

4.6.2025

KÄYTTÖSELOSTE



POIKITTAIN JÄNNITETYT
LIIMAPUISET PALKKISILLAT
TYYPPIPIIRUSTUSSARJA

Jm = 6...32 m

HL = 4,5 / 6,5 m (4,0...9,0 m)

Kuormitus: LM1 LM3 / 6.12.2017

(Yleisten teiden sillat ja
valtionavustusta saavat
yksityistiesillat)

Sisällysluettelo

1 Sillan käyttöalue	1
2 Sillan kuvaus	2
2.1 Yleistä	2
2.2 Mitat	2
2.3 Laakerointi	3
2.4 Hulevesien ohjaus	3
2.5 Varausputket	3
2.6 Päälysteet	3
2.6.1 Saumaus plastisella saumausmassalla	3
2.6.2 Saumaus elastisella saumausmassalla	4
2.7 Kaiteet	4
2.8 Sillan sivujen suojaus	5
2.9 Alusrakenteet	5
2.10 Kuormitukset maatuella	5
3 Suunnitelman laatiminen	7
3.1 Yleistä	7
3.2 Yleissuunnitelma	7
3.3 Esikorotus	8
4 Tien geometrian vaikutus sillan suunnitteluun	9
4.1 Yleistä	9
4.2 Sillan pituussuuntainen kaarevuus	9
4.3 Sillan poikkisuuntainen kaltevuus	9
4.4 Sillan pystysuuntainen kaarevuus	9
4.5 Jännemitta poikkeaa standardijännemitoista	9
4.6 Hyödyllinen leveys poikkeaa vakioleveyksistä	9

LIITTEET

LIITE 1	Tyypipiirustussarjan piirustukset
LIITE 2	Sillan tyypipiirustussarjasta poikkeavat poikkileikkaukset HL = 5,0 m
LIITE 3	Sillan tyypipiirustussarjasta poikkeavat poikkileikkaukset HL = 5,5 m
LIITE 4	Sillan tyypipiirustussarjasta poikkeavat poikkileikkaukset HL = 6,0 m
LIITE 5	Sillan kuormat maatuella
LIITE 6	Huolto-ohje
LIITE 7	Liimapuupalkkien ulkopinnan verhoilu

1 Sillan käyttöalue

Tyyppipiirustussarjassa esitetty poikittain jännitetty lankkukantinen liimapuupalkkisilta soveltuu käytettäväksi jännemitta-alueella 6...32 m, porrastuksen ollessa 2 m. Sillan vakiohyötyleveydet on 4,5 m tai 6,5 m - silta voidaan valmistaa 4,0–9,0 m hyötyleveydellä.

Tyyppipiirustussarjan lähtökohtana on suora yksiaukkoinen silta. Sillan pituus- ja poikkikaltevuutta sekä pystysuuntaista kaarevuutta käsitellään luvussa 4. Tyyppipiirustussarjan sillat soveltuvat käytettäväksi myös useampiaukkoisilla silloilla (1-aukkoinen siltajono).

Silta on suunniteltu eurokoodien mukaisesti.

Kuormitus:

- LM1, LM3 / 6.12.2017 (Yleistenteiden sillat ja valtionavustusta saavat yksityistiesillat)

Lähtökohtaisesti kaikki valtionavustusta saavat yksityisteiden sillat mitoitetaan täysille liikennekuormille.

Sillan kantavat puurakenteet on laskettu liikennekuormille hetkellisessä aikaluokassa ja käyttöluokassa 2, ks. Liikenneviraston ohje: Eurokoodin soveltamisohje, Puusiltojen suunnittelu – NCC15, kohta 2.3.1.3 Käyttöluokat.

Tässä tyyppipiirustussarjassa esitellään ainoastaan sillan päällysrakenteen suunnitelma ja laakerointi alusrakenteeseen. Lähtökohtana sillan kokonaistoiminnassa on, etteivät alusrakenteet vaadi päällysrakenteen yhteistoimintaa, vaan ne pystyvät ottamaan vaakasuuntaiset penkereiltä tulevat kuormat ilman päällysrakennetta.

Puusillan suunniteltu käyttöikä on tavallisesti 50 vuotta. Mikäli suunnittelukäyttöikä on > 50 vuotta, on tehtävä erillinen huoltosuunnitelma. Huoltosuunnitelmassa on määriteltävä sillan eri osien korjaustarpeet tai huoltovälit. Esimerkiksi sivun verhouksen tai potkulankun uusimisväli voi olla 20 vuotta.

2 Sillan kuvaus

2.1 Yleistä

Sillan päällysrakenne koostuu syrjällään olevista pituussuuntaisista kansilankuista (C30/C24) ja pääkannattajina toimivista liimapuupalkeista (GL30c). Liimapuupalkit ovat 597 mm (6...18 m) tai 599 mm (20...32 m) jaolla ja lankkujen muodostamat kansikaistat ovat palkkien välissä. Lisäksi päällysrakenteessa on poikkipalkit 2 m:n jaolla koko siltapituudella. Poikkipalkit muodostuvat poikkitaistista kansilankun pätkistä, jotka jännitetään kiinni toisiinsa. Poikkipalkit ovat kaidetolppien ja päätytukien kohdilla.

Kansi on jännitetty poikittain siten, että kansilankutuksen läpi kulkevat jänteet ovat jaolla 667 mm sekä lisäksi jokaisen poikkipalkin läpi kulkee yksi jänne. Tällöin kansirakenteesta muodostuu yhtenäinen ripalaatta.

Jännemitta-alueilla 14...32 m palkkien alareunoihin on liimattu molemmille reunoille 2 kpl 48 mm leveää lankkua. Näin ollen palkit toimivat I-poikkileikkauksena ja jännemitoilla 6...12 m T-poikkileikkauksena.

Siltakansi on varustettu päätyseinällä. Päätyseinästä huolimatta sillan pituussuuntaiset kuormat, mm. jarrukuorma, on laskettu otettavaksi sillan laakereille.

Sillan kansi varusteineen valmistetaan yleensä tuotantolaitoksessa valmiiksi ja kuljetetaan siltapaikalle. Kansi nostetaan nosturilla valmiiksi rakennetuille maatuille, jonka jälkeen silta on pian valmis päällystettäväksi ja otettavaksi liikenteelle käyttöön.

Kaikki sillassa käytettävä puutavara on painekyllästettyä, SFS-EN 351, luokka A.

Jänneteräksenä kannessa ja poikkipalkissa käytetään kuumansinkittyä jännetankoa, SAS 670/800. Kuumasinkityksen keskimääräinen minimi kerrospaksuus on 110 µm. Kaidetolppien kohdilla kannessa ja poikkipalkissa jännetangon koko on 25 mm, muualla kannessa jännetanko on 18 mm. Kaikki teräsosat ovat kuumasinkittyä InfraRYL 42050.4.2 mukaan.

2.2 Mitat

Sillan jännemitta vaihtelee välillä 6...32 m kahden metrin jaolla. Hyödyllinen leveys voi olla 4,5 m tai 6,5 m. Näin ollen tyyppipiirustussarjan mukaisia erilaisia siltoja on 28 kpl. Pääkannattajina toimivien liimapuupalkkien lukumäärä on 8 (HL = 4,5 m) tai 11 (HL = 6,5 m) kpl.

Liimapuupalkkien leveys on 165 mm (Jm = 6...18 m) jolloin kansilankkuja on 9 kpl liimapuupalkkien välissä tai 215 mm (Jm = 20...32 m), jolloin kansilankkuja on 8 kpl.

Poikkipalkit koostuvat pystyasentoon sijoitetuista lankuista, joiden poikkileikkaus on 197 mm x 48 mm. Poikkipalkkiväli sillan pituussuunnassa on 2,0 m. Poikkipalkkien korkeudet eri jännemitoilla on esitetty taulukossa 1. Kansilaatta koostuu lankuista, joiden poikkileikkaus on 197 mm x 48 mm.

2.3 Laakerointi

Laakereina käytetään kumisia yksikerroslaakereita. Laakerin on täytettävä standardin SFS-EN 1337-3 Rakennelaakerit osa 3. Kumilevy-laakerit sekä InfraRYL kohdan 42420 vaatimukset. Käytettävän kumin tulee täyttää em. standardin taulukon 1 fysikaaliset ja kemialliset vaatimukset. Laakereiden koot on esitetty päällysrakenteen tyyppiirustusten erillisissä taulukoissa.

2.4 Hulevesien ohjaus

Siltakannelle kerääntyvät vedet johdetaan sillan päihin tai johdetaan reunan yli potkulankkuun tehtävien urien tai vedenpoistoaukkojen kohdalta.

2.5 Varausputket

Tarvittaessa siltaan voidaan asentaa varausputket M110 sillan molemmille reunoille. Päällysrakenteen poikkipalkkeihin ja päädyn puskulevyyn tehdään tarvittavat aukot varausputkia varten. Vaihtoehtoisesti varausputket voidaan asentaa poikkipalkkien alapuolelle.

Sillan päissä varausputket käännetään tien luiskissa sijaitseviin putkikaivoihin. Varausputket ja putkikaivot esitetään siltasuunnitelmassa.

2.6 Päällysteet

Kansi päällystetään mastiksilla ja kumibitumivaluasfaltilla (KBVA 12/80 + karkeutus – esim. Lemmastix + Lemproof-KBVA 16/80 kg/m² + karkeutuskivi) 30...35 mm. Mahdollinen sillan harjakaltevuus tehdään tasausasfaltilla (AB) kumibitumivaluasfaltin alle. Tasausasfaltin minimipaksuus on 10 mm.

Sillan vesieristeenä käytetään mastiksieristystä 15...20 mm. Eristystyössä noudatetaan ohjetta SILKO 2.815

Sillan kannen reunoille ja päihin levitetään kumibitumiliuos KBL 20/100 250 mm:n matkalle InfraRYL 42310.3.4.1 mukaan.

Kannen vedeneristystöissä on kiinnitettävä erityistä huomiota sääsuojaukseen (InfraRYL 42310.0).

Sillan päällysteenä voidaan käyttää myös asfalttibetonia (AB 16/100–35 mm) mastiksieristysksen päällä. AB:n minimipaksuus on 30 mm.

Tyyppisillat on mitoitettu päällystekerrosten (mastiksi + KBVA) 50 mm mukaan.

Sillan laskelmissa on varauduttu lisäpäällysteeseen 1 kN/m².

2.6.1 Saumaus plastisella saumausmassalla

Päällysrakenteen potkulankun ja asfaltin väliin asennetaan SILKO-hyväksytty polymeerimodifioitu bitumisaumamassa suunnitelmien, InfraRYL kohdan 42334 ja SILKO-ohjeen 2.732 mukaan (saumatyyppi N2 / SILKO-ohje 3.731).

Saumausmassan tulee täyttää Siltojen vedeneristysten SILKO-hyväksyntätutkimusohjeen liitteessä 8 esitetyt kuumana levitettävien saumausmassojen SILKO-hyväksyntävaatimukset.

Saumojen teossa noudatetaan SILKO-ohjetta 2.732. Hyväksytyt saumausmassat ja tartunta-aineet erityyppisiin päällystesaumoihin on lueteltu SILKO-ohjeessa 3.731.

Tartuntapinnat sivellään tuotekohtaisella tartunta-aineella. Saumaustyötä ei saa tehdä sateessa tai pakkasessa. Rakenteen lämpötilan tulee olla yli +5 °C. Tarvittaessa on käytettävä lämmitystä.

Saumaurat tehdään muottirimoilla päällystystyön yhteydessä. Saumat tehdään noin 20 mm levyisiksi.

Saumauksen onnistuminen tarkistetaan 2–3 vuorokauden kuluttua saumauksesta. Painuneet ja muuten epäonnistuneet kohdat tehdään uudestaan. Pinnan tiivistyssively ei riitä.

2.6.2 Saumaus elastisella saumausmassalla

Päällysrakenteen päähän asennetaan SILKO-hyväksytty elastinen polymeerimodifioitu bitumimassa (Saumatyyppi N1 / SILKO-ohje 3.731). Saumausmassan tulee täyttää Siltojen vedeneristysten SILKO-tuotevaatimusten liitteessä 8 esitetyt saumausmassojen SILKO-tuotevaatimukset.

Saumapinnat käsitellään tuotteeseen soveltuvalla pohjusteella. Lämpötilan on oltava vähintään +5 °C saumausta tehtäessä.

Saumojen teossa noudatetaan soveltuvin osin SILKO-ohjeessa 2.832 esitettyjä laatuvaatimuksia ottaen huomioon sen, että saumausmassa on oltava elastinen. Hyväksytyt saumausmassat ja tartunta-aineet erityyppisiin päällystesaumoihin on lueteltu SILKO-ohjeessa 3.731.

2.7 Kaiteet

Siltojen kaiteina käytetään Väyläviraston H2-sillankaidetta tyyppipiirustusten R15/DK H2 mukaan.

- Kaiteen johteina käytetään 2-putkijohdetta (tai johdetta 240/5).
- Väli- ja törmäysjohteet asennetaan siltasuunnitelman mukaan.
- Tarvittaessa käytetään korkeaa suojaverkkoa (R15/DK H2-7)
- Sillankaiteen päättäminen tyyppipiirustussarjan mukaan (R15/DK H2-8...-9, -17)

Tieh-H2 sillankaiteet kiinnitetään siltaan asentamalla ne kiinni jänneteräksiin piirustuksen pjPlp A – 11 mukaisesti tai erillisin kiinnikkein pjPlp A – 14 mukaisesti. Kaiteen kiinnityksessä on huomioitava seuraavat rajoitukset:

Vaihtoehto 1 (pjPlp A – 11):

- a) KVL ≤ 100 ja nopeusrajoitus sillan kohdalla on enintään 80 km/h tai
- b) KVL > 100 ja nopeusrajoitus sillan kohdalla on enintään 50 km/h.

Vaihtoehto 2 (pjPlp A – 14):

- a) nopeusrajoitus sillan kohdalla on enintään 80 km/h
- b) vaakakaarevuus sillan kohdalla suurempi kuin 1000 m.

Kaiteen kiinnityksestä siltaan (vaihtoehto 2) on tehty törmäyskoesimulointi ja sille on Väyläviraston hyväksyntä ja käyttö lupa 1.2.2019 (VÄYLÄ/817/06.04.02/2019). Tätä kiinnitystapaa käyttämällä liikennemäärää ei ole sillalla rajoitettu.

Tiekaiteen siirtymärakenne määritetään siltasuunnitelmassa. Sillan kaiteen osat ja käytettävät tyyppipiirustukset esitetään siltasuunnitelmassa.

2.8 Sillan sivujen suojaus

Sillan sivut suojataan säältä ja auringon UV-säteilyltä verhouksella. Suojaamisen voidaan käyttää erilaisia tapoja, esim.:

- pystykoolaus + vaakarimoitus
- pystykoolaus + puupanelointi
- pystykoolaus + vaneri
- vaakakoolaus + pystyrimoitus
- pystykoolaus + pellitys

Siltasuunnittelija esittää siltasuunnitelmassa käytettävän suojaustavan. Suojaustavan valinnassa on kiinnitettävä huomiota liimapuupalkkien tuuletukseen.

Liitteissä 7 on esitetty malli liimapuupalkin ulkopinnan suojauksesta rimoituksella.

2.9 Alusrakenteet

Alusrakenteet suunnitellaan ja niiden lujuuslaskelmat tehdään yksilöllisesti kunkin siltapaikan olosuhteiden mukaisesti siten, että ne pystyvät kantamaan kaikki päällysrakenteilta tulevat ja maanpaineen aiheuttamat kuormat. Lisäksi tulee ottaa huomioon päällysrakenteen mitat sekä mahdolliset poikki- ja pituuskaltevuudet.

Päällysrakenteelta maatuella tulevat kuormat on esitetty Liitteen 5 taulukoissa.

Piirustuksessa pjPlp A - 13 on esitetty päällysrakenteen poikkisuuntainen tukeutuminen maatukeen. Jos maatuen muoto poikkeaa em. piirustuksesta, on siinä esitetty myös vaihtoehtoinen kiinnitystapa maatukeen. Käytettäessä vaihtoehtoista kiinnitystapaa, on kiinnikkeet maatukeen suunniteltava erikseen.

Maatukien laakeritasot tehdään sillan poikkisuunnassa samaan kaltevuuteen kuin päällysrakenne. Sillan pituussuunnassa laakeritasot voidaan tehdä vaakasuoriksi ja liimapuupalkkien alapinnat leikataan suoriksi tai niiden alapintoihin lisätään kiilapalat. Palkkien päät muotoillaan siten, että lopputilanteessa (esikorotuksen jo tapahduttua pysyville kuormille) laakerit olisivat tasaisesti puristettuja omalle painolle, ts. asennustilanteessa silta kuormittaisi enemmän laakerien takaosia.

Tarvittaessa maatuet varustetaan siirtymälaatoilla 5,0 m siltasuunnitelman mukaan (R15/DL TIE-2). Siirtymälaattojen ohjeellinen sijainti on esitetty detaljissa DET 1 tyyppipiir. pjPlp A-9.

2.10 Kuormitukset maatuella

Alusrakenteiden suunnittelua varten tarvitaan päällysrakenteelta tulevat pystysuorat tukireaktiot. Kuormitukset tyyppisilloilta on esitetty Liitteen 5 taulukoissa. Liitteen 5 taulukoissa on esitetty tukireaktiot päällysrakenteelta maatuella sillan hyötyleveyksillä 4,5 m, 5,0 m, 5,5 m, 6,0 m ja 6,5 m.

PYSYVÄT KUORMAT

Liitteen 5 taulukoissa on esitetty em. sillan hyötyleveyksille tukireaktiot sillan omasta painosta (sis. kaiteet), päällysteistä 50 mm (mastiksieristys + KBVA tai AB) sekä lisäpäällystekerroksesta 1,0 kN/m².

Sillan tukireaktiot maatuella vaikuttavat sillan tukilinjalla.

Maatukien ja maatukien päällä olevien maamassojen paino on laskettava erikseen maatuki suunnitelman mukaan.

Tarvittaessa on maatuen omanpainon laskemisessa huomioitava veden pinnan taso (HW).

LIIKENNEKUORMAT

Liitteen 5 taulukoissa on esitetty liikennekuormien LM1 ja LM3 resultantit sekä epäkeskeisyydet sillan keskilinjaan nähden.

Sillan leveyksillä <5,4 m sillalla on vain 1 kuormakaista.

5,5–6,5 m leveillä silloilla on sillalla 2 kuormakaistaa. Taulukon sarakkeessa "LM1 1-kaista" on esitetty yhden kuormakaistan aiheuttamat tukireaktiot ja sarakkeessa "LM1 2-kaistaa" kahden kaistan aiheuttamat tukireaktiot.

Jarrukuorma ja sivusysäys vaikuttavat päällysteen yläpinnan tasolla. Jarrukuorma jakaantuu tasan kaikille sillan laakereille. Taulukossa on esitetty sivukuorman maksimiarvo yhdelle maatuella, kun sen on otaksuttu vaikuttavan sillan päässä ja menevän kokonaan vain toiselle maatuella.

Jarrukuorma vaikuttaa sillan pituussuuntaan ja sivusysäys sillan poikkisuuntaan.

Alusrakenteen mitoituksessa tulee ottaa huomioon myös tilanne, jossa päällysrakennetta ei ole asennettu eikä taustatäyttöä lopulliseen korkeuteen tehty ja samanaikaisesti taustapenkereellä vaikuttaa liikennekuorma.

Maatukien ja penkereiden suunnittelussa on huomioitava sillan asennuksessa käytettävän nosturin tassukuormat.

SILLAN LÄMPÖTILAN- JA KOSTEUDENMUODONMUUTOS

Lämpötilan- ja kosteudenmuodonmuutos on laskettu sillan laakereille laakereiden sivuvastukseksi. Laakereiden sivuvastus vaikuttaa sillan pituussuuntaan maatukien laakeritasolla.

TUULIKUORMA

Liitteen 5 taulukoissa on esitetty tuulikuorman vaikutus sillan poikkisuuntaan maatuella. Taulukossa on erikseen annettu tuulikuorman arvot, kun silta on "tyhjä" ja kun liikenne on sillalla sekä vaakakuorman korkeusasema (h) sillan alapinnan suhteen.

Tuulikuormat on laskettu NCCI 1 Siltojen kuormat ja suunnitteluperusteet kohdan C Tuulikuormat mukaan. Laskelmissa siltakannen korkeutena (d_{tot}) on käytetty liikenteen kuormittamalle sillalle arvoa $h_{päällysrakenne} + 2$ m ja tyhjälle sillalle arvoa $h_{päällysrakenne} + 0,60$ m, maastoluokkaa II sekä sillan painopisteen etäisyyttä maan pinnasta $z_e = < 20$ m.

Tuulikuorma vaikuttaa sillan poikkisuuntaan.

Mikäli silta sijaitsee maastoluokassa I, on tuulikuorma laskettava erikseen.

MAANPAINEET

Maatuille tulevat maanpaineet (lepopaine, lepopaineen lisä + liikennekuorman maanpaine) on laskettava maatuen suunnitelman mukaan.

Maanpaineet voidaan laskea seuraavilla otaksuilla: Maan tilavuuspaino $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$, kitkakulma $\varphi = 38^\circ \Rightarrow$ lepopaine kerroin $K_0 = 0,384$. Lepopaineen lisä 16 kN/m^2 , resultantti kuorma $11,9 \text{ kN/m}$, vaikutuskorkeus $0,83 \text{ m}$ yläpinnasta.

Pintarakenteiden korkeudeksi voidaan otaksua 50 mm .

Liikennekuorman maanpaineen vaikutus maatuille NCCI 7 mukaan.

Tarvittaessa on maanpaineiden laskemisessa huomioitava veden pinnan taso (HW).

3 Suunnitelman laatiminen

3.1 Yleistä

Tyypipiirustussarja sisältää päällysrakenteen piirustukset jännemitoille $6\ldots 32 \text{ m}$ kahden metrin porrastuksella ja hyötyleveyksille $4,5 \text{ m}$ sekä $6,5 \text{ m}$.

Sillan päällysrakenne tehdään yleensä tuotantolaitoksessa puuvalmiiksi ja kaiteet (kaidetolpat) asennettuina. Sillan päällyste asennetaan sillan ollessa valmiina tuilla. Lisäksi poikittaisten jänteiden jälkikiristys ja –tarkkailu tapahtuu osittain sillan ollessa käytössä.

Sillan toimitukseen kuuluu yksi jälkikiristys 1-2 vuoden kuluttua sillan valmistumisesta.

Tyypisiltasarjasta on laadittu erillinen huolto-ohje (Liite 6). Siinä on esitetty sillan tarkkailu sillan valmistumisen jälkeen.

3.2 Yleissuunnitelma

Yksittäisestä siltakohteesta laaditaan rakennussuunnitelma, joka sisältää yleispiirustuksen, määräluettelon ja kustannusarvion sekä siltakohtaisen rakennussuunnitelmaselostuksen ja laatuvaatimukset.

Alusrakenteet suunnitellaan aina yksilöllisesti ottaen huomioon kunkin siltapaikan olosuhteet. Päällysrakenteen osalta käytetään tyypipiirustussarjan valmiita piirustuksia.

Yleispiirustus laaditaan sillansuunnittelussa noudatettavien periaatteiden pohjalta ottaen huomioon päällysrakenteen erityispiirteet, jotka ilmenevät piirustuksissa. Tyypipiirustussarja sisältää tätä suunnitteluvaihetta varten yleispiirustuksen mallin.

Sillan kustannusarvion laadintaa varten voidaan kysyä sillan päällysrakenteen hinta-arvio silta paikoilleen toimitettuna Versowood Oy:ltä.

Mikäli sillan hyödyllinen leveys poikkeaa tyypispiirustussarjasta, kannattaa sillan poikkileikkaus näyttää Versowoodin asiantuntijoille. Kun sillan alustava yleispiirustus on laadittu voi sen lähettää tarkastettavaksi Versowoodin asiantuntijoille oikeellisuuden varmistamiseksi.

3.3 Esikorotus

Tyyppipiirustussarjassa esitetään liimapuupalkkien esikorotus. Palkkien esikorotus sisältää optisen esikohotuksen. Optisena esikohotuksena on käytetty arvoa $J_m / 1000 (\leq 30 \text{ mm})$. Silta suunnittelija voi harkita tapauskohtaisesti erikseen tarvittavan optisen esikohotuksen tarpeen.

4 Tien geometrian vaikutus sillan suunnitteluun

4.1 Yleistä

Tien geometriasta aiheutuvat muutokset voidaan ottaa huomioon tyyppisiltoihin tehtävillä vähäisillä muutoksilla. Seuraavassa esitellään toimenpiteet eri tapauksissa.

4.2 Sillan pituussuuntainen kaarevuus

Pituussuuntaiset kaltevuudet ($< 4\%$) saadaan antamalla laakeritasoille kaltevuutta vastaava korkeusero. Laakeripalkki ja laakeri ovat vaakatasossa. Palkkien päät muotoillaan siten, että lopputilanteessa (esikorotuksen jo tapahduttua) laakerit olisivat tasaisesti puristettuja omalle painolle, ts. asennustilanteessa silta kuormittaisi enemmän laakerien takaosia. Alempana olevan palkin pään laakerin vastinpintaa työstetään siten, että se on sillan pituussuunnassa lopputilanteessa (esikorotuksen jo tapahduttua) vaakasuorassa ja ylempänä olevan palkin pään laakeripintaan kiinnitetään liimapuutehtaalla kiila, jonka alapinta on vaakasuora lopputilanteessa (esikorotuksen jo tapahduttua).

Sillan kaiteet asennetaan pystysuoraan.

4.3 Sillan poikkisuuntainen kaltevuus

Kaltevuus yhteen suuntaan saadaan aikaan asentamalla kansi kokonaisuudessaan kaltevaan asentoon. Tällöin laakeritason kaltevuus vastaa sillan poikkikaltevuutta. Kaltevuus kahteen suuntaan saadaan siten, että kansi asennetaan poikkisuunnassa suoraan ja poikkikallistukset tehdään tasausasfaltilla.

Sillan kaiteet asennetaan pystysuoraan. Tyyppipiirustussarjan kaidekuviissa pjPlp A – 11 on esitetty teräsosien valmistus niin, että kaide on pystysuorassa. Tarvittaessa voidaan lisäksi käyttää aluslaattoja kaiteen hienosäätämiseksi pystysuoraan.

4.4 Sillan pystysuuntainen kaarevuus

Pystysuuntainen kaarevuus saadaan aikaan siten, että liimapuupalkit liimataan kaareviksi ja koko kansi valmistetaan tuotantolaitoksessa kaarevaksi. Lisäksi on huomioitava erikseen omanpainon esikohotuksen ja mahdollisen optisen esikohotuksen vaikutukset pystykaarevuuteen.

Alusrakenteiden laakeritaso on sillan pituussuunnassa vaakasuora ja liimapuupalkin laakereiden vastinpinnat työstetään siten, että ne ovat vaakasuoria. Kaarevuuden vaikutus päällysrakenteen kestävyteen on tarkistettava erikseen.

4.5 Jännemitta poikkeaa standardijännemitoista

Mikäli silta rakennetaan sellaiseksi, että sen jännemitta ei ole tyyppipiirustussarjan mukainen, valitaan sillan poikkileikkausmitoiksi seuraavaa jännemitaltaan pidempää siltaa vastaavat mitat. Tällöin kaidetolppa- ja jänneteräsjako sekä poikkipalkisto tulee suunnitella erikseen.

4.6 Hyödyllinen leveys poikkeaa vakioleveyksistä

Mikäli silta rakennetaan sellaiseksi, että sen hyödyllinen leveys ei ole tyyppipiirustussarjan mukainen, voidaan tyyppipiirustussarjan suunnitelmia soveltaa seuraavasti:

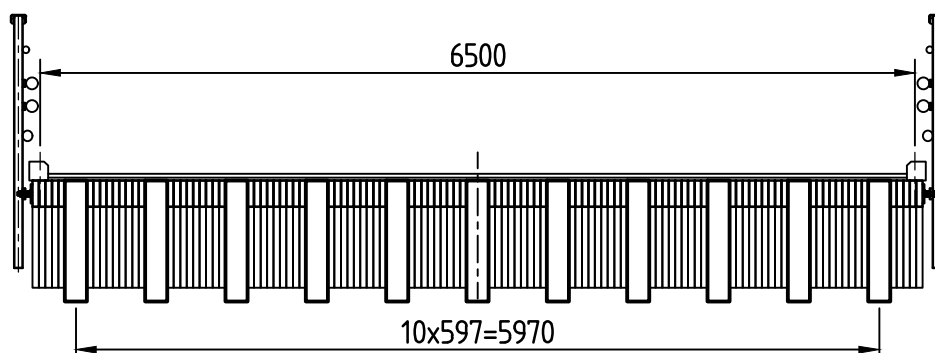
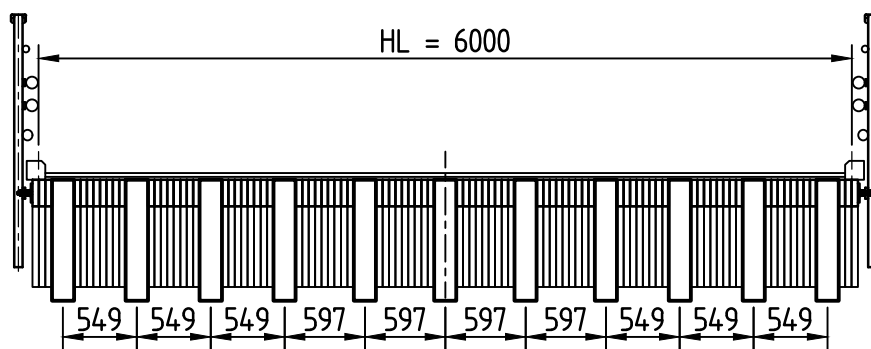
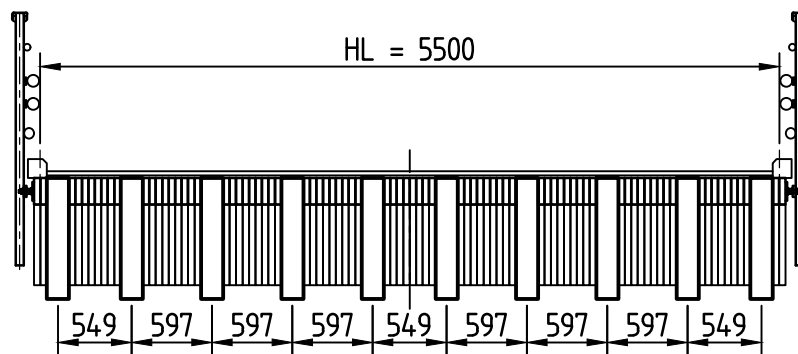
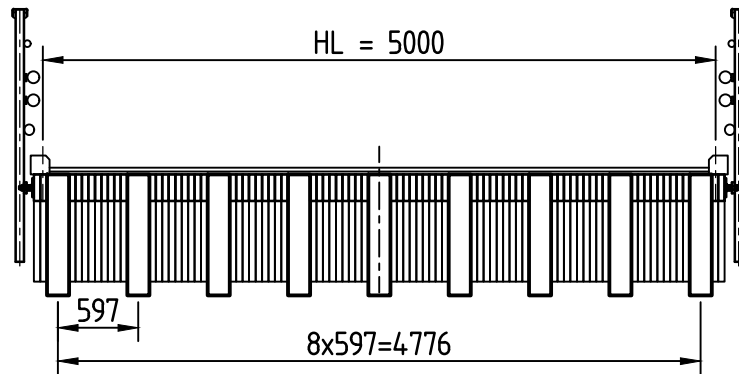
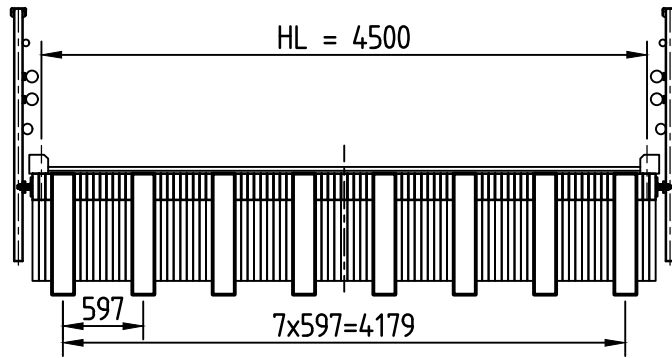
- Pienet hyödyllisen leveyden muutokset ($< 96...192$ mm) voidaan tehdä lisäämällä reunoille 1...2 kpl kansilankkuja leveydeltään 48 mm.
- Mikäli hyödyllinen leveys on $< 4,5$ m, sovelletaan tyyppipiirustussarjan HL = 4,5 m leveää siltaa poistamalla palkkien välistä / sillan reunoilta tarvittava määrä kansilankkuja.
- Mikäli hyödyllinen leveys on $4,5 < HL < 5,4$ m, sovelletaan tyyppipiirustussarjan HL = 4,5 m leveää siltaa lisäämällä 1...2 liimapuupalkkia lisää siltaan.
- Mikäli hyödyllinen leveys on $5,4 \text{ m} \leq HL < 6,5$ m, sovelletaan tyyppipiirustussarjan HL = 6,5 m leveää siltaa poistamalla palkkien välistä / sillan reunoilta tarvittava määrä kansilankkuja.
- Mikäli hyödyllinen leveys on $6,5 < HL < 9,0$ m, sovelletaan tyyppipiirustussarjan HL = 6,5 m leveää siltaa lisäämällä 1...3 liimapuupalkkia lisää siltaan.

Liitteissä 2–4 on valmiiksi esitetty sillan poikkileikkaukset hyötyleveyksille 5,0 m, 5,5 m ja 6,0 m.

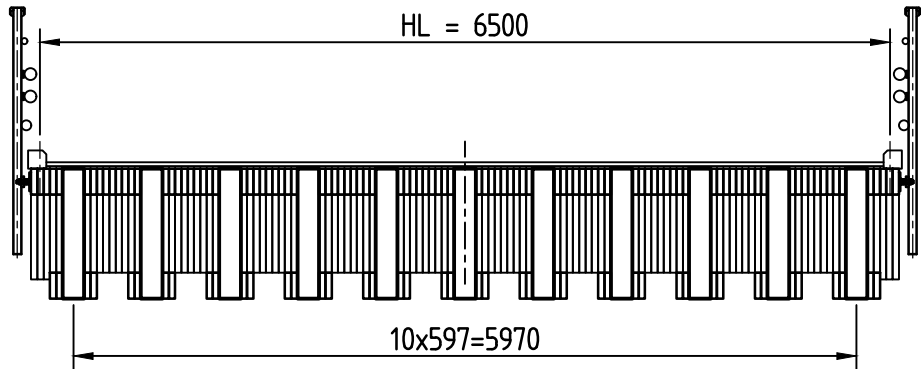
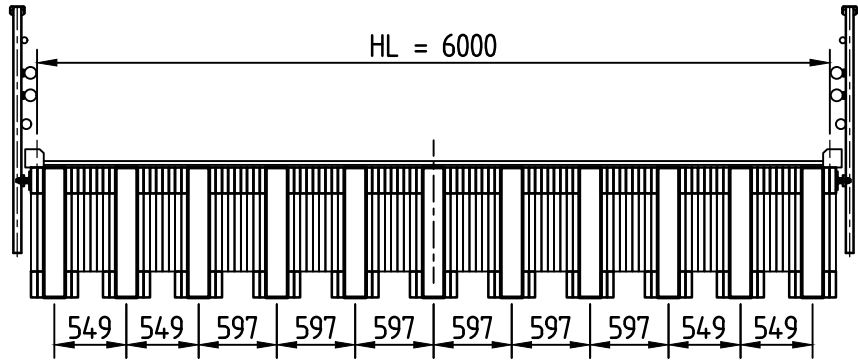
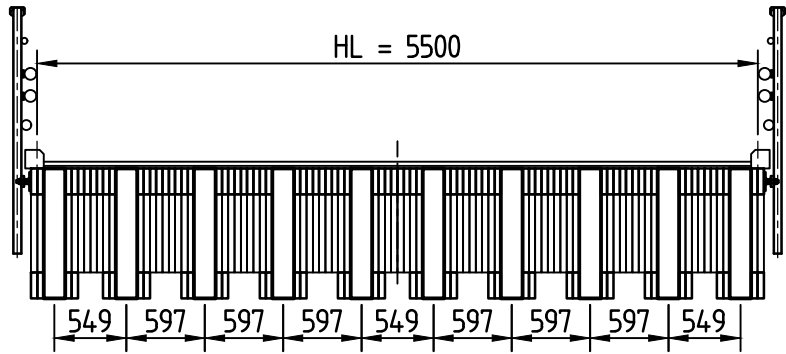
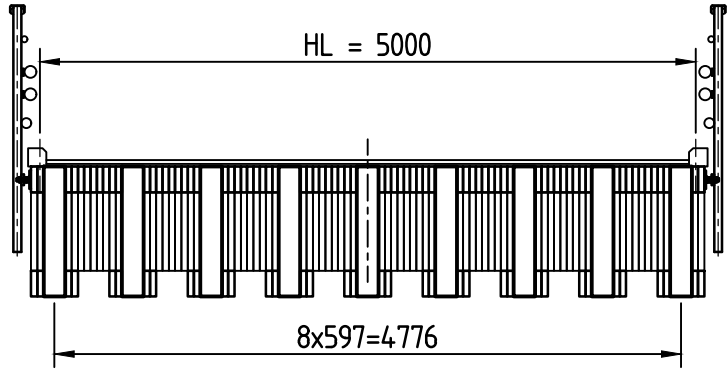
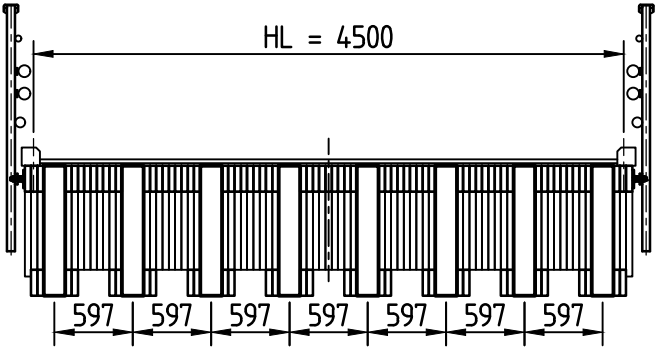
LIITE 1 Tyypipiirustussarjan piirustusluettelo

pjPlp A - 1	Yleispiirustuksen malli, HL = 4.5 m
pjPlp A - 2	Yleispiirustuksen malli, HL = 6.5 m
pjPlp A - 3	Kannen mittapiirustus, HL = 4.5 m, Jm = 6...12 m
pjPlp A - 4	Kannen mittapiirustus, HL = 4.5 m, Jm = 14...18 m
pjPlp A - 5	Kannen mittapiirustus, HL = 4.5 m, Jm = 20...32 m
pjPlp A - 6	Kannen mittapiirustus, HL = 6.5 m, Jm = 6...12 m
pjPlp A - 7	Kannen mittapiirustus, HL = 6.5 m, Jm = 14...18 m
pjPlp A - 8	Kannen mittapiirustus, HL = 6.5 m, Jm = 20...32 m
pjPlp A - 9	Kannen mittapiirustus, Detaljipiirustus
pjPlp A - 10	Teräsosapiirustus
pjPlp A - 11	Kaidepiirustus 1
pjPlp A - 13	Päällysrakenteen kiinnittäminen maatuille
pjPlp A - 14	Kaidepiirustus 3

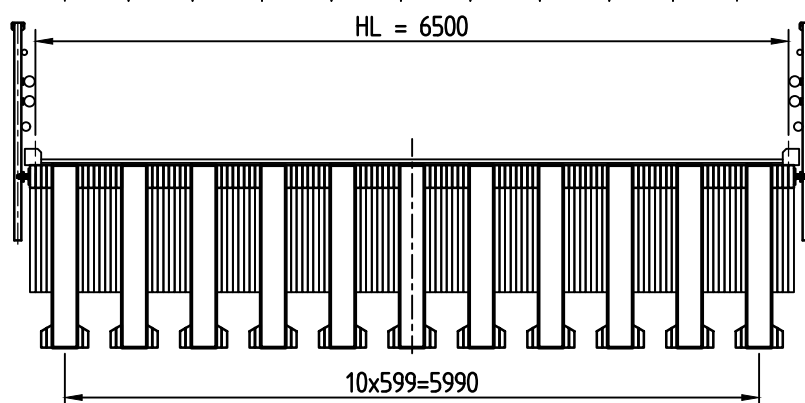
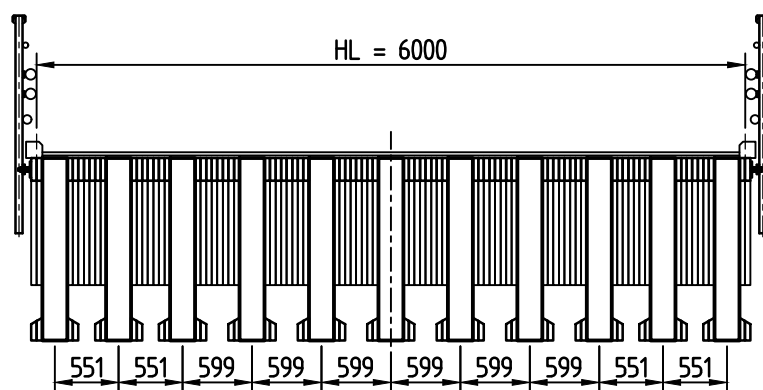
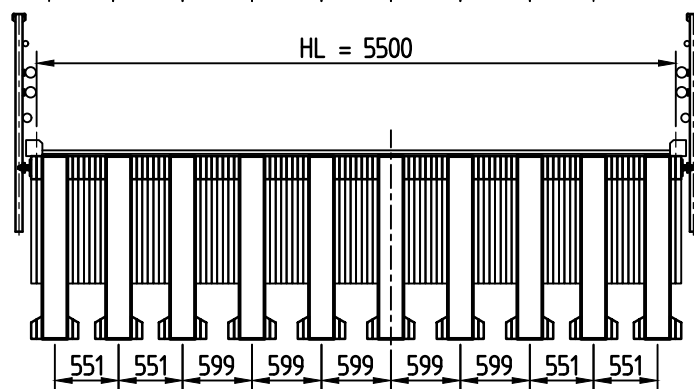
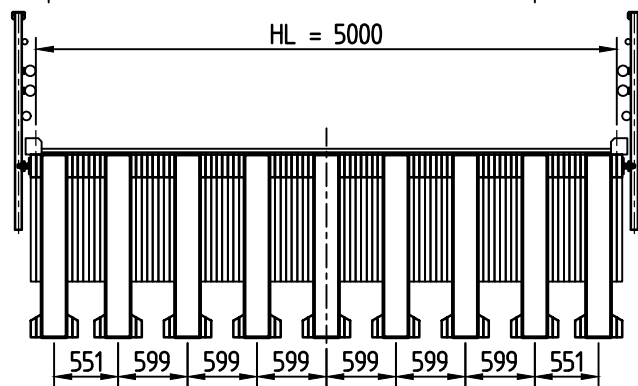
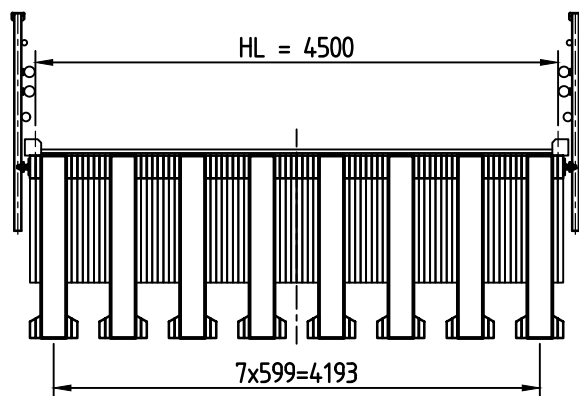
$$J_m = 6...12 \text{ m}$$



$J_m = 14...18\text{ m}$



$J_m = 20...32 \text{ m}$



Tukireaktiot maatuella, HL = 4.5 m

Pystykuormat

Jm	Omapaino sis. kaiteet	Päälysteet 50 mm	Lisäp. 1 kN/m ²	LM1 UDL	LM1 Telit	LM3
6	45	17	15	89	551	447
8	60	23	19	116	563	582
10	76	28	23	143	570	717
12	92	33	28	170	575	852
14	120	39	33	200	583	999
16	140	44	37	227	585	1134
18	161	50	41	254	587	1269
20	198	55	46	281	588	1403
22	223	60	50	308	589	1521
24	255	65	55	335	590	1620
26	295	71	59	362	591	1703
28	332	76	63	389	591	1774
30	371	81	68	416	592	1836
32	411	87	72	443	593	1890
	kN	kN	kN	kN	kN	kN

Epäkeskisyy s sillan poikkisuunnassa, $e_{y,max}$ = 0.75 0.75 0.125 m

Vaakakuormat

Jm	Jarrukuorma Hx	Sivusysäys Hy	Laakerin sivuvastus	Tuulikuorma		Tuulikuorma	
				tyhjä silta	ez	liikenne	ez
6	189	94	52	7	0.73	18	1.43
8	192	96	70	10	0.76	24	1.46
10	194	97	87	13	0.78	30	1.48
12	197	99	105	16	0.80	37	1.50
14	200	100	134	18	0.80	43	1.50
16	203	101	153	22	0.82	50	1.52
18	205	103	173	25	0.85	57	1.55
20	208	104	197	29	0.87	64	1.57
22	211	105	222	33	0.89	71	1.59
24	213	107	248	39	0.94	80	1.64
26	216	108	236	46	1.00	91	1.70
28	219	109	280	53	1.05	101	1.75
30	222	111	301	60	1.09	111	1.79
32	224	112	321	67	1.14	122	1.84
	kN	kN	kN	kN	m	kN	m

Jarrukuorma yhdelle maatuella

Sivusysäys vaikuttaa kannen yläpinnan tasolla

Laakerien sivuvastus kosteuden- ja lämpötilanmuodonmuutoksesta

Tuulikuorma yhdelle maatuella sillan poikkisuuntaan, e_z = vaikutuskorkeus kannen alapinnasta

Siltatyyppissä, missä on pusku-palkit maata vasten, on jarrukuorman ja maanpaineiden vaikutus tuelle arvioitava erikseen.

Tukireaktiot maatuella, HL = 5.0 m

Pystykuormat

Jm	Omapaino sis. kaiteet	Päällysteet 50 mm	Lisäp. 1 kN/m ²	LM1 UDL	LM1 Telit	LM3
6	47	19	16	89	551	447
8	97	25	21	116	563	582
10	125	31	26	143	570	717
12	150	37	31	170	575	852
14	178	44	36	200	583	999
16	211	49	41	227	585	1134
18	245	55	46	254	587	1269
20	306	61	51	281	588	1403
22	343	67	56	308	589	1521
24	394	73	61	335	590	1620
26	456	79	66	362	591	1703
28	516	85	71	389	591	1774
30	579	91	75	416	592	1836
32	645	96	80	443	593	1890
	kN	kN	kN	kN	kN	kN

Epäkeskisyyss sillan poikkisuunnassa, $e_{y,max}$ = 1.00 1.00 0.35 m

Vaakakuormat

Jm	Jarrukuorma Hx	Sivusysäys Hy	Laakerin sivuvastus	Tuulikuorma		Tuulikuorma	
				tyhjä silta	ez	liikenne	ez
6	189	94	59	7	0.73	18	1.43
8	192	96	78	9	0.76	24	1.46
10	194	97	98	12	0.78	30	1.48
12	197	99	118	15	0.80	36	1.50
14	200	100	151	17	0.80	42	1.50
16	203	101	173	21	0.82	49	1.52
18	205	103	194	24	0.85	55	1.55
20	208	104	221	28	0.87	62	1.57
22	211	105	249	32	0.89	70	1.59
24	213	107	279	37	0.94	78	1.64
26	216	108	265	44	1.00	89	1.70
28	219	109	316	51	1.05	99	1.75
30	222	111	338	58	1.09	109	1.79
32	224	112	361	65	1.14	119	1.84
	kN	kN	kN	kN	m	kN	m

Jarrukuorma yhdelle maatuella

Sivusysäys vaikuttaa kannen yläpinnan tasolla

Laakerien sivuvastus kosteuden- ja lämpötilanmuutoksesta

Tuulikuorma yhdelle maatuella sillan poikkisuuntaan, e_z = vaikutuskorkeus kannen alapinnasta

Siltatyyppissä, missä on puskepalkit maata vasten, on jarrukuorman ja maanpaineiden vaikutus tuelle arvioitava erikseen.

Tukireaktiot maatuella, HL = 5.50 m

Pystykuormat

Jm	Omapaino sis. kaiteet	Päällysteet 50 mm	Lisäp. 1 kN/m ²	LM1 - 1 kaista		LM1 - 2 kaistaa		LM3
				UDL	Telit	UDL	Telit	
6	53	21	18	82	551	136	1102	447
8	71	28	23	107	563	178	1126	582
10	90	34	29	131	570	219	1141	717
12	113	41	34	156	575	260	1151	852
14	150	48	40	183	583	305	1166	999
16	175	54	45	208	585	347	1170	1134
18	206	61	51	233	587	388	1173	1269
20	255	67	56	257	588	429	1176	1403
22	294	74	62	282	589	470	1178	1521
24	344	80	67	307	590	512	1180	1620
26	389	87	72	332	591	553	1182	1703
28	445	93	78	356	591	594	1183	1774
30	504	100	83	381	592	635	1184	1836
32	548	106	89	406	593	677	1185	1890
	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN

Epäkeskisyyss sillan poikkisuunnassa, $e_{y,max}$ = 1.375 1.375 0.275 0 0.575 m

Vaakakuormat

Jm	Jarrukuorma	Sivusysäys Hy	Laakerin sivuvastus	Tuulikuorma		Tuulikuorma	
	Hx			tyhjä silta	ez	liikenne	ez
6	189	94	65	7	0.73	18	1.43
8	192	96	87	10	0.76	24	1.46
10	194	97	109	13	0.78	30	1.48
12	197	99	131	16	0.82	37	1.52
14	200	100	162	18	0.80	43	1.50
16	203	101	185	22	0.82	50	1.52
18	205	103	208	26	0.87	58	1.57
20	208	104	246	30	0.89	65	1.59
22	211	105	274	36	0.94	74	1.64
24	213	107	310	43	1.00	84	1.70
26	216	108	348	49	1.05	94	1.75
28	219	109	379	57	1.12	105	1.82
30	222	111	421	66	1.18	118	1.88
32	224	112	404	72	1.21	127	1.91
	kN	kN	kN	kN	m	kN	m

Jarrukuorma yhdelle maatuella

Sivusysäys vaikuttaa kannen yläpinnan tasolla

Laakerien sivuvastus kosteuden- ja lämpötilanmuodonmuutoksesta

Tuulikuorma yhdelle maatuella sillan poikkisuuntaan, e_z = vaikutuskorkeus kannen alapinnasta

Siltatyyppissä, missä on puskupalkit maata vasten, on jarrukuorman ja maanpaineiden vaikutus tuelle arvioitava erikseen.

Tukireaktiot maatuella, HL = 6.0 m

Pystykuormat

Jm	Omapaino sis. kaiteet	Päällysteet 50 mm	Lisäp. 1 kN/m ²	LM1 - 1 kaista		LM1 - 2 kaistaa		LM3
				UDL	Telit	UDL	Telit	
6	59	23	20	89	551	149	1102	447
8	138	31	25	116	563	194	1126	582
10	178	38	31	143	570	239	1141	717
12	216	45	37	170	575	284	1151	852
14	250	52	44	200	583	333	1166	999
16	297	59	50	227	585	378	1170	1134
18	363	67	55	254	587	423	1173	1269
20	415	74	61	281	588	468	1176	1403
22	482	81	67	308	589	513	1178	1521
24	576	88	73	335	590	558	1180	1620
26	654	95	79	362	591	603	1182	1703
28	745	102	85	389	591	648	1183	1774
30	843	109	91	416	592	693	1184	1836
32	926	116	97	443	593	738	1185	1890
	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN

Epäkeskisyyss sillan poikkisuunnassa, $e_{y,max}$ = 1.50 1.50 0.30 0 0.80 m

Vaakakuormat

Jm	Jarrukuorma	Sivusysäys Hy	Laakerin sivuvastus	Tuulikuorma		Tuulikuorma	
	Hx			tyhjä silta	ez	liikenne	ez
6	189	94	72	7	0.73	18	1.43
8	192	96	96	10	0.76	24	1.46
10	194	97	120	13	0.78	30	1.48
12	197	99	144	16	0.82	37	1.52
14	200	100	178	18	0.80	43	1.50
16	203	101	204	22	0.82	50	1.52
18	205	103	229	26	0.87	58	1.57
20	208	104	270	30	0.89	65	1.59
22	211	105	301	36	0.94	74	1.64
24	213	107	341	43	1.00	84	1.70
26	216	108	383	49	1.05	94	1.75
28	219	109	417	57	1.12	105	1.82
30	222	111	463	66	1.18	118	1.88
32	224	112	445	72	1.21	127	1.91
	kN	kN	kN	kN	m	kN	m

Jarrukuorma yhdelle maatuella

Sivusysäys vaikuttaa kannen yläpinnan tasolla

Laakerien sivuvastus kosteuden- ja lämpötilanmuodonmuutoksesta

Tuulikuorma yhdelle maatuella sillan poikkisuuntaan, e_z = vaikutuskorkeus kannen alapinnasta

Siltatyyppissä, missä on puskepalkit maata vasten, on jarrukuorman ja maanpaineiden vaikutus tuelle arvioitava erikseen.

Tukireaktiot maatuella, HL = 6.5 m

Pystykuormat

Jm	Omapaino	Päällysteet	Lisäp. 1 kN/m ²	LM1 - 1 kaista		LM1 - 2 kaistaa		LM3
	sis. kaiteet	50 mm		UDL	Telit	UDL	Telit	
6	58	25	21	89	551	149	1102	447
8	135	33	28	116	563	194	1126	582
10	173	41	34	143	570	239	1141	717
12	210	48	40	170	575	284	1151	852
14	241	57	47	200	583	333	1166	999
16	286	65	54	227	585	378	1170	1134
18	350	72	60	254	587	423	1173	1269
20	403	80	67	281	588	468	1176	1403
22	468	88	73	308	589	513	1178	1521
24	559	95	79	335	590	558	1180	1620
26	635	103	86	362	591	603	1182	1703
28	725	111	92	389	591	648	1183	1774
30	820	118	99	416	592	693	1184	1836
32	901	126	105	443	593	738	1185	1890
	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN

Epäkeskisyys sillan poikkisuunnassa, $e_{y,max}$ = 1.75 1.75 0.55 0.25 1.025 m

Vaakakuormat

Jm	Jarrukuorma	Sivusysäys Hy	Laakerin sivuvastus	Tuulikuorma		Tuulikuorma	
	Hx			tyhjä silta	ez	liikenne	ez
6	189	94	72	7	0.73	18	1.43
8	192	96	96	10	0.76	24	1.46
10	194	97	120	13	0.78	30	1.48
12	197	99	144	16	0.82	37	1.52
14	200	100	178	18	0.80	43	1.50
16	203	101	204	22	0.82	50	1.52
18	205	103	229	26	0.87	58	1.57
20	208	104	270	30	0.89	65	1.59
22	211	105	301	36	0.94	74	1.64
24	213	107	341	43	1.00	84	1.70
26	216	108	383	49	1.05	94	1.75
28	219	109	417	57	1.12	105	1.82
30	222	111	463	66	1.18	118	1.88
32	224	112	445	72	1.21	127	1.91
	kN	kN	kN	kN	m	kN	m

Jarrukuorma yhdelle maatuella

Sivusysäys vaikuttaa kannen yläpinnan tasolla

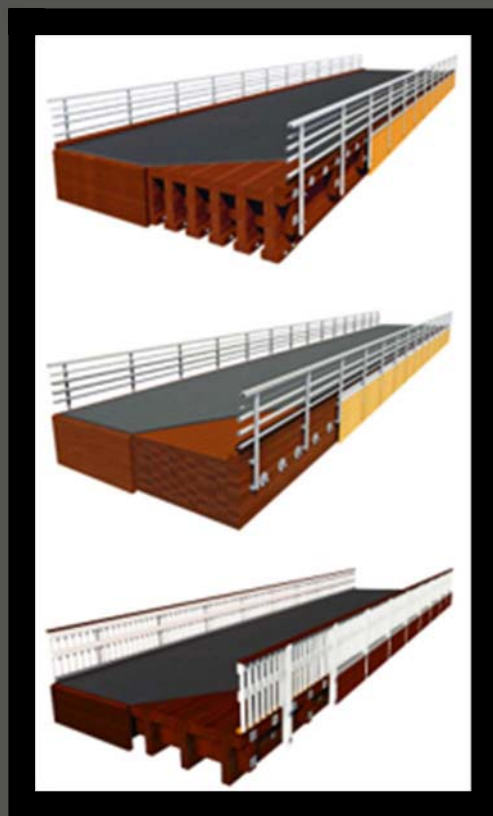
Laakerien sivuvastus kosteuden- ja lämpötilanmuodonmuutoksesta sillan pituussuuntaan

Tuulikuorma yhdelle maatuella sillan poikkisuuntaan, e_z = vaikutuskorkeus kannen alapinnasta

Siltatyypissä, missä on puskepalkit maata vasten, on jarrukuorman ja maanpaineiden vaikutus tuelle arvioitava erikseen.

14.5.2024

TYYPPI SILTOJEN HUOLTO-OHJE



POIKITTAIN JÄNNITETYT
LIIMAPUISET PALKKI-, LAATTA-, JA
KEVYEN LIIKENTEE SILLAT -
TYYPPIPIIRUSTUSSARJA

SILLAN TARKASTUS

Sillan ensimmäinen tarkastus tehdään 1–2 vuoden kuluttua sillan valmistuttua (Versowood Oy suorittaa silmämääräisen tarkastuksen 1–2 vuoden kuluttua jännetankojen jälkikiristyksen yhteydessä). Tämän jälkeen silta tarkastetaan 5 vuoden välein.

Sillan omistajan on suositeltavaa pitää sillasta huoltokansiota (tai vastaavaa järjestelmää, esim. Siltarekisteriä), missä ovat sillan piirustukset, sekä kunkin aiemman tarkastuksen pöytäkirja.

Ennen sillan tarkastusta on syytä käydä läpi aiempien vuosien tarkastuspöytäkirjat ja selvittää onko niissä mahdollisesti havaituille asioille tehty jotain.

Tarkastuspöytäkirjaan merkitään tarkastuksen päivämäärä, ilman lämpötila ja sää (auringon paiste, sade jne.) tarkastuspäivänä, havaitut poikkeamat siltapaikalla ja tarkastajan / tarkastajien nimet.

Jos tarkastuksessa havaitaan sellaista, joka on tarpeen merkitä muistiin joko seuraavaa tarkastusta tai korjaustoimenpidettä varten, tehdään merkintä tarkastusraporttiin. Tähän merkitään myös, vaatiiko havaittu asia välitöntä korjaus- / selvitystarvetta vai jätetäänkö asia seurantaan.

Tarvittaessa tarkastuspöytäkirjaan liitetään liitteeksi valokuvia tai piirroksia, mistä mahdollisesti havaitut asiat ilmenevät.

TYÖTURVALLISUUS

Siltaa tarkastavalla henkilöllä on oltava asianmukainen suojavarustus ja tarkastavalla henkilöllä oltava Tieturva 1 -pätevyys. Mikäli sillan tarkastaminen edellyttää kaistojen sulkemista, on liikenteen ohjaussuunnitelman tekijällä oltava Tieturva 2 -pätevyys. Rautatiealueella työskennellessä on oltava ratatyöturvallisuuspätevyys.

Työturvallisuusasioita on käyty tarkemmin läpi Väyläviraston siltojen korjausohjeessa SILKO-ohje 1.111

SILKO-ohjeet ovat saatavissa:

<https://vayla.fi/palveluntuottajat/sillat/silko/yleiset-laatuvaatimukset>

HUOLTOA/TARKASTUSTA VAATIVAT KOHTEET:

1 KANNEN PÄÄLLYSTE

Päällysteen kunnon osalta oleellisinta on, ettei päällysteessä ole reikiä tai muita halkeamia, joista päällysteen ja puurakenteen väliin pääsee kosteutta.

Jos asfaltointi on kulunut 20 mm tai enemmän, se on uusittava. Jos päällysteessä on havaittavissa kulutuksesta johtumattomia muodonmuutoksia, on selvítettävä muutosten syy. Tällöin on otettava yhteyttä päällysteen tekijään tilanteen korjaamiseksi.

Roskien ja ym. lian poistosta kannelta ja vedenpoistoaukoilta huolehditaan säännöllisesti. Siltakannen siisteys ja puhtaus on tärkeää päällysteen säilyvyyden kannalta. Säännöllisillä huoltotoimenpiteillä varmistetaan huleveden kulkeutuminen pois kannelta, eikä kannelle muodostu mm. sinne kuulumatonta kasvustoa.

2 PÄÄLLYSTEEN SAUMAT

Tarkastetaan päällysteen saumojen eheys. Tarvittaessa korjataan saumoissa olevat vauriot SILKO-ohjetta 2.732 soveltaen ja käyttäen SILKO-ohjeen 3.731 mukaisia materiaaleja.

Siltakannen päissä käytetään kumibitumipohjaista plastista saumausmassaa, massatyyppi N1, SILKO-ohje 3.731. Asfaltin ja potkulankun välissä käytetään kuumana levitettävää plastista saumausmassaa, massatyyppi N21, SILKO-ohje 2.732 ja 3.731.

3 JÄNNETANGOT

Jännitystangoista tarkistetaan kerrallaan vähintään noin 1/3-tankojen määristä. Pöytäkirjaan lisätään liite, missä on siltapiirustuksen kopioon merkitty tarkastetut jännetankojen mutterit. Seuraavalla kerralla ei tarkasteta samoja muttereita. Mikäli jännevoimat ovat alentuneet enemmän kuin 30 %, on jänteet kiristettävä. Jännevoimat on esitetty sillan yleispiirustuksessa.

Kiristys suoritetaan hydraulisella reikäsynterillä. Reikäsynterissä täytyy olla kalibroitu mittari, josta jännitysvoima voidaan lukea. Kaikki tangot kiristetään kyseisen sillan suunnitelmien mukaiseen täyteen arvoonsa. Jos tanko katkeaa kiristettäessä, se on vaihdettava. Katkennut tanko on uusittava ennen seuraavan tangon kiristämistä.

Voit ottaa yhteyttä Versowood Oy Infraan, joka suorittaa tarvittaessa tankojen kiristyksen.

4 KAITEET

Kaiteet tarkastetaan silmämääräisesti. Kaiteista tarkistetaan pystysuoruus, kiinnitys siltaan sekä mahdolliset ruostekohdat.

Vaurioista raportoidaan ja vaaraa aiheuttavista puutteista tai vioista informoidaan välittömästi tilaajaa.

Teräskateiden paikkamaalaus tehdään SILKO-ohjeen 2.351 mukaan. Ohjeessa on esitetty käytettävä korjausmenetelmä, työvaihevaatimukset ja laadunvarmistus.

Kaiteiden törmäysvauriot on korjattava viipymättä.

5 PUURAKENTEET

Sillan sivuilta tarkistetaan ulommaisten liimapuupalkkien verhous. Tarkistetaan verhouksen ehjyys ja kannen potkulankun kunto, ettei ole vaaraa verhouksen tai sen osien putoamisesta. Tarvittaessa em. osien pintakäsittelyä, osittain tai kokonaan uusimista suositellaan tarkastusraportissa.

Liimapuupalkkien liimaussaumat sekä lamellien sivupinnat tarkastetaan. Mahdollisesti havaitut suuret kantavuuksiin vaikuttavat halkeamat korjataan injektoimalla SILKO-ohjeen 2.431 mukaan. Pienet kuivumishalkeamat ovat normaaleja, eikä niitä ole tarvetta korjata.

Tarkistetaan, onko havaittavissa liimapuupalkkien alapinnoissa jälkiä ajoneuvojen törmäyksistä palkkeihin. Mikäli vaurioita havaitaan, on pikimmiten selvitettävä vaurioiden suuruus ja niiden vaikutus liimapuupalkkien kantavuuteen.

Sillan päältä tarkistetaan potkulankkujen kunto ja että ne ovat kunnolla kiinni. Mikäli esim. lumiaurat ovat repineet potkulankun irti / hajalle, kiinnitetään / uusitaan potkulankku siltaan.

Ikäännyttyään sillan liimapuupalkkien kuntoa voidaan arvioida mm. ottamalla näytteitä esim. kasvukairalla palkkien sisältä.

6 LAAKERIT

Tarkistetaan että laakerit ovat niille määrätyillä paikoillaan (liimapuupalkkien alla). Tarkastetaan laakereiden muoto, että suurempia muodonmuutoksia ole tapahtunut. Laakereiden muodosta tarkistetaan, että ne:

- ovat puristettuja ja puu on irti betonirakenteesta
- laakerin pystysuoruus eli että laakerin yläreuna on maksimissaan 0,7 x laakerin korkeuden verran laakerin alareunan ulkopuolella.

Mikäli laakerit eivät ole paikoillaan/suurta muodonmuutosta on tapahtunut, täytyy laakerien asemaa ja muotoa korjata tai vaihtaa tilalle uusia laakereita. Esikorotetuissa palkeissa laakerit voivat olla irti tuen etureunasta ja tämä on normaalia. Ajan kuluessa kansirakenteen kuormituksen vaikutuksesta laakerit painuvat kiinni tukeen.

7 MAATUET

Tarkastetaan silmämääräisesti kaikki maatukien pinnat.

Raportoidaan töhrimisistä, halkeilusta tai muista pintojen vaurioista. Vaakatasojen siistiminen kaikesta irtonaisesta on suositeltavaa.

Tarkastetaan maatukien pystypintojen pystysuoruus. Mikäli maatuki on kallistunut, on välittömästi otettava yhteyttä perustusten urakoitsijaan syyn selvittämiseksi.

8 MAATUKIEN LUISKAT JA KEILAT

Tarkastetaan, onko keiloissa tai etuluiskissa purkautumia, muodonmuutoksia, epäpuhtauksia tai muuta huomautettavaa. Raporttiin kirjataan havaitut poikkeamat ja suositellut jatkotoimenpiteet.

9 VARAUSPUTKET

Tarkastetaan sillassa mahdollisesti olevien varausputkien kunto ja ripustus.

LIITE 7 Liimapuupalkkien ulkopinnan verhoilu

