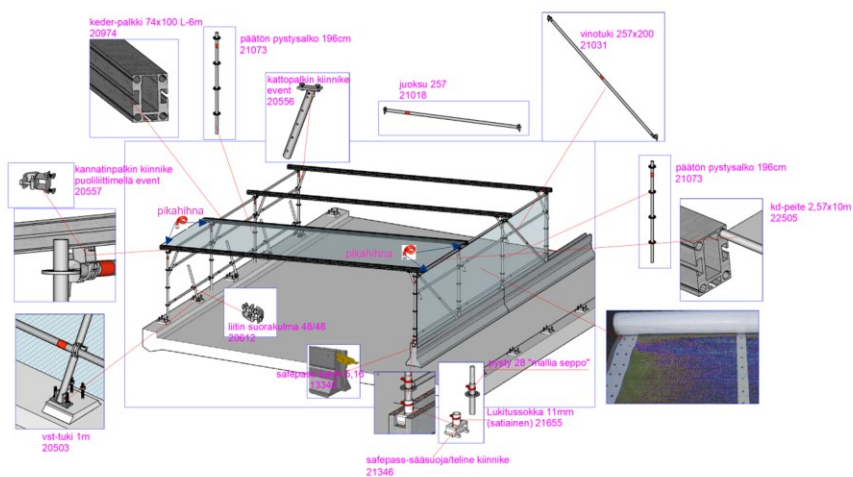
Kederpalkki sääsuoja



RAMIRENT

Title of document 11/13/2022

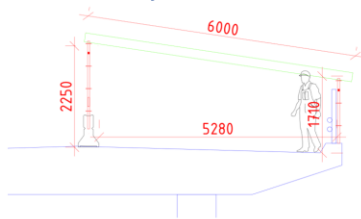
Safapassikaide + kederpalkki
Sääsuoja



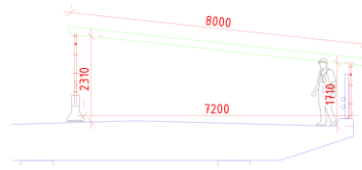
RAMIRENT

Title of document 11/13/2022

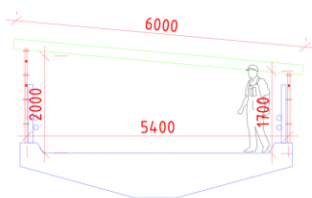
4.1 Kederpalkki+safepass sääsuoja 6m



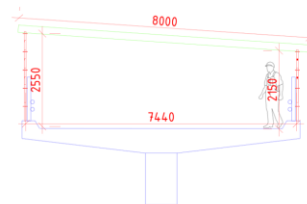
4.1 Kederpalkki+safepass sääsuoja 8m



4.2 Kederpalkki sääsuoja 6m



4.2 Kederpalkki sääsuoja 8m



RAMIRENT

Title of document 11/13/2022

12

5. Pystytyksen kuvaus

5.1 Yleiset ohjeet

Sääsuojan asennuksessa työmaakohtaiset ja valtion työturvallisuus ohjeet on tiedostettava ja niitä on noudatettava. Työnjohtaja valvoo asennustyötä. Työnjohtajan on tarkastettava kaikki työmaalle tuodut osat ja niiden lukumäärä. Vioittuneita osia ei saa käyttää varsinkin sääsuojan katteiden pitää olla ehjiä ja siistejä. Kederpalkit voi asentaa vasta kun telinerunko on riittävästi jäykistetty ja tuettu/kiinnitetty. Sääsuojan katteet ja seinä ja päätteitteet asennetaan saman päivän aikana. Pystytyksen jälkeen sääsuojan tarkastetaan ja siitä tehdään pystytyspöytäkirja. Rankkasateiden ja myrskyjen jälkeen sääsuojan on tarkastettava uudelleen.

5.2 Kantavan rungon asennus

Kantavana runkona toimii Layher Allround teline runkojen pystykseen voidaan käyttää apurunkoa telineen pystyssä pysymisen helpottamiseksi. Kun teline on kiinnitetty safepass palkkiin ja sillankaiteisiin apurunko voidaan purkaa. Sääsuojusta on aina suunnittelijan tehtävä rakennesuunnitelma, jossa sääsuojan vakavuus tarkistetaan staattisin laskelmin. Kantavat rungot on aina varmistettava lukitussokilla lukitukseen voidaan myös käyttää kuormaliinaa.

RAMIRENT

Title of document 11/13/2022

6. Peitteiden asennus

6.1 kattopeitteiden asennus

Kattopeite viedään kattopalkki lohkon eteen sujutetaan molemmat reunat keder uraan. Kiinnitetään vetonarut molempiin vetolenkkeihin. Yksi mies syöttää peitettä tasaisesti niin että molemmat reunat etenevät samaan tahtiin. Kaksi miestä vetää peitteen paikolleen yhden peitteen asennus kestää n. 5 minuuttia. Peite kiinnitetään pikahihnoilla yksi peite kiinnitetään neljällä pikahihnalla.

6.2 seinäpeitteiden asennus

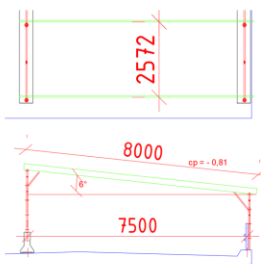
Seinäpeitteen asennus seinäpeite asennetaan vaakasuuntaisesti peitteen alahelman pitää olla riittävän pitkä sen on mentävä sillan reunapalkin yli <50cm näin vesi ei pääse tuulen mukana sillalle. Telinepeite sidotaan peitekiinnikkeillä telineputkiin 1m²/peitekiinnike.

6.3 päätypeitteiden asennus

Päätypeitteeksi asennetaan kattopeite leveys 3m yläreuna vedetään kattopalkin uraan. Alahelma punotaan kiinni kuormaliinaan nippusiteillä jos alahelma ei mene riittävän alas sitä voidaan jatkaa telinepeittellä. Kuormaliina sidotaan telineputkiin ja kiristetään.

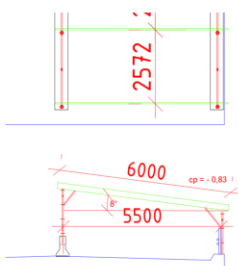
RAMIRENT

Title of document 11/13/2022



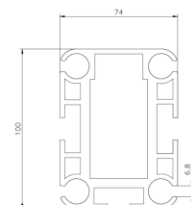
Sääsuoja leveys 8m kantavuudet

Lumikuorma max.		Tuulen imu max. cp = - 0,81	
kN/m	kN/m ²	kN/m	kN/m ²
0,38	0,15	0,41	0,2



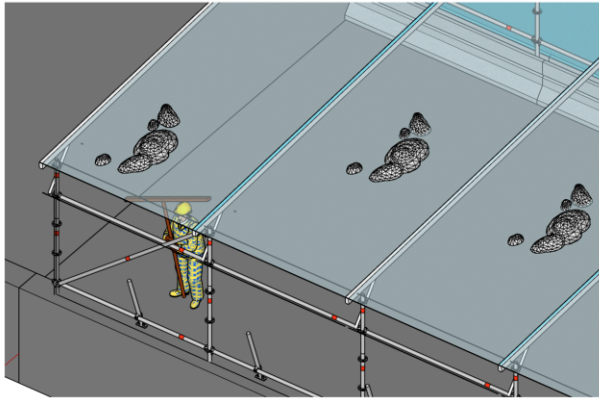
Sääsuoja leveys 6m kantavuudet

Lumikuorma max.		Tuulen imu max. cp = - 0,83	
kN/m	kN/m ²	kN/m	kN/m ²
0,52	0,2	0,55	0,26


omapaino 6,1kg/m
Msall = 2,86kNm
RAMIRENT

Title of document 11/13/2022

Sääsuojan huolto

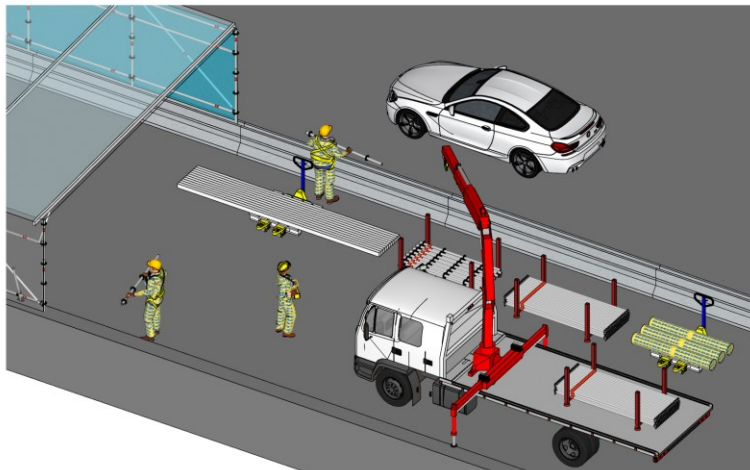


- Sääsuoja tarkastetaan viikoittain tarkastuksessa käydään läpi katto, pääty ja seinäpeitteiden kunto.
- Peitteet saattavat venyä tuulen voimasta. Samoin suuret vesikuormat voivat venyttää kattopeitettä. Kattopeitteet ja seinä peitteet tulee kiristää ja kiinnittää uudelleen jos ne ovat löystyneet.
- Sääsuoja ei kestä lumikuormaa. Kun on odotettavissa lumi tai rankkasateita on varauduttava sääsuoja päivystykseen. Lumikuormat ja suuret vesipussit tulee poistaa. Lumi liukuu alas kun peitettä ravistelee sääsuojan sisältä. Peitettä nosttaessa alhaalta päin pitää varoa ettei puhkaise peitettä. Hyvä työväline lumenpudotukseen leveä pehmäharja tai lankku jonka päähän on laitettu solumuovia pehmikkeeksi.

RAMIRENT

Title of document 11/13/2022

Työmenekit
Asennus 5m²/h
Purku 8m²/h



3 miehen työryhmä
asentaa sääsuojaa
120m²/työpäivä.
Purkaa 192m²/työpäivä

RAMIRENT

Title of document 11/13/2022



**Let's
Gear Up!**

RAMIRENT

Juha Nyman
Suunnittelija
juha.nyman@ramirent.fi