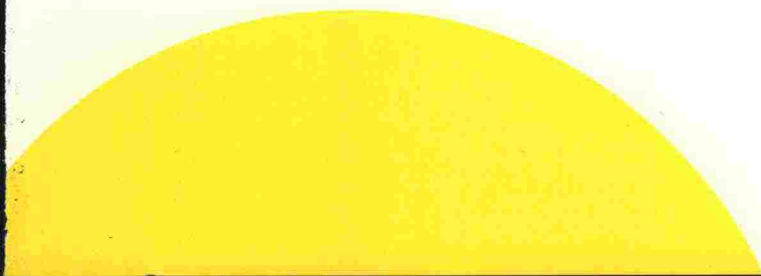




TIEHALLINTO

## Siltojen hoidon ja ylläpidon laatuvaatimukset



# **Siltojen hoidon ja ylläpidon laatuvaatimukset**

**Toteuttamisvaiheen ohjaus**

TIEHALLINTO  
Helsinki 2004

ISBN 951-803-193-2  
TIEH 2200023-04

Verkkojulkaisu (<http://www.tiehallinto.fi/julkaisut>) pdf  
ISBN 951-803-194-0  
TIEH 2200023-v-04

Edita Prima Oy  
Helsinki 2004

Julkaisua myy:  
Edita Prima Oy  
Sähköposti: [asiakaspalvelu.prima@edita.fi](mailto:asiakaspalvelu.prima@edita.fi)  
Puhelin: 020 450 011  
Faksi: 020 450 2470



**Tiehallinto**  
Siltatekniikka  
Opastinsilta 12 A  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puhelinvaihte 0204 2211



TIEHALLINTO

OHJE

12.1.2005

232/2004/20/3

VASTAANOTTAJA  
Tiepiirit

SÄÄDÖSPERUSTA

KORVAA/MUUTTAA  
TIEL 2230001, Kirje S/Silta-125, pvm. 3.3.1992

KOHDISTUVUUS  
Tiehallinto

VOIMASSA  
12.1.2004 - toistaiseksi

ASIASANAT  
silta, laatuvaatimukset, hoito, ylläpito

---

**Siltojen hoidon ja ylläpidon laatuvaatimukset TIEH 2200023-04 (TIEH 2200023-v-04)**

Siltojen hoidon ja ylläpidon laatuvaatimukset on ohje, jota käytetään siltojen ja vastaavien rakenteiden hoidossa ja ylläpitoluonteisissa korjauksissa.

Ohje korvaa aiemman siltojen kunnossapito-ohjeen ja tämän ohjeen laadinnassa on otettu huomioon aiemman ohjeen käytöstä saadut kokemukset sekä tarvittavilta osin myös alan eurooppalainen standardisointi.

Yksikön päällikkö  
Tekniset palvelut

Matti Piispanen

Kehittämispäällikkö  
Siltatekniikka, rakentaminen

Jouko Lämsä

**LISÄTIETOJA**

Jouko Lämsä  
Tiehallinto, Asiantuntijapalvelut/ siltatekniikka, rakentaminen  
Puh. 020422 2624

**JAKELU/MYYNTI**

EDITA Prima Oy  
Sähköp. asiakaspalvelu.prima@edita.fi  
Puh./ Fax 020450 011 / 020450 2470



JAKELU

A TP  
Tiepiirien siltaisinöörit  
ATP/Str, tekninen henkilökunta  
ATP/Sts, tekninen henkilökunta  
ATP/Tg, tekninen henkilökunta  
ATP/Th  
Kirjasto 2kpl  
TIEH:n ulkopuolinen jakelu /luettelo

LIITE

Siltojen hoidon ja ylläpidon laatuvaatimukset, TIEH 2200023 - 04 (TIEH 2200023 - v-04)

## **Alkusanat**

Siltojen hoitoa ja ylläpitoa koskevat ohjeet on julkaistu aikaisemmin kunnosapito-ohjeina vuosina 1982 ja 1992. Ohjeet olivat organisaatiosidonnaiset, minkä vuoksi ne ovat suurelta osin vanhentuneet toimintatapojen ja organisaatioiden muutosten takia.

Tämän täysin uudistetun asiakirjan on valmistellut DI Antti Rämetsä Tieliikelaitoksen konsultoinnista. Työtä on ohjannut ja valvonut työryhmä, jonka puheenjohtajana on toiminut kehittämispäällikkö Jouko Lämsä Tiehallinnon keskushallinnosta. Työryhmän jäseninä ovat olleet insinööri Ilkka Kuulas Tiehallinnon keskushallinnosta, insinööri Pekka Siitonen Kaakkois-Suomen tiepiiristä sekä projektivastaavat Aarre Hentula ja Riku Vanhanen Tieliikelaitoksesta.

Lausuntojen perusteella tehdyt tarkistukset ja julkaisun viimeistely on tehty Tieliikelaitoksen konsultoinnissa.

Helsingissä marraskuussa 2004

Tiehallinto

**SISÄLTÖ**

<b>1 YLEISTÄ</b>	<b>9</b>
1.1 SOVELTAMINEN	9
1.2 MUUSSA MAASSA VALMISTETTU TUOTE	9
1.3 LYHENTEET	9
1.4 KÄSITTEET	10
1.5 ASIAKIRJAT	10
1.6 LAADUNHALLINTA JA LAADUNVARMISTUS	10
<b>2 HOIDON JA YLLÄPIDON YLEISPERIAATTEET</b>	<b>10</b>
2.1 HOITO- JA YLLÄPITOVELVOLLISUUS	10
2.2 TYÖTURVALLISUUS JA TARVITTAVAT LUVAT	11
2.3 TYÖSKENTELY RAUTATIEALUEELLA	12
<b>3 SILTOJEN HOITO</b>	<b>13</b>
3.1 YLEISTÄ	13
3.2 VUOSITARKASTUKSET JA JATKUVA TARKKAILU	13
3.3 PUHTAANAPITO	14
3.3.1 Sillan kansi, reunapalkit ja kaiteet	14
3.3.2 Liikuntasaumalaitteet	14
3.3.3 Maa- ja välituet	15
3.3.4 Kuivatuslaitteet	15
3.3.5 Keilat ja luiskat	15
3.3.6 Laadun toteamisen menetelmä	15
<b>4 SILTOJEN YLLÄPITO</b>	<b>16</b>
4.1 YLEISTÄ	16
4.2 BETONIRAKENTEET	16
4.2.1 Betonirakenteen paikkaus	16
4.2.2 Betonipinnan impregnointi	17
4.2.3 Töherrysten poisto	17
4.2.4 Laakeritason puhdistus	18
4.3 TERÄSRAKENTEET	18
4.3.1 Kaidepylvään juuren kunnostus	18
4.3.2 Kaiteen paikkausmaalauk	19
4.3.3 Tiekaiteen johteen uusiminen	19
4.3.4 Kaiteen oikominen	19

---

4.3.5 Pengerkaiteen teko tai uusiminen	20
4.3.6 Teräslaakerin huoltokäsittely	20
4.4 PUURAKENTEET	20
4.4.1 Puukaiteen korjaaminen	20
4.4.2 Puukannen korjaaminen	21
4.4.3 Puukannen vahventaminen teräslevyillä	21
4.5 KIVIRAKENTEET	22
4.5.1 Kivirakenteen saumaus	22
4.6 KUIVATUSLAITTEET	22
4.6.1 Tippureiän teko kaidepylvään juureen	22
4.6.2 Liikuntasauaman ja laakeritason vedenjohtolaitteiden teko	22
4.6.3 Tippuputken jatkaminen ja avaus	23
4.6.4 Syöksytorven jatkaminen	23
4.6.5 Pintavesien ohjauslaitteiden teko	23
4.6.6 Luiskan pintavesikourun teko	24
4.7 SAUMARAKENTEET	24
4.7.1 Liikuntasauimalaitteen kunnostus	24
4.7.2 Reunapalkin liikuntasauaman tiivistäminen	25
4.7.3 Reunapalkin ja päällysteen välisen sauman tiivistäminen	25
4.7.4 Päällysteen liikuntasauaman tiivistäminen	25
4.8 KANNEN PINTARAKENTEET	25
4.8.1 Päällysteen halkeaman sulkeminen	25
4.8.2 Päällysteen paikkaaminen	26
4.9 SILTAPAIKAN RAKENTEET	26
4.9.1 Verhouksen saumaaminen	26
4.9.2 Verhouksen korjaaminen	27
4.9.3 Tulopenkereen päällystäminen	27
5 VIITELUETTELO	28

---



## 1 YLEISTÄ

### 1.1 SOVELTAMINEN

Tätä asiakirjaa noudatetaan siltojen hoito- ja ylläpitotöissä ja soveltuvin osin myös laitureiden hoidossa ja ylläpidossa.

Tämän asiakirjan ohella ylläpidossa noudatetaan siltojen korjausohjeita /1/ sekä soveltuvin osin Sillanrakentamisen yleisiä laatuvaatimuksia /2/.

Peruskorjausten siltakohtaiset laatuvaatimukset annetaan sillan korjaussuunnitelmassa.

Siltojen yleis- ja erikoistarkastuksille on omat laatuvaatimuksensa ja tarkastusohjeensa /3,4,5 ja 6/.

### 1.2 MUUSSA MAASSA VALMISTETTU TUOTE

Tässä asiakirjassa mainituista, tuotteita tai testausmenetelmiä koskevista standardeista, muista asiakirjoista ja teknisistä vaatimuksista määrätään, että myös sellaisten tuotteiden tai testausmenetelmien käyttö on sallittu, jotka täyttävät Euroopan talousalueesta 2 päivänä toukokuuta 1992 tehdyn sopimuksen sopimusvaltioiden standardien tai muiden määräysten ja/tai teknisten määräysten vaatimukset, mikäli näin varmistetaan vaadittu laatutaso turvallisuuden, terveyden ja käyttökelpoisuuden osalta yhtäläisellä tavalla ja pysyvästi.

Mikäli tuotteen vaatimustenmukaisuus tai käyttökelpoisuus on todistettava, esimerkiksi yleisellä tarkastushyväksynnällä tai yleisellä tarkastustodistuksella, voidaan tuotetta pitää samanarvoisena vain, jos sillä on vastaava käyttökelpoisuus- ja/tai vaatimustenmukaisuustodistus ja siinä on vaatimustenmukaisuusmerkintä.

Euroopan talousalueesta tehdyn sopimuksen mukaan muiden sopimusvaltioiden elinten suorittamat testaukset, tarkastukset ja sertifiointit on myös tunnustettava, mikäli elinten pätevyyden, riippumattomuuden, puolueettomuuden ja teknisen laitteiston perusteella voidaan luottaa siihen, että ne suorittavat testauksen, tarkastukset ja sertifiointin yhtä asiallisesti ja todistusvoimaisesti. Elinten katsotaan täyttävän vaatimukset varsinkin siinä tapauksessa, että ne on hyväksytty 21 päivänä joulukuuta 1988 annetun direktiivin 89/106/ETY 16 artiklan mukaisesti tähän tarkoitukseen.

### 1.3 LYHENTEET

SILKO	Siltojen korjausohjeet
SYL	Sillanrakentamisen yleiset laatuvaatimukset
SYL 1	Sillanrakentamisen yleiset laatuvaatimukset, Yleinen osa

## 1.4 KÄSITTEET

Silta on esteen ylittävä rakenne, jonka vapaa-aukko on kaksi metriä tai suurempi.

Tässä asiakirjassa käytetään Väyläpidon nimikkeistössä, SYL:ssa, SILKO:ssa ja sillantarkastusten laatuvaatimuksissa ja ohjeissa määriteltyjä käsitteitä.

## 1.5 ASIAKIRJAT

Asiakirjojen käyttö ja pätemisjärjestys esitetään sopimuskohtaisissa urakkeissa.

Tässä asiakirjassa esitetään urakoitsijaa sitovat vaatimukset, menettelykuvaukset ja ohjeet leveäpaltaisella tekstillä. Niitä selventävät ohjeelliset tiedot ja menettelykuvaukset esitetään kapeapaltaisella tekstillä.

## 1.6 LAADUNHALLINTA JA LAADUNVARMISTUS

Laadunhallintaa ja laadunvarmistusta koskevat soveltuvin osin SYL 1:n kohdissa 1.3 ja 1.4 esitetyt vaatimukset.

## 2 HOIDON JA YLLÄPIDON YLEISPERIAATTEET

### 2.1 HOITO- JA YLLÄPITOVELVOLLISUUS

Silta sijaitsee sillä tiellä, joka menee toisen tien tai muun väylän yli. Sillan omistaja on ylittävän tien tienpitäjä.

Vastuu sillan ja siltapaikan sekä laitureiden rakenteiden hoidosta ja ylläpidosta kuuluu sillan tai laiturin omistajalle, ellei vastuuta ole siirretty toiselle osapuolelle kirjallisella sopimuksella.

Jos sillan alittava väylä ei kuulu samalle tienpitäjälle, on luiskien, keilojen ja kuivatuslaitteiden hoidosta ja ylläpidosta tehtävä kirjallinen sopimus tienpitäjän ja toisen osapuolen välillä. Pääsääntöisesti vastuu näiden rakenteiden hoidosta ja ylläpidosta kuuluu alittavan väylän tienpitäjälle.

Jos rakenteiden vaurioituminen aiheutuu sillan alittavasta liikenteestä, korjaustyöt teettää ja kustantaa alittavan väylän tienpitäjä.

Tiehallinnon ja Ratahallintokeskuksen välillä on siltoja koskeva yleissopimus, joka koskee yleisen tien ja rautatien risteyksissä olevien siltojen omistamista, hoitoa ja ylläpitoa sekä uusien siltojen rakentamista. Sopimus koskee myös sopijaosapuolten yhteiskäytössä olevien siltojen käyttöä, hoitoa ja ylläpitoa. Sopimuksessa on määritetty hoito- ja ylläpitotoimenpiteiden toteuttamisvastuu ja kustannusten jako.



Sähköistettyjen rataosien ylikulkusiltojen kosketussuojien hoito- ja ylläpito-vastuu on jaettu rakennetyypin mukaan siten, että kosketussuojaseinämien hoidosta ja ylläpidosta vastaa Tiehallinto ja kosketussuojalippojen hoidosta ja ylläpidosta vastaa Ratahallintokeskus.

Mikäli sillan hoito tai ylläpito aiheuttaa toisen osapuolen avoimeen liikenneti-laan supistuksia tai rajoituksia, tulee osapuolten hyväksyttää suunnitelmat toisella osapuolella. Sillä osapuolella, jonka liikenteelle asetetaan rajoituksia, on oikeus valvoa liikennettä rajoittavien rakenteiden toteutusta.

Yleisen kulku- tai uittoväylän ylittävien vesistösiltojen alikulkukorkeuden merkintävastuu on sillan omistajalla. Merenkululaitos antaa merkitsemises-tä tarpeelliset määräykset ja ohjeet.

Avattavien siltojen käytöstä, hoidosta ja ylläpidosta on sekä periaatesopimus että siltakohtaisia sopimuksia Tiehallinnon ja Merenkululaitoksen välillä.

Silta-aukkojen laiva- ja uittojohteiden hoito- ja ylläpito-vastuu määräytyy yleensä sen mukaan, onko johdevelvoite asetettu vesioikeuden luvassa tienpitäjälle vai vesitienpitäjälle. Osapuolet voivat sopia hoito- ja ylläpito-vas-tuun ja -kustannusten siirtämisestä keskinäisin sopimuksin. Johdevelvoitteita on selvitetty yksityiskohtaisesti Tiehallinnon julkaisussa Siltojen laiva- ja uit-tojohteiden ylläpitoselvitys /7/.

## 2.2 TYÖTURVALLISUUS JA TARVITTAVAT LUVAT

Kaikkien hoito- ja ylläpitoitöiden työturvallisuusasioissa on noudatettava laki-en ja asetusten ja muiden viranomaismääräysten vaatimuksia ja ohjeita sekä soveltuvin osin Siltojen korjausohjeiden työturvallisuusohjetta /8/.

Kaikkien yleisellä tiellä työskentelevien henkilöiden on suoritettava Tiehallin-non liikenneturvallisuuskoulutukseen kuuluva Tieturva I -kurssi. Liikennejär-jestelyistä ja työturvallisuudesta vastaavien ja liikenteenohjaussuunnitelmia hyväksyvien henkilöiden on lisäksi suoritettava Tieturva II -kurssi.

Työskenneltäessä liikenteen seassa on aina käytettävä suojausluokan 2 va-roitusvaatetusta. Liikenteen ohjaajalla pitää kuitenkin olla suojausluokan 3 varoitustaate. Varoitustaatteiden on oltava CE-merkittyjä.

Jos hoito- ja ylläpitoitöiden toteuttamiseksi yleisellä tiellä tarvitaan tieliiken-teen ohjaamista tai rajoittamista, liikennejärjestelyistä on laadittava liiken-teenohjaussuunnitelma, joka on hyväksyttävä tiepiirissä /9/. Nopeusrajoit-tuksen asettamista varten on saatava tiepiirin päätös.

Kaikista tieliikennettä haittaavista hoito- ja ylläpitoitöistä on ilmoitettava Tie-hallinnon liikennekeskukseen.

Jos vesistösiltojen alikulkukorkeutta rajoitetaan hoito- tai ylläpitytyössä, siitä on ilmoitettava mahdollisimman hyvissä ajoin paikalliselle merenkulkupiirille, jonka kanssa voi sopia tarvittavista tiedottamis- ja merkintämenettelyistä.

Jos vesistösilta ylittää virallisen kulkuväylän ja alikulkukorkeutta rajoittava ylläpitotyö on hyvin pitkäaikainen, esimerkiksi koko purjehduskauden kestävä, tai työ muuten rajoittaa merkittävästi sillan alittavaa vesiliikennettä, ylläpitotyölle on varauduttava hakemaan ympäristölupaviraston lupa.

## 2.3 TYÖSKENTELELY RAUTATIEALUEELLA

Hoito- ja ylläpitotöiden aikataulun ja toimenpiteiden suunnittelussa ja toteutuksessa tulee huolehtia, ettei rautatieliikenteen turvallinen ja esteetön kulku työn aikana vaarannu. Junaliikenteen nopeutta ei rajoiteta, ellei rajoittamisesta ole erikseen sovittu. Hoito- ja ylläpitotöitä suunniteltaessa ja tehtäessä on otettava huomioon rataosakohtaiset junaliikenteen nopeudet.

Hoito- ja ylläpitotöissä on noudatettava voimassaolevia juna- ja liikenneturvallisuuksiin liittyviä määräyksiä, työturvallisuusmääräyksiä sekä tilaajan ja Ratahallintokeskuksen määräyksiä.

Hoito ja ylläpitotöissä on noudatettava ja otettava huomioon tilaajan laatiman juna- ja työturvallisuutta koskevan Turvallisuuksiin liittyvän ja sitä täydentävän, työn päätoteuttajan laatiman Turvallisuuksiin liittyvän suunnitelman sisältö. Turvallisuuksiin liittyvä suunnitelma tulee toimittaa tilaajan tarkastettavaksi kolme viikkoa ennen toimenpiteen aloittamista.

Sähköistetyin radan läheisyydessä tehtävästä hoito- tai ylläpitotyöstä on sovittava Ratahallintokeskuksen tai sen valtuuttaman edustajan kanssa. Työssä on noudatettava edellä esitettyjen lisäksi sähköistetyillä radoilla tehtäviä töitä koskevia erityisohjeita ja sähköturvallisuuksiin liittyviä määräyksiä.

Työturvallisuuspätevyys (Turva) edellytetään kaikessa ratatyössä. Ratatyöllä tarkoitetaan työtä, joka vaikuttaa radan rakenteisiin tai muuten estää tai haittaa rautatieliikennettä. Radan rakenteita ovat mm. sillat, turvalaitteet ja sähköistetyin radan vaatimat laitteet. Työssä tulee ottaa huomioon aukean tilan ulottuma ja työkoneiden pienimmät työskentelyetäisyydet ratajohtoon jännitteistä osista.

Turvamiespätevyys (T-mies) vaaditaan henkilöltä, joka työskentelee turvamiestehtävissä.

Tarkempia ohjeita rautatiealueella työskentelystä on esitetty mm. Sillantarastusohjeessa /5/.



## 3 SILTOJEN HOITO

### 3.1 YLEISTÄ

Hoitotuotteilla varmistetaan tiestön päivittäinen liikennöitävyys kaikkina vuorokauden aikoina hyväksytyjen toimintalinjojen mukaisesti.

Siltojen hoitoon kuuluvat puhtaanapito, jatkuva tarkkailu ja vuositarkastukset. Keilojen ja luiskien sidekiverhousien purkautumien pienet korjaukset kuuluvat myös hoitoon.

Siltojen rakenteiden on oltava puhtaat hiekasta, suolasta ja muista epäpuhtauksista. Vuositarkastusten on oltava tehtyinä määräaikaan mennessä.

Asfalttipäällysteen halkeamien sulkeminen ja päällysteen paikkaaminen kuuluvat myös hoitotuotteeseen. Siltojen osalta laatuvaatimukset ovat tämän asiakirjan kohdissa 4.8.1 ja 4.8.2.

### 3.2 VUOSITARKASTUKSET JA JATKUVA TARKKAILU

Siltojen vuositarkastukset on tehtävä ja täytetyt vuositarkastuslomakkeet toimitettava tilaajalle 15.7. mennessä. Tarkastajan on oltava urakoitsijan työjohtoon kuuluva tai Tiehallinnon sillantarkastajan tutkinnon suorittanut henkilö.

Tarkastus suoritetaan silmämääräisesti. Urakkaan kuuluvaan siltaluetteloon merkitään tarkastetun sillan kohdalle päivämäärä ja tarkastajan nimimerkki. Jos tarkastuksessa havaitaan raportoitavia vaurioita tai hoitotoimenpiteitä, täytetään sillan vuositarkastuslomake ja tehdään siitä merkintä siltaluetteloon.

Vuositarkastuslomakkeeseen merkitään rakenneosittain hoito- ja korjaustöitä edellyttävät puutteet ja vauriot. Tarvittavista toimenpiteistä on ilmoitettava tilaajalle seuraavassa työmaa- tai projektikokouksessa. Kiireellisistä liikenneturvallisuuteen liittyvistä vaurioista on ilmoitettava tilaajalle välittömästi.

Jatkuvan tarkkailun tarkoituksena on havaita liikenneturvallisuutta vaarantavat tai liikenteen sujuvuutta haittaavat tekijät. Tarkkailusta ei laadita raporttia.

Vuositarkastuksiin ja jatkuvaan tarkkailuun kuuluu myös siltojen puhtaanapidon laatuvaatimusten mukaisen toteuttamisen ja laatutason valvonta.

Vuositarkastuksissa ja jatkuvassa tarkkailussa on kiinnitettävä huomiota mm. seuraaviin asioihin:

- Liikennemerkkien ja valaistuslaitteiden vauriot
- Törmäysvauriot
- Sillan ja penkereen rajakohdan kynnysmuodostumat tai muut vauriot
- Päällysteiden liikenneturvallisuutta vaarantavat vauriot
- Liikuntasaumalaitteiden vauriot ja puhtaus
- Laakeritasojen puhtaus
- Sillan ja siltapaikan kuivatuslaitteiden toiminta ja puhtaus

- Keilojen ja luiskien merkittävät verhousten ja eroosioauriot
- Alittavalle väylälle vaaraa aiheuttavat irtoavat kappaleet tai jääpuikot.

### 3.3 PUHTAANAPITO

#### 3.3.1 Sillan kansi, reunapalkit ja kaiteet

Sillan kansi, reunapalkit ja kaiteet on puhdistettava vuosittain 1.6. mennessä.

Kansi ja reunapalkit on pestävä korkeapainepesurilla ja tarvittaessa on käytettävä koneharjausta. Erityistä huomiota on kiinnitettävä päällysteen ja reunapalkin välisen sauman puhdistamiseen. Samalla tarkastetaan sauman tiiviys.

Ohjeellinen vesipaine on 5–8 MPa ja vesimäärä vähintään 70 l/min.

Pinnoitetun reunapalkin puhdistus on tehtävä varovaisesti siten, ettei pinnoite vahingoitu.

Kaidarakenteet on pestävä reunapalkin yläpinnasta tiekaiteen johteen alapintaan asti kaikilta sivuiltaan. Betonikaiteet on pestävä kokonaan molemmilta puolilta.

Siltojen pesuvesi voidaan ohjata sellaisenaan ympäristöön risteysiltoja ja sähköistettyjen rautateiden ylikulkusiltoja lukuun ottamatta.

Sähköistettyjen ratojen ylikulkusiltojen töissä (ml. kosketussuojaseinämät) on noudatettava Ratahallintokeskuksen erityisohjeita. Näitä siltoja ei saa pestä ilman jännitekatkoa, joten töistä on aina sovittava Ratahallintokeskuksen tai sen valtuuttaman edustajan kanssa. Jännitekatkopyyntö laaditaan Ratahallintokeskuksen julkaisun B5 Sähköratamääräysten liitteen 13 mukaisella jännitekatkoilmoituksella ja se esitetään sähkölaitteiston käytön johtajalle tai poikkeustapauksessa käyttökeskukselle.

#### 3.3.2 Liikuntasaumalaitteet

Liikuntasaumalaitteet on puhdistettava vähintään kaksi kertaa vuodessa. Ensimmäinen puhdistus on tehtävä kannen pesun jälkeen tai sen yhteydessä 1.6. mennessä ja toinen syyskuun aikana.

Liikuntasaumalaitteista poistetaan kertynyt hiekka ja muu irtonainen aines harjaamalla ja vesipesulla. Puhdistuksen jälkeen liikuntasaumalaitteiden on oltava puhtaat.

### 3.3.3 Maa- ja välituet

Tien reunasta enintään 5 m etäisyydellä olevat suolaroiskeiden tai suolasumun rasittamat risteyssiltojen maa- ja välituet on pestävä vuosittain 1.6. mennessä korkeapainepesurilla.

Ohjeellinen vesipaine on 5–8 MPa ja vesimäärä vähintään 70 l/min.

Maa- ja välitukien pesu on ulotettava 3 m korkeuteen alittavan tien ajoradan pinnasta mitattuna.

Välitukien alaosien ympärillä oleva irtonainen hiekka ja maa-aines on poistettava maanpinnan tasoon 1.6. mennessä.

Puhdistuksen jälkeen rakenteiden pintojen on oltava puhtaat suolahiekasta.

### 3.3.4 Kuivatuslaitteet

Kuivatuslaitteiden puhdistus- ja kunnostustyöt on tehtävä vuosittain 1.6. mennessä.

Sillan ja siltapaikan kuivatuslaitteiden tukokset on avattava. Pintavesikaivot on tyhjennettävä keväisin hiekoitushiekan poiston jälkeen.

Pintavesikouruissa ei saa olla vedenkulkua estäviä tukoksia eikä tien reunalta ajoradalta valuvan veden aiheuttamia sortumia. Syöksytorvissa ja sadevesikaivoissa ei saa olla veden virtausta estävää likaa.

### 3.3.5 Keilat ja luiskat

Sidekiviverhousten purkautumien alle 2 m<sup>2</sup> korjaukset on tehtävä kahden viikon kuluessa vaurion havaitsemisesta.

Risteyssiltojen kivettyjen etuluiskien heinittyminen on estettävä.

Keilojen ja etuluiskien vesakonpoisto tehdään tieosan muun vesakonpoiston yhteydessä keilojen ja luiskien pintaa pitkin.

### 3.3.6 Laadun toteamismenetelmä

Siltojen hoidon laatu todetaan silmämääräisesti. Tehdyt vuositarkastukset ovat jäljitettävissä siltaluettelon merkinnöistä.



## 4 SILTOJEN YLLÄPITO

### 4.1 YLEISTÄ

Ylläpidon toimet kohdistuvat olemassa olevaan tieverkkoon. Toimenpiteet ovat pitkävaikutteisia ja niillä säilytetään tiestön käyttökelpoisuus ja rakenteellinen kunto.

Siltojen ylläpitoon kuuluvat yleis- ja erikoistarkastukset, yksittäisten vaurioiden korjaukset, sillan peruskorjaus ja kuntosyistä toteutettava sillan uusiminen.

Tässä asiakirjassa esitetään siltojen yksittäisten vaurioiden korjausten laatuvaatimuksia. Peruskorjausten siltakohtaiset laatuvaatimukset annetaan sillan korjaussuunnitelmassa.

### 4.2 BETONIRAKENTEET

#### 4.2.1 Betonirakenteen paikkaus

Paikkaamalla korjattavia betonirakenteiden vaurioita ovat pienehköt, kooltaan noin yhtä neliometriä pienemmät

- yksittäiset valuviat (rotanpesät)
- muottisiteiden irronneet paikkaukset
- pintaan jääneet yksittäiset raudoitustangot
- raudoituksen korroosion aiheuttamat yksittäiset betonipeitteen lohkeamat
- yksittäiset suolakorroosiovauriot
- törmäyksen tai jäätymisen aiheuttamat yksittäiset lohkeamat

Paikkaustyön laatuvaatimukset ovat SILKO-ohjeessa 2.231. Paikkaus on tehtävä SILKO-hyväksytyllä sementtipohjaisella valumattomalla paikkauslaastilla tai polymeeripohjaisella valumattomalla paikkausmassalla (SILKO 3.231) tuotekohtaisia ohjeita noudattaen.

Kaidepylvään juuren kunnostuksen laatuvaatimukset ovat kohdassa 4.3.1.

Yksittäisissä pienissä kohteissa tartunta voidaan tarkastaa koputtelemalla. Laajemmissa paikkaustöissä tartuntalujuus mitataan työmenetelmän oikeellisuuden varmistamiseksi ensimmäisestä valmiista paikkauksesta ja sen jälkeen jokaiselta alkavalta kymmeneltä neliometriltä. Valmiin paikkauksen tartuntalujuuden on oltava vähintään  $1,5 \text{ N/mm}^2$ , ellei suunnitelmassa tai työselityksessä ole asetettu muuta vaatimusta.

Valmiissa paikkauksessa ei saa olla leveydeltään yli 0,1 mm:n halkeamia eikä valuvikoja tai muita vaurioita.

Näkyvissä pinnoissa paikkaus ei saa erottua häiritsevästi.

## 4.2.2 Betonipinnan impregnointi

Impregnoinnilla tai tiivistyksellä suojattavia siltojen betonirakenteita ovat reuna-palkit, laakeritasot, etumuurit ja välituet. Muottikangasta vasten valettua rapautumatonta betonipintaa ei impregnoida tai tiivistetä.

Impregnoinnin tavoitteena on saada vettähylkivä pinta, joka ei kuitenkaan ole neste-, höyry- tai kaasutiivis. Tiivistyksen tavoitteena on pinnan neste-, kaasu- ja höyrytiivisyys sekä pinnan lujittaminen.

Jos suojaamaton betonipinta on ollut suolarasituksen alaisena viisi vuotta tai enemmän, impregnoinnin tai tiivistyksen saa tehdä vain tilaajan hyväksymän impregnointisuunnitelman mukaan.

Impregnointi- tai tiivistystyön laatuvaatimukset ovat SILKO-ohjeessa 2.252. Käytettävien aineiden tulee olla SILKO-hyväksytyjä tuotteita, joiden valinnassa on otettava huomioon tien hoitoluokasta riippuva käyttöluokkavaatimus (SILKO 3.252). Työssä on noudatettava tuotekohtaisia ohjeita.

Työn aikana on seurattava käytettyä ainemäärää tuotekohtaisiin ohjeisiin verrattuna. Geelimäisen aineen kerroksen paksuus mitataan märkäkalvon-paksuusmittarilla.

Impregnointi- tai tiivistysaineen suojauskyky on tarkastettava sumuttamalla vettä käsitellylle betonipinnalle, jolloin pintaan ei saa imeytyä kosteutta. Vesipisaroiden on helmeiltävä pinnalla ja pinta ei saa tummuu.

Impregnointiaineen tunkeutumissyvyys on tarkastettava lieriöporalla otettavista näytteistä, joita porataan yksi jokaista alkavaa sataa neliometriä kohden, kuitenkin vähintään kaksi.

Impregnointi- tai tiivistysaine ei saa muuttaa häiritsevästi betonipinnan ulkonäköä.

## 4.2.3 Töhrerrysten poisto

Sillan tai siltapaikan rakenteissa olevat töhrerrykset on poistettava tai peitettävä, kun niitä on yli kahden neliömetrin alueella tai ne rumentavat häiritsevästi sillan ja siltapaikan ulkonäköä. Vaativilla ja erittäin vaativilla siltapaikoilla pienemmätkin töhrerrykset on poistettava.

Alle 10 m<sup>2</sup> alueelta töhrerrykset poistetaan kemiallisella pinnanpuhdistusaineella. Puhdistustyön laatuvaatimukset ovat SILKO-ohjeessa 2.251. Käytettävien aineiden tulee olla SILKO-hyväksytyjä tuotteita (SILKO 3.251) ja tuotekohtaisia ohjeita on noudatettava.

Laajemmat pinnat puhdistetaan suihkupuhdistuksella tai töhrerrykset peitetään pintaan soveltuvalla maalilla.

Uhrautuvalla töhrerrystenestoaineella suojattu betonipinta puhdistetaan painepesulla. Uhrautuva aine lähtee töhrerrysten mukana pois ja käsittely on uusittava.



Puhdistettavalla töherrystenestopinnoitteella suojattu betonipinta puhdistetaan painepesulla käyttäen tarvittaessa pinnoitteen valmistajan ohjeiden mukaista pinnanpuhdistusainetta.

Taajama-alueella on suositeltavaa, että puhdistettu betonipinta suojataan uhrautuvalla töherrystenestoaineella tai puhdistettavalla töherrystenestopinnoitteella, jotta mahdolliset uudet töherrykset on helpompi poistaa.

Puhdistustyössä on noudatettava ympäristönsuojelua koskevia määräyksiä ja ohjeita /10/.

#### 4.2.4 Laakeritason puhdistus

Laakeritasot on puhdistettava, kun niille on kertynyt laakerien toimintaa häiritseviä tai ulkonäköä merkittävästi haittaavia maa-aineksia tai roskia.

Laakerit on suojattava puhdistustyön ajaksi. Puhdistustyö ei saa aiheuttaa laakereihin vesi- ja likaroiskeita.

Puhdistus on tehtävä painepesulla käyttäen tarvittaessa lisäksi käsityövälineitä. Samalla on puhdistettava laakeritasoilla ja etumuureissa olevat vedenpoistoputket ja avattava niissä mahdollisesti olevat tukokset. Puhdistuksen jälkeen laakeritasojen ja vedenpoistoputkien on oltava puhtaat.

### 4.3 TERÄSRAKENTEET

#### 4.3.1 Kaidepylvään juuren kunnostus

Kaiteet ovat liikenneturvallisuuden kannalta erittäin tärkeät, joten ne on pidettävä hyvässä kunnossa.

Kaidepylvään juuren kunnostukseen kuuluu sekä kaidepylvään alaosan pintakäsittely että juurikorokkeen teko. Kunnostustyön laatuvaatimukset ovat SILKO-ohjeessa 2.331. Käytettävien aineiden tulee olla SILKO-hyväksytyjä tuotteita ja tuotekohtaisia ohjeita on noudatettava.

Kaidepylväs on uusittava tai korjattava hitsaamalla, jos teräsprofiilin ainepaksuus on pienentynyt keskimäärin yli 10 %.

Kaidepylvään juurikoroke on uusittava, jos siinä on lohkeamia tai rapautumisen syvyys on yli 10 mm.

Kaidepylvään juurikorokkeen yksittäiset yli 0,1 mm:n halkeamat on suljettava imeyttämällä. Kunnostustyön laatuvaatimukset ovat SILKO-ohjeessa 2.239. Käytettävien aineiden tulee olla SILKO-hyväksytyjä tuotteita (SILKO 3.235) ja tuotekohtaisia ohjeita on noudatettava.

Vanhoille kulmateräskaiteille kaidepylvään juuren kunnostusta ei tehdä, vaan kaiteet on uusittava voimassa olevien laatuvaatimusten mukaisina kaiteina.

### 4.3.2 Kaiteen paikkausmaalaus

Paikkausmaalauksella korjattavia kaiteiden vaurioita ovat pienehköt ruostevauriot, joita esiintyy yleisimmin rakenteiden särmissä ja hitsausliitoksissa.

Paikkausmaalaus tulee kyseeseen, jos

- kaiteen ruostumisaste on korkeintaan Ri 2
- sinkityn kaiteen sinkkikerroksen paksuus on vielä vähintään 50 µm.

Paikkausmaalaustyön laatuvaatimukset ovat SILKO-ohjeessa 2.351. Maalausjärjestelmien tulee olla SILKO-hyväksytyjä tuotteita ja tuotekohtaisia ohjeita on noudatettava. Työn silmämääräinen tarkastus on tehtävä kaikille valmiille työvaiheille.

Pintakäsittelytyöt on tehtävä siististi rajaten. Lopputulos ei saa poiketa häiritsevästi kaiteen ulkonäöstä.

### 4.3.3 Tiekaiteen johteen uusiminen

Korkean tai matalan sillankaiteen tiekaiteen johde tai sen osa on uusittava, kun sen ruostumisaste on Ri 3 tai suurempi tai se on taipunut enemmän kuin 40 mm.

Kokonaan uusittavat johteet tehdään kyseisen kaiteen tyyppiinrustusten mukaisina. Johteen osa uusitaan entisenlaisena.

On huomattava, että tiekaiteen johteena yleisimmin käytetyn maantiesuojakaiteen levypaksuuden on oltava sillan kohdalla 5 mm. Vastaavan johteen levypaksuus pengerkaiteessa on 4 mm.

### 4.3.4 Kaiteen oikominen

Korkea sillankaide tai sen osa on oiottava tai vaurioitunut johteen osa on uusittava, kun se on taipunut enemmän kuin 20 mm.

Oiottaessa vaurioitunut pintakäsittely on korjattava paikkausmaalauksella kohdan 4.3.2 mukaisesti.

Jos kyseessä ei ole törmäysvaurio, vaurion syy on selvitettävä ja poistettava ennen korjausta.

Taipumisvaurion syynä voi olla kaiteen liikuntajatkosten toimimattomuus sillan todellisia liikkeitä vastaavasti.

### 4.3.5 Pengerkaiteen teko tai uusiminen

Pengerkaide on jatkettava, kun se on voimassa olevien kaideohjeiden pituusvaatimuksia lyhyempi. Pengerkaide uusitaan, kun sen korkeus päällysteen pinnasta johteen yläpintaan on pienempi kuin 600 mm.

Pengerkaide jatketaan entisenlaisena tyyppiirustuksen mukaisena rakenteena. Jatketun pengerkaiteen tulee täyttää kaideohjeiden pituus- ja korkeusvaatimukset.

Pengerkaide uusitaan tyyppiirustuksen mukaisena rakenteena. Uusitun pengerkaiteen tulee täyttää kaideohjeiden pituus- ja korkeusvaatimukset. Liitettäessä pengerkaide sillankaiteen 2-putkijohteeseen on käytettävä tyyppiirustuksen mukaista liitoskappaletta.

Pengerkaiteen on täytettävä Tienrakennustöiden yleisten laatuvaatimusten ja työselitysten tiekaiteita koskevat laatuvaatimukset /11/.

### 4.3.6 Teräslaakerin huoltokäsittely

Teräslaakerille on tehtävä huoltokäsittely, kun ruostumisaste on Ri 3 tai huonompi. Vierintäpinnat on rasvattava aina, kun rasva on menettämässä suojausvaikutuksensa.

Huoltokäsittelyn laatuvaatimukset ovat SILKO-ohjeessa 2.353. Maalausjärjestelmän sekä avohammaspyörärasvan tai liukulakan tulee olla SILKO-hyväksytyjä tuotteita ja tuotekohtaisia ohjeita on noudatettava.

Huoltokäsittely on tehtävä siististi sillan ja siltapaikan rakenteita likaamatta.

## 4.4 PUURAKENTEET

### 4.4.1 Puukaiteen korjaaminen

Puukaiteen yksittäiset lahonneet tai murtuneet osat on uusittava entisenlaisina rakenteina. Laajempia vaurioita ei korjata, vaan kaide uusitaan teräsrakenteisena tyyppikaiteena.

Korjauksiin käytettävän puutavaran on oltava suolakyllästettyä mäntyä eikä siinä saa olla jäljellä kuorta. Puutavaran on oltava lujuusleimattua ja lujuusluokan on oltava vähintään T24. Paineekyllästyksen on täytettävä standardin SFS-EN 351 luokan A tai luokan AB vaatimukset ja puutavaran on oltava varustettu NTR-laatumerkillä.

Liitoksissa käytettävien teräsosien tulee olla kuumasinkittyjä. Toisiinsa liitettävät osat on sovitettava tarkasti toisiaan vasten.



#### 4.4.2 Puukannen korjaaminen

Puukannen ylläpitotyönä korjattavia vaurioita ovat löystyneet kiinnitykset, yksittäiset kolot, yksittäisten syrjalankkujen pahat lahovauriot, kynnyssparrujen painumat tai kiertymät sekä liimapuisten kansielementtien irronneet tai vaurioituneet saumaukset.

Puukannen löystyneet pulttikiinnitykset teräspalkkeihin tai poikkikannattajiin on kiristettävä siten, että puuta vasten olevat aluslevyt painuvat hiukan puun sisään mutta ei yli 1 mm.

Puukannen pienet yksittäiset kolot on paikattava kumibitumilla. Syvät kolot ja yksittäisten syrjalankkujen lahovauriot on korjattava poistamalla lankun vaurioitunut osa ja korvaamalla se uudella tarkasti sovitetulla soirolla.

Painuneet tai kiertyneet kynnyssparrut on irrotettava ja asennettava uudelleen oikeaan korkeuteen takapaalujen päälle asennettavan täytepuun avulla. Huonokuntoiset kynnyssparrut on uusittava.

Korjauksiin käytettävän puutavaran on oltava painekyllästettyä mäntyä eikä siinä saa olla jäljellä kuorta. Puutavaran on oltava lujuusleimattua ja lujuusluokan on oltava vähintään T30. Painekyllästyksen on täytettävä standardin SFS-EN 351 luokan A tai luokan AB vaatimukset ja puutavaran on oltava varustettu NTR-laatumerkillä. Liitoksissa käytettävien teräsosien tulee olla kuumasinkittyjä

Liimapuisten kansielementtien irronneet tai vaurioituneet saumaukset on uusittava asentamalla puhdistettuun saumaan paisuva saumanauha. Saumanauhan koko on valittava sauman mittojen mukaan siten, että nauha täyttää sauman mahdollisimman tiiviisti.

Tyyppiirustuksen Plp/c-11 mukaisten kansielementtien saumaan sopivan paisuvan saumanauhan koko on 30/14 tai 30/13.

#### 4.4.3 Puukannen vahventaminen teräslevyillä

Puukansi voidaan vahventaa teräslevyillä, kun kannessa on pintalahoa tai kulumaa 5–20 mm:n syvyydeltä ja tien keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) on pienempi kuin 350. Vahventamisen jälkeen sillan kohdalle on asetettava pysyvä nopeusrajoitus 60 km/h.

Vahventamistyön laatuvaatimukset ovat SILKO-ohjeessa 2.421.

Levyjen alustan epätasaisuus saa olla korkeintaan 5 mm yhden metrin matkalla.

Levyjen ulkoreunojen etäisyyden on oltava 3 metriä.

Levyjen päätysaumoihin on jätettävä 5 mm:n levyinen liikuntarako noin 10 metrin välein. Muut päätysaumot hitsataan kiinni päittäishitsillä.

Jos liikuntasauimalaitteen päästä valuva vesi aiheuttaa eroosiovaurioita siltapaikan verhouksiin, liikuntasauaman päähän on asennettava suppilo ja syöksytorvi, jolla vedet johdetaan alapuolisiin kuivatuslaitteisiin.

#### 4.6.3 Tippuputken jatkaminen ja avaus

Liian lyhyt tippuputki on aina jatkettava. Tippuputki jatketaan yleisimmin lyhyellä betonipintaan liimattavalla jatkoputkella. Pitempää jatkoputkea on käytettävä, kun vesi valuu alapuolisille siltarakenteille tai kotelopalkin sisään. Korjaustyön laatuvaatimukset ovat SILKO-ohjeessa 2.631.

Tukossa oleva tippuputki on avattava. Tukoksen aiheuttanut aines on poistettava putkesta kokonaan.

Avaus voidaan tehdä esimerkiksi hidaskierroksiseen porakoneeseen tai käsiporaan kiinnitetyllä isohkolla poranterällä.

#### 4.6.4 Syöksytorven jatkaminen

Sillan kansilaatan läpi tehty syöksytorvi on jatkettava, kun vesi saattaa valua

- sillan ali kulkevan liikenteen päälle
- alapuolisille rakenteille tai kotelopalkin sisään
- siltapaikan rakenteille aiheuttaen niihin eroosiovaurioita

Syöksytorvesta purkautuva vesi on johdettava hallitusti tien kuivatusjärjestelmään niin, ettei se aiheuta eroosiovaurioita.

Korjaustyön laatuvaatimukset ovat SILKO-ohjeessa 2.632.

#### 4.6.5 Pintavesien ohjauslaitteiden teko

Pintavesien ohjautuminen siltapaikan kuivatusjärjestelmään on varmistettava korjaamalla vaurioituneet ja rakentamalla uusia pintavesien ohjauslaitteita, joiden avulla ajoradalta valuvat vedet ohjataan pintavesiputkeen tai pintavesikouruun.

Pintavesien ohjauslaitteiden tulee liittyä saumattomasti sillan päätytuen rakenteisiin ja niiden tulee ulottua penkereelle niin pitkälle, etteivät vapaasti virtaavat vedet aiheuta luiskiinkin eroosiovaurioita.

Pintavesien ohjauslaitteiden pitää muodostaa selkeä kokonaisuus sillan ja siltapaikan rakenteiden kanssa niin, että materiaalit ja ulkonäkö ovat keskenään sopuissa.

Korjaustyön laatuvaatimukset ovat SILKO-ohjeessa 2.651.



#### 4.6.6 Luiskan pintavesikourun teko

Luiskaan on rakennettava pintavesikouru tai pintavesiputki, kun luiskassa tai keilassa on eroosioaurio. Vaurioituneet rakenteet on korjattava. Pintavesikourua ei käytetä, jos luiska on jyrkempi kuin 1:1,5.

Pintavesikouru sijoitetaan eroosioaurion kohdalle tieluiskaan tai keilan ja etuluiskan rajakohtaan mahdollisimman joustavasti veden luonnolliseen virtaussuuntaan nähden. Syöksytorvista ja runsaasti vettä valuttavista tippuputkista tulevat vedet voidaan johtaa pois etuluiskaan sijoitettavalla pintavesikourulla, jonka yläpään tehdään loiskekupi.

Pintavesien ohjautuminen pintavesikouruun on varmistettava rakentamalla pintavesien ohjauslaitteita. Pintavesikourun alapäässä on huolehdittava siitä, ettei kourusta purkautuva vesi aiheuta uusia eroosiovaurioita.

Pintavesikourun teon laatuvaatimukset ovat SILKO-ohjeessa 2.653. Ohjetta käytetään myös vaurioituneita rakenteita kunnostettaessa tai uusittaessa.

### 4.7 SAUMARAKENTEET

#### 4.7.1 Liikuntasaumalaitteen kunnostus

Liikuntasaumalaitteen on oltava vesitiivis eikä siinä saa olla vaurioita.

Irronnut kumiprofiili asennetaan paikalleen ja rikkinäinen kumiprofiili uusitaan laitekohtaisten asennusohjeiden mukaisesti.

Irronneet teräsosat hitsataan kiinni. Irronneet turkkilevyt on kiinnitettävä välittömästi.

Ruuvikiinnitteisen liikuntasaumalaitteen löystyneet ruuvikiinnitykset on kiristettävä momenttiavaimella laitetyypin vaatimaan kireyteen.

Kiristysmomentit yleisimmille ruuvikiinnitteisille laitteille ovat:

– Tyyppiirustus R15/DC-7	300 Nm
– Waboflex	120 Nm
– Maurer	120 Nm

Tukikaistojen on oltava vähintään 3 mm liikuntasaumalaitteen pintaa ylemmänä. Sitä kuluneemmat tai pahoin halkeilleet tai lohkeilleet tukikaistat on korjattava.

Tukikaistojen ja asfalttipäällysteen rajakohtien vaurioituneet saumat uusitaan SILKO-hyväksytyllä plastisella polymeerimodifioidulla bitumimassalla (SILKO 3.731). Sauman leveys on noin 20 mm. Saumaustyössä on noudatettava soveltuvin osin SILKO-ohjeessa 2.732 esitettyjä laatuvaatimuksia.

Massaliikuntasaumassa olevat halkeamat ja pienet kulumat on korjattava sauman sideaineella. Suuremmat kulumat on korjattava uusimalla liikuntasauama osittain tai kokonaan. Korjaus- tai uusimistyön saa tehdä vain materiaalin maahantuojan valtuuttama urakoitsija.

#### 4.7.2 Reunapalkin liikuntasauaman tiivistäminen

Alus- ja päällysrakenteen reunapalkkien välisten saumojen ja reunapalkkien liikuntasauomöjen on oltava vesitiiviitä.

Saumat, joiden tartuntapinnoissa ei vielä ole pahoja rapautumia, tulee tiivistää mahdollisimman pian, etenkin suolattavilla teillä.

Korjaustyön laatuvaatimukset ovat SILKO-ohjeessa 2.731.

#### 4.7.3 Reunapalkin ja päällysteen välisen sauman tiivistäminen

Reunapalkin ja päällysteen välinen sauma on tiivistettävä, kun saumaus on vaurioitunut tai puuttuu kokonaan. Jos vakavia seurausvaikutuksia on jo havaittavissa, saumaus on tehtävä kiireellisesti.

Saumaustyö on tehtävä myös aina päällystettä uusittaessa.

Korjaustyön laatuvaatimukset ovat SILKO-ohjeessa 2.732. Saumaustyö on tehtävä SILKO-hyväksytyllä plastisella polymeerimodifioidulla bitumimassalla (SILKO 3.731).

#### 4.7.4 Päällysteen liikuntasauaman tiivistäminen

Sillan ja penkereen rajan tai muu päällysteen liikuntasauama on tiivistettävä, kun saumaus on vaurioitunut tai puuttuu kokonaan.

Vaurioituneet saumat on uusittava ja puuttuvat saumat tehtävä SILKO-hyväksytyllä elastisella polymeerimodifioidulla bitumimassalla tai polyuretaanimassalla (SILKO 3.731). Liikuntasauaman leveys on noin 30 mm.

Korjaustyössä noudatetaan soveltuvin osin SILKO-ohjeessa 2.832 esitettyjä laatuvaatimuksia ottaen huomioon, että saumausmassan on oltava elastinen.

Saumaustyö on tehtävä myös aina päällystettä uusittaessa.

### 4.8 KANNEN PINTARAKENTEET

#### 4.8.1 Päällysteen halkeaman sulkeminen

Sillan päällysteen halkeamat on korjattava seurausvaurioiden välttämiseksi mahdollisimman pian.

Päällysteen halkeamat on suljettava SILKO-hyväksytyllä plastisella polymeerimodifioidulla bitumimassalla (SILKO 3.731). Työ on tehtävä syyskuun loppuun mennessä.

Korjaustyön laatuvaatimukset ovat SILKO-ohjeessa 2.832.



Runsas verkkohalkeilu on merkki alapuolisten pintarakenteiden vaurioista, jolloin tarvitaan perusteellisempaa korjausta.

#### 4.8.2 Päälysteen paikkaaminen

Päälysteen paikkaamisen laatuvaatimus on, että paikkaus on ehjän vanhan päälysteen veroinen ja myöhemmin kuluu samalla nopeudella.

Turvallisuutta vaarantavat reiät ja kynnysmuodostumat on korjattava viipymättä.

Asfalttipäälysteen yksittäiset reiät on paikattava kuumalla massalla. Kylmää massaa saa käyttää vain tilapäiseen korjaukseen. Korjaustyön laatuvaatimukset ovat SILKO-ohjeessa 2.833.

### 4.9 SILTAPAIKAN RAKENTEET

#### 4.9.1 Verhouksen saumaaminen

Keilan kivilaatta- ja betonilaattaverhouksen irronneet, lohkeilevat tai puuttuvat saumaukset on korjattava vedenpinnan yläpuolella karhunsammaleella.

Etuluiskan kivilaattaverhouksen irronneet tai puuttuvat saumaukset on korjattava vedenpinnan yläpuolella harjaamalla saumoihin kuivaa rakeisuudeltaan 0–8 mm soraa tai murskettä. Etuluiskan betonilaattaverhousten avonaiisiin saumoihin on harjattava kuivaa rakeisuudeltaan 0–1 mm hiekkaa.

Vedenpinnan vaikutusalueella kaikki kivilaatta- ja betonilaattaverhousten saumaukset on tehtävä sementtilaastilla.

Korjattavat saumat on puhdistettava ennen saumausta.

Karhunsammal tulee hankkia aikaisintaan viikko ennen saumausta. Kostutettu sammal on säilytettävä muovisäkeissä. Karhunsammalsaumat on pohjustettava tarvittaessa hienolla murskeella siten, että sammalta varten jää tilaa noin 50 mm. Sauman yläosa täytetään kostealla karhunsammaleella, joka tiivistetään pyöreäpäisellä sauvalla. Saumausta on kasteltava tarvittaessa koko työn ajan ja se on pidettävä kosteana vähintään kahden viikon ajan.

Saumauslaastin sementin ja hiekan suhteen tulee olla 1:3. Laasti sekoitetaan maakosteaksi. Laastisaumat on pohjustettava tarvittaessa hienolla murskeella, joka on tiivistettävä siten, että laastille jää tilaa 30–50 mm. Laastisauman yläpinta jätetään noin 10 mm verhouksen pintaa alemmaksi. Saumaus on pidettävä kastelemalla kosteana vähintään viikon ajan.

Verhouksen ja maatuon väliset saumat on täytettävä myös laastilla.

Verhoukselle tai maatuolle valunut tai roiskunut laasti on pestävä pois vedellä ennen laastin kovettumista.

#### 4.9.2 Verhouksen korjaaminen

Vaurioitunut verhous on korjattava mahdollisimman pian. Jos verhouksen pinta-alasta on vaurioitunut noin kaksi kolmasosaa, on verhous purettava ja tehtävä uudelleen.

Verhouksen korjaamisen laatuvaatimus on, että korjattu verhous on ehjän vanhan verhouksen veroinen kestävyydeltään ja ulkonäöltään.

Korjaustyössä on noudatettava soveltuvin osin kyseisen verhoustyyppin teon laatuvaatimuksia, SILKO-ohjeet 2.911–2.919.

#### 4.9.3 Tulopenkereen päällystäminen

Puukantisen sillan tulopenkereet on päällystettävä vähintään 50 metrin matkalla sillan molemmin puolin pehmeällä asfalttibetonilla PAB-V.

Korjaustyön laatuvaatimukset ovat päällysteiden laatuvaatimuksissa /12/.

## 5 VIITELUETTELO

- /1/ Siltojen korjausohjeet – SILKO. TIEH 2230095-98.
- /2/ Sillanrakentamisen yleiset laatuvaatimukset. Yleinen osa – SYL 1. Helsinki. Tiehallinto 2001. ISBN 951-726-766-5. TIEH 2210003-2001.
- /3/ Siltojen yleistarkastusten laatuvaatimukset. Tiehallinnon verkkojulkaisu. ISBN 951-803-211-4. TIEH 2000010-v-04.
- /4/ Siltojen erikoistarkastusten laatuvaatimukset. Tiehallinnon verkkojulkaisu. ISBN 951-803-369-2. TIEH 2200027-v-04.
- /5/ Sillantarkastusohje. Helsinki. Tiehallinto 2004. ISBN 951-803-196-9. TIEH 2000008-04.
- /6/ Sillantarkastuskäsikirja. Helsinki. Tiehallinto 2004. ISBN 951-803-208-4. TIEH 2000009-04.
- /7/ Siltojen laiva- ja uittojohteiden ylläpitoseelvitys. Helsinki. Tiehallinto 2001. ISSN 1457-9871. ISBN 951-726-719-3. TIEH 3200650.
- /8/ Työturvallisuus. Helsinki. Tiehallinto 2000. TIEL 2230095–SILKO 1.111.
- /9/ Liikennejärjestelyt ja työturvallisuus tiellä tehtävässä työssä. Helsinki. Tiehallinto 2002. ISBN 951-726-872-6. TIEH 2200011-02.
- /10/ Ympäristönsuojelu. Helsinki. Tiehallinto 1999. TIEL 2230095–SILKO 1.112.
- /11/ Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset, Tiekaiteet, TYLT 7210. TIEL 2210013.
- /12/ Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset, Päällysteet, TYLT 5200. Helsinki. Tiehallinto 2002. ISBN 951-726-836-X. TIEL 2200004-02.

ISBN 951-803-193-2  
TIEH 2200023-04