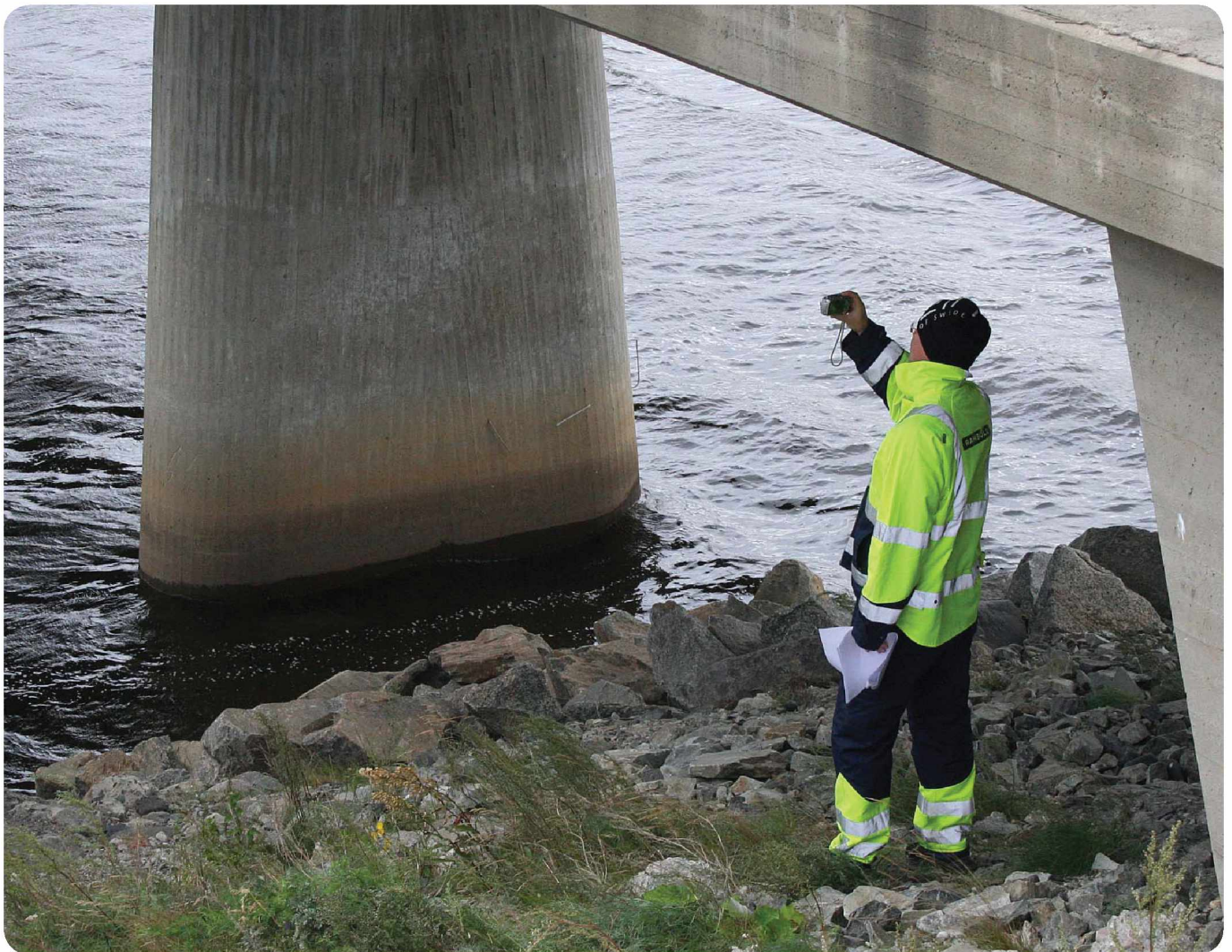


Sillantarkastuskäsikirja

SUUNNITTELU- JA TOTEUTTAMISVAIHEEN OHJAUS



Sillantarkastuskäsikirja

Suunnittelu- ja toteuttamisvaiheen ohjaus

Liikenneviraston ohjeita 26/2013

Liikennevirasto

Helsinki 2013

Kannen kuva: Marja-Kaarina Söderqvist

ISSN-L 1798-663X
ISSN 1798-663X
ISBN 978-952-255-409-3

Verkkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-663X
ISSN 1798-6648
ISBN 978-952-255-318-8

Kopijyvä Oy
Kuopio 2014

Julkaisua myy/saatavana
paino.kuopio@kopijyva.fi

Liikennevirasto
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelin 0295 34 3000

Väylätekniikkaosasto

Vastaanottaja
Liikennevirasto
ELY-keskukset
Sillantarkastajat

Säädösperusta

Korvaa
TIEH 200020-06
TIEH 2000020-v-06

Kohdistuvuus
Liikennevirasto

Voimassa
1.6.2013 alkaen

Asiasanat

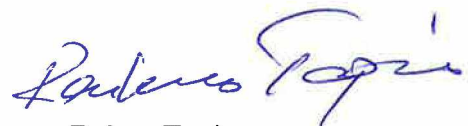
sillat, taitorakennerekisteri, sillan rakenneosat, tarkastus, vauriot, kuntomittaukset, ohjeet

Sillantarkastuskäsikirja

Sillantarkastuskäsikirja kuuluu Liikenneviraston taitorakenteiden hallintajärjestelmän ohjeistoon. Käsikirjassa annetaan yksityiskohtaiset ohjeet sillan perustietojen tarkistusta, vaurio- ja kuntoluokitusta sekä tarkastustulosten ja -valokuvien taitorakennerekisteripäivitystä varten.

Sillantarkastuskäsikirjaa käytetään sillantarkastus- ja taitorakennerekisteripalveluita suoritettaessa.

Ylijohtaja



Raimo Tapio

Tekninen johtaja



Markku Nummelin

Lisätietoja
Marja-Kaarina Söderqvist
Liikennevirasto
puh. 0295 34 3613

Esipuhe

Tämä ohje on vuonna 1990 ensimmäisen kerran julkaistun Sillantarkastuskäsikirjan kahdeksas tarkistettu ja uudistettu painos, joka korvaa edellisen julkaisun vuodelta 2006.

Uudistettuun painokseen on lisätty rautatiesiltojen rakenneosien vaurioluokitustaulukoita sekä korjattu ja lisätty maantiesiltojen vaurioluokitustaulukoita sillantarkastajilta saadun palautteen pohjalta. Valokuvat on uusittu kokonaan. Muutokset ovat merkittäviä tarkastustoiminnan kokonaisuuden ja Taitorakennerekisterin tarkastustietojen luotettavuuden kannalta.

Uusimistyön on tehnyt Liikenneviraston sillantarkastusten laatutyöryhmästä (STALA) koottu ohjausryhmä, johon kuuluivat Marja-Kaarina Söderqvist (pj.) ja Pekka Siitonen Liikenneviraston Taitorakenneyksiköstä, silta-insinöörit Olli-Pekka Aalto Uudenmaan ELY-keskuksesta ja Jouko Karjalainen Lapin ELY-keskuksesta, konsultti Jouko Välimäki sekä Jorma Lampinen Huura Oy:stä ja Markku Äijälä A-Insinöörit Suunnittelu Oy:stä sihteerinä.

Helsingissä toukokuussa 2013

Liikennevirasto
Väylätekniikkaosasto

Sisällysluettelo

1	YLEISTÄ	7
1.1	Ohjeen käyttöalue.....	7
1.2	Taitorakenteiden hallintajärjestelmä.....	7
1.3	Siltojen yleistarkastusten tarkoitus	8
1.4	Siltojen ylläpidon ja korjausten ohjelmointi.....	9
2	YLEIS- JA KUNTOTIEDOT	10
2.1	Yleistä.....	10
2.2	Tunnistetiedot.....	10
2.3	Tarkastajan antamat kuntoarviot	11
2.4	Tarkastukseen liittyvät kommentit ja puutteet	13
2.5	Tarkastuskohtainen ehdotus korjaustoimenpiteeksi.....	14
2.6	Edelliset tarkastukset.....	14
3	VAURIOTIEDOT (LOMAKE 2)	15
3.1	Yleistä.....	15
3.2	Inventoinnin vaiheet.....	16
3.3	Vaurion sijainti	16
3.4	Rakenneosia	19
3.5	Materiaali	19
3.6	Vaurioluokitus	20
3.7	Vaurion syy ja erikoistarkastuksen tarve	21
3.8	Vaurioiden laajuus, lukumäärä ja yhdistely	21
3.9	Valokuvaus	22
3.10	Korjaustoimenpide.....	22
3.11	Korjaustoimenpiteen laajuus ja kustannukset	23
3.12	Kiireellisyysluokka	24
4	KIRJAUSSÄÄNTÖJÄ JA -OHJEITA	25
4.1	Yleistä.....	25
4.2	Vauriokirjaukset.....	25
4.2.1	Rakenneosiin liittyviä kirjaussäätöjä.....	25
4.2.2	Vaurioiden inventointiin ja yhdistelyyn liittyviä kirjaussäätöjä	26
4.3	Kuntoarvio	28
5	VAURIOLUOKITUSTAULUKOT	29
6	REKISTERITIE TOJEN TARKISTUS	88
6.1	Yleistä.....	88
6.2	Luokitustiedot	88
6.3	Tehostettu tarkkailu ja painorajoitustarve	90
6.4	Silta poistuu käytöstä.....	90
6.5	Tarkastusvälineet	90

7	TIETOJEN KÄSITTELY JA TALLENTAMINEN	91
7.1	Tiedottaminen.....	91
7.2	Rekisteritietojen päivitys.....	91
7.3	Siltavalokuvat	92
7.3.1	Yleiset vaatimukset	92
7.3.2	Tiedostojen nimet ja kuvaluokat.....	92

LIITTEET

Liite 1	Parametrilistat
Liite 2	Siltojen rakenneosien nimitykset
Liite 3	Sillantarkastuslomakkeet
Liite 4	Betonirakenteelle luonteenomaiset halkeamat
Liite 5	Reunapalkin ja kansilaatan rajakohta
Liite 6	Kaiteiden toiminnalliset vaatimukset
Liite 7	Teräksisten putkisiltojen yleistarkastusohje
Liite 8	Sillan kuntoa kuvaavat tunnusluvut

1 Yleistä

1.1 Ohjeen käyttöalue

Sillantarkastuskäsikirja kuuluu taitorakenteiden hallintajärjestelmän ohjeistoon. Ohjeessa käsitellään sillan perustietojen tarkistusta ja vauriotietojen keräämistä silta- paikalla sekä näiden tietojen käsittelyä ja hyödyntämistä.

Sillantarkastuskäsikirjaa käytetään siltojen tarkastuksissa, kun siltojen tarkastustietoja luokitellaan, kirjataan tarkastuslomakkeisiin ja päivitetään Silta-/Taitorakenne- rekisteriin.

Liikenneviraston siltojen tarkastusjärjestelmä ja -menetelmät on esitetty Taitorakenteiden tarkastusohjeessa /1/.

Silta-/Taitorakennerekisteritietojen inventoinnissa ja päivittämisessä käytetään Sillantarkastuskäsikirjan lisäksi Siltarekisterin inventointiohjetta ja käyttäjän opasta /2/.

Tässä kirjassa on esitetty ohjeelliset tarkastuksessa kirjattavat korjaustoimenpiteet. Tätä kirjaa ei kuitenkaan tule käyttää korjaussuunnittelun ohjeena vaan korjaussuunnittelussa käytetään kulloinkin voimassa olevia Liikenneviraston ohjeita.

1.2 Taitorakenteiden hallintajärjestelmä

Taitorakenteiden hallintajärjestelmä on taitorakenteiden ylläpito- ja korjaustoimintaa ohjaava tietojärjestelmä, jonka tarkoituksena on auttaa päätöksentekijöitä määrittämään ne rahoituspuitteet ja toimenpiteet, joilla siltojen palvelutaso ja kunto saadaan pidetyksi halutulla tasolla.

Tavoitteena on sillaston optimaalisen palvelutason löytäminen niin tienkäyttäjän kuin kunnossapitäjänkin kannalta, tämän tason ylläpitäminen ja pitkän aikavälin kehityssuunnusteiden tekeminen. Järjestelmää käytetään siltatasolla

- seurattaessa siltojen kuntoa
- valittaessa korjaustoimenpiteitä ja määritettäessä niiden kiireellisyysjärjestystä
- laadittaessa toimenpideohjelmia.

Hallintajärjestelmä perustuu pitkälle kehitettyyn siltojen tarkastukseen ja kunnan arviointiin. Siltojen tarkastuksissa kerätyt tiedot viedään Silta-/Taitorakennerekisterin tietokantaan, joka sisältää näiden kuntoa ja vaurioitumista kuvaavien tietojen lisäksi hallinnollisia tietoja, väylä- ja liikennetietoja, rakenne- ja mittatietoja sekä tietoja sillan varusteista ja laitteista. Lisäksi tietokanta sisältää tietoja sillalle tehdyistä korjauksista. Siltarekisterin tietojen ylläpidosta vastaavat Liikennevirasto ja ELY-keskukset (tiesillat). Järjestelmän luotettavuuden kannalta on tärkeää, että tiedot ovat ajantasaisia ja oikeita.

Taitorakenteiden hallintajärjestelmän osat ovat

- Sillantarkastusjärjestelmä
- Silta-/Taitorakennerekisteri
- Hanketason eli siltatason siltojenhallintajärjestelmä (Hanke-Siha).

Siltojen tarkastustiedoilla on erittäin suuri merkitys siltojen/taitorakenteiden hallintajärjestelmässä ja siltojen ylläpidon ohjelmoinnissa. Luotettavan tarkastustiedon perusteella voidaan tehdä siltojen toimenpideohjelmia.

Tarkastustietojen perusteella tehdään myös siltojen ikäkäyttäytymistä kuvaavia malleja, joita voidaan käyttää sillaston optimaalisen palvelutason määrittämiseen.

Hanke-Siha muodostaa yhdessä Siltarekisterin kanssa työväliseen siltojen toimenpideohjelmoinnille. Järjestelmästä saatava hyöty riippuu täysin tarkastustietojen laadusta.

1.3 Siltojen yleistarkastusten tarkoitus

Yleistarkastus on taitorakenteelle tehtävä ”pää tarkastus”, jolla seurataan rakenteen kunnan kehittymistä koko rakenteen käyttöiän ajan. Tarkastustietoja käytetään hyväksi ylläpidon ohjelmoinnissa ja siltojen kunnan seurannassa. Erityisen tärkeitä on, että tarkastuksista saatava tieto on mahdollisimman hyvin yhdenmukaista ja vertailukelpoista tilaajasta, tarkastajasta tai muista tekijöistä riippumatta.

Siltaa tulee tarkastella kokonaisuutena ja vaurioiden kirjauksessa miettiä eri tekijöiden vaikutusta seuraavassa järjestyksessä:

- 1) Liikenneturvallisuuteen vaikuttavat vauriot ja puutteet
- 2) Sillan kantavuuden kannalta oleelliset vauriot, puutteet ja ongelmat
- 3) Säilyvyyden kannalta oleelliset vauriot ja ongelmat
- 4) Sillan ja siltapaikan ulkonäköön vaikuttavat vauriot

Silmämääräisessä tarkastuksessa syntyy aina tulkinta- ja näkemyseroja. Tarkastuskäsikirjan tarkoituksena on yhtenäistää tarkastuskäytäntö sellaiseksi, että suurin osa tarkastuksista saadaan yhdenmukaisiksi ja tarkastustulokset ovat koko maan alueella vertailukelpoisia. Siltojen yleisimmät vauriot ja puutteet sekä niiden kirjausohjeet on kuvattu tässä käsikirjassa. Sillan kaikki näkyvissä olevat rakenneosat on tarkastettava. Tarkastajan tulee kirjata myös havaitsemansa vauriot ja puutteet, joiden vaurioluokitusta ei ole kuvattu vaurioluokitustaulukoissa.

Sillan yleistarkastuksen tuloksena saadaan mm. seuraavat sillan ylläpitoa palvelevat tiedot:

- 1) Sillan ja päärakenneosien kuntotiedot
- 2) Seuraavan tarkastuksen ehdotettu tyyppi ja ajankohta
- 3) Korjaustoimenpide-ehdotukset
- 4) Arvio korjauskustannuksista
- 5) Lähtötietoja erilaisten tunnuslukujen laskemiseksi

Tarkastajan tulee tehdä tarkastus ohjeiden ja näkemyksensä mukaisesti välittämättä esim. vauriopistesummasta tai sillalle tulevasta kuntoluokasta. Yleistarkastuksen perusteella silta otetaan tarvittaessa ylläpito-ohjelmaan, jolloin määritellään tarkemmin sillalle tehtävät toimenpiteet.

Yleistarkastuskauden aikana tai sen jälkeen tulee tarkastajan ilmoittaa sellaiset sillat, joihin tulee kiinnittää ylläpidossa huomiota. Tällöin on kiinnitettävä huomiota erityisesti siltoihin, joiden ylläpitotarve ei syystä tai toisesta tule riittävästi esille esim. vauriopistesumman tai kuntoluokan kautta.

1.4 Siltojen ylläpidon ja korjausten ohjelmointi

Tarkastustoiminta palvelee hanketasolla lähinnä ylläpito- ja korjaustöiden sekä tarkastusten ohjelmointia.

Liikennevirasto käyttää siltojen ylläpidon ja korjauksen tavoitteenasettelussa sillan kunnon kuvaajana vauriopistesummaa (VPS) ja kuntoluokkaa. Vauriopistesumman, lasketun yleiskunnon ja sillan kuntoluokan määrittely on esitetty käsikirjan liitteessä 8.

2 Yleis- ja kuntotiedot

2.1 Yleistä

Sillan tarkastusta varten tulostetaan Siltarekisteristä seuraavat lomakkeet:

- Perusraportti
- Sillantarkastuslomakkeet (1 ja 2)
- Rekisteritietojen tarkistuslomake

Yleis- ja kuntotiedot merkitään sillantarkastuslomakkeeseen selväkielisenä tai koodilla (kirjain tai numero).

Lomakkeen 1 täyttämiseksi tarvittavat parametrilistat ovat käsikirjan liitteessä 1.

2.2 Tunnistetiedot

Sillan numero ja **Sillan nimi** tulostuvat lomakkeelle Silta-/Taitorakennerekisterin mukaisina. Sillan yleisnimen oikeellisuus on syytä tarkistaa. Yleisnimet määritellään Siltarekisterin inventointiohjeen /2/ kohdassa *Sillan nimitys käyttötarkoituksen mukaan*. Siltojen yleisnimet ja käyttötarkoitukset on esitetty taulukossa 1. Yhdellä sillalla voi olla useita eri käyttötarkoituksia.

Taulukko 1. Siltojen yleisnimet ja käyttötarkoitukset.

Yleisnimi ja käyttötarkoitus	Kuvaus
Alikulkukäytävä	Silta, joka johtaa kevyen-, traktori- yms. lähiliikenteen tai karjan tien alitse
Muu maasilta	Esim. viadukti
Pehmeikkösilta	Maapohjan heikon kantavuuden vuoksi rakennettu silta
Raittisilta / Kevyen liikenteen silta	Silta, joka johtaa kevyen-, traktori- yms. liikenteen tai karjan vesistön yli
Ramppisilta	Kahta tietä eritasoristeyksessä yhdistävällä rampilla sijaitseva silta
Risteyssilta	Kahden tien eritasoristeykseen rakennettu, ylijohtavalla tiellä sijaitseva silta
(Vesistö)silta	Vesistön ylittämiseksi rakennettu tiesilta
Ylikulkukäytävä	Silta, joka johtaa kevyen-, traktori- yms. lähiliikenteen tai karjan tien ylitse
Ylikulkusilta	Rautatien tai raitiotien yli rakennetulla tiellä sijaitseva silta
Alikulkusilta	Rautatiesilta, joka johtaa tien yli
Alikäytävä	Rautatiesilta, joka johtaa kevyen-, traktori- yms. lähiliikenteen rautatien ali
Ratasilta	Vesistön ylittämiseksi rakennettu rautatiesilta
Rautatieristeyssilta	Kahden rautatien eritasoristeyksen ylijohtavalla radalla sijaitseva silta
Ylikäytäväsilta	Silta, joka johtaa kevyen-, traktori- ym. lähiliikenteen tai karjan rautatien yli

Siltaryhmän muodostaa vähintään kaksi siltaa, jotka oleellisesti liittyvät toisiinsa joko rakenteellisesti tai yhteisen siltapaikkansa perusteella.

Päivämäärä merkitään muodossa: päivä.kuukausi.vuosi (esim. 20.6.2013).

Tarkastustyyppi merkitään lomakkeelle parametrilistan *Tarkastustyyppi* kirjaintunnuksella.

Tarkastaja kirjoittaa etu- ja sukunimensä kokonaan ainakin lomakkeeseen 1 ja rekisteritietojen tarkistus -lomakkeen ensimmäiselle sivulle. Muissa lomakkeissa voidaan käyttää nimikirjaimia tai muuta lyhennettä siten, että tarkastaja on siitä tunnistettavissa. Nimi tai lyhennemerkintä on oltava jokaisella sivulla.

Organisaatio merkitään selkeästi kirjoitettuna, vakiintuneita lyhenteitä voidaan käyttää.

Kohtaan **Seuraava tarkastus** merkitään tarkastustyyppi ja vuosiluku; esimerkiksi YT (Yleistarkastus) 2019 tai ET (Erikoistarkastus) 2016. Yleensä seuraava yleistarkastus merkitään viiden vuoden päähän tarkastuksesta, ellei ole erityistä syytä tehdä tarkastusta aikaisemmin. Seuraavaksi tarkastukseksi merkitään erikoistarkastus, kun tarkastajan näkemyksen mukaan sillan peruskorjaus on tarpeellinen tai vaurioiden syiden ja vaikutusten selvittäminen vaatii lisätarkasteluja. Erikoistarkastus ja peruskorjaus tulee tehdä varsinkin vilkkaasti liikennöidyillä väylillä riittävän ajoissa. Korjaamisen siirtäminen kasvattaa korjauskustannuksia, pidentää korjaukseen kuluvaa aikaa ja lisää sitä kautta liikennehaittoja.

2.3 Tarkastajan antamat kuntoarviot

Kunkin pääraakenneosan ja koko sillan yleiskunto arvostellaan asteikolla 0–4, missä

- 0 = uuden veroinen
- 1 = hyvä
- 2 = välttävä
- 3 = huono
- 4 = erittäin huono

Erikoistapauksissa voidaan käyttää myös parametria:

- 9 = rakenneosaa ei voitu tarkastaa

Arvosteltavat päärakenneosat ja sillan yleiskunto ovat:

<u>Nimi</u>	<u>Lyhenne</u>
Alusrakenne	Alusr
Reunapalkkirakenteet	Rp
Muu päällysrakenne	Mpäär
Päällyste	Pääll
Muu pintarakenne	Mpinr
Kaiteet	Kait
Liikuntasaumot	Liiks
Muut varusteet	Mvar
Siltapaikan rakenteet	Sipa
Yleiskunto	Yk

Kaikki rakenneosat on tarkastettava, jos se on mahdollista. Kuntoarviomerkin­nän puuttuminen osoittaa, ettei sillassa ole kyseisen päärakenneosan rakenteita.

Kuntoarviota 9 (= ei tarkastettu) saa käyttää vain, kun rakenneosaa ei pysty näkemään vallitsevien olosuhteiden takia, esimerkiksi, kun vedenpinta on poikkeuksellisen korkealla. Ensisijaisesti kuntoarvio on kuitenkin aina pyrittävä antamaan.

Kuntoarviot tehdään sen jälkeen, kun vauriotiedot on kirjattu lomakkeelle 2. Päära­kenneosan arvostelussa otetaan huomioon siinä olevien vaurioiden määrä, laajuus ja vaurioluokka. Koko sillan yleiskuntoa arvioitaessa otetaan huomioon rakenneosien erilainen painoarvo vaikutuksiltaan rakenteiden kantavuuteen, pitkäaikaissäilyvyyteen ja korjauskustannuksiin.

Päärakenneosan kunnan arvioinnissa tulee käyttää seuraavia ajatusmalleja:

- 0 = Uusi tai lähes uuden veroinen päärakenneosa.
- 1 = Hyväkuntoinen päärakenneosa; normaalia kulumista ja ikääntymistä, mutta toimii hyvin. Ei varsinaisia vaurioita tai vauriot ovat lieviä tai laajuudeltaan vähäisiä.
- 2 = Rakenteissa on selvästi havaittavia puutteita ja vaurioita, jotka eivät kuitenkaan vielä rajoita rakenteiden normaalia käyttöä. Rakenneosan korjaamista esitetään yleensä ennakoivana tai paikallisena toimenpiteenä.
- 3 = Selvästi havaittavia korjausta vaativia vaurioita.
- 4 = Vauriot heikentävät jo selvästi rakenneosan kantavuutta ja/tai vaarantavat liiketurvallisuutta. Rakenneosa on välttämättä korjattava tai uusittava.

Koko sillan yleiskunnon arvioinnissa tulee käyttää seuraavia ajatusmalleja:

- 0 = Uusi tai lähes uuden veroinen silta.
- 1 = Hyväkuntoinen silta; normaalia kulumista ja ikääntymistä, mutta toimii hyvin. Sillan yleiskunto voi olla 1, vaikka jonkin päärakenneseosan kuntoarvio on 2 tai 3.
- 2 = Tyydyttäväkuntoinen silta; on jo puutteita ja vaurioita, kuten rapautumista tai ruostumista. Sillan rakenneseakohtaisia korjauksia tai koko sillan erikoistarkastusta voidaan harkita tai korjausta voidaan vielä siirtää.
- 3 = Huonokuntoinen silta; useita selvästi havaittavia korjausta vaativia vaurioita tai jokin yksittäinen kokonaisuuden kannalta vakava vaurio. Erikoistarkastuksen ja peruskorjauksen tarve on ilmeinen.
- 4 = Erittäin huonokuntoinen silta; silta on täydellisen peruskorjauksen tai uusimisen tarpeessa. Kunto ei ole hyväksyttävissä.

2.4 Tarkastukseen liittyvät kommentit ja puutteet

Vaurioiden lisäksi myös toimenpiteitä edellyttävät puutteet on kirjattava aina vauriotietona lomakkeelle 2. Kommenttikenttää voidaan käyttää rinnakkaisesti vauriotiedon kanssa, kun halutaan korostaa tilaajalle puutteen tai laiminlyönnin merkitystä.

Tarkastusta estävät tai merkittävästi haittaavat puutteet on myös kirjattava vaurioksi, esimerkiksi tikkaiden turvallisuuspuutteet, kiinnityskoukkujen puuttuminen, kotelo-palkkien kulkuaukkojen askelmien ja tartuntakahvojen puuttuminen yms. Tarkastustasanteen puuttumista ei kuitenkaan kirjata vaurioksi.

Kommenttikentässä voidaan kertoa esimerkiksi hoitotoimenpiteiden laiminlyönneistä, ulkopuolisten omistamien varusteiden tai laitteiden huoltotarpeesta yms. Pikaisia toimenpiteitä edellyttävät tai muuten tärkeiksi katsotut kommentit toimitetaan tilaajalle ensi tilassa soittamalla tai sähköpostilla. Liikenneturvallisuutta vaarantavista vaurioista tai puutteista on ilmoitettava tilaajalle välittömästi.

Puutteita ovat muun muassa sillan kapeus, huonot näkemäolosuhteet sillan kohdalla, väärä kaidetyyppi, sumupaalujen puuttuminen yms.

Yleisimmät kommentit ja puutteet on koottu parametrilistaan *Tarkastuskommentti*. Muut tiedot kirjoitetaan selväkielisenä vapaamuotoisesti.

Kommenteissa on hyvä mainita, jos epäillään jonkin vauriokirjauksen herättävän epäselvyyttä seuraavalle tarkastajalle esim. "Vaurio nro 3 tarkoittaa kaiteen puutteellista kiinnitystä".

Kommenteissa tulee mainita tarkastukseen liittyvistä epävarmuustekijöistä esim. "Vesi tarkastushetkellä korkealla, veden vaihtelualueen vauriot nro 1 ja 2 kirjattu edellisen tarkastuksen mukaisesti." Esimerkin mukaisessa tapauksessa tulee tarkastajan ilmoittaa menettelystä myös tilaajalle.

2.5 Tarkastuskohtainen ehdotus korjaustoimenpiteeksi

Tähän kohtaan tarkastaja voi kirjoittaa yhteenvetotyyppisen ehdotuksensa tarvittavien toimenpiteiden päälinjoista esimerkiksi seuraavasti:

- Silta kaipaa peruskorjausta.
- Siltaa on levennettävä.
- Sillan päällysrakenne on uusittava.
- Näkemäolosuhteita on parannettava.
- Siltaa ei kannata korjata, vaan se on otettava uusimishjelmiin.

2.6 Edelliset tarkastukset

Siltarekisteristä tulostetussa tarkastuslomakkeessa 1 on luettelo aiemmista tarkastuksista niissä tehtyine kuntoarvioineen. Tarkastajan tekemien kuntoarvioiden lisäksi lomakkeessa näkyy laskettu yleiskunto (Lyk), jonka rekisteriohjelma laskee tarkastajan antamista kuntoarvioista rakenneosien painokertoimilla painotettuna keskiarvona. Lasketun yleiskunnon laskentakaavat on esitetty käsikirjan liitteessä 8.

3 Vauriotiedot (lomake 2)

3.1 Yleistä

Vauriotietoja kirjattaessa on varmistettava tie- / rataosoitteen kasvusuunta. Joillakin siltapaikoilla tieosoitteen kasvusuunta on muuttunut. Tällöin rekisteriraporttina otettuun lomakkeeseen tulee merkintä käänteisestä mittaussuunnasta. Tällaisten siltojen vauriotiedot kirjataan alkuperäisen mittaussuunnan eli sillan inventointisuunnan mukaisesti.

Tien tai radan ylittävien yksityisteiden tai muiden osoitteettomien siltojen vauriot inventoidaan vasemmalta oikealle alittavan väylän kasvusuuntaan katsottaessa.

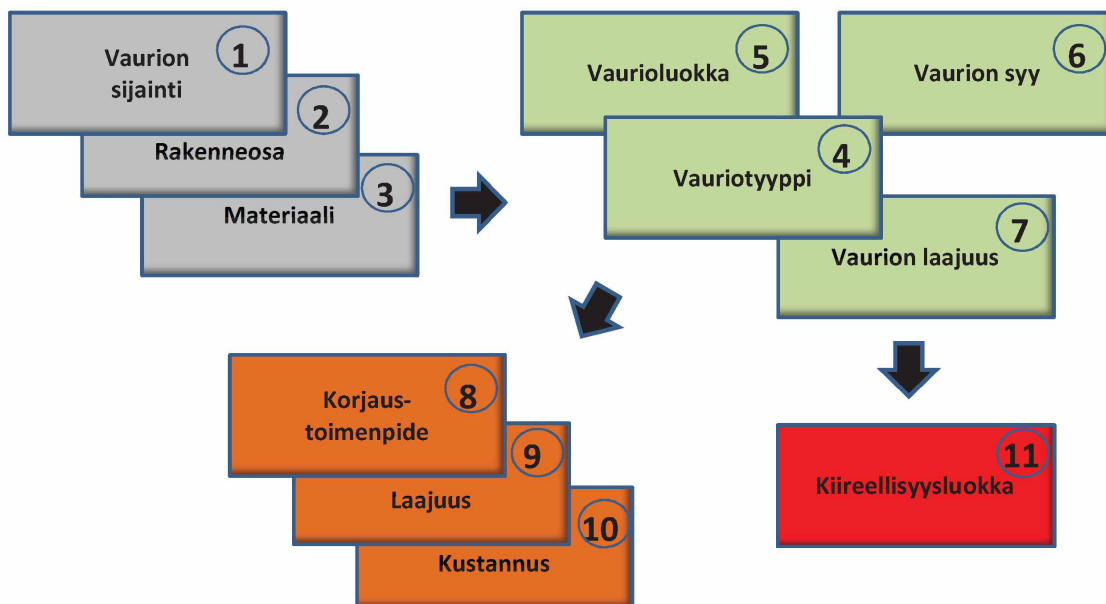
Aiemmin kirjatuille vaurioille kirjataan uusi havainto. Jos vauriota ei löydy, tulee kyseinen vaurio kirjata korjatuksi tai selkeästi virheellisesti kirjatut vauriot poistaa tarkastajan tekemien havaintojen perusteella. Vaurion ollessa sellaisessa paikassa, josta tarkastaja ei pysty sitä (esim. korkealla olevan vedenpinnan vuoksi) havaitsemaan ja vauriota ei todennäköisesti ole korjattu, kirjataan vaurion havainnot samoin kuin edellisessä tarkastuksessa. Tästä tulee informoida seuraavaa tarkastajaa kommenttikenttään lisättävällä huomautuksella. Vaurioiden yhdistämisen yhteydessä tulee ylimääräiset vauriot poistaa Siltarekisteristä.

Vauriotiedot merkitään sillantarkastuslomakkeeseen selväkielisinä tai koodilla (kirjain tai numero).

Lomakkeen 2 täyttämiseksi tarvittavat parametrilistat on esitetty käsikirjan liitteessä 1.

3.2 Inventoinnin vaiheet

Vauriotietojen kirjaamisessa voidaan erottaa kuvan 1 mukaiset vaiheet.



Kuva 1. Vaurion kirjaamisen vaiheet.

3.3 Vaurion sijainti

Vaur.no	Vaurion sijainti	Rakenneosa	Mat.	Vauriotyyppi	Vaurion syy	Korjauspv	Korjauksen tila										
5	1-4	v/o	302	Pääkannattaja, palkki	B	13	Ruostuminen	700	Rakennusvirhe								
Päivämäärä	Laajuus	Yks.	Vaurioluokka	Kiireellisyys	Vaik.k.	Erik.t.	Kuva	Liite	Toimenpide-ehdotus	Laajuus	Yks.	á e					
22.6.2011		5	m2	4	Erittäin vakav	12	2-4v.	X	X	X			905	Sillan uusiminen	40	m2	1 600

Kuva 2. Vaurion sijainti.

Vaurion pituussuunnan ja poikkisuunnan sijainti kirjataan kumpikin omaan kenttäänsä.

Sillan pituussuunnassa alusrakenteet numeroidaan tieosoitteen tai ratakilometrin kasvuosuunnassa siten, että ensimmäinen maatuki tai ulokelaatan pää on numero 1.

Päällysrakenteen vaurio paikannetaan edeltävän tuen numeroon liitettävän likimääräisesti silta-aukon pituuden suhteen määritetyn desimaaliarvon ja puoliskomerkin avulla. Laaja vaurio paikannetaan painopisteensä mukaan. Desimaalierotin on piste. Tukien numeroiden erotin on pilkku tai tuelta tuelle jatkuvan vaurion tapauksessa yhdysviiva, ks. esimerkit 1 ja 2.

Sillan poikkisuunnassa vaurion sijainti ilmoitetaan puoliskomerkintöjen avulla seuraavasti (tieosoitteen tai ratakilometrin kasvusuuntaan katsoen):

- v vasen puoli
- o oikea puoli
- v,o vasen ja oikea puoli
- v/o koko poikkileikkauksen leveydellä
sillan keskellä (ei puoliskomerkintää)

Kokonaan vedenpinnan alapuolella sijaitsevat vauriot ilmoitetaan liittämällä puoliskomerkintään kirjain w.

- vw vasen puoli vedenpinnan alapuolella
- ow oikea puoli vedenpinnan alapuolella

Välituen tukinumero merkitään sillan pituussuuntaisen sijainnin kenttään. Jos samalla tuella on useita pilareita, pilarit numeroidaan poikkisuuntaisen sijainnin kenttään vasemmalta oikealle, pääsääntöisesti pilkulla erotettuina. Saman tuen useamman pilarin vauriosijainnissa voidaan käyttää myös yhdysviivaa, ks. esimerkki 3.

Siltapaikan rakenteiden vauriot paikannetaan kyseisen päätytuen numerolla ja tarvittaessa puoliskomerkinnällä.

Esim. 1

1-2, 5	v,o
--------	-----

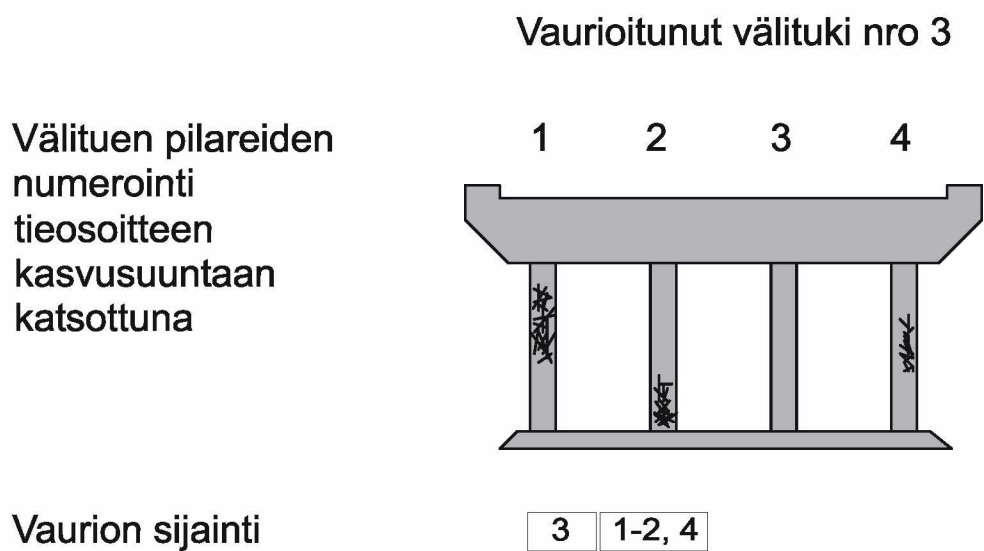
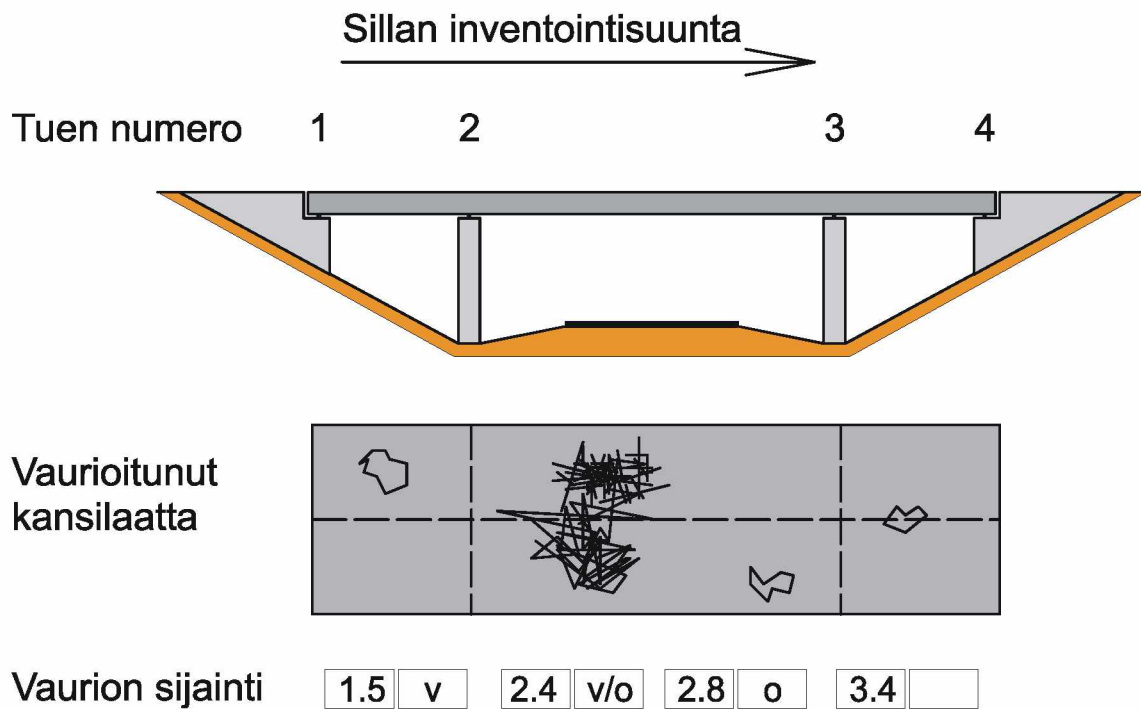
Esim. 2

1.3-1.5	v/o
---------	-----

Esim. 3

3	1-3, 5
---	--------

Sillantarkastus, vaurion sijainti



Kuva 3. Vaurion sijainnin kirjaaminen.

3.4 Rakenneosa

Vaur.no	Vaurion sijainti		Rakenneosa	Mat.	Vauriotyyppi	Vaurion syy	Korjauspvm	Korjauksen tila					
5	1-4	v/o	302 :Pääkannattaja, palkki	B	13 :Ruostuminen	700 :Rakennusvirhe							
Päivämäärä	Laajuus	Yks.	Vaurioluokka	Kiireellisyys	Vaik.k.	Erik.t.	Kuva	Liite	Toimenpide-ehdotus	Laajuus	Yks.	á	e
22.6.2011		5	m2	4 :Erittäin vakav	12 :2-4v.	X	X	X		905 :Sillan uusiminen	40	m2	1 600

Kuva 4. Rakenneosa.

Vaurioitunut rakenneosa merkitään parametrilistan *Rakenneosa* numerokoodilla. Jos listassa ei ole sopivaa rakenneosaa, tieto kirjataan päärakenneosalle (100-taso). Ehdotus tarpeelliseksi harkitusta parametrilisyksestä tehdään Siltarekisterin *Palautteet*-sovelluksella.

Rakenneosan kirjaamisessa käytetään 100-tasoa esimerkiksi seuraavan kaltaisissa tapauksissa:

- Maatuen siirtymä tai painuma (100)
- Kaiteet kokonaisuudessaan (600)
- Töherrykset (900)
- Avattavien siltojen varusteet ja laitteet, joille ei ole erillistä parametria (800).

Pääsääntöisesti yleistarkastusten vauriokirjauksissa ei käytetä lainkaan päärakenneosaa *500 Muu pintarakenne*. Kuntoarvio on kuitenkin aina annettava eikä kuntoarviota 9 saa käyttää. Erikoistarkastuksissa voidaan tehdä vauriokirjauksia myös *Muun pinta-rakenteen* rakenneosille.

Tämän käsikirjan liitteessä 2 on kuvasarja, josta selviävät tärkeimmät rakenneosien nimitykset ja parametrinumerot.

3.5 Materiaali

Vaur.no	Vaurion sijainti		Rakenneosa	Mat.	Vauriotyyppi	Vaurion syy	Korjauspvm	Korjauksen tila					
5	1-4	v/o	302 :Pääkannattaja, palkki	B	13 :Ruostuminen	700 :Rakennusvirhe							
Päivämäärä	Laajuus	Yks.	Vaurioluokka	Kiireellisyys	Vaik.k.	Erik.t.	Kuva	Liite	Toimenpide-ehdotus	Laajuus	Yks.	á	e
22.6.2011		5	m2	4 :Erittäin vakav	12 :2-4v.	X	X	X		905 :Sillan uusiminen	40	m2	1 600

Kuva 5. Rakenneosan materiaali.

Rakenneosan materiaali merkitään parametrilistan *Rakenneosan materiaali* kirjain- tai numerotunnuksella.

Parametrilistaa *Rakenneosan materiaali* käytettäessä otetaan huomioon seuraavaa:

- Muoveihin luetaan erilaiset polymeereistä valmistetut tarvikkeet kuten vedenpoistoputket, valaisimien suojakuvut yms.
- Polymeerimodifioituja sementtilaasteja (PMC) ovat betonirakenteiden sementtipohjaiset paikkausaineet. Myös sementtipohjaiset pinnoitteet luetaan tässä tapauksessa tähän ryhmään.
- Polymeerisementtibetoneja (PCC) ovat sellaiset betonit ja laastit, joiden sideaineena on sementin lisäksi polymeeriä; esim. lateksibetoni ja sementtipohjainen juotoslaasti.
- Polymeerikomposiitteja (PC) ovat massat, joiden pääasiallisena sideaineena on joku polymeeri; yleensä epoksi tai akryyli. (Esim. ohutkerrospäällyste ja betoni-muovinen tukikaista).
- Muihin polymeereihin (PM) luetaan mm. saumausmassat, jotka eivät sisällä bitumia tai kumibitumia; esim. polyuretaanit ja silikonit.
- Asfalttipäällysteiden saumausmateriaalit ovat kumibitumipohjaisia (KB) tuotteita.
- Vedeneristyksen materiaali voi olla
 - bitumi (BI) (jutekangas, lasikangasbitumimatto, mastiksi)
 - kumibitumi (KB) (kumibitumikermi, kumibitumimastiksi)
 - muu polymeeri (PM) (polyuretaani, epoksi, epoksiterva).

3.6 Vaurioluokitus

Vaur.no	Vaurion sijainti	Rakenneosa	Mat.	Vauriotyyppi	Vaurion syy	Korjauspm	Korjauksen tila						
5	1-4	v/o	302 : Pääkannattaja, palkki	B	13 : Ruostuminen	700 : Rakennusvirhe							
Päivämäärä	Laajuus	Yks.	Vaurioluokka	Kiireellisyys	Vaik.k.	Erik.t.	Kuva	Liite	Toimenpide-ehdotus	Laajuus	Yks.	ä	e
22.6.2011	5	m2	4 : Erittäin vakav	12 : 2-4v.	X	X	X		905 : Sillan uusiminen	40	m2	1	600

Kuva 6. Vaurioluokitus.

Vauriotyyppi merkitään parametrilistan *Vauriotyyppi* numerokoodilla. Vaurioita ei voi kuvata muilla termeillä.

Vauriotyyppiksi määritetään rakenneosaan ja materiaaliin sopiva, vauriota parhaiten kuvaava termi.

Vaurioluokat ovat:

- 1 = Lievä
- 2 = Merkittävä
- 3 = Vakava
- 4 = Erittäin vakava

Vaurioluokka määritetään pääsääntöisesti käsikirjassa esitettyjen taulukoiden avulla. Myös ne vauriot, joista luokitustaulukkoa ei ole laadittu, luokitetaan vaurioluokkiin 1–4 vaurion vakavuuden, korjaustarpeen ja seurausvaikutusten perusteella, ellei jäljempänä esitetyissä kirjausohjeissa ole toisin rajoitettu. Edellisessä yleistarkastuksessa havaittujen korjaamattomien vaurioiden osalta on kiinnitettävä erityistä huomiota vaurioasteen muutokseen.

Vaurion rakenteellinen merkitys ja vaikutus sillan kantavuuteen on arvioitava. Jos tarkastaja arvioi, että vaurio on merkki rakenteen kantavuuspuutteesta tai vaurion heikentävän sillan kantavuutta, hän merkitsee rastin kohtaan *Vaik.k.*

Yleisimmille vaurioille on laadittu vaurioluokitustaulukko.

3.7 Vaurion syy ja erikoistarkastuksen tarve

Vaur.no	Vaurion sijainti	Rakenneosa	Mat.	Vauriotyyppi	Vaurion syy	Korjauspm	Korjauksen tila						
5	1-4	v/o	302 : Pääkannattaja, palkki	B	13 : Ruostuminen	700 : Rakennusvirhe							
Päivämäärä	Laajuus	Yks.	Vaurioluokka	Kiireellisyys	Vaik.k.	Erik.t.	Kuva	Liite	Toimenpide-ehdotus	Laajuus	Yks.	á	e
22.6.2011	5	m2	4 : Erittäin vakav	12 : 2-4v.	X	X	X		905 : Sillan uusiminen	40	m2	1	600

Kuva 7. Vaurion syy ja erikoistarkastuksen tarve.

Vaurion syy merkitään parametrilistan *Vaurion syy* numerokoodilla. Syyn selvittäminen voi yleistarkastuksessa olla usein vaikeaa, koska tarkastus on silmämääräinen. Syy on kuitenkin arvioitava, koska se on tärkeä tieto oikeiden korjausmenetelmien valinnassa. Jos tarkasti yksilöityä syytä ei pystytä määrittämään, kirjataan syy parametrilistan 100-tason termillä.

Vauriokohtaisen **erikoistarkastuksen tarve** merkitään rastilla kohtaan *Erik.t.*

3.8 Vaurioiden laajuus, lukumäärä ja yhdistely

Vaur.no	Vaurion sijainti	Rakenneosa	Mat.	Vauriotyyppi	Vaurion syy	Korjauspm	Korjauksen tila						
5	1-4	v/o	302 : Pääkannattaja, palkki	B	13 : Ruostuminen	700 : Rakennusvirhe							
Päivämäärä	Laajuus	Yks.	Vaurioluokka	Kiireellisyys	Vaik.k.	Erik.t.	Kuva	Liite	Toimenpide-ehdotus	Laajuus	Yks.	á	e
22.6.2011	5	m2	4 : Erittäin vakav	12 : 2-4v.	X	X	X		905 : Sillan uusiminen	40	m2	1	600

Kuva 8. Vaurion laajuus.

Vaurion laajuus ilmoitetaan mahdollisimman tarkasti vauriotyypille määritettyä mitayksikköä käyttäen.

Useat saman rakenneosan samantyyppiset ja vaurioitumisasteeltaan suunnilleen samanlaiset vauriot kirjataan yhdeksi vaurioksi, jonka laajuus on kaikkien vaurioiden laajuuksien summa. Näin vältetään samanlaisten vaurioiden suuren lukumäärän virheelinen vaikutus sillan vauriopistesummaan.

3.9 Valokuvaus

Vaur.no	Vaurion sijainti	Rakenneosa	Mat.	Vauriotyyppi	Vaurion syy	Korjauspm	Korjauksen tila							
5	1-4	v/o	302	Pääkannattaja, palkki	B	13	Ruostuminen	700	Rakennusvirhe					
Päivämäärä	Laajuus	Yks.	Vaurioluokka	Kiireellisyys	Vaik.k.	Erik.t.	Kuva	Liite	Toimenpide-ehdotus	Laajuus	Yks.	á e		
22.6.2011	5	m2	4	Erittäin vakav	12	2-4v.	X	X	X	905	Sillan uusiminen	40	m2	1 600

Kuva 9. Vauriosta otettu valokuva merkitään kohtaan kuva.

Silloista otetaan vähintään seuraavat valokuvat:

A. Yleiskuvat sillasta:

- kuva sillan päältä; ensisijaisesti siihen suuntaan, johon kuvattuna saadaan enemmän informaatiota tien vaaka- ja pystygeometriasta, tarvittaessa myös vastakkaiseen suuntaan
- sivukuva
- kuva päällysrakenteesta altapäin

B. Kuvat vaurioista ja puutteista ainakin seuraavasti:

- vaurioluokkien 3 ja 4 vauriot
- vauriot, joiden kehittymistä tulee seurata tulevissa tarkastuksissa
- kokonaispituudeltaan yli 60 m pitkistä silloista vaurioluokkien 2 vauriot

Digitaalisessa muodossa olevat valokuvat tallennetaan Silta-/Taitorakennerekisteriin. Valokuvien tallennus tehdään sen jälkeen, kun vauriotiedot on päivitetty. Kuvatiedostojen nimeämishjeet ovat tämän käsikirjan kohdassa 7.3 ja Siltarekisterin inventointiohjeessa /2/.

3.10 Korjaustoimenpide

Vaur.no	Vaurion sijainti	Rakenneosa	Mat.	Vauriotyyppi	Vaurion syy	Korjauspm	Korjauksen tila							
5	1-4	v/o	302	Pääkannattaja, palkki	B	13	Ruostuminen	700	Rakennusvirhe					
Päivämäärä	Laajuus	Yks.	Vaurioluokka	Kiireellisyys	Vaik.k.	Erik.t.	Kuva	Liite	Toimenpide-ehdotus	Laajuus	Yks.	á e		
22.6.2011	5	m2	4	Erittäin vakav	12	2-4v.	X	X	X	905	Sillan uusiminen	40	m2	1 600

Kuva 10. Korjaustoimenpide.

Toimenpide-ehdotus merkitään parametrilistan *Korjaustoimenpide* numerokoodilla. Ehdotus tarpeelliseksi harkitusta parametrilisyksestä tehdään Siltarekisterin *Palautteet*-sovelluksella.

Tämän käsikirjan vaurioluokitustaulukoissa on esitetty vaurioluokakohtaisia yleisohjeita korjaustoimenpiteistä. Tekstin lopussa suluissa olevat numerot tarkoittavat parametrilistan *Korjaustoimenpide* korjaustoimenpiteitä, jotka saattavat tulla kyseeseen ko. vaurion korjaamiseksi.

Vaurioluokitustaulukkojen ohjeellisiin korjaustoimenpiteisiin on liitetty ohjeellisia kiireellisyysluokituksia. Kiireellisyysluokan määrittämisessä on kuitenkin noudatettava ensisijaisesti kohdan 3.12 ohjeita.

3.11 Korjaustoimenpiteen laajuus ja kustannukset

Vaur.no	Vaurion sijainti	Rakenneosa	Mat	Vauriotyyppi	Vaurion syy	Korjauspv	Korjauksen tila						
5	1-4	v/o	302 : Pääkannattaja, palkki	B	13 : Ruostuminen	700 : Rakennusvirhe							
Päivämäärä	Laajuus	Yks.	Vaurioluokka	Kiireellisyys	Vaik.k.	Erikt.	Kuva	Lite	Toimenpide-ehdotus	Laajuus	Yks.	á	e
22.6.2011		5	m2	4 : Erittäin vakav	12 : 2-4v.	X	X	X		905 : Sillan uusiminen	40	m2	1 600

Kuva 11. Korjaustoimenpiteen laajuus ja kustannukset.

Korjaustoimenpiteen **laajuus** ilmoitetaan mahdollisimman tarkasti toimenpiteelle määritettyä mittayksikköä käyttäen. Laajuutta määritettäessä on otettava huomioon, että korjauksen laajuus on yleensä vaurion laajuutta suurempi, usein merkittävästikin suurempi. Esimerkiksi useat betonin pintavauriot saattavat johtaa siihen, että koko pää-rakenneosa on pinnoitettava tai muuten suojattava. Samoin useat paikallisetkin vesivuotovauriot johtavat yleensä koko sillan pintarakenteiden uusimiseen. Tilanne on harkittava huolellisesti jo siltapaikalla, jotta kustannusten suuruusluokka tulee oikeaksi. Tämä on tärkeää ohjelmoinnin ja rahoitusvarausten kannalta.

Korjaustoimenpiteen yksikköhinta määritetään parametrilistan *Korjaustoimenpide* avulla. Siinä esitetyt yksikköhintojen varsin suuretkin vaihtelurajat osoittavat, että korjauksen kustannukset riippuvat oleellisesti kohteesta, töiden laajuudesta ja olosuhteista. Yksikköhinta arvioidaan raja-arvojen välistä seuraavin periaattein:

- Pienintä yksikköhintaa käytetään yleensä, kun olosuhteet ovat helpot ja korjaustyö on laaja.
- Suurinta yksikköhintaa käytetään yleensä, kun olosuhteet ovat vaikeat ja korjaustyö on pieni.
- Kokonaishankkeesta pyritään erottamaan kustannuksiin merkittävimmin vaikuttavat toimenpiteet. Yleensä pätee ns. 80–20-sääntö, eli 20 % toimenpiteistä aiheuttaa 80 % kustannuksista.
- Aiempi tieto ja kokemus vastaavista korjauksista on tietenkin hyödynnettävä.
- Pikkutarkkuutta ja saivartelua on vältettävä.

Korjaustyötä vaikeuttavia olosuhteita ovat esim. vaativat tie- tai raideliikenteen aiheuttamat liikennejärjestelyt, kohteen syrjäinen sijainti tai mittavat teline-/suojausjärjestelyt.

3.12 Kiireellisyysluokka

Vaur.no	Vaurion sijainti	Rakenneos	Mat	Vauriotyyppi	Vaurion syy	Korjauspm	Korjauksen tila						
5	1-4	v/o 302 : Pääkannattaja, palkki	B	13 : Ruostuminen	700 : Rakennusvirhe								
Päivämäärä	Laajuus	Yks.	Vaurioluokka	Kiireellisyys	Vaik.k.	Erik.t.	Kuva	Liite	Toimenpide-ehdotus	Laajuus	Yks.	á	e
22.6.2011	5	m2	4 : Erittäin vakav	12 : 2-4v.	X	X	X		905 : Sillan uusiminen	40	m2		1 600

Kuva 12. Kiireellisyysluokka.

Korjaustoimenpiteen kiireellisyysluokka merkitään parametrilistan *Kiireellisyysluokka* numerokoodilla. Kiireellisyysluokan 10 (korjataan heti) toimenpidetarpeista ilmoitetaan tilaajalle ensi tilassa.

Kiireellisyysluokka määritetään vauriokohtaisesti.

Kiireellisyttä määritettäessä otetaan huomioon vaurion vaarallisuuden ja vakavuuden ohella myös vaurion korjaamisen lykkäämisestä aiheutuvat seurausvaikutukset seuraavia ajatusmalleja noudattaen:

Luokka 10 Korjataan heti

Vaurio vaarantaa liikenneturvallisuuden tai sillan kantavuuden. Korjaus tulee tehdä hätäkorjauksena heti.

Luokka 11 Korjataan 2 vuoden kuluessa

Vaurio tai sen seurausvaikutus vaarantaa liikenneturvallisuuden tai sillan kantavuuden 2–3 vuoden kuluessa.

Vaurio, joka edetessään nostaa huomattavasti korjauskustannuksia tai joka korjaamattomana aiheuttaa 2–3 vuodessa muita vakavia vaurioita sillan tai siltapaikan rakenteille.

Luokka 12 Korjataan 4 vuoden kuluessa

Säilyvyyteen vaikuttava tai rakenteellinen vaurio, joka edetessään nostaa huomattavasti korjauskustannuksia tai joka korjaamattomana aiheuttaa 3–5 vuodessa muita merkittäviä vaurioita sillan tai siltapaikan rakenteille.

Luokka 13 Korjataan myöhemmin

Vaurion korjaaminen voidaan lykätä tehtäväksi seuraavan tarkastuksen jälkeen ilman merkittäviä seurannaisvaikutuksia sillan tai siltapaikan rakenteille.

Luokka 14 Ei korjata ollenkaan

Vauriosta ei aiheudu haittaa sillan säilyvyydelle tai ulkonäölle tai rakenneosaa tullaan poistamaan (esim. ukkopylväs poistetaan kaiteen uusimisen yhteydessä).

Siltapaikkaluokissa I ja II voidaan kiireellisyyden määrittämisessä ottaa huomioon myös vaurion vaikutus sillan ulkonäköön.

4 Kirjaussääntöjä ja -ohjeita

4.1 Yleistä

Kirjaussääntöjä on esitetty vaurioluokitustaulukoissa. Niiden lisäksi tulee ottaa huomioon tässä esitetyt yleiset säännöt ja ohjeet. Kirjaussäännöt on tehty helpottamaan tarkastusta, lisäämään tarkastuksista saatavaa informaatiota ja poistamaan vauriopistesummaa tarpeettomasti kasvattavia vauriokirjauksia.

Vauriokirjaukset on tehtävä siten, että tarkastustuloksia seuraava henkilö ja seuraava tarkastaja ymmärtävät kirjauksen logiikan. Pikkutarkkuutta ja saivartelua tulee välttää.

Vaurioluokitusta tehtäessä tulee noudattaa tämän käsikirjan vaurioluokitustaulukoiden tekstiosassa esitettyjä luokitusperusteita. Käsikirjassa esitetyt valokuvat ovat informatiivisia esimerkkejä eri tapauksista.

Vaurioluokan 1 (lievä) vaurioita ei tarvitse kirjata, jos sillassa on huomattava määrä vakavampia vaurioita ja lievien vaurioiden nopea eteneminen tai laajeneminen ei ole todennäköistä.

Korjatuksi todettu aiempi vauriokirjaus kirjataan toteutuneeksi tarkastuspäivää edeltävällä päivämäärällä ja korjaushankkeen tilaksi merkitään parametri *18 Todettu tarkastuksessa*.

4.2 Vauriokirjaukset

4.2.1 Rakenneosiin liittyviä kirjaussääntöjä

Säilyvyysajattelu ohittaa staattisen toiminnan eräissä tapauksissa, joissa noudatetaan seuraavia merkintäsääntöjä:

- Ulokepalkin tai -laatan päätypalkki ja siipimuurit merkitään alusrakenteen osina (106 ja 108).
- Kehäsillan osat merkitään kansilaattana, etumuureina ja peruslaattana (301, 106, 101).
- Kotelopalkin ylälaatta ja ulokkeet merkitään kansilaattana (301).

Rakenneosiin kohdistuvia merkintäsääntöjä ovat myös seuraavat:

- Kaukalopalkkisillassa ei ole reunapalkkia.
- Vedeneristyksen vuoto merkitään kansilaatan (301) tai holvin (304) vauriona.
- Saumojen vesivuodot merkitään sauman rakenneosalle (121, 203, 317, 701, 702, 707)
- Alusrakenteen reunapalkki on oma rakenneosansa, kun reunapalkki on ainoastaan alusrakenteessa tai kun alus- ja päällysrakenteen reunapalkin välissä on sauma.

- Pinnoite kuuluu siihen rakenneosaan, jonka suojana se on.
- Puinen tai liimapuinen kansi merkitään kansilaattana (301).
- Puukannen päällä olevat teräslevyt käsitellään päällysteinä (401).
- Betoninen ajotielaatta käsitellään päällysteenä (401).
- Töherrykset merkitään sijainnista riippumatta siltapaikan vauriona (900).
- Päällysteen vauriot merkitään sillan kannen kohdalla rakenneosalle päällyste (401) ja kannen ulkopuolella (päätysauman ulkopuolella) rakenneosalle tie tai rata siltapaikalle (903).

Kaiteen rakenneosaparametri määräytyy kaidepylvään kiinnitystavan perusteella:

- Siltaan kiinnitetty = 600-sarjan (Kaiteet) parametrit
- Maahan upotettu = 900-sarjan (Siltapaikan rakenteet) parametrit

4.2.2 Vaurioiden inventointiin ja yhdistelyyn liittyviä kirjaussääntöjä

Aukoittain kirjaamisen sääntö

Muun päällysrakenteen (300-sarja) vauriot kirjataan silta-aukoittain, kun yksi tai useampi jännemitta on ≥ 20 m. Ulokelaatta- ja ulokepalkkisillan ≤ 5 m ulokkeen vauriot yhdistetään kuitenkin viereisen aukon vaurioiden kanssa.

Terässillat

Teräksisten palkki- ja ristikkosiltojen teräsrakenteiden useissa rakenneosissa olevasta samanasteisesta ruostumisvauriosta tehdään kaksi vauriokirjausta:

- 1) Kaikki pääkannattajat yhdessä.
- 2) Kaikki muut rakenneosat yhdessä, niistä merkittävimmälle rakenneosalle kirjattuna.

Vaurioiden yhdistely

Sillan eri kohdissa sijaitsevista saman vauriotyyppin vaurioista (sama parametri) ja samaan rakenneosaan (sama parametri) kohdistuvista vaurioista kirjataan vain yksi yhteinen vaurio, kun vaurioluokan ero on korkeintaan yksi vaurioluokka. Vaurioluokka kirjataan tällöin vakavimman vaurion mukaisesti.

Kahteen vierekkäiseen rakenneosaan ulottuva vaurio kirjataan vain merkittävimmälle rakenneosalle. Esim. kun halkeama ulottuu yhtenäisenä reunapalkista kansilaattaan, kirjataan se vain merkittävämpään rakenneosaan eli kansilaattaan.

Kun vaurio on aiheuttanut seurannaisvaurioita, kirjataan kaikki vauriot erikseen. Esim. kun liikuntasauvan vesivuodon seurauksena otsamuuri ja kansilaatta ovat rapautuneet, kirjataan kaikki kolme vauriota erikseen.

Samassa rakenneosassa esiintyvistä rapautuma-, korroosio- ja valuvikavaurioista, jotka johtavat samaan korjaustoimenpiteeseen, kirjataan vain yksi, pahin ja seurannaisvaikutuksiltaan merkittävin vaurio.

Reunapalkin (201) ja alusrakenteen reunapalkin (113) samanlaiset vauriot kirjataan erikseen, jos reunapalkkien välissä on sauma.

Siltapaikan vauriot

Siltapaikan vaurioista kirjataan luiskien ja keilojen vauriot sekä sellaiset vauriot, jotka johtuvat sillasta, vaikuttavat sillan rakenteisiin tai korjaus vaatii siltaan liittyviä toimenpiteitä. Pengerkaide tarkastetaan pengerkaiteen pituusvaatimusten matkalta.

Esimerkiksi:

- sillan päissä olevat painumat kirjataan vaurioksi
- sillan päiden kuivatuslaitteiden vauriot kirjataan vaurioiksi
- sillan ulkopuolella olevan päällysteen purkautumaa ei kirjata ellei vaurio selvästi johdu sillan rakenteista.
- sillan ulkopuolella olevaa luiskan eroosiovauriota ei kirjata ellei se johdu siltapaikan kuivatuslaitteesta

Rautatiesiltojen pölkyt ja kiskot tarkastetaan sillan ulkopuolelta 20 m matkalla sillan päistä.

Varusteet

Rakennesaparametrien 810–813 ja 817–826 rakenneosat ovat varusteita, joiden vauriokirjauksissa käytetään vain vaurioluokkia 1 ja 2.

Kaiteet

Korkean sillankaiteen osana olevan tiekaiteen johteen (603) korkeuspuutetta ei huomioida.

Korjaustoimenpiteet ja kustannukset

Kun samasta vauriosta aiheutuu useampia korjaustoimenpiteitä, kirjataan vain laajin ja kallein toimenpide. Pienempien korjausten vaikutus kustannuksiin otetaan huomioon yksikköhintaa korottamalla.

Korjauskustannuksia määriteltäessä tulee tarkastella, että korjauksen laajuuden ja yksikkökustannuksen tulo on realistinen. Yksikkökustannusta saa korottaa esitetyistä raja-arvoista, jos tarkastaja näkee sen tarpeelliseksi.

Kun useammasta vauriosta aiheutuu sama korjaustoimenpide, merkitään arvioitu yksikköhinta vain yhdelle, merkittävimmän rakenneosan vaurion korjaustoimenpiteelle.

Muiden vaurioiden aiheuttaman saman korjaustoimenpiteen yksikköhinnaksi merkitään nolla.

Sillan tai päällysrakenteen uusimisen kustannukset (905 ja 904) kirjataan aina pääkannattajan pahimmalle vauriolle.

Seuranta korjaustoimenpiteenä

Seuranta (11) merkitään korjaustoimenpiteeksi, kun vaurioluokka on 1 (tai joissakin tapauksissa 2) ja kiireellisyysluokka 13 eikä kyseiselle vauriolle ole annettavissa soveltuvaa korjaustoimenpidettä. Seuranta voidaan käyttää vaurioissa, jotka eivät tarkastajan arvion mukaan vaadi korjausta lähimmän 15 vuoden aikana tai se on annettu vaurioluokitustaulukossa toimenpiteeksi. Kiireellisyysluokassa 14 korjaustoimenpiteeksi kirjataan aina seuranta (11). Vaurioista, joiden toimenpide on seuranta, tulee ottaa valokuva.

4.3 Kuntoarvio

Kuntoarvio annetaan aina rakenneosien päärakenneosaryhmittelyn (katso rakenneosan ensimmäinen numero) mukaisesti. Kuntoarvio tulee antaa aina, kun kyseisen päärakenneosan rakenteita tai rakenneosia on sillassa.

Jos rakenneosaa ei ole tarkastettu tai kuntoa ei ole pystytty mitenkään arvioimaan, kuntoarvioksi merkitään numero 9. Poikkeuksena on päärakenneosa *Muu pintarakenne* (Mpinr), jonka kuntoarvioksi ei saa merkitä 9 vaan sen kunto pitää arvioida vesivuotojen, päällysteen vaurioiden, sillan valmistumisvuoden ja korjaushistorian perusteella.

Päällysteelle ei anneta kuntoarviota seuraavissa tapauksissa:

- Tie on sillan kohdalla sorapintainen.
- Sillassa on päällystämätön puukansi (eikä teräslevyjä puukannen päällä).
- Betonirakenteen päällä ei ole eristettä tai erillistä kulutuskerrosta.

Kun sillalla ei ole sillankaidetta vaan ainoastaan pengerkaide, päärakenneosalle *Kaitteet* ei anneta kuntoarviota, vaan pengerkaide otetaan huomioon *Siltapaikan* kuntoarviota annettaessa.

5 Vaurioluokitustaulukot

Tässä käsikirjassa esitetään seuraavien yleisimpien vaurioiden vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

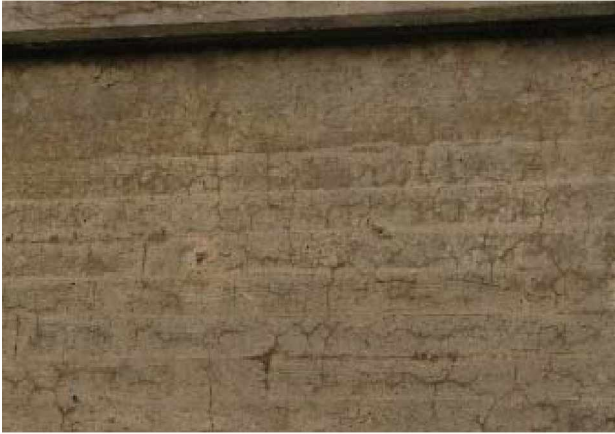
1. Betonin pintavaurioluokitus
2. Betonirakenteiden halkeamaluokitus
3. Raudoituksen korroosion vaurioluokitus
4. Vesivuotojen vaurioluokitus
5. Valuvikojen vaurioluokitus
6. Betonin lohkeamavaurioiden vaurioluokitus
7. Teräsrakenteiden korroosiovaurioiden vaurioluokitus
8. Teräsrakenteiden rakenteellisten vaurioiden vaurioluokitus
9. Kantavien teräsrakenteiden liitosten vaurioiden vaurioluokitus
10. Teräksisten putkisiltojen vaurioluokitus
11. Puurakenteiden vaurioluokitus
12. Puukannen vaurioluokitus
13. Kivirakenteiden vaurioluokitus
14. Pinnoitusten, maalausten ja verhousten vaurioluokitus
15. Päälysteiden vaurioluokitus
16. Tiesiltojen kaiteiden vaurioiden vaurioluokitus
17. Sillankaiteiden ja juurikorokkeiden vaurioiden vaurioluokitus
18. Tiesillan tulopenkereiden kaiteiden pituuden ja korkeuden vaurioluokitus
19. Sillan rakenteen saumojen vaurioluokitus
20. Liikuntasaumalaitteiden vaurioluokitus
21. Laakerien ja laakerikorokkeiden vaurioluokitus
22. Sillan kuivatuslaitteiden vaurioluokitus
23. Siltapaikan kuivatuslaitteiden vaurioluokitus
24. Eroosiovaurioiden ja verhouksen muiden vaurioiden vaurioluokitus
25. Töherrysten vaurioluokitus
26. Reunapalkkien korkeuden ja siirtymien vaurioluokitus
27. Siipimuurien pituuspuutteiden vaurioluokitus
28. Puupelkkojen, ratapölkkyjen ja kiskorakenteiden vaurioluokitus
29. Rautatiesiltojen kaiteiden ja huoltokäytävien vaurioluokitus

Taulukko 1. *Betonin pintavaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.*

Vaurio- luokka	RAKENNETYYPPI VAURIO	Päälys- rakenne	Muu rakenne	Erikoisrasitus	
				reuna- palkki	vesiraja
1	<ul style="list-style-type: none"> Betonin pinnassa on verkkohalkeilua tai pintalaasti on irronnut, mutta karkea kiviaines ei ole näkyvissä. 	A	A	A	A
2	<ul style="list-style-type: none"> Betonissa on syvälle ulottuvaa verkkohalkeilua. Karkea kiviaines on näkyvissä ja rapautumisen / kuluman syvyys on enimmäkseen 0–10 mm. Ei kriittisessä kohdassa karkean kiviaineksen ympäriltä on irronnut laastia ja rapautumisen / kuluman syvyys on enimmäkseen 0–25 mm. 	B	B	B	A
		B	B	B	A
		B	B	B	A
3	<ul style="list-style-type: none"> Kriittisessä kohdassa karkean kiviaineksen ympäriltä on irronnut laastia ja rapautumisen / kuluman syvyys on enimmäkseen 0–25 mm. Ei-kriittisessä kohdassa karkea kiviaines on irronnut ja rapautumisen / kuluman syvyys on enimmäkseen yli 25 mm tai rauditus on näkyvissä. 	C	B	B	B
		C	C	B	C
4	<ul style="list-style-type: none"> Kriittisessä kohdassa karkea kiviaines on irronnut ja rapautumisen / kuluman syvyys on enimmäkseen yli 25 mm tai rauditus on näkyvissä. Ei-kriittisessä kohdassa on erittäin pitkälle edennyt laaja rapautumavaurio. 	D	C	D	C
		D	D	D	D

Kriittinen kohta = sillan kantavuuden tai liikenneturvallisuuden kannalta merkittävä kohta kuten esim. päälysrakenne yleensä, laakerien kohdat, pilarit, reunapalkki kaidepylvään tai alitavan väylän kohdalla.

- A. Vaurion etenemisen hidastamiseksi voidaan harkita impregnointia tai pinnoitusta, kiireellisyysluokka 12. Vaurion kehittymistä seurataan, ellei vaurion nopea eteneminen ole todennäköistä, kiireellisyysluokka 13. (115, 116, 11)
- B. Paikalliset vauriot korjataan paikkaamalla, kiireellisyysluokka yleensä 13. Laajat alueet ruiskubetonoidaan, kiireellisyysluokka 13. Reunapalkin laajat vauriot johtavat reunapalkin uusimiseen, kiireellisyysluokka 13. (101, 105, 106, 107)
- C. Paikalliset vauriot korjataan paikkaamalla. Laajojen alueiden korjaus tehdään ruiskubetonoimalla tai valamalla. Kiireellisyysluokka yleensä 12. (101, 102, 105, 106, 107, 108)
- D. Korjaus tehdään ruiskubetonoimalla tai valamalla. Reunapalkki uusitaan, kiireellisyysluokka on yleensä 11 tai 12, ottaen huomioon vaurion vaikutus liikenneturvallisuuteen, rakenneosan kantavuuteen ja muiden rakenneosien toimintaan ja säilyvyyteen. (101, 102, 109)



1



2



3



4



Taulukko 2. *Betonirakenteiden halkeamaluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.*

Vaurio- luokka	RAKENNETYYPPI VAURIO	Päällysrakenne		Muu rakenne	Erikoisrasitus	
		normaali raudoitus	jännitetty rakenne		reuna- palkki	vesi- raja
1	<ul style="list-style-type: none"> Betonin pinnassa on plastisesta kutistumisesta johtuvia halkeamia tai kuivumiskutistuman tai viruman aiheuttamia hiushalkeamia. 	A	A	A	A	A
2	<ul style="list-style-type: none"> Halkeamat ovat kutistumisen tai viruman aiheuttamia. Reunaulokkeen alapinnassa on poikittainen halkeama. 	B	–	B	B	A
		B	–	–	–	–
3	<ul style="list-style-type: none"> Halkeamat ovat taivutuksen aiheuttamia. Jännitettyssä rakenteessa on halkeama. Alusrakenteessa on 2... 10 mm leveä halkeama, jossa ei ole hammastusta. 	C	C	C	C	C
		–	C	–	–	–
		–	–	D	–	D
4	<ul style="list-style-type: none"> Halkeamat ovat syntyneet leikkausrasituksen, epätasaisen painumisen tai suurten muodonmuutosten seurauksena. Alusrakenteessa on yli 10 mm leveä halkeama / repeämä. 	D	D	D	–	D
		–	–	D	–	D

Betonirakenteiden luonteenomaisia halkeamia on esitetty käsikirjan liitteessä 4.

Raudoituksen korroosiosta ja valuvioista aiheutuvia halkeamia ei saa luokitella tämän taulukon mukaan.

Vuotavista halkeamista kirjataan myös vesivuotovaurio, kun sekä halkeaman että vesivuotovaurion vaurioluokka on 2–4.

- A. Halkeamia seurataan tulevilla tarkastuksissa, kiireellisyys 13. Pinnoitusta silloittavalla pinnoitteella voidaan harkita, jos halkeamia on paljon, kiireellisyysluokka 12. (11, 115).
- B. Halkeamat injektoidaan epoksilla, kiireellisyysluokka vuotaville halkeamille yleensä 12, kuiville halkeamille yleensä 13.(110).
- C. Halkeamat injektoidaan epoksilla tai mikrosementillä, kiireellisyysluokka yleensä 12. (110, 111).
- D. Halkeamat injektoidaan epoksilla tai sementillä, kiireellisyysluokka yleensä päällysrakenteelle 11 ja alusrakenteelle 12. (110, 111).



1



2



3



4



Taulukko 3. Raudoituksen korroosion vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurio- luokka	RAKENNETYYPPI VAURIO	Normaali raudoitus	Jännitetty rakenne	Reuna- palkki
1	<ul style="list-style-type: none"> Betonin pinnassa on yksittäisiä ruostuneita raudoitustankoja. 	A	A	A
2	<ul style="list-style-type: none"> Betonin pinnassa on raudoituksen suuntaisia teräskorroosion aiheuttamia halkeamia. Ei-kriittisessä kohdassa raudoitustangot ovat jääneet pintaan laajoilla alueilla. Työteräksiä on jäänyt runsaasti betonin pintaan. Ei-kriittisessä kohdassa korroosion aiheuttama betonipeitteen lohkeilu on paljastanut raudoitustankoja. 	B	B	B
		B	B	–
		B	B	B
3	<ul style="list-style-type: none"> Kriittisessä kohdassa teräskorroosion aiheuttama betonipeitteen lohkeilu on paljastanut ruostuneita raudoitustankoja. Kriittisessä kohdassa raudoitustangot ovat jääneet pintaan laajoilla alueilla. Ei-kriittisessä kohdassa rakenteessa on pahoja teräskorroosion aiheuttamia vaurioita ja raudoitustangot ovat kokonaan irti betonista. 	C	D	C
		C	D	C
		C	C	C
4	<ul style="list-style-type: none"> Kriittisessä kohdassa on pahoja teräskorroosion aiheuttamia lohkeamia ja raudoitustangot ovat osittain kokonaan irti betonista tai pahoin ruosteessa. 	D	D	C

Kriittinen kohta = sillan kantavuuden tai liikenneturvallisuuden kannalta merkittävä kohta kuten esim. päällysrakenne yleensä, laakerien kohdat, pilarit, reunapalkki kaidepylvään tai alitavan väylän kohdalla.

- A. Vauriot korjataan paikkaamalla, kiireellisyysluokka 13. (105, 106).
- B. Paikalliset vauriot korjataan paikkaamalla, kiireellisyysluokka yleensä 12. Laajempien alueiden korjausmenetelmä on betonipinnan ruiskubetonointi, kiireellisyysluokka yleensä 13. Reunapalkin laajat vauriot johtavat reunapalkin uusimiseen, kiireellisyysluokka yleensä 13. (105, 107, 108, 101).
- C. Paikalliset vauriot korjataan paikkaamalla. Laajempien alueiden korjausmenetelmä on betonirakenteen ruiskubetonointi tai valukorjaus. Reunapalkki uusitaan. Kiireellisyysluokka yleensä 12. (105, 106, 109, 102, 101).
- D. Korjausmenetelmä on vesipiikkaus ja betonointi joko ruiskuttamalla tai valamalla. Kiireellisyysluokka on 11 tai 12, ottaen huomioon vaurion vaikutus liikenneturvallisuuteen, rakenneosan kantavuuteen ja muiden rakenneosien toimintaan ja säilyvyyteen. (109, 102)



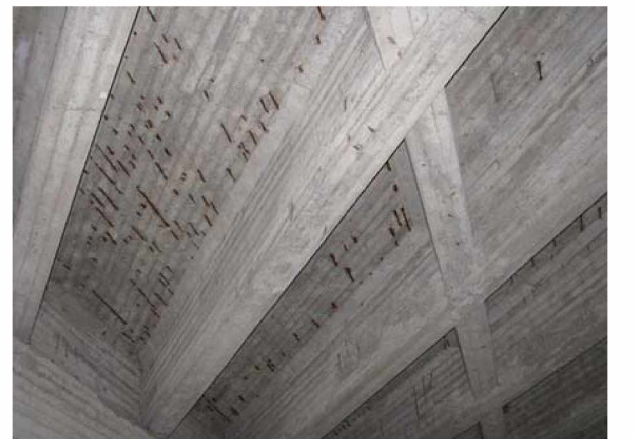
1



2



3



4



Taulukko 4. Vesivuotojen vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurio- luokka	RAKENNETYYPPI VAURIO	Päällys- rakenne	Alus- rakenne
1	<ul style="list-style-type: none"> • Yksittäisten kaidepylväiden kohdalla (reunapalkissa tai kansilaatan sivupinnassa) on vesivuotoa tai kalkkihärmää. • Maatuessa on paikallinen vesivuoto. 	A –	– A
2	<ul style="list-style-type: none"> • Reunapalkissa tai kansilaatan sivupinnassa on useissa kohdissa vesivuotoa tai kalkkihärmää. • Maatuessa on laajalti vesivuotoa. • Päällysrakenteessa on pistemäinen vuotokohta. • Betoniholvissa on paikallisia vesivuotokohtia. • Kiviholvissa on laajaa vesivuotoa. 	B – B B B	– B – – –
3	<ul style="list-style-type: none"> • Päällysrakenteessa on paikallisia ja yksittäisiä vesivuotokohtia. • Kansilaatan alapinnan vesivuoto on laattasillan reunavahvikkeessa. • Maatuen ulokkeessa on laajaa vesivuotoa. • Betoniholvissa on laajalla alueella vesivuotoa. 	C C – C	– – C –
4	<ul style="list-style-type: none"> • Päällysrakenteen alapinnassa on vesivuotoa laajoilla alueilla tai useissa kohdissa. • Jännepunosten kohdilla on vesivuotoja. 	D D	– –

Reunapalkkirakenteiden ja kansilaatan määrittely on esitetty käsikirjan liitteessä 5.

Ainoastaan saumasta tulevat vesivuodot kirjataan taulukon 19 mukaan rakenneosalle 317 *Päällysrakenteen sauma* tai 121 *Alusrakenteen sauma*.

- A. Kaidepylvään juureen porataan tippureikä tai vaurion kehittymistä seurataan. Maatukeen tehdään vedenpoistoputki tai vaurion kehittymistä seurataan. Kiireellisyysluokka korjaukselle yleensä 12, seurannalle 13. (502, 520, 11)
- B. Maatuen taustan kuivatus korjataan, kiireellisyysluokka yleensä 13. Reunapalkin vesivuoto voi vähentyä reunapalkin ja päällysteen välisen sauman tiivistämisellä, kiireellisyysluokka yleensä 12. Reunapalkin korjaus määräytyy muiden vaurioiden perusteella. Pistemäisen vuotokohdan ja betoniholvin vaurioita seurataan, kiireellisyysluokka 13. Kiviholvin vesivuotoa seurataan ja korjaus määräytyy seurannaisvaikutusten perusteella, kiireellisyysluokka 13. (521, 110, 607, 11)
- C. Pintarakenteet uusitaan, kiireellisyysluokka yleensä 13. Uudehkoissa silloissa voidaan tehdä myös vedeneristyksen paikkaus, kiireellisyysluokka 12. Holvin päälle tehdään vedeneristys, kiireellisyysluokka yleensä 12. (701, 704, 712)
- D. Pintarakenteet uusitaan, kiireellisyysluokka yleensä 12. Jännepunosten kohtien vesivuodoille tehdään erikoistarkastus, korjauksen kiireellisyysluokka suolatulla tiellä 11. (701, 712)



1



2



3



4



Taulukko 5. Valuvikojen vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurio-luokka	VAURIO	Toimen-pide
1	<ul style="list-style-type: none"> Rakenteessa on yksittäisiä pieniä valuvikoja (rotankoloja tai puukappaleita). 	A
2	<ul style="list-style-type: none"> Betonin pinta on jäänyt harvaksi tai erottunut tai rakenteessa on runsaasti yksittäisiä valuvikoja, mutta pinnassa ei ole ruosteisuutta eikä raudituksen suuntaisia halkeamia. Paikkaukset ovat irronneet tai niiden kohdissa on lohkeamia. 	B B
3	<ul style="list-style-type: none"> Rakenteessa on paikallinen syväälle ulottuva erottunut kerros tai onkalo, jossa näkyy ruosteisia rauditustankoja. 	C
4	<ul style="list-style-type: none"> Betonin pinta on jäänyt harvaksi tai erottunut laajalta alueelta. Rakenteessa on onkalo, jossa rauditus on pahoin ruosteessa. 	D D

A. Vauriot korjataan paikkaamalla, kiireellisyysluokka yleensä 13. (105, 106)

B. Pienehköt, korkeintaan muutaman neliömetrin suuruiset vaurioalueet korjataan paikkaamalla. Laajemmilla alueilla voidaan harkita rakenneosan pinnoitusta, kiireellisyysluokka yleensä 13. Vanhemmissa rakenteissa vaurion etenemisen seuranta on usein riittävä toimenpide, kiireellisyysluokka 13. (105, 107, 115, 11)

C. Vauriot korjataan paikkaamalla, kiireellisyysluokka yleensä 12, massiivisissa alusrakenteissa voi olla 13. (105, 106, 109)

D. Korjausmenetelmä on piikkaus ja betonointi joko valamalla tai ruiskuttamalla, kiireellisyysluokka yleensä 12. (102, 109)



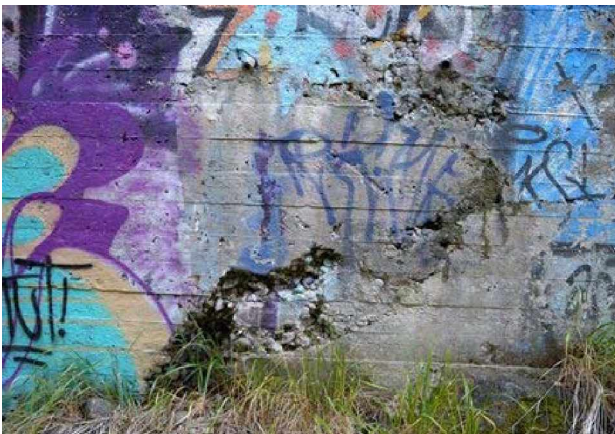
1



2



3



4



Taulukko 6. *Betonin lohkeamavaurioiden vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.*

Vaurio-luokka	VAURIO	Toimenpide
1	<ul style="list-style-type: none"> • Reunapalkissa on kunnossapitokaluston aiheuttama lohkeama, mutta rauditus ei ole näkyvässä. • Alittava liikenne tai kunnossapitokalusto on aiheuttanut naarmuja betonipintaan. 	A A
2	<ul style="list-style-type: none"> • Reunapalkissa on kunnossapitokaluston aiheuttama lohkeama ja rauditus on näkyvässä. • Päällysrakenteen alareunassa on alittavan liikenteen aiheuttama lohkeama, mutta rauditus ei ole näkyvässä. • Rakenteessa on muu paikallinen lohkeama. 	B C B
3	<ul style="list-style-type: none"> • Päällysrakenteen alareunassa on alittavan liikenteen aiheuttama lohkeama ja rauditus on näkyvässä, mutta pääraudoitteet eivät ole katkenneet. • Rakenteessa on siirtymän aiheuttama huomattava lohkeama, jonka syynä on esim. puutteellinen liikevara. • Rakenteessa on lohkeama, josta voi irrota betonipaloja. 	D D D
4	<ul style="list-style-type: none"> • Päällysrakenteen alareunassa on alittavan liikenteen aiheuttama lohkeama ja pääraudoitteet ovat katkenneet tai jänneteräkset ovat näkyvässä. • Lohkeamat ovat erittäin laajoja tai vaarantavat liikenneturvallisuuden. 	D D

- A. Vaurioiden lisääntymistä tai uusiutumista seurataan, kiireellisyysluokka 13. (11)
- B. Vauriot korjataan paikkaamalla, kiireellisyysluokka päällysrakenteessa (300-sarja) 12 ja muissa rakenteissa 13. (105, 106)
- C. Päällysrakenteen alareunaan tehdään kolhaisusuoja tai vauriot korjataan paikkaamalla, kiireellisyysluokka 12. (121, 105, 106)
- D. Vaurion syy tai vaikutus selvitetään erikoistarkastuksessa. Korjaus tehdään valukorjauksena, kiireellisyysluokka 10 (vaurioluokassa 4) tai kiireellisyysluokka 11 tai 12 (vaurioluokassa 3). (102)



1



2



3



4



Taulukko 7. Teräsrakenteiden korroosiovaurioiden vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurio-luokka	VAURIO	Kantava rakenne	Muu rakenne
1	<ul style="list-style-type: none"> Teräsrakenteessa on naarmuja, maalin lohkeamia tai muita vähäisiä pintakäsittelyvaurioita. 	A	A
2	<ul style="list-style-type: none"> Pääkannattajan ylälaipassa tai muissa teräsrakenteissa on paikallisia pintakäsittelyvaurioita vähintään ruostumisasteessa Ri 3. Riippuköysien kittaukset ovat halkeilleet. 	B B	B –
3	<ul style="list-style-type: none"> Rakenneosaa on laajalti ruostumisasteessa Ri 3, Ri 4 tai Ri 5, mutta ainevahvuus ei ole pienentynyt. 	C	C
4	<ul style="list-style-type: none"> Rakenneosan ainevahvuus on pienentynyt tai siinä on lehtiruostetta. 	D	D

HUOM! Taulukko ei koske teräsrakenteita, joiden vaurioluokitus on kuvattu rakenneosakohtaisissa taulukoissa (mm. kaiteet, laakerit ja kuivatuslaitteet).

Ruostumisaste määritetään ruostuneen alueen osuutena tietyn valinnaisen alueen pinta-alasta. Ruostunut alue eri ruostumisasteissa on:

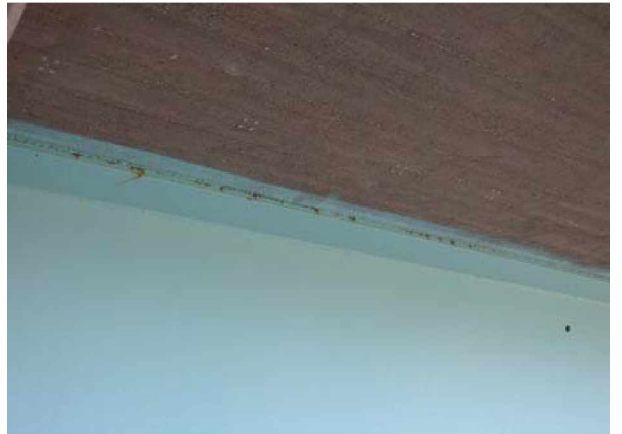
Ri 1	0,05 %
Ri 2	0,5 %
Ri 3	1 %
Ri 4	8 %
Ri 5	40–50 %

Ruostumisasteiden 3, 4 ja 5 mallikuvat ovat SILKO-ohjeissa 1.353... 1.355.

- Naarmut ja hilseilevät kohdat maalataan paikkausmaalauksena, kiireellisyysluokka yleensä 12. Ellei paikkausta nähdä tarpeelliseksi, vaurioiden etenemistä seurataan, kiireellisyysluokka 13. (207,11)
- Pääkannattajan ylälaippa kunnostetaan, kiireellisyysluokka yleensä betonikantisilla silloilla 13 ja puukantisilla silloilla 12. Paikallisten vaurioiden korjaustoimenpide on paikkausmaalauksena, joka tehdään osittaisena uusintamaalauksena, kiireellisyysluokka yleensä 12. Riippuköyden kittaukset uusitaan paikallisesti tai kokonaan, kiireellisyysluokka yleensä 12. (206, 207, 208)
- Korjaustoimenpide on uusintamaalaus, kiireellisyysluokka 12 tai 13. Joissain tapauksissa teräsosa kannattaa uusida, kiireellisyysluokka 13. (208, 202, 518)
- Kantavalle rakenteelle tehdään erikoistarkastus ja korjaustoimenpide on teräsosan uusiminen tai vahventaminen. Kiireellisyysluokka kantavilla rakenteilla 11, muutoin yleensä 12. (202, 518)



1



2



3



4



Taulukko 8. Teräsrakenteiden rakenteellisten vaurioiden vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurio- luokka	RAKENNETYYPPI VAURIO	Kantava rakenne	Muu rakenne
1	<ul style="list-style-type: none"> Ei-kantavan rakenteen osa on taipunut tai kiertynyt, mutta vaurio ei häiritse rakenteen toimintaa. 	–	A
2	<ul style="list-style-type: none"> Kantavan rakenteen rakenneosassa on taipunut, siirtynyt tai kiertynyt, mutta vaurio ei häiritse rakenteen toimintaa. 	B	B
3	<ul style="list-style-type: none"> Rakenneosassa on taipunut, siirtynyt tai kiertynyt huomattavasti, voidaan epäillä vaikuttavan rakenteen toimintaan. Rakenneosassa on halkeama. Köyden yksittäisiä säikeitä on poikki. Riipputangon solki köydessä on liukunut ja siirtynyt alkuperäisestä asemastaan. 	C C C	C C C
4	<ul style="list-style-type: none"> Rakenneosassa on pahoja halkeamia tai rakenneosassa on taipunut tai siirtynyt vaarallisesti, lommahtanut, murtunut tai sortunut ja vaurio häiritse rakenteen toimintaa. Köydestä on useita säikeitä poikki. 	D D	C –

- A. Rakenneosan oikomista tai uusimista voidaan harkita, kiireellisyysluokka yleensä 13. (217, 517, 11)
- B. Sauvarakenteen oikomista tulee harkita, kiireellisyysluokka yleensä 12 tai 13. Varuste korjataan tai uusitaan, kiireellisyysluokka yleensä 11 tai 12. Muille rakenneosille määritellään erikoistarkastus, jossa selvitetään tarkemmat toimenpiteet, kiireellisyysluokka yleensä 13. (217, 517, 518, 11)
- C. Kantavalle rakenteelle tehdään erikoistarkastus. Yleensä rakennetta joudutaan vahventamaan, kiireellisyysluokka yleensä 12. Riippuköyden katkenneiden säikeiden päät kiinnitetään köyteen kiristysiteillä ja vauriokohta suojataan korroosiolta, kiireellisyysluokka yleensä 12. Varusteet ja verhoukset uusitaan, kiireellisyysluokka 12. (204, 518)
- D. Tehdään erikoistarkastus. Rakenne tuetaan väliaikaisesti ja uusitaan, kiireellisyysluokka yleensä 10 tai 11. (202, 518)



1



2



3



4



Taulukko 9. *Kantavien teräsrakenteiden liitosten vaurioiden vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.*

Vaurio-luokka	VAURIO	Kantava rakenne
1	<ul style="list-style-type: none"> • Liitoksen yksittäiset kiinnikkeet ovat ruostuneet. 	A
2	<ul style="list-style-type: none"> • Liitoksen kiinnikkeet ovat ruosteessa, mutta liitos toimii vielä hyvin. • Hitsiliitoksessa tai sen välittömässä läheisyydessä on alkavia säröjä. • Hitsiliitos on ruosteessa. 	B A B
3	<ul style="list-style-type: none"> • Liitoksen yksittäinen niitti tai pultti on irronnut tai löystynyt, mutta liitos on muuten kunnossa. • Liitoksessa on alkava repeämä. 	B C
4	<ul style="list-style-type: none"> • Niittejä tai kiinnityspultteja on poikki, irronnut tai löystynyt. • Liitoksessa on repeämä. 	D D

- A. Vaurion etenemistä seurataan, kiireellisyysluokka 13. (11)
- B. Pultti- ja niittiliitosten kiinnikkeet uusitaan. Hitsiliitos puhdistetaan ja suojataan maalamalla. (225, 207)
- C. Vauriosta ilmoitetaan tilaajalle ja tehdään turvallisuus- / toimenpidearvio. Liitos uusitaan, kiireellisyysluokka 12. (202, 204, 225)
- D. Vauriosta ilmoitetaan tilaajalle ja tehdään turvallisuus- / toimenpidearvio. Tehdään erikoistarkastus. Rakenne tuetaan väliaikaisesti ja liitos uusitaan, kiireellisyysluokka yleensä 10 tai 11. (202, 204, 225)



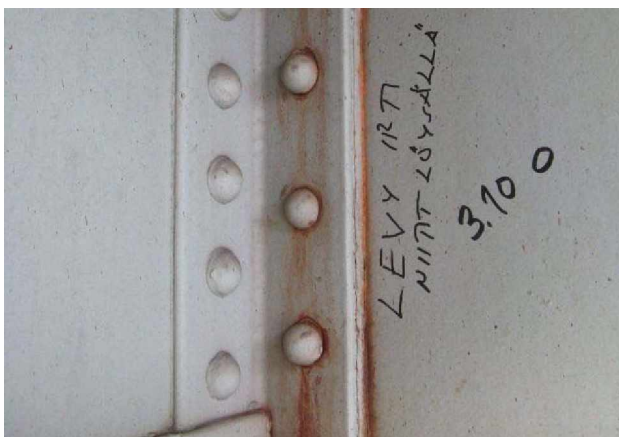
1



2



3



4



Taulukko 10. Teräksisten putkisiltojen vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurioluokka	VAURIO	Toimenpide
1	<ul style="list-style-type: none"> Teräsputken pinnassa on naarmuja tai muita paikallisia vaurioita. Sinkkipinnoitteen paksuus on 60–85 µm.* Putken liitoksissa on vesivuotoja tai ruostevanoja. 	A
		A
		A
2	<ul style="list-style-type: none"> Vedenpinnan vaikutusalueella tai muualla on alkavia ruostevaurioita. Putki on vähän tai tasaisesti taipunut. Sinkkipinnoitteen paksuus on keskimäärin < 60 µm tai vähintään kahdella mittausalueella paikallisesti < 45 µm.* Putki on liian lyhyt. Putken sisällä on runsaasti lietettä, joka vaikuttaa selvästi veden virtaukseen. 	B
		B
		B
		B
3	<ul style="list-style-type: none"> Putkessa on pahoja ruostevaurioita, yleensä vedenpinnan vaikutusalueella tai putken alaosassa. Putki on huomattavasti tai epätasaisesti taipunut. Putki on ruostunut puhki ei maatäytteiseltä osalta (vain putken päästä)**. Putki liikkuu liikennekuorman vaikutuksesta. Putki on selvästi liian lyhyt ja aiheuttaa vaaran ylittävälle väylälle. Putkessa on erittäin runsaasti lietettä, joka aiheuttaa padotusta tai sillan virtausaukko on selvästi liian pieni. 	C
		C
		C
		D
		C
D		
4	<ul style="list-style-type: none"> Putki on ruostunut puhki tai se on puhkaistavissa pistepuikolla lyömällä maatäytteisellä osalla. Putkessa on taipumisesta johtuvia murtumia. 	D
		D

* Yli 15 vuoden ikäiset putket on tarkastettava liitteen 7 mukaan.

** Vaurio yhdistetään muihin ruostevaurioihin.

Liettyminen kirjataan rakenneosalle 900 *Sillapaikan rakenteet*, vauriotyyppi 32 *tukos*

- A. Tehdään paikkausmaalaus tai vaurioita seurataan, kiireellisyysluokka yleensä 13. (207, 11)
- B. Vauriokohdat puhdistetaan ruosteesta ja tehdään paikkausmaalaus tai lisäsuojaus, kiireellisyysluokka yleensä 12. Taipuman suuruus arvioidaan seurantaa varten, kiireellisyysluokka 13. Liian lyhyen putken päihin tehdään tukimuurit, ellei putkea ole muista syistä tarvetta uusua, kiireellisyysluokka 12. Liettynyt putki puhdistetaan, kiireellisyysluokka 12. (207, 219, 11, 812, 816,)
- C. Pieni putki käytetään loppuun ja uusitaan, jos sen vapaa-aukko on < 3 m ja peitesyvyys < 1,5 m ja tien liikennemäärä on pienehkö, kiireellisyysluokka yleensä 13. Liian pienen putken uusimisen kiireellisyysluokka on 13, ellei putkessa ole muita vakavia vaurioita. Muissa tapauksissa tehdään erikoistarkastus ja putkea vahvennetaan, kiireellisyysluokka yleensä 12. (Esim. sujutusmenetelmä, puolipohjaus, alaosan ruiskubetonointi). Liian lyhyt putki uusitaan, jatketaan tai tehdään tieluiskaan tukimuurit, kiireellisyysluokka 11 tai 12. Liettynyt putki puhdistetaan, kiireellisyysluokka 11. (203, 204, 109, 812, 816, 227, 228)
- D. Teräsputki uusitaan, kiireellisyysluokka 11 tai 12 puhkiruostuneiden kohtien laajuuden ja sijainnin perusteella harkiten. Akuutin sortumisvaaran tapauksissa kiireellisyysluokka on 10. (203)

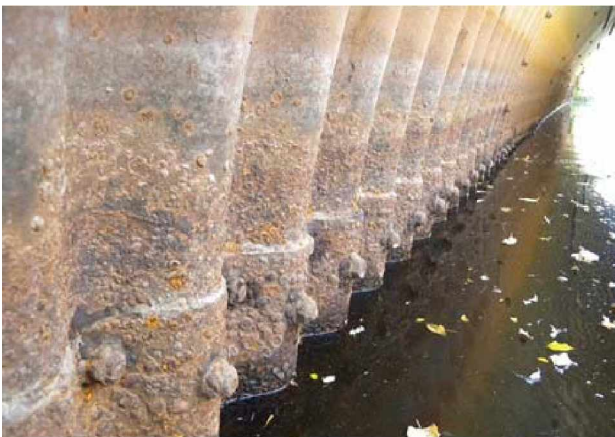
Uusittavan putken paino (kg) saadaan likimäärin kaavasta $G = 120 * va * L$ (va = vapaa-aukko, L = putken pituus).



1



2



3



4

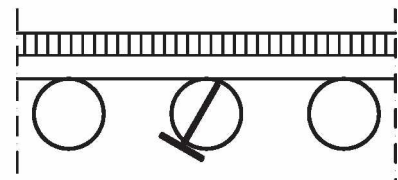


Taulukko 11. Puurakenteiden vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurioluokka	RAKENNETYYPPI VAURIO	Päällysrakenne	Muu rakenne
1	<ul style="list-style-type: none"> Puurakenteessa on lahovikoja tai kulumaa 1–5 mm:n syvyydeltä. 	A	A
2	<ul style="list-style-type: none"> Puurakenteessa on läpimeneviä halkeamia tai irronneita liimasaumoja. Puurakenteessa on lahovikoja tai kulumaa 5–10 mm:n syvyydeltä. 	B	A
3	<ul style="list-style-type: none"> Puurakenteessa on lahovikoja tai kulumaa yli 10 mm:n syvyydeltä. Paalu, niska tai muu rakenneosa on taipunut, siirtynyt, kiertynyt tai irronnut. Liimapuukannattajassa on kantavuuden kannalta vaarallisia läpimeneviä halkeamia tai irronneita liimasaumoja. 	C	C
4	<ul style="list-style-type: none"> Kriittisessä kohdassa on lahovikoja tai kulumaa yli 20 mm syvyydeltä. Puurakenne on murtunut. 	D	D

Kriittinen kohta = sillan kantavuuden tai liikenneturvallisuuden kannalta merkittävä kohta kuten esim. kantavat palkit, tukipaalut tai kaidepylväs.

Puurakenteen sisällä olevien lahovikojen kartoittamiseksi pyöreästä puutavarasta tehdystä alus- ja päällysrakenteesta otetaan aina kasvukairanäytteitä, joista määritellään lahovauriot. Näytteitä otetaan vähintään 2 kpl / silta pystytukipaaluista vedenvaihtelualueelta ja 2 kpl / silta pääkannattajista (yläviistoon kairaten, ks. oheinen kuva).



Puusiltojen teräsosien vauriot käsitellään teräsrakenteiden vaurioiden mukaisesti. Kiinnikkeiden pintaruostetta ei kirjata vaurioksi.

- A. Vaurioita seurataan tulevissa tarkastuksissa, kiireellisyysluokka 13. (11)
- B. Tukien lähellä olevat irronneet liimasaumat ja yli 0,5 mm:n halkeamat injektoidaan epoksilla. Aukoissa injektoidaan palkin korkeuden alimmassa kolmanneksessa sijaitsevat irronneet liimasaumat ja yli 1,0 mm:n halkeamat, joiden pituus on suurempi kuin $L/5$ (L = palkin jännemitta). Kiireellisyysluokka yleensä 13. Muita vaurioita seurataan tulevissa tarkastuksissa, kiireellisyysluokka 13. (304, 11)
- C. Tehdään erikoistarkastus. Puurakennetta vahvennetaan, tuetaan tai kunnostetaan, kiireellisyysluokka yleensä 12. Irtonneet liimasaumat ja läpimenevät halkeamat injektoidaan epoksilla, kiireellisyysluokka yleensä 11. (301, 306, 304)
- D. Tehdään erikoistarkastus. Puurakennetta vahvennetaan tai koko silta uusitaan, kiireellisyysluokka lahovaurioille yleensä 12, murtumille 10 tai 11. (301, 904, 905)



1



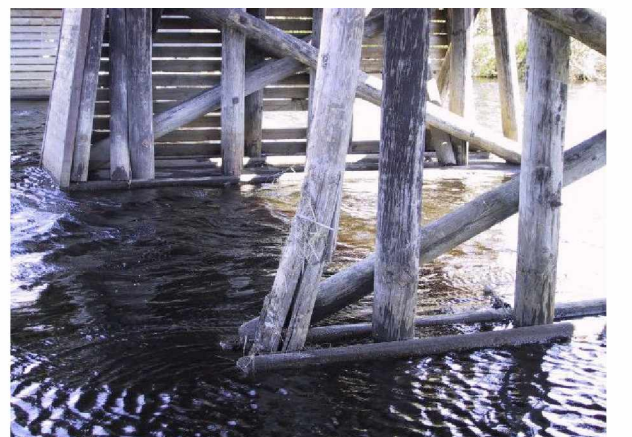
2



3



4



Taulukko 12. Puukannen vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurioluokka	VAURIO	Toimenpide
1	<ul style="list-style-type: none"> Puukannessa on pintalahoja tai kulumaa 1–5 mm:n syvyydeltä. Puukantisen sillan tulopenkereen päällyste ulottuu alle 50 m päähän sillan päistä. * 	A B
2	<ul style="list-style-type: none"> Puukannessa on pintalahoja tai kulumaa 5–10 mm:n syvyydeltä. Liimapuisten kansielementtien saumaukset ovat irronneet tai vaurioituneet. Kannen kiinnitys on löystynyt. Puukannessa on yksittäisiä koloja. Puukannen päälle asennetut teräslevyt ovat paikallisesti irti.** Puukantisen sillan tulopenkerettä ei ole päällystetty. * 	B B B B B
3	<ul style="list-style-type: none"> Puukannessa on lahovikoja tai kulumaa 10–20 mm:n syvyydeltä. Kansi on niin pahoin ravistunut, että naulaus on löystynyt ja kansilankkujen välissä on selvät raot. Puukannessa on useita syviä koloja. Kulutuskankutuksen naulat ovat nousseet ylös tai oksankohdat ovat ylhäällä. Elementtikannen elementit ovat selvästi vääntyilleet. Puukannen päälle asennetut teräslevyt ovat vääntyilleet tai laajalta alueelta irronneet.** 	C C C C D D
4	<ul style="list-style-type: none"> Puukannessa on lahovikoja tai kulumaa yli 20 mm:n syvyydeltä. Kannessa on läpimeneviä reikiä. 	D D

* Puukantisen sillan molemmin puolin tulee olla päällyste 50 m matkalla. Vaatimus ei koske kevyen liikenteen siltoja. Puutteet kirjataan rakenneosan 903 *Tie sillapaikalle* vaurioiksi.

** Kirjataan rakenneosan 401 *Päällyste* vaurioiksi.

A. Jos $KVL < 350$, vaurioita seurataan tulevissa tarkastuksissa, kiireellisyysluokka 13. Jos $KVL > 350$, puukansi päällystetään, kiireellisyysluokka yleensä 12. (11, 710)

B. Jos $KVL < 350$, puukansi vahvennetaan teräslevyllä tai päällystetään. Jos $KVL > 350$, puukansi päällystetään. Irronneet tai vaurioituneet saumaukset uusitaan, kannen löystyneet kiinnitykset kunnostetaan. Teräslevyt uusitaan vaurioituneilta osiltaan. Kiireellisyysluokka on yleensä 12. Kolot paikataan kumibitumilla, kiireellisyysluokka yleensä 11. Sillan tulopenger päällystetään, kiireellisyysluokka yleensä 13, puukannen ollessa hyväkuntoinen on tulopenkereen päällysteen uusimisen kiireellisyys 12. (303, 710, 608, 301, 818)

C. Jos $KVL < 350$, voidaan harkita puukannen vahventamista teräslevyillä. Jos $KVL > 350$ tai teräslevyt ovat irronneet, puukansi uusitaan. Kulutuslankutus uusitaan. Kiireellisyysluokka yleensä 12, pahan ravistumisen tapauksessa voi olla myös 11. Kolot paikataan kumibitumilla tai puulla, kiireellisyysluokka yleensä 11. (303, 302, 301, 307)

D. Puukansi uusitaan, kiireellisyysluokka yleensä 11 tai 12. (302)

KVL on keskimääräinen vuorokausiliikenne.



1



2



3



4



Taulukko 13. Kivirakenteiden vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurio- luokka	RAKENNETYYPPI VAURIO	Kantava rakenne	Muu raken- ne
1	<ul style="list-style-type: none"> Kivirakenteen pinta on rapautunut. Saumaukset ovat paikoitellen irtoilleet. 	A A	–
2	<ul style="list-style-type: none"> Kivissä on havaittavissa pieniä tai yksittäisiä siirtymiä. Saumaukset ovat irtoilleet laajalti. Saumassa on puunvesoja. Yksittäisiä kiviä on halkeillut. 	B B B B	A B B B
3	<ul style="list-style-type: none"> Kivirakenteessa on runsaasti halkeamia tai lohkeamia. Useita kiviä on siirtynyt selvästi paikoiltaan tai irronnut. Rakenne on painunut tai kallistunut. Rakenteen taustatäyttö on todennäköisesti valunut tai muutoin tyhjentynt. 	C C C C	C C C C
4	<ul style="list-style-type: none"> Kivien siirtyminen tai irtoaminen tai kivirakenteen vakava muodonmuutos vaarantaa kantavuutta tai rakenteen koossapysymistä. 	D	D

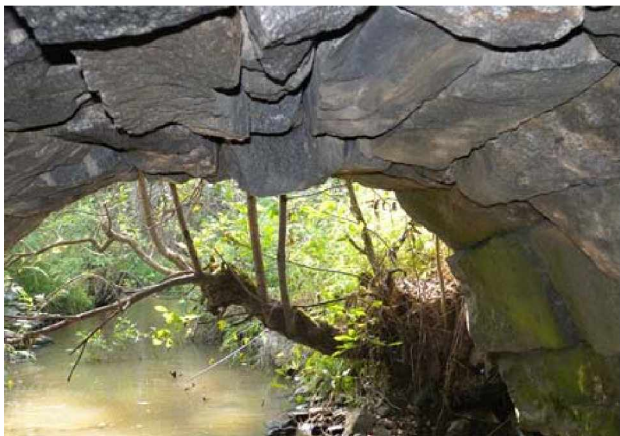
Taustatäytön valuminen kirjataan esim. holvin tai kantamuurin eroosioauriona.

- A. Ironneet saumaukset korjataan sementtilaastilla, kiireellisyysluokka yleensä 13. Muita vaurioita seurataan tulevaisuudessa tarkastuksissa, kiireellisyysluokka 13. (407, 11)
- B. Saumaukset korjataan sementtilaastilla, kiireellisyysluokka siltapaikkaluokissa I ja II yleensä 12, siltapaikkaluokissa III ja IV yleensä 13. Siirtymiä ja halkeamia seurataan tulevaisuudessa tarkastuksissa, kiireellisyysluokka 13. Puut poistetaan (parametri 407), kiireellisyysluokka 11. (407, 11)
- C. Tehdään erikoistarkastus. Kivien halkeamia seurataan. Lohjennut osa tai siirtynyt kivi ankkuroidaan liikkumattomaan rakenteeseen. Tehdään rakenteen taustatäyttö. Kiireellisyysluokka yleensä 12. (402, 406, 407, 408)
- D. Tehdään erikoistarkastus. Rakenneosa tai koko rakenne uusitaan. Kiireellisyysluokka yleensä 11. (405)

Siltapaikkaluokitus on esitetty käsikirjan kohdassa 6.2.



1



2



3



4



Taulukko 14. Pinnoitusten, maalausten ja verhousten vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurio-luokka	VAURIO	Toimenpide
1	<ul style="list-style-type: none"> Pinnoitteessa, maalauksessa tai verhouksessa on yksittäisiä kolhujen aiheuttamia vaurioita. Pinnoite, maalaus tai verhous on paikoitellen hilseillyt tai irti alustastaan. 	A A
2	<ul style="list-style-type: none"> Pinnoitteessa on runsaasti halkeamia tai verkkohalkeilua. Pinnoite, maalaus tai verhous on laajalla alueella hilseillyt tai irti alustastaan. 	B B

Ruiskubetonin vaurioluokitukseen tätä taulukkoa käytetään vain silloin, kun vauriokohdasta tai muuten voidaan selvästi todeta, että ruiskubetonointia on käytetty suhteellisen ohuena kerroksena pinnoitteiden tapaan. Muussa tapauksessa vaurioluokitus tehdään kuten muillekin betonirakenteille.

Maalauksia arvioitaessa käytetään tätä taulukkoa silloin, kun vaurio ei ole aiheuttanut seurannaisvaikutuksia (ruostumis- tai lahovaurioita). Seurannaisvaikutukset arvioidaan erillisten taulukoiden avulla. Maalauksen laaja irtoama / hilseily ja paikalliset ruostevauriot → kaksi vauriokirjausta

- A. Vaurioituneet tai irronneet kohdat paikataan alkuperäisellä materiaalilla, kiireellisyysluokka yleensä 12. (115, 108, 207, 305, 308, 824)
- B. Pinnoitus, maalaus tai verhous uusitaan kokonaan, kiireellisyysluokka yleensä 12 tai 13. (115, 108, 208, 305, 308, 824)



1



2



Taulukko 15. Päälysteiden vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurioluokka	RAKENNETYYPPI VAURIO	Normaali pinta- rakenne	Maa- täytteinen silta
1	<ul style="list-style-type: none"> Päälysteessä on yksittäisiä halkeamia. 	A	–
2	<ul style="list-style-type: none"> Päälysteessä on paikallisesti verkkohalkeamia tai purkautumia. Päälysteessä on runsaasti halkeamia. Päälysteessä on kuplia. Sillan päässä on merkittävä poikittaishalkeama tai vaurioitunut päälysteen saumaus. Reunapalkin ja päälysteen välinen saumaus puuttuu tai on vaurioitunut. Päälysteessä on 10–20 mm syvät ajourat. 	B B B B B	– – – – –
3	<ul style="list-style-type: none"> Päälysteessä on verkkohalkeamia tai purkautumia monin paikoin, kuitenkin korkeintaan 20 % kannen pinta-alasta. Päälysteessä on yli 20 mm syvät ajourat. Päälyste on purkautunut sillan päätysauman kohdalla. Ohutkerrospäälyste on paikallisesti irti alustastaan. 	C C C	C C –
4	<ul style="list-style-type: none"> Päälysteessä on verkkohalkeamia tai purkautumia laajoilla alueilla ja yli 20 % kannen pinta-alasta. Päälysteessä on liikenneturvallisuutta vaarantava reikä. Ohutkerrospäälyste on kulunut puhki tai se on suurelta osin irti alustastaan. 	D D D	D D –

Maatäytteiselle sillalle (putkisillat ja maatäytteiset holvit) kirjataan päälysteen vaurioista ainoastaan vaurioluokkien 3 ja 4 vauriot.

Ajouravaurion laajuus = 1,5 m * ajokaistojen lukumäärä * sillan kokonaispituus.

Uravaurioiden korjauksen laajuus = 2,0 m * ajokaistojen lukumäärä * sillan kokonaispituus.

Sillan kansilaatan vesivuotovaurioiden vuoksi joudutaan yleensä pintarakenteet uusimaan kokonaan, jolloin kirjataan päälystevauriollekin korjaustoimenpiteeksi pintarakenteiden uusiminen, mutta yksikköhinnaksi merkitään nolla.

- A. Päälysteen halkeama suljetaan, kiireellisyysluokka yleensä 12. (705, 707)
- B. Paikalliset vauriot paikataan, kiireellisyysluokka yleensä 12, kuplimisvaurioille 10 tai 11. Halkeamat suljetaan. Sillan ja penkereen rajaan tehdään päälysteen liikuntasauva. Reunapalkin ja päälysteen välinen sauma tiivistetään. Kiireellisyysluokka yleensä 12, mutta jos vakavia seurausvaikutuksia on jo havaittavissa, kiireellisyysluokka voi olla 11. Kulumisurat korjataan urapaikkauksella, kiireellisyysluokka yleensä 12 tai 13 tien liikennemäärästä ja ajonopeudesta riippuen. (705, 706, 609, 607, 707)
- C. Kulutuskerros uusitaan. Kiireellisyysluokka yleensä 11 tai 12 tien liikennemäärästä ja ajonopeudesta riippuen. (703, 708, 709)
- D. Pintarakenteet uusitaan, kiireellisyysluokka yleensä 11 tai 12 vesivuotovaurioista riippuen. Liikenneturvallisuutta vaarantava reikä paikataan, kiireellisyysluokka 10. (701, 703, 709)



1



2



3



4



Taulukko 16. Tiesiltojen sillankaiteiden toiminnallisten puutteiden vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurio-luokka	VAURIO	Toimen-pide
1	<ul style="list-style-type: none"> Kosketussuojaseinämän yli kiipeämistä ei ole estetty. 	A
2	<ul style="list-style-type: none"> Sillan kohdalla kaiteen korkeus on päällysteen pinnasta 600... 1000 mm, kun kevyt liikenne sillalla on sallittu tai sillan pituus on yli 20 m. Suojaverkko tai -levy vaaditaan, mutta se puuttuu ja tai sen korkeus päällysteen pinnasta on alle 800 mm ja alittava väylä on käytössä. Korkean kaiteen päästä puuttuu päätyviiste. Tiheän kaiteen välijohteet vaaditaan, mutta ne puuttuvat. Kevyen liikenteen väylän vieressä olevasta kaiteesta puuttuvat säleet tai suojaverkko. Pengerkaide puuttuu sillan kohdalta, mutta merkittävää suistumisvaaraa ei ole. Pengerkaiteen korkeus sillan kohdalla on 500–600 mm ja korkeaa kaidetta ei tarvita. 	A B B B C C
3	<ul style="list-style-type: none"> Sillan kohdalla kaiteen korkeus päällysteen pinnasta on alle 600 mm. Ajoneuvosillassa on kulmateräskaide tai puinen kaide. Pengerkaide puuttuu sillan kohdalta ja merkittävä suistumisvaara on olemassa. Pengerkaiteen korkeus sillan kohdalla on < 500 mm. Pengerkaiteen ja siltajohteen välissä sillan päässä on epäjatkuvuuskohta. 	D D C C C
4	<ul style="list-style-type: none"> Sillan kohdalta puuttuu kaide ja liikennöity alue on lähellä sillan reunaa. 	D

Sillankaiteiden toiminnalliset vaatimukset on esitetty käsikirjan liitteessä 6.

Suistumisvaaran arvioinnissa tulee ottaa huomioon tien liikennemäärä ja geometria sekä alittavan väylän käyttö.

Kun reunapalkin korjaustoimenpiteenä on reunapalkin uusiminen, niin kaiteen korjaustoimenpiteeksi merkitään kaiteen uusiminen. Kiireellisyysluokat määritellään kuitenkin vaurioille erikseen.

- A. Kaidetta korotetaan, kosketussuojan eteen tehdään kiipeilyeste, kiireellisyysluokka 12. Kun kevyt liikenne on ohjattu sillan vieressä olevalle väylälle, on kiireellisyysluokka 13. (224)
- B. Suojaverkko rakennetaan tai uusitaan, kiireellisyysluokka 11 – 13 riippuen alittavan väylän liikenteen vilkkaudesta. Sillan päihin tehdään puuttuvat päätyviisteet, kiireellisyysluokka yleensä 12. Jos kaiteen päässä on ukkopylväs tai nopeusrajoitus on korkeintaan 50 km/h, on kiireellisyysluokka 13. Lisätään tiheän kaiteen välijohteet, säleikkö tai verkko, kiireellisyysluokka 12. Kun kevyt liikenne on ohjattu sillan vieressä olevalle väylälle, on kiireellisyysluokka 13. (222, 215)
- C. Tehdään pengerkaide sillan kohdalle ja sillan ulkopuolelle, kiireellisyysluokka yleensä 11. Kun $KVL < 1500$, on kiireellisyysluokka yleensä 12. Epäjatkuvuuskohta korjataan johteen uusimisella, kiireellisyysluokka 11, kun nopeusrajoitus on ≥ 80 km/h ja 12, kun nopeusrajoitus on < 80 km/h. (215, 218)
- D. Kaide uusitaan, kiireellisyysluokka yleensä 11 tai 12. (201, 218)



1



2



3



4



Taulukko 17. Tiesiltojen kaiteiden vaurioiden vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurio- luokka	VAURIO	Toimen- pide
1	<ul style="list-style-type: none"> • Kaiteessa on naarmuja. • Aluslevyissä on ruostetäpliä tai pintaruostetta. • Säleet ovat taipuneet. • Johteissa on lieviä taipumia. • Juurivaluissa / -korokkeissa on verkkohalkeilua tai hiushalkeamia. 	A A A B A
2	<ul style="list-style-type: none"> • Kaiteessa on paikallisia ruostevaurioita. • Kaidepylväiden juuret ovat ruosteessa, mutta eivät ole syöpyneet. • Kiinnityspultit ovat liian lyhyet (ei ulotu mutterin yläosaan asti). • Ylä- tai välijohde tai vinopääte on merkittävästi taipunut. • Kaidepylväessä on lievä taipuma. • Ylä- tai välijohteessa on puutteellinen kiinnitys tai jatkos. • Juurivaluissa / -korokkeissa on rapautumaa tai paikallisia lohkeamia. 	A B A C B C C
3	<ul style="list-style-type: none"> • Kaiteessa on laajoja ruostevaurioita. • Kaidepylväiden juuressa on syöpymää tai lehtiruostetta. • Yksittäinen kaidepylväs on haljennut tai murtunut. • Kaidepylvään kiinnitys tai jatkos on puutteellinen tai epämääräinen. • Siltajohteen kiinnitys tai jatkos on puutteellinen. • Sälekaiteen säle on poikki. • Kaiteessa on huomattavia taipumia tai kiertymiä, kaide ei toimi suunnitellusti. • Juurivalu / -koroke on lohjennut tai pulttikiinnityksen juurivalu puuttuu. 	D D D D D C D C
4	<ul style="list-style-type: none"> • Kaiteessa on puhki ruostuneita kohtia tai useita kaidepylväitä on haljennut / murtunut. • Pylväs tai johde on poikki. • Kaidepylväiden kiinnitykset tai jatkokset ovat koko kaiteen matkalla puutteellisia tai epämääräisiä. 	D D D

Reunapalkin huono kunto johtaa yleensä myös kaiteen uusimiseen, ks. taulukon 16 selite.

- A. Kaide maalataan paikkaus- tai uusintamaalauksena, paikkausten kiireellisyysluokka 12, uusimisen kiireellisyysluokka 13. Alkavien vaurioiden etenemistä seurataan, kiireellisyysluokka 13 (207, 208, 11)
- B. Taipuneet johteet tai pylväät oiotaan, kiireellisyysluokka 12 (vaurioluokassa 2) tai 13 (vaurioluokassa 1). Kaidepylväiden juuret kunnostetaan, kiireellisyysluokka yleensä 12. (215, 205, 216)
- C. Johde uusitaan tarvittavilta osin, kiireellisyysluokka yleensä 11 (vaurioluokassa 3) tai 12 (vaurioluokassa 2). Juurivalut kunnostetaan tai uusitaan, kiireellisyysluokka yleensä 11 (vaurioluokassa 3) tai 12 (vaurioluokassa 2). (215, 106)
- D. Kaide uusitaan joko vaurioituneilta osiltaan tai kokonaan, kiireellisyysluokka yleensä 11 tai 12. (201)



1



2



3



4



Taulukko 18. Tiesillan tulopenkereiden kaiteiden pituuden ja korkeuden vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurioluokka	VAURIO	Toimenpide
1	<ul style="list-style-type: none"> Pengerkaide on pituusvaatimuksia lyhyempi, mutta ilmeistä vaaraa ei ole. Sillan ulkopuolella johteen yläreunan korkeus päällysteen pinnasta on 500–600 mm. 	A A
2	<ul style="list-style-type: none"> Pengerkaide on selvästi liian lyhyt tai puuttuu kokonaan ja suistumisvaara on olemassa. Sillan ulkopuolella johteen yläreunan korkeus päällysteen pinnasta on 400–500 mm. 	B B
3	<ul style="list-style-type: none"> Kaide on selvästi liian lyhyt tai puuttuu kokonaan ja vakava suistumisvaara on olemassa. Sillan ulkopuolella johteen yläreunan korkeus päällysteen pinnasta on < 400 mm. 	C C

HUOM! Sillan kohdalla pengerkaiteen toiminnalliset puutteet määritellään taulukon 16 mukaisesti.

Suistumisvaaran arvioinnissa tulee ottaa huomioon tien liikennemäärä ja geometria.

Jos kaide on sekä liian lyhyt että liian matala ja ainakin jommankumman vaurion vaurioluokka on 1, kirjataan vain yksi, merkittävämpi vaurio, muuten molemmat vauriot.

- A. Liian lyhyt kaide jatketaan, liian matala kaide uusitaan. Kiireellisyysluokka yleensä 13, erittäin vilkasliikenteisellä tiellä voi olla 12. (218)
- B. Liian lyhyt kaide jatketaan, puuttuva kaide rakennetaan, liian matala kaide uusitaan. Kiireellisyysluokka yleensä 12, erittäin vilkasliikenteisellä tiellä voi olla 11. (218)
- C. Liian lyhyt kaide jatketaan, puuttuva kaide rakennetaan, liian matala kaide uusitaan, kiireellisyysluokka 11. (218)

Korkeusvaatimus on 700 mm päällysteen pinnasta johteen yläpintaan.

Pengerkaiteen pituusvaatimukset ennen siltaa ovat:

Nopeus- rajoitus	KVL ≥ 1 000	KVL < 1 000	2-ajorataisen tien keskialue
< 60	20 m	20 m	
60...70	40 m	40 m	80 m
≥ 80	70 m	40 m	110 m
mo, mol	90 m		160 m

Sillan jälkeen 70 % edellisistä, paitsi yksisuuntaisella ajoradalla 20 m, lisäksi tarvitaan aina 12 m alku- ja loppuviiste.

(mo = moottoritie, mol = moottoriliikennetie)

HUOM! Tässä käsikirjassa esitetyt kaidevaatimukset ovat ainoastaan vaurioluokitusta varten. Suunnittelussa tulee käyttää voimassa olevaa Liikenneviraston ohjeistusta.



1



2



3



Taulukko 19. Sillan rakenteen saumojen vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurio-luokka	VAURIO	Toimen-pide
1	<ul style="list-style-type: none"> • Reunapalkin liikuntasauama on halkeillut. • Elementtisauma tai muu rakenteen sauma on halkeillut. 	A A
2	<ul style="list-style-type: none"> • Alus- ja päällysrakenteen välinen vaakasauma vuotaa paikallisesti, kun silta ei ole jännitetty ja ylittävää tietä ei suolata. • Reunapalkin liikuntasauama on irronnut, puuttuu tai vuotaa. • Elementtisauma tai muu rakenteen liikuntasauama on irronnut tai vuotaa paikallisesti. • Rautatiesillan liikuntasauamassa on vesivuotoa tai sepelisuojalevy on irronnut. 	D A A B
3	<ul style="list-style-type: none"> • Alus- ja päällysrakenteen välinen vaakasauma vuotaa lähes koko sauman matkalla. • Alus- ja päällysrakenteen välinen vaakasauma vuotaa, kun silta on jännitetty tai ylittävää tietä suolataan. • Elementtisauma tai muu rakenteen liikuntasauama vuotaa runsaasti tai lähes koko sauman matkalta. 	D D C
4	<ul style="list-style-type: none"> • Alus- ja päällysrakenteen välinen vaakasauma vuotaa, silta on jännitetty ja ylittävää tietä suolataan. 	D

HUOM! Liikuntasauimalaitteiden vaurioluokitus on esitetty omassa taulukossaan. Päällysteiden saumojen vaurioluokitus on esitetty päällysteiden vaurioluokitustaulukossa.

Suolatuksi tieksi luokitellaan hoitoluokkien Isk, Is I ja Ib sillat (ks. *Rekisteritietojen tarkistus* -lomakkeen 1. sivu).

- A. Sauma uusitaan, kiireellisyysluokka yleensä 12 (vaurioluokka 2) tai kiireellisyysluokka 13 (vaurioluokka 1). (606, 608)
- B. Irronnut suojalevy asennetaan paikalleen tai uusitaan, kiireellisyysluokka yleensä 12. Sauman vuotoa ja seurannaisvaikutuksia seurataan, kiireellisyysluokka 13. (11, 517, 518)
- C. Vuotavan sauman kohdalta paikataan vedeneristys, kiireellisyysluokka 12. Kun vuotavia saumoja on paljon, pintarakenteet uusitaan, kiireellisyysluokka yleensä 12. (704, 701, 712)
- D. Alus- ja päällysrakenteen välinen vaakasauma suljetaan tekemällä vedeneristys sauman yli, kiireellisyysluokka 12 (vaurioluokka 3 tai 4) tai kiireellisyysluokka 13 (vaurioluokka 2). (704)



1



2



3



4



Taulukko 20. Liikuntasaumalaitteiden vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurioluokka	RAKENNETYYPPI VAURIO	Liikunta- saumalaite	Massaliikun- tasauma
1	<ul style="list-style-type: none"> • Massaliikuntasaumassa on yksittäisiä halkeamia. • Tukikaistassa on yksittäisiä halkeamia. 	–	A
		A	–
2	<ul style="list-style-type: none"> • Saumalaite ei ole vesitiivis, kun silta ei ole jännitetty silta ja ylittävää tietä ei suolata. • Useampikumisen liikuntasaumalaitteen saumarat ovat keskenään eri suuret, laite ei toimi suunnitellusti. • Teräsosissa on paikallisia vaurioita. • Massaliikuntasauama on halkeillut tai siinä on kulumisurat. 	B	B
		B	–
		B –	– C
3	<ul style="list-style-type: none"> • Saumalaite ei ole vesitiivis, kun silta on jännitetty tai ylittävää tietä suolataan. • Laite kolahtaa häiritsevästi liikenteen alla. • Tukikaistat ovat kuluneet tai pahoin halkeilleet ja teräsprofiili on selvästi näkyvissä. • Massaliikuntasaumassa on pahoja halkeamia tai deformaatiovaurioita tai syvät kulumisurat. • Massaliikuntasauama on huomattavasti vaurioitunut auran törmäyksestä. 	C	C
		C	–
		C	–
		– –	C C
4	<ul style="list-style-type: none"> • Saumalaite ei ole vesitiivis, kun silta on jännitetty ja ylittävää tietä suolataan. • Saumalaite on irronnut tai pahoin vaurioitunut. 	D	C
		D	C

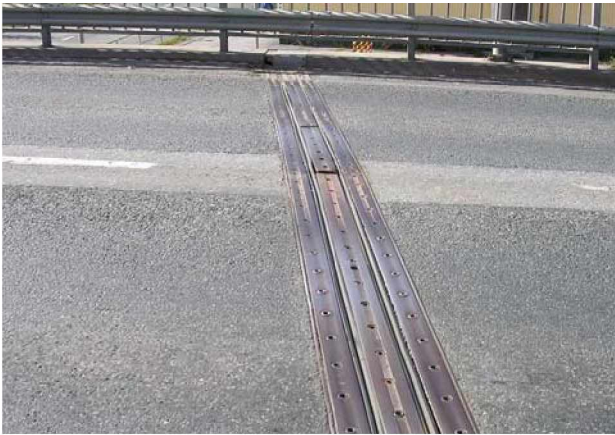
Suolatuksi tieksi luokitellaan hoitoluokkien Isk, Is I ja Ib sillat (ks. *Rekisteritietojen tarkistus-lomakkeen* 1. sivu).

Saumalaite ei ole vesitiivis, kun kumiprofiilit ovat vaurioituneet tai irronneet tai saumalaitetta ei ole alun perin suunniteltu vesitiiviiksi (turkkilevy).

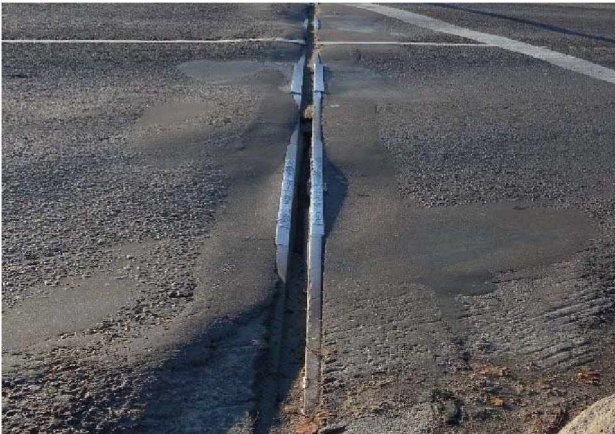
- A. Tukikaista kunnostetaan. Massaliikuntasauaman halkeama korjataan sauman sideaineella. Kiireellisyysluokka yleensä 12. (601, 610)
- B. Liikuntasaumalaite uusitaan tai kunnostetaan, kiireellisyysluokka kunnostukselle yleensä 11 ja uusimiselle yleensä 13. (601, 602, 604)
- C. Liikuntasaumalaite uusitaan tai kunnostetaan, kiireellisyysluokka kunnostukselle yleensä 11 ja uusimiselle yleensä 12. Tukikaistat korjataan tai uusitaan, kiireellisyysluokka 11. Massaliikuntasauama uusitaan, kiireellisyysluokka yleensä 11 tai 12. (601, 602, 604, 610)
- D. Liikuntasaumalaite uusitaan tai kunnostetaan. Kiireellisyysluokka yleensä 11, mutta jos liikenneturvallisuus vaarantuu, kiireellisyysluokka on 10. (602, 601, 604)



1



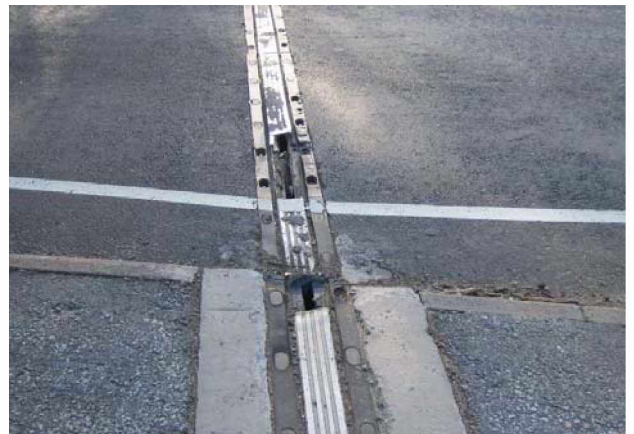
2



3



4



Taulukko 21. Laakerien ja laakerikorokkeiden vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurio- luokka	VAURIO	Toimen- pide
1	<ul style="list-style-type: none"> Rullalaakerin ylä- tai alalaatassa on alkavaa ruostetta. Laakerikorokkeessa on verkkohalkeamia tai hiushalkeamia. 	A A
2	<ul style="list-style-type: none"> Rullalaakerin ylä- tai alalaatassa on laajoja ruostevaurioita. Laakerikoroke on rapautunut tai lohkeillut, mutta vaurio ei ulotu laakerin alle. Laakerin asento on virheellinen, mutta laakerin liikevara on arviolta riittävä. Laakerin kumiosat ovat haurastuneet. Laakerissa on alkava ruostevaurio. 	B C A D B
3	<ul style="list-style-type: none"> Teräslaakerissa on laajoja ruostevaurioita, mutta laakerin voi olettaa vielä toimivan. Rullalaakerin salpalevy on poikki tai irronnut. Laakerin asento on selvästi virheellinen ja todennäköisesti liikevara ei riitä. Kumilevylaakerin teräsosat ovat näkyvissä. Laakerikoroke on rapautunut tai lohjennut laakerin alta. 	B D D D C
4	<ul style="list-style-type: none"> Laakeri ei ole enää toimintakuntoinen. Teräslaakeri on kuopparuosteessa. Laakerin liikevara on loppunut. Kumipesälaakerin kumit ovat pullistuneet tai irronneet. Laakeri on hajonnut. 	D D D D D

Rautatiesiltojen laakerien asennot merkitään sanallisesti kommenttina Tarkastuslomakkeelle 1 kohtaan *Tarkastukseen liittyvät kommentit ja puutteet*.

- A. Vaurion etenemistä tai laakerin liikkeitä seurataan tulevissa tarkastuksissa, kiireellisyysluokka 13. (11)
- B. Laakerille tehdään huoltokäsittely, kiireellisyysluokka 12 (vaurioluokka 3) tai kiireellisyysluokka 13 (vaurioluokka 2). (209)
- C. Laakerikorokkeen vauriot korjataan valukorjauksena, ellei laakeria ole tarve uusida, kiireellisyysluokka 12 (vaurioluokka 3) tai kiireellisyysluokka 13 (vaurioluokka 2). (106)
- D. Laakeri uusitaan, kiireellisyysluokka 10 tai 11 (vaurioluokka 4) tai kiireellisyysluokka 12 (vaurioluokka 3) tai kiireellisyysluokka 13 (vaurioluokka 2). (210)

HUOM! Jos laakerien vierintäpintoja ei ole rasvattu, on merkittävä kommentti *42 Laakerien vierintäpinnat rasvattava*.



1



2



3



4



Taulukko 22. Sillan kuivatuslaitteiden vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurioluokka	RAKENNETYYPPI VAURIO	Tippu- putki	Syöksy- torvi
1	<ul style="list-style-type: none"> Kuivatuslaite on liian lyhyt. 	A	A
2	<ul style="list-style-type: none"> Kuivatuslaite on tukossa tai ruosteessa. Pintavesiputken ritilä on liian ylhäällä tai vaurioitunut. 	B –	B B
3	<ul style="list-style-type: none"> Kuivatuslaitteessa on ulkopuolinen vesivuoto. Kuivatuslaitteesta valuu vettä alapuoliselle rakenteelle tai sillan alapuoliselle liikennöidylle väylälle. Pintavesiputki tai syöksytorvi on täysin tukkeutunut. 	C C –	C D B
4	<ul style="list-style-type: none"> Kuivatuslaite on irronnut tai ruostunut puhki. Kuivatuslaite on radan johtimen tai paluujohtimen päällä. 	D D	D D

Kuivatuslaitteessa voi olla useita eri vaurioita samanaikaisesti. Tällöin kirjataan vain vakavin vaurio (esim. ruosteinen liian lyhyt tippuputki, jonka ulkopuolelta on vesivuoto). Väärin sijoitusta kuivatuslaitteesta kirjataan kuitenkin aina lisäksi erillinen vaurio.

- A. Liian lyhyt kuivatuslaite jatketaan, kiireellisyysluokka yleensä 13. (506, 508)
- B. Tukossa oleva kuivatuslaite avataan, kiireellisyysluokka 11 tai 12 ottaen huomioon tukoksen vaikutus sillan kuivatuksen toimivuuteen. Vaurioitunut pintavesiputken yläosa kunnostetaan, kiireellisyysluokka yleensä 12. Ruosteinen tippuputki tai syöksytorvi uusitaan pintarakenteiden uusimisen yhteydessä, kiireellisyysluokka yleensä 13. (514, 523, 522, 501, 507)
- C. Ellei pintarakenteita tarvitse uusia lähivuosina, niin kuivatuslaitteen yläpää tiivistetään. Rakenteen päälle vettä valuttava kuivatuslaite jatketaan. Alittavan väylän kohdalle tehdään salaoja. Kiireellisyysluokka on yleensä 12. Pintarakenteiden uusimisen yhteydessä kuivatuslaitteet uusitaan, kiireellisyysluokka yleensä 13. (515, 516, 506, 508, 501, 503)
- D. Kuivatuslaite tehdään uudestaan tarvittaessa eri kohtaan tai tehdään lisää kuivatuslaitteita, kiireellisyysluokka yleensä 12. (501, 507)



1



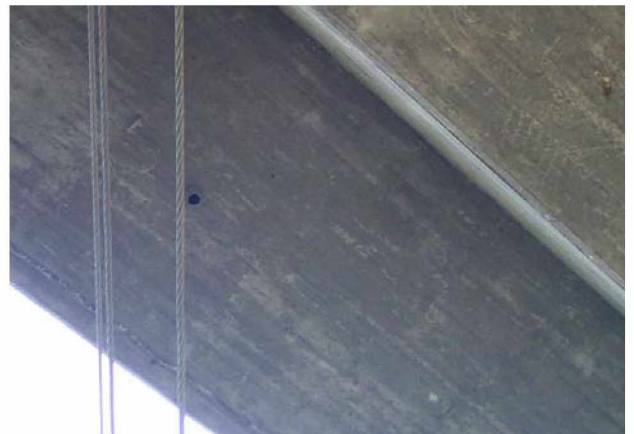
2



3



4



Taulukko 23. Siltapaikan kuivatuslaitteiden vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurioluokka	RAKENNETYYPPI	Kouru tai putki	Kaivo	Reunus
1	VAURIO			
	<ul style="list-style-type: none"> Kuivatuslaitteen yläpäässä on alkava eroosioaurio. Kuivatuslaitteessa on paikallinen vaurio. 	A	A	A
2	<ul style="list-style-type: none"> Kuivatuslaitteen vieressä on eroosioaurio. Kuivatuslaitteessa on painumaa, löystymää, irtoamaa tai muodonmuutoksia. Hulevesikaivo on tukossa. 	A	–	A
	<ul style="list-style-type: none"> Kuivatuslaitteen vieressä on eroosioaurio. Kuivatuslaitteessa on painumaa, löystymää, irtoamaa tai muodonmuutoksia. Hulevesikaivo on tukossa. 	B	B	B
3	<ul style="list-style-type: none"> Kuivatuslaitteen vieressä on vakava eroosioaurio tai kuivatuslaite on murtunut tai sortunut. 	B	B	B
	<ul style="list-style-type: none"> Kuivatuslaitteen vieressä on vakava eroosioaurio tai kuivatuslaite on murtunut tai sortunut. 	–	B	–
3	<ul style="list-style-type: none"> Kuivatuslaitteen vieressä on vakava eroosioaurio tai kuivatuslaite on murtunut tai sortunut. 	C	C	–
	<ul style="list-style-type: none"> Kuivatuslaitteen vieressä on vakava eroosioaurio tai kuivatuslaite on murtunut tai sortunut. 			

- A. Alkava syöpymä tai paikallinen vaurio korjataan ja pintavesien ohjautumista kuivatuslaitteeseen parannetaan, kiireellisyysluokka yleensä 12. (814, 509).
- B. Luiska ja kuivatuslaite kunnostetaan. Pintavedet ohjataan kuivatuslaitteeseen siten, ettei vaurio uusiudu. Kiireellisyysluokka on yleensä 12. Tukkeutunut kaivo avataan, kiireellisyysluokka yleensä 10 tai 11. (814, 509, 524).
- C. Eroosioaurio korjataan. Ehjänä pysynyt kuivatuslaite asennetaan uudestaan, rikkoutunut kuivatuslaite korjataan tai uusitaan. Vedet ohjataan kuivatuslaitteisiin siten, ettei vaurio uusiudu. Kiireellisyysluokka yleensä 11. (814, 509, 510, 511, 512).



1



2



3



Taulukko 24. Eroosioaurioiden ja verhouksen muiden vaurioiden vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurio-luokka	VAURIO	Toimenpide
1	<ul style="list-style-type: none"> Keilan tai luiskan pinnassa on eroosion aiheuttamia uurteita tai verhouksmateriaalin vähäisiä siirtymiä. Verhousta on irronnut tai irrotettu alle 2 m² luiskan yläosassa. Tien reunassa on vettä pidättävä maavalli ja hulevedet valuvat sillan päihin.* 	A A A
2	<ul style="list-style-type: none"> Verhouksessa on painumaa, siirtymää tai löystymää tai verhouksmateriaalia on irronnut tai irrotettu (yli 2 m² tai luiskan alaosa). Keila tai luiska on jäänyt vajaaksi tai painunut ja alusrakenteen alaosa on näkyvissä. 	B B
3	<ul style="list-style-type: none"> Perustus tai verhous on syöpynyt. Keila tai luiska on painunut ja alusrakenteen alla on tyhjä tila. 	C C
4	<ul style="list-style-type: none"> Perustus tai verhous on sortunut. Pahat maa-ainesvalumat alusrakenteen alta aiheuttavat syöpmis- tai sortumavaaran siltarakenteille tai tulopenkereelle. 	D D

* Vaurio kirjataan rakenneosalle 905 *Reunus tiellä*, materiaali 28 *Sora*, vauriotyyppi 32 *Tukos*. Vaurio kirjataan vain, kun tien pystygeometria ohjaa hulevedet sillan päihin. Kommentti 23 *Pengerkaiteen alla on vettä pidättävä maavalli* kirjataan aina, kun maavalleja havaitaan.

- A. Eroosioaurion etenemistä hidastetaan tai estetään tekemällä pintavesien ohjauslaitteita ja kuivatuslaitteita. Kiireellisyysluokka on yleensä 12 tai 13, vaurion etenemisnopeuden perusteella harkiten. Irronnut verhous korjataan, kiireellisyysluokka yleensä 12. Vettä pidättävät palteet poistetaan, kiireellisyysluokka 11. (509, 511, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 823)
- B. Irronnut tai vaurioitunut verhous korjataan yleensä alkuperäisellä materiaalilla. Tarvittaessa rakennetaan lisää kuivatuslaitteita. Kiireellisyysluokka on yleensä 12 tai 13, vaurion etenemisnopeuden ja seurausvaikutusten perusteella harkiten. Vajaaksi jääneet tai painuneet kohdat täytetään, kiireellisyysluokka yleensä 12. (801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 814, 815)
- C. Perustusta tai verhouksen juurta vahvennetaan tekemällä lisätäyttöjä ja tarvittaessa tehdään tukimuuri. Eroosiosuojaus kunnostetaan tai tehdään uudestaan. Syöpymät korjataan ja verhous asennetaan uudestaan tarvittavilta osin. Kiireellisyysluokka on yleensä 11 tai 12 vaurion laajuuden, etenemisnopeuden ja seurausvaikutusten perusteella harkiten. (810, 811, 814, 815)
- D. Sortunut rakenne puretaan ja tehdään uudestaan, kiireellisyysluokka yleensä 11 tai 12, vaurion vaikutus liikenneturvallisuuteen ja sillan kantavuuteen huomioon ottaen. Vaaraa aiheuttavat eroosioauriot korjataan pikaisesti, kiireellisyysluokka yleensä 10 tai 11, ja vaurioiden syyt selvitetään erikoistarkastuksessa. (802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 814)



1



2



3



4



Taulukko 25. Töherrysten vaurioluokitus ja ohjeelliset toimenpiteet kiireellisyysluokituksineen.

Vaurio- luokka	VAURIO	SILTAPAIKKALUOKKA			
		I	II	III	IV
1	<ul style="list-style-type: none"> Töherryksiä on alle viiden neliömetrin alueella ja ne eivät haittaa merkittävästi sillan ja siltapaikan ulkonäköä. 	C	C	B	A
2	<ul style="list-style-type: none"> Töherryksiä on yli viiden neliömetrin laajuisella alueella tai ne rumentavat räikeästi sillan ja siltapaikan ulkonäköä. 	D	D	C	B

- A. Töherryksen lisääntymistä seurataan, kiireellisyysluokka 13. (11)
- B. Töherrykset poistetaan tai peitetään, kiireellisyysluokka 13. (114, 208, 223,403)
- C. Töherrykset poistetaan tai peitetään ja pinnat suojataan töherryksenestoaineella, kiireellisyysluokka 12. (114, 208, 223, 403)
- D. Töherrykset poistetaan tai peitetään ja pinnat suojataan töherryksenestoaineella, kiireellisyysluokka 11. (114, 208, 223, 403)

Siltapaikkaluokitus:

Luokka I, erittäin vaativa:

- Sillat mantereen ja suurimpien saarten välillä tai saariston suurimpien saarten välillä, pisimmät lauttayhteydet, tärkeimpien vesiväylien ja maanteiden risteykset, arvokkaassa kaupunkiympäristössä olevat sillat.

Luokka II, vaativa:

- Lauttayhteyden korvaavat sillat yleensä, vesiväylien ja maanteiden risteykset, risteys- ja ylikulkusillat taajamien keskustassa, tärkeiden joukkoliikenneväylien tai muiden palvelupisteiden kohdalla olevat yli- ja alikulkukäytävät.

Luokka III, huomattava:

- Lyhyet lauttayhteydet, vesistön ylitykset yleensä (vesistön leveys > 20 m), taajamien risteys- ja ylikulkusillat, paljon käytetyt yli- ja alikulkukäytävät, vilkasliikenteisiä teitä ylittävät risteyssillat ja ylikulkukäytävät.

Luokka IV, tavanomainen:

- Muut kuin edellä mainitut (sijainti ei aseta erityisvaatimuksia).



1



2



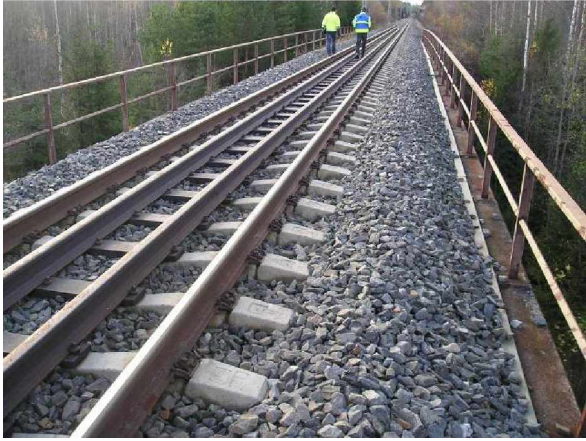
Taulukko 26. Reunapalkkien korkeuden ja siirtymien vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurio- luokka	RAKENNETYYPPI VAURIO	Rauta- tiesilta	Tiesilta
1	<ul style="list-style-type: none"> Reunapalkki on matala, mutta riittää, jos sepeliä ei tuoda lisää. Reunarakenteissa on pientä siirtymää tai sen alusta on vaurioitunut niin, että on epäily kivien liikkeelle lähtemisestä tai elementtien saumat irvistävät. 	A A	– –
2	<ul style="list-style-type: none"> Reunapalkki on matala ja sepeli pysyy sillalla vain sepe-liverkon tai muun tuennan avulla. Reunapalkki selvästi siirtynyt tai kallistunut, mutta selviä merkkejä viimeaikaisista liikkeistä ei ole. Reunapalkkia on korotettu yli 1,0 m. Liikennöidyn väylän ylittävän tiesillan reunapalkki on matalaa tyyppiä. 	B A B –	– – – C
3	<ul style="list-style-type: none"> Reunapalkki on selvästi liian matala ja sepeli ei pysy sillalla ilman rakenteellisia toimenpiteitä. Reunapalkki on jo selvästi siirtynyt, varmuutta kaatumiselle ei ole ja rakenne alkaa olla epävarma. Liikennöidyn väylän ylittävän tiesillan reunapalkki on selvästi liian matala ja reunapalkin yli valuvasta vedestä on todennäköisesti haittaa alittavalle liikenteelle. 	B B –	– – C
4	<ul style="list-style-type: none"> Reunapalkki selvästi liian matala ja sepeli ei pysy sillalla ilman rakenteellisia toimenpiteitä. Raiteen vakaus on kyseenalainen ja / tai alikulkeva liikenne vaarassa. Reunapalkkikivet ovat kaatuneet tai juuri kaatumassa, junaturvallisuus on vaarassa. 	D D	– –

Reunapalkin korotus mitataan ja merkitään Siltarekisterin *Rautatie*-välilehdelle.

- A. Vaurion ja sen vaikutusten kehittymistä seurataan tarkastuksissa, kiireellisyysluokka 13. (11).
- B. Matalaa reunapalkkia korotetaan tai tehdään huoltokäytävä, kiireellisyysluokka 12. Siirtynyt reunapalkki pultataan paikoilleen. (122, 221, 405, 406)
- C. Reunapalkki uusitaan. Kiireellisyysluokka 12 (vaurioluokassa 3) tai 13 (vaurioluokassa 2). (101)
- D. Matalaa reunapalkkia korotetaan tai tehdään huoltokäytävä, kiireellisyysluokka 11. Siirtynyt reunapalkki kiinnitetään paikoilleen, kiireellisyysluokka 10. (122, 221, 405)

HUOM! Yli 60 cm reunapalkkikorotusta ei saa korottaa lisää.



1



2



3



4



Taulukko 27. Siipimuurien pituuspuutteiden vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurioluokka	RAKENNETYYPPI	Rauta- tiesilta	Tiesilta
1	VAURIO • Rautatiesillan siipimuri on liian lyhyt eikä päihin voi enää tuoda lisää sepeliä.	A	–
2	• Rautatiesillalla sepeliä valuu eikä rata pysy sepeliiltään muodossa, mutta valumisesta ei ole haittaa. • Siipimuuria on jatkettu väliaikaisin, mutta toistaiseksi riittävin ratkaisuin. • Huoltokäytävän ja penkereen rajakohdan korkeusero vaikeuttaa liikkumista. • Tiesillalla maa-aines saattaa valua sillan päistä, mutta valuma ei aiheuta haittaa väylälle.	B B B –	– – – B
3	• Rautatiesillan siipimuri on selvästi liian lyhyt ja vaikuttaa jo radan päällysrakenteeseen. • Tiesillan siipimuri on selvästi liian lyhyt ja vaikuttaa tiesillan taustapenkereen pysyvyyteen.	B –	– C
4	• Rautatiesillan siipimuurin puuttuminen tai jatkeeksi tehty rakenne vaarantaa junaturvallisuuden.	C	–

- A. Vaurion ja sen vaikutusten kehittymistä seurataan tarkastuksissa, kiireellisyysluokka 13. (11)
- B. Siipimuuria jatketaan tai asennetaan kulmatukimuurit, kiireellisyysluokka 12. Tiesillalle voidaan tehdä myös pintavesien vedenohjauslaitteet, kiireellisyysluokka 12. (123, 124, 509)
- C. Siipimuuria jatketaan tai asennetaan kulmatukimuurit, kiireellisyysluokka 10 (vaurioluokassa 4) tai 11 (vaurioluokassa 3). (123, 124)



1



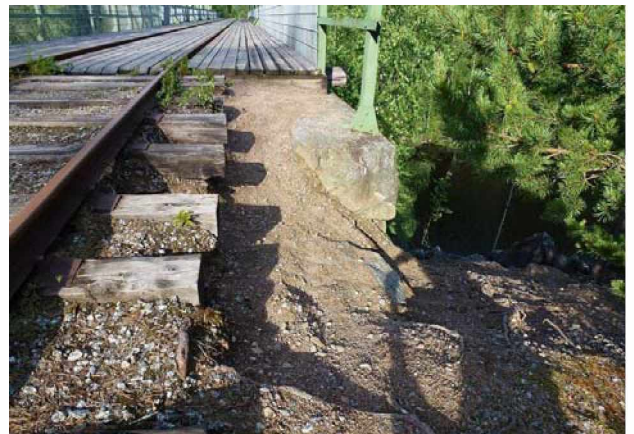
2



3



4



Taulukko 28. Puupelkkojen, ratapölkkyjen ja kiskorakenteiden vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurio- luokka	VAURIO	Toimen- pide
1	<ul style="list-style-type: none"> Siltapelkoissa on alkavia lahovikoja tai kulumaa. 	A
2	<ul style="list-style-type: none"> Sillan kohdalla on yksittäisiä lahoja pelkkoja tai ratapölkkyjä. Siltapelkoissa on selkeästi havaittavia lahovikoja. Sillalla on yksittäisiä vaurioituneita betonipölkkyjä. Koukkupultit tai raideruuvit ovat löysällä, mutta niitä voidaan vielä kiristää. 	B C B B
3	<ul style="list-style-type: none"> Puupelkat ovat suurelta osin pahoin lahonneita. Koukkupultit ovat löysällä eikä niitä saa enää kiristettyä. Useita koukkupultteja on poikki. Yksittäisiä raideruuveja saa käsin irti. Junaturvallisuuden kannalta merkittävä määrä kiinnitysjosia on irronnut. * Jännitettyjen betonipölkkyjen ankkureita on näkyvissä. Pelkat ovat vaeltaneet pois paikoiltaan. 	C C C C C B C
4	<ul style="list-style-type: none"> Puupelkka antaa askeleen alla periksi. Raideruuvit saa suurelta osin käsin auki. Raide pysyy kiinni ja on kunnossa väliaikaisin ratkaisuin (esim. raidetangot). 	C C C

HUOM! Ellei puupelkoissa ole vaurioita, tulee kirjata kommentti *34 Puupelkat ovat kunnossa*.

- A. Puupelkat uusitaan, kiireellisyysluokka 13. (11)
 B. Ratapölkkyt uusitaan, kiireellisyysluokka yleensä 11 vaurioluokassa 3 tai 12 vaurioluokassa 2. Kiskon kiinnitykset uusitaan, kiireellisyysluokka 10 tai 11. Koukkupultit ja raideruuvit kiristetään, kiireellisyysluokka 11. (825, 711, 225)
 C. Puupelkat uusitaan, kiireellisyysluokka 11 (vaurioluokat 3 ja 4) tai kiireellisyysluokka 12 (vaurioluokassa 2). (820)

* Peräkkäisissä pölkkyissä olevien vaillinaisten kiinnitysten suurin ohjeellinen lukumäärä (RATO 15.5):

Sijainti	Suurin sallittu nopeus		
	>100	50...100	≤ 50
Jatkuvakisko- tai pitkäkiskoraide	1	2	3
raide vaihde	1	1	1
Lyhytkiskoraide	2	3	5
raide vaihde	1	1	2

Jatkuvakiskoraiteessa (Jk) kiskon pituus $l > 300$ m, pitkäkiskoraiteessa (Pk) $25 \text{ m} < l \leq 50$ m ja lyhytkiskoraiteessa (Lk) $l \leq 25$ m.

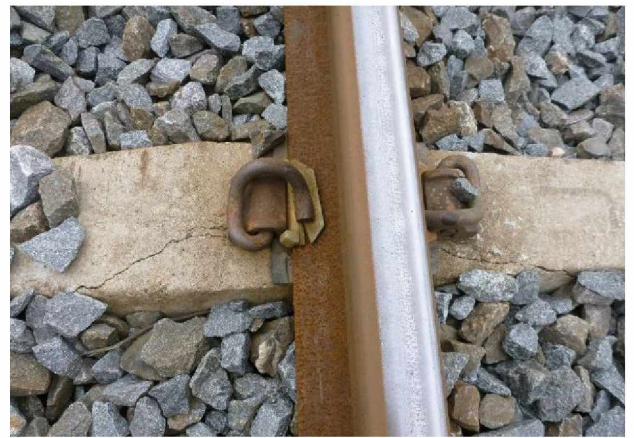
Jk-vaihteessa kiskonjatkokset on hitsattu ja vaihde liitetty hitsaamalla jk-raiteeseen. Pk-vaihteessa kiskonjatkokset on hitsattu, mutta vaihdetta ei ole liitetty hitsaamalla jk-raiteeseen. Lk-vaihteessa jatkoksia ei ole hitsattu.



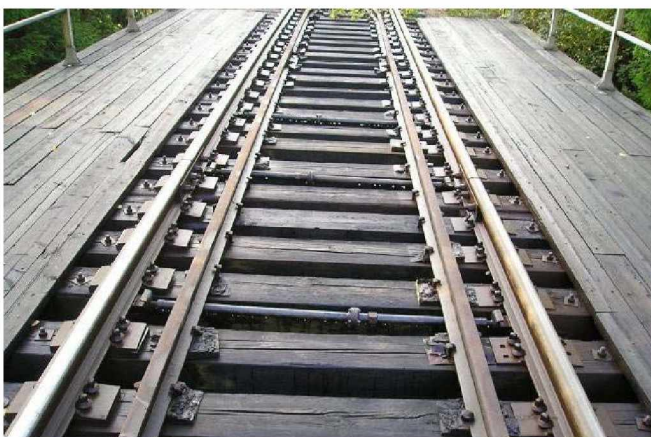
1



2



3



4



Taulukko 29. Rautatiesiltojen kaiteiden ja huoltokäytävien vaurioluokitus ja ohjeelliset korjaustoimenpiteet ohjeellisine kiireellisyysluokituksineen.

Vaurioluokka	VAURIO	RAKENNETYYPPI	Rautatie-silta
1	<ul style="list-style-type: none"> Vesistösilan kaiteesta puuttuu suojaverkko, mutta ei ole vaaraa sepelin valumisesta. Suojaverkko on matalaa tyyppiä ja alla on liikennöity väylä. 		B B
2	<ul style="list-style-type: none"> Kaiteen korkeus on < 1,0 m kulkutason päältä (esim. kaapelikanavan päältä) mitattuna. Kaide-etäisyys raiteen keskilinjasta < 3,1 m ja kaidepituus > 30 m.* Kaide-etäisyys raiteen keskilinjasta < 2,6 m ja kaidepituus < 30 m.* Suojaverkko puuttuu ja alla on liikennöity väylä. Suojaverkko on löysällä. Suojaverkko on korvattu vanerilevyllä tai muulla väliaikaisratkaisulla. Suojaus sepelin lentämistä vastaan ei ole riittävä. Kaidepylväs on irronnut. Tukikerroksettoman sillan huoltolankutus tai -käytävä puuttuu. Alittavan väylän päällä oleva huoltolankutus ei ole riittävän umpinainen (raot yli 20 mm). 		C C C B B B B C A, C A
3	<ul style="list-style-type: none"> Kaide puuttuu ja putoamiskorkeus on 2-3 m. Kaide-etäisyys raiteen keskilinjasta < 2,6 m ja kaidepituus > 30 m.* Kaideverkko on pullistunut, repeytynyt tai irronnut pahoin sepelin paineesta. 		C C C
4	<ul style="list-style-type: none"> Kaide puuttuu ja putoamiskorkeus > 3 m. 		C

* Liian pieni kaide-etäisyys kirjataan rakenneosalle 600 Kaiteet ja vauriotyyppinä 44 Liian kapea.

Kaiteen ruostumisvauriot luokitellaan tiesiltojen kaiteiden mukaisesti.

Putoamiskorkeus = etäisyys kulkutasosta alittavan tien pintaan tai uoman pohjaan.

Putoamiskorkeuden ollessa < 2 m ei olemassa olevalla sillalla tarvita kaidetta (Siltojen kaiteet, Liikennevirasto).

Putoamisvaaran ollessa erittäin vaarallinen (ks. oheinen kuva) lisätään siitä kommentti tarkastuslomakkeelle 1.



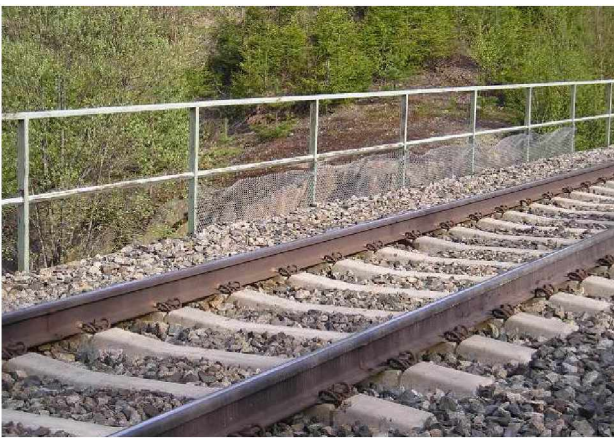
Tarkastuskommentit 29 Putoamisvaara ja 61 Alumiinikaiteet tulee kirjata kommenttikenttään.

Huoltolankutuksen kunto tarkastetaan soveltaen vaurioluokitusluokkaa 11 Puukannen vaurioluokitus.

- A. Rakennetaan huoltolankutus, kiireellisyysluokka yleensä 12. (309)
- B. Suojaverkko tehdään tai uusitaan, kiireellisyysluokka yleensä 12 vaurioluokassa 2 ja 13 vaurioluokassa 1. (222)
- C. Kaide uusitaan tai tehdään huoltokäytävä. Uudelta kaiteelta vaaditaan kaide-etäisyys 3 600 mm, kun nopeus > 80 km/h ja kaide-etäisyys 3 100 mm, kun nopeus < 80 km/h. Kiireellisyysluokka on 12 vaurioluokassa 3 ja 4 tai 13 vaurioluokassa 2. (201, 221)



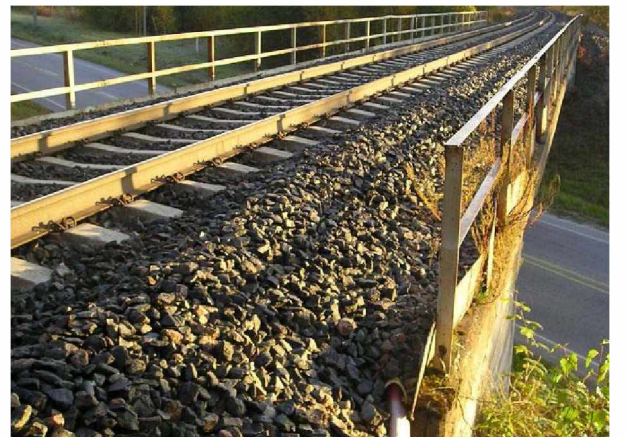
1



2



3



4



6 Rekisteritietojen tarkistus

6.1 Yleistä

Yleistarkastuksen yhteydessä tarkistetaan Siltarekisterin perustietoja, korjataan virheelliset tiedot ja kerätään puuttuvia tietoja.

Siltarekisteristä tulostetaan tarkastuksia varten *Rekisteritietojen tarkistus* -raportti, johon havaitut muutokset ja puuttuvat tiedot merkitään selväkielisinä.

Rekisteritiedot tarkistetaan silmämääräisesti. Mittauksia tehdään vain, jos silmämääräisessä tarkastelussa havaitaan selviä poikkeamia tai mittatieto puuttuu. Tarkastaja tekee tarvittavan mittauksen, jos hän pystyy tekemään sen turvallisesti yksin. Muussa tapauksessa hän vain kirjaa huomautuksen mahdollisesta virheestä tai puutteesta ja tilaaja päättää mittauksesta tai muusta inventoinnista erikseen.

Jos rekisteritieto on oikein, merkitään rasti sarakkeeseen OK. Silmämääräisen tarkastelun perusteella tehdyt korjaukset ja lisäykset, huomautukset mahdollisista virheistä tai puutteista sekä mittaustulokset kirjataan sarakkeeseen *Korjattu tai puuttuva tieto tai mittaustulos*.

Tarkastaja päivittää Siltarekisteriin ne tiedot, jotka hän pystyy varmuudella määrittämään. Päivityksen suorittaminen merkitään rastilla tarkistuslomakkeen sarakkeeseen *Päivitetty*. Muut korjatut ja lisätyt tiedot ilmoitetaan tilaajalle. Myös puuttuvasta, aiheelliseksi arvioidusta siltaryhmän nimestä tiedotetaan tilaajalle.

Rekisteritietojen tarkistuksen yhteydessä tarkistetaan lisäksi siltakartasta, että silta on merkitty kartalle oikeaan paikkaan. Sillan koordinaattitiedot tulee tarkistaa siten, että Siltarekisterin "Silta kartalla"- toiminto näyttää sillan oikeaan paikkaan. Sillan kokonaispituuden ollessa yli 20 m määritetään sekä alku- että loppukoordinaatit.

6.2 Luokitustiedot

Sillan **historiallinen merkittävyys** ilmoitetaan parametrilistan *Historiallinen merkittävyys* numerokoodilla. Museosilloja ovat vain virallisesti sellaisiksi nimetyt sillat. Jos sillalla arvioidaan olevan historiallista arvoa, merkitään *silta historiallisesti merkittävä*. Tieto hyödynnetään korjaus- tai muutostöitä suunniteltaessa.

Siltapaikkaluokitus on siltapaikoille suunnittelukriteerejä varten tehtävä luokitus, jonka virallinen määrittäminen tehdään seikkaperäisen inventoinnin perusteella ennen uuden sillan yleissuunnittelua. Kuitenkin tarkastajan on tehtävä yleistarkastuksessa oma arvionsa siltapaikan arvosta, koska sillä on merkitystä myös korjaustöitä ja etenkin niiden viimeistelytasoa suunniteltaessa. Siltapaikkaluokat ja niiden luokittelukriteerit ovat:

Luokka I, erittäin vaativa:

- Sillat mantereen ja suurimpien saarten välillä tai saariston suurimpien saarten välillä, pisimmät lauttayhteydet, tärkeimpien vesiväylien ja maanteiden risteykset, arvokkaassa kaupunkiympäristössä olevat sillat.

Luokka II, vaativa:

- Lauttayhteyden korvaavat sillat yleensä, vesiväylien ja maanteiden risteykset, risteys- ja ylikulkusillat taajamien keskustassa, tärkeiden joukkoliikenneväylien tai muiden palvelupisteiden kohdalla olevat yli- ja alikulkukäytävät.

Luokka III, huomattava:

- Lyhyet lauttayhteydet, vesistön ylitykset yleensä (vesistön leveys > 20 m), taajamien risteys- ja ylikulkusillat, paljon käytetyt yli- ja alikulkukäytävät, vilkasliikenteisiä teitä ylittävät risteyssillat ja ylikulkukäytävät.

Luokka IV, tavanomainen:

- Muut kuin edellä mainitut (sijainti ei aseta erityisvaatimuksia).

Arvio eri siltapaikkaluokkien suhteellisista osuuksista on

luokka I	1–2 %
luokka II	5–15 %
luokka III	50–60 %
luokka IV	30–35 %.

Siltapaikkaluokitus ja sen arvioinnin perusteet on määritelty ja esitetty tarkemmin ohjeessa Siltarekisterin inventointiohje ja käyttäjän opas /2/.

Ympäristörasitus kuvaa siltapaikan ilmaston vaikutusta sillan säilyvyyteen. Se merkitään parametrilistan *Ympäristörasitus* numerokoodilla.

Meriveden vaikutus -kohtaan merkitään sana *vaikuttaa*, jos sillan rakenneosia on kosketuksissa meriveteen tai rakenteet ovat alltiina meriveden pärskeille.

Hoitoluokka tulee Siltarekisteriin tiesilloille tierekisterin kautta. Tietoa tulee hyödyntää erityisesti arvioitaessa sillan rakenteisiin tulevaa kloridirasitusta.

Taulukko 2. Teiden hoitoluokat

Isk	2-ajorataiset supertiet KVL > 12000	Pidetään normaalisti aina paljaina, kloridirasitus
Is	1-ajorataiset supertiet KVL 6000...12000	Pidetään normaalisti aina paljaina, kloridirasitus
I	KVL 3000...6000	Paljaudesta tingitään öisin, kloridirasitus
Ib	KVL 1500...3000	Osan talvea lumipintaisena, ajoittainen kloridirasitus
II	KVL 350...1500	Pääosin lumipintainen, ei kloridirasitusta
III	KVL <350	Lumipintainen, hiekoitus vain pahimmissa olosuhteissa, ei kloridirasitusta
K1		Kevyen liikenteen väylä taajamassa, ei kloridirasitusta
K2		Vähäliikenteinen kevyen liikenteen väylä, ei kloridirasitusta

6.3 Tehostettu tarkkailu ja painorajoitustarve

Tehostetussa tarkkailussa olevasta sillasta näkyy raporttilomakkeessa Liikenneviraston / ELY-keskuksen päätökseen perustuva tarkkailun alkamispäivämäärä ja tarkkailun syy.

Tarkastajan on arvioitava tehostetun tarkkailun tai painorajoituksen tarve sillalle, jossa on vakavia kantavuuteen vaikuttavia vaurioita tai merkkejä kapasiteetin ylittymisestä. Esitys sillan tehostettuun tarkkailuun asettamisesta tai painorajoitustarpeesta tehdään erikseen tilaajalle, joka toimittaa asian edelleen päätettäväksi.

6.4 Silta poistuu käytöstä

Raporttilomakkeessa on näkyvissä käytöstä poistamisen syy ja ajankohta, jos Silta-rekisteriin on tehty merkintä sillan käytöstä poistamisesta.

6.5 Tarkastusvälineet

Yleistarkastajan välineiden lisäksi yleistarkastuksessa tarvittavat tarkastus- ja apuvälineet ilmoitetaan parametrilistan *Tarkastusvälineet* mukaisesti. Jos tarpeelliseksi havaittu väline ei ole parametrilistassa, se merkitään lomakkeelle sanallisesti. Ehdotus tarkastajan tarpeelliseksi katsomasta parametrilisäyksestä tehdään Siltarekisterin Palautteet-sovelluksella.

7 Tietojen käsittely ja tallentaminen

7.1 Tiedottaminen

Tarkastajan on ilmoitettava tilaajalle erikseen seuraavista asioista:

- Liikenneturvallisuutta vaarantavat vauriot välittömästi
- Kiireellisyysluokan 10 (korjataan heti) toimenpidetarpeet ensi tilassa
- Pikaisia toimenpiteitä edellyttävät tai muuten tärkeiksi katsotut kommentit ensi tilassa
- Ulkopuolisten omistamien tai kunnossapitämien rakenteiden tai varusteiden vauriot ja puutteet
- Sillan selvästi haitallinen kapeus
- Esitys tehostettuun tarkkailuun asettamisesta
- Silta puuttuu siltakartasta tai se on merkitty väärään paikkaan.

7.2 Rekisteritietojen päivitys

Sillan perustiedot syötetään Siltarekisteriin, kun silta on valmistunut ja vastaanotto-tarkastus on tehty. Tiedot syötetään viimeistään valmistumisvuotta seuraavan vuoden tammikuun puoliväliin mennessä.

Pääosa Siltarekisterin kunto- ja vauriotiedoista hankitaan yleistarkastuksissa.

Myös erikoistarkastuksessa vauriot kirjataan ja päivitetään Siltarekisteriin yleistarkastuskäytännön mukaisesti. Tutkimustuloksille, mm. betonipeitettä, betonin kloridipitoisuutta ja karbonatisoitumissyvyyttä koskeville tiedoille on Siltarekisterissä oma paikkansa, johon tiedot päivitetään.

Tarkastustietojen viennin jälkeen tarkastuksista ajetaan *Tarkastustiedon muodollinen tarkastus* -raportti. Raportissa esille tulevat puutteet selvitetään ja tarkastukset korjataan tarvittaessa. On huomattava, että raportti ei vastaa kaikilta osin käsikirjan kirjausohjeita. Tämän vuoksi ilmoitukset tulee käsitellä informatiivisena eikä tarkastuksia ole aina tarpeen korjata, jos kirjaukset on tehty ohjeiden mukaisesti.

Korjaustöiden jälkeen tehdyn vastaanottotarkastuksen tiedot viedään Silta-/Taitorakennerekisteriin. Samassa yhteydessä merkitään tehdyt toimenpiteet ja muutetaan kuntoarviot vastaamaan korjauksen jälkeistä tilannetta.

7.3 Siltavalokuvat

7.3.1 Yleiset vaatimukset

Tallennettavien kuvien koon tulee olla pääsääntöisesti alle 300 kilotavua. Kuvien tallennus tehdään vasta sen jälkeen, kun tarkastustiedot on kirjattu Silta-/Taitorakennerekisteriin.

Kuvatiedostojen tulee olla "Baseline sequential DCT JPEG" -formaatin (lyhyemmin "Baseline JPEG") mukaisia. Lisäksi niissä ei saa olla kameraan ja kuvan ottamiseen liittyvää EXIF-header tietoa. Ehtojen täytyminen tarkistetaan esimerkiksi varmistamalla kuvien aukeaminen siltakuvasovelluksessa.

7.3.2 Tiedostojen nimet ja kuvaluokat

Kuvatiedostot nimetään siten, että nimi on muotoa

p_nnn_vvvvkkpp_nro_xt.jpg,

missä:

p on sillan sijaintipaikan ELY-keskuksen numerotunnus ilman etunollaa

nnn on sillan numero ilman etunollia

vvvvkkpp on kuvauspäivä kahdeksalla numerolla muodossa vuosi, kuukausi, päivä

nro on juokseva numero kyseisestä sillasta mainittuna päivänä otetuille kuville

x on kuvaluokkaa ilmaiseva koodi, joka on jokin kirjaimista i, y, d, v, t tai m seuraavasti:

i ilmakekuva

y yleiskuva

d detaljikuva

v vauriokuva

t työkuva

m muu valokuva

t on kuvaluokkakoodista x riippuva kuvaluokkatarkenne (määritellään jäljempänä)

jpg on kuvatiedoston tyyppi.

Esimerkiksi 12_201_19980824_2_v7.jpg on kuva Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen (12) sillasta numero 201, kuva on toinen 24.8.1998 otetuista kuvista ja kuvassa näkyy kyseisen sillan vaurionumero 7.

Tiedostonimen osien välissä käytetään yhtä alaviivaa. Tiedostotyyppi, kuten jpg esimerkissä, kuitenkin erotetaan pisteellä.

Huomaa, että sillan mahdollista sijaintisuuntakoodia (N, E, S, W) ei käytetä tiedostonimessä.

Kuvaluokkien tarkenteet

Kuvatiedostojen nimessä on kuvaluokkaa ilmaiseva osuus "xt". Tällöin x on kuvaluokkakoodi edellä esitetyn mukaisesti ja t on kuvaluokkakoodista x seuraavasti riippuva tarkenne:

Kuvaluokka Tarkenne

ilmakuva, i ilmakuvan yhteydessä tarkennetta ei käytetä

Esimerkki: 10_1125_20010614_3_i.jpg on Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen (10) sillasta numero 1125 otettu kuva, joka on kolmas 14.6.2001 otetuista kuvista ja kyseessä on ilmakekuva.

yleiskuva, y

- 1 kuvattu sillan inventointisuuntaan
- 2 kuvattu sillan inventointisuuntaa vastaan
- 3 kuvattu vasemmalta sillan inventointisuuntaan nähden
- 4 kuvattu oikealta sillan inventointisuuntaan nähden
- 5 kuva sillan alta
- 9 muu yleiskuva, jonka kuvaussuunta selvästi poikkeaa edellä mainituista tarkenteista 1-5

Esimerkki: 4_1125_19990518_1_y3.jpg on Pirkanmaan ELY-keskuksen (4) sillasta numero 1125 otettu kuva, joka on ensimmäinen 18.5.1999 otetuista kuvista ja kyseessä on sillan vasemmalta puolelta otettu yleiskuva.

detaljikuva, d kuvassa näkyvän keskeisen rakenneosan numerokoodin ensimmäinen numero:

- 1 alusrakenne
- 2 reunapalkkirakenteet
- 3 muu päällysrakenne (kuin reunapalkki)
- 4 päällysteet
- 5 muu pintarakenne (kuin päällyste)
- 6 kaiteet
- 7 liikuntasaumalaitteet
- 8 muut varusteet ja laitteet
- 9 siltapaikan rakenteet

Esimerkiksi jos kuva esittää pääasiassa laakereita, joiden rakenneosakoodi on 803, niin tiedostonimen loppuosa on: _d8.jpg

Esimerkki: 12_2895_20000615_4_d8.jpg on Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen (12) sillasta numero 2895 otettu kuva, joka on neljäs 15.6.2000 otetuista kuvista ja kyseessä on kuva muista varusteista ja laitteista, joihin laakerit luetaan.

vauriokuva, v vaurion numero Siltarekisterissä. Jos kuvassa näkyy useita vaurioita, tiedostonimeen kirjoitetaan kaikkien vaurioiden numerot käyttäen etuliitettä ”_v”. (Vertaa esimerkkiä jäljempänä.)

Esimerkiksi v13 tarkoittaa, että kuva esittää vauriota, joka on tallennettu Siltarekisteriin numerolla 13.

Esimerkki: 12_3006_20000526_4_v13.jpg on Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen (12) sillasta numero 3006 otettu kuva, joka on neljäs 26.5.2000 otetuista kuvista ja kyseessä on kuva vauriosta, joka on tallennettu Siltarekisteriin numerolla 13. Jos edellä mainitussa kuvassa näkyy vaurion 13 lisäksi myös vauriot, jotka on tallennettu Siltarekisteriin numeroilla 14 ja 16, tiedosto nimetään seuraavasti:

12_3006_20000526_4_v13_v14_v16.jpg

työkuva, t	1	rakennusaikainen työkuva
	2	korjaus
	3	tarkastus
	4	hoito
	5	purku
	6	koekuormitus
	7	tutkimusnäyte tai näytteenottopaikka
	9	muu työkuva

muu valokuva, muun valokuvan yhteydessä tarkennetta ei käytetä.

Esimerkki: 12_3006_20000526_7_m.jpg on Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen (12) sillasta numero 3006 otettu kuva, joka on seitsemäs 26.5.2000 otetuista kuvista ja kyseessä on muu valokuva kuin ilma-, yleis-, detalji-, vaurio- tai työkuva.

Rinnakkaiset ohjeet

- /1/ Taitorakenteiden tarkastusohje. Liikenneviraston ohjeita 17/2013. ISBN 978-952-255-274-7
- /2/ Siltarekisteri 3.6. Inventointiohje ja käyttäjän opas. (Ohjelmiston sähköinen opastetoiminto, huhtikuu 2013).

Parametrilistat

1. Tarkastustyyppi		
11	VOT	Vastanottotarkastus
12	VT	Vuositarkastus
13	YT	Yleistarkastus
14	LYT	Laajennettu yleistarkastus
15	ET	Erikoistarkastus
16	ST	Sukellustarkastus
17	TT	Tehostettu tarkkailu

2. Historiallinen merkittävyys	
11	Ei merkittävä
12	Merkittävä
13	Museosilta

3. Ympäristörasitus	
11	Maaseutu
12	Kaupunki
13	Teollisuus
14	Meri

4. Tarkastusvälineet	
11	Siltakurki
12	Vene
13	Tikkaat
14	Kiikari
15	Valaisin
16	Vaaituskoje
17	Kahluupuku
18	Sukeltaja
19	Henkilönostin
20	Puun kasvukaira
21	Sillan avaimet
22	Turvavaljaat

5. Käytöstäpoistamissy	
7	Silta rekisteröity kahteen kertaan
8	Luokittelematon
11	Loppuun käytetty (käyttöikä saavutettu)
12	Päällysrakenne uusittu kunnan takia
13	Päällysrakenne uusittu kantavuuden takia
14	Päällysrakenne uusittu kapeuden takia
15	Purettu, tilalle rakennettu uusi silta
16	Purettu, tilalle rakennettu rumpu
17	Purettu (ei mitään tilalle)
18	Tie lakkautettu yleisenä tienä
19	Purettu, tilalle rakennettu uusi laitur
20	Yhteys tai raide purettu
22	Muu omistajanvaihdos

6. Rakenneosa

100	ALUSRAKENNE	148	Majakan laituritaso
101	Peruslaatta	149	Maatuen uloke
102	Arkku		
103	Antura	200	REUNAPALKKIRAKENTEET
104	Kantamuuri	201	Reunapalkki
105	Sivumuuri	202	Reunakaista
106	Etumuuri	203	Reunapalkin liikuntasauama
107	Tukiseinä	204	Juurikoro
108	Siipimuuri	205	Reunamuuri (myös reunap. korotus)
109	Otsamuuri		
110	Laakeritaso	300	MUU PÄÄLLYSRAKENNE
111	Laakeripalkki	301	Kansilaatta
112	Niska	302	Pääkannattaja, palkki
113	Alusrakenteen reunapalkki	303	Pääkannattaja, kaari
114	Ukkopylväs	304	Pääkannattaja, holvi
115	Pilarituki	305	Pääkannattaja, kotelo
116	Paalutuki	306	Pääkannattaja, ristikko
117	Seinämainen tuki	307	Pääkannattaja, putki
118	Vinotuki	308	Sekundaarinen pituuskannattaja
119	Ankkurointi	309	Poikkikannattaja
120	Alusrakenteen reunakaista	310	Poikkiside
121	Alusrakenteen saumaus	311	Vinoside
122	Hirsiarina	312	Pyloni
123	Kynnysparru	313	Riippuköysi
124	Tunnelin suuaukkorakenteen seinä	314	Pidätinköysi
125	Tunnelin suuaukkorakenteen katto	315	Riipputanko
126	Kasuuni	316	Vinoköysi
127	Kulmatukimuuri	317	Päällysrakenteen saumaus
128	Ponttiseinä	318	Ruiskubetonoitu kallioseinä tunnelissa
129	Ponttoni		
130	Settiparru	319	Ruiskubetonoitu kalliokatto tunnelissa
131	Ankkurointikettinki		
132	Ankkurointikumikaapeli	320	Ruiskubetonoitu erillisverhousrakenne tunnelin katossa
133	Ankkuripaino		
134	Ankkurointikuilu	321	Ruiskubetonoitu erillisverhousrakenne tunnelin seinässä
135	Tukimuuri		
136	Verhomuuri	322	Asennettu erillisverhousrakenne tunnelin katossa
137	Kanavan pohjalaatta		
138	Kanavan kynnys	323	Asennettu erillisverhousrakenne tunnelin seinässä
139	Kanavan virtauspalkki		
140	Laakerituki	326	Pääkannattaja, kaukalopalkki
141	Settiseinän ura	327	Masto
142	Kanavan kallioseinä	328	Harusvaijeri
143	Runkoputken alaosa	329	Majakan ulkopuolinen taso
144	Peruskuopan juotos	330	Majakan sisäpuolinen taso
145	Merimerkin eroosiosuojaus		
146	Jääkartio		
147	Peruspilari		

6.Rakenneosa			
400	PÄÄLLYSTEET	800	MUUT VARUSTEET/LAITTEET
401	Päällyste	803	Laakeri
402	Päällysteen saumaus	804	Nivel
403	Raidekiskot kiinnityksineen	805	Syöksytorvi
404	Ratapölyt	806	Tippuputki, tippureikä
405	Suojakiskotus kiinnityksineen	807	Salaoja
406	Sillan ja penkereen raja	808	Kosketussuoja, meluseinä
407	Koukkupultti	809	Reunus sillalla
408	Tukikerros	810	Valaisin
409	Kiskonliikuntalaite	811	Kaapelihylly
410	Puupelkat	812	Suojaputki
		813	Liikennemerkki
500	MUU PINTARAKENNE	814	Hoitosilta
501	Suojakerros	815	Hoitosillake
502	Vedeneristys	816	Tikkaat
503	Kansilaatan yläpinta	817	Kulkuaukon ovi
504	Pintarakenteen saumaus	818	Panostila
		819	Panoskoukku
600	KAITEET	820	Vedenpoistoputki
601	Kaidepylväs	821	Tarkkailupiste
602	Siltakaiteen johde ja säleet	822	Kontaktitappi
603	Tiekaiteen johde	823	Tippulista
604	Suojaverkko tai suojalevy	824	Laivajohde
605	Tuiskukaide	825	Uittojohde
606	Melukaide	826	Kiinnike
607	Yläjohteen liikuntajatkos	827	Ajoneuvoyhdystunneli
608	Matala sillankaide	828	Henkilöyhdystunneli
609	Törmäyssuoja	829	Työ- tai huoltotunneli
610	Betonikaide	830	Muu tunneli, kuilu tai tekninen tila
611	Kaidepylvään kiinnityslevy	831	Poistumistie
612	Kaidepylvään pulttikiinnitys	832	Poistumistien valo
613	Kaiteen kiinnike tai jatkos	833	Hätävalaistus
		834	Alkusammutuslaite
700	LIIKUNTASAUMALAITTEET	835	Hätäpuhelin
701	Liikuntasaumalaite	836	Valvontakamera
702	Massaliikuntasauma	837	Ilmanvaihto- tai savunpoistopuhallin
703	Tukikaista	838	Ilmanvaihtokanava
704	Ponttoniliitos	839	Generaattori
705	Ponttonin liitoskenkä	840	Pumppaamo
706	Rautatiesillan liikuntasauman suojalevy	841	Pesuvesien keräilyallas
707	Alus- ja päällysrakenteen välinen sauma	842	Ovi tai luukku
		843	Sulkupuomi
		844	Paloposti
		845	Sadevesikaivo, -viemäri tunnelissa
		846	Jätevesikaivo, -viemäri tunnelissa
		847	Tarkastuskaivo tunnelissa
		848	Laiturin alatasanne
		849	Laituriportaat
		850	Hengenpelastusvälinesarja

6.Rakenneosia

851	Pollari	913	Välituen eroosiosuojaus
852	Fenderi	914	Kivisilmä
853	Reunateräs	915	Portaali
854	Puusuojalaite	916	Korkeusrajoitin
855	Nosturi	917	Häikäisysuoja
856	Tasonvaihtolaite	918	Liikennevalo
857	Rengasfenderi	919	Kaistaopaste
858	Pelastusrengas	920	Informaatiotaulu
859	Heittoliina	921	Tekninen rakennus
860	Venehaka	922	Kallioleikkaus
861	Pelastustikkaat	923	Arkkutihtaali
862	Paalun suojakuori	924	Kasuunitihtaali
863	Kolhaisusuoja	925	Pilari-/paalutihtaali
865	Kulmatukimuuri, varuste	926	Veneluiska
866	Suojalankutus	927	Köysivinssi
867	Huoltokäytävä (konsoli ja ritilä)	928	Pengeraallonmurtaja
868	Pinnoitteet (mm. kaakelit)	929	Aallonmurtajaponttoni
869	Liikkuva pollari	930	Jäteastia
870	Kiinnitysmisköysi	931	Maatuen eroosiosuojaus
871	Hätäporras	932	Tausta-alueen eroosiosuojaus
872	Laivan kiinnityskoukku	933	Laiturin edustan eroosiosuojaus
873	Merimerkin tunnusosa	934	Laiturikyltti
874	Linjataulu	935	Vesiliikennemerkki
875	Helikopteritaso	936	Kanavan luiskan louhekiviverhous
876	Valokoju	937	Kanavan luiskan ladoskiviverhous
877	Turvakisko	940	Rata siltapaikalle
878	Ikkuna	941	Suoja-aita
879	Nostinpalkki	943	Penkereen muuri
880	Valolaitteiden kiinnitysalusta	944	Elementtien sauma
881	Tutkaheijastin	945	Maadoitus
882	Heijastinkalvo	946	Pengerkaiteen pylvä
883	Merimerkin kaide	949	Huoltokäytävä
884	Merimerkin hoitotaso	952	Ratajohtopylvään kannake
885	Laakerikoroke	953	Kulkuluiskat
886	Paineentasausputki	954	Hissi, tukirakenteet
887	Kiipeilyeste	955	Porrassinäät ja -katokset
		956	Pengerkaiteen korotusosa
900	SILTAPAIKAN RAKENTEET	957	Pengerkaiteen suojaverkko
901	Etuluiska	958	Korkea pengerkaide
902	Keila	959	Pengerkaiteen perustus
903	Tie siltapaikalle		
904	Tie tai rataluiska		
905	Reunus tiellä		
906	Pintavesikaivo		
907	Pintavesiputki		
908	Pintavesikouru		
909	Oja		
910	Pengerkaide		
911	Portaat		
912	Saumaus		

7. Rakenneosan materiaali		
11	Betoni	B
12	Teräs	T
13	Puu	P
14	Kivi	K
15	Alumiini	AL
16	Bitumi	BI
17	Kumibitumi	KB
18	Kumi	KU
19	Muovi (PVC,PE)	MU
20	Polymeerisementtibetoni	PCC
21	Polymeerikomposiitti	PC
22	Muu polymeeri	PM
23	Asfalttibetoni	AB
24	Valuasfaltti	VA
25	Öljysora	ÖS
26	Turve	TV
27	Nurmi	NU
28	Sora	SR
29	Pehmeä asfalttibetoni	PAB
30	Soratien pintausta	SOP
31	Ruostumaton teräs	RST
32	Hiilikuitu	HIK
33	Polymeerimodifioitu sementtilaasti	PMC
34	Kupari	CU
35	Murskattu kiviaines	MK
36	Sepeli	SE
37	Tiili	TIILI
38	Keraaminen laatta	KER
39	Lasikuitu	LK
40	Lasi	LA

8. Vauriotyyppi		
11	Rapautuminen	m2
12	Halkeilu	m
13	Ruostuminen	m2
14	Vesivuoto	m2
15	Verkkohalkeilu	m2
16	Purkautuminen	m2
17	Kuluma	m2
18	Valuvika	m2
19	Erosiovaurio	m2
20	Deformaatio	m2
21	Lahoaminen	m2
22	Hilseily	m2
23	Kupliminen	m2
24	Taipuma	mm
25	Murtuma	kpl
26	Lohkeama	m3
27	Painuma	mm
28	Siirtymä	mm
29	Sortuma	m3
30	Löystymä	kpl
31	Irtoama	kpl
32	Tukos	kpl
33	Kiertymä	kpl
34	Kokoonpuristuma	mm
35	Puuttuminen	kpl
36	Lommahdus	mm
37	Töherryys	m2
38	Ulkonäkövirhe	kpl
39	Liian matala	mm
40	Liian lyhyt	m
41	Likaa/kasvustoa	m2
42	Kunnossapito-ongelmia	kpl
43	Vajaa	mm
44	Liian kapea	mm
45	Väärä sijainti	kpl
46	Väärä rakennetyyppi	kpl

9.Vaurion syy			
100	Ympäristö tai ikääntyminen	400	Eroosio
101	Pakkasvaurio	500	Onnettomuus
102	Kloridien vaikutus	501	Törmäys
103	Karbonatisoituminen	502	Tulva
104	Ilmansaasteet	503	Tulipalo
105	Radan nousu	600	Suunnitteluvirhe
200	Kuormitus	601	Perusratkaisuvirhe
201	Liikennekuorma	602	Detaljisuunnitteluvirhe
202	Jääkuorma	603	Materiaalinvalintavirhe
203	Virtauspaine	604	Suunnitteluohjeiden muutos
204	Maanpaine	700	Rakennusvirhe
205	Tukien liikkeet	701	Työvirhe
206	Lämpöliike	702	Materiaalivirhe
207	Kutistuminen	703	Elementin valmistusvirhe
208	Viruminen	800	Kunnossapitovirhe
209	Routuminen	801	Puhtaanapitovirhe
300	Kuluminen	802	Huoltovirhe
301	Kuluminen/liikenne	803	Kunnossapitokaluston törmäys
302	Kuluminen/jää	900	Ilkivalta
303	Kuluminen/virtaus		

10. Korjaustoimenpide ALV = 0 %				
<i>Hinnat ilman yhteiskustannuksia</i>		<i>Yksikkö</i>	<i>eur / yksikkö</i>	
			<i>min</i>	<i>max</i>
11	Seuranta			
100	BETONIRAKENTEEN KORJAAMINEN			
101	Reunapalkin uusiminen	m	700	1700
102	Rakenteen korjaaminen valamalla	m3	1000	5000
103	Teräs- tai hiilikuitulevyjen liimaaminen	m2	1000	2000
104	Raudoituksen lisääminen	kg	15	20
105	Paikkaus ilman muotteja	m2	400	1000
106	Paikkaus muottien avulla	m2	400	1000
107	Ejektointi	m2	80	100
108	Betonipinnan ruiskubetonointi	m2	130	250
109	Betonirakenteen ruiskubetonointi	m2	200	300
110	Betonin halkeaman injektointi epoksilla	m	100	300
111	Sementti-injektointi	m	100	150
112	Injektointibetonointi	m3	800	1000
113	Halkeaman sulkeminen imeyttämällä	m	20	50
114	Betonipinnan puhdistus	m2	10	40

10. Korjaustoimenpide ALV = 0 %				
<i>Hinnat ilman yhteiskustannuksia</i>		<i>Yksikkö</i>	<i>eur / yksikkö</i>	
			<i>min</i>	<i>max</i>
115	Betonipinnan pinnoitus	m2	60	120
116	Betonipinnan impregnointi	m2	20	60
117	Tartuntaterästen ankkurointi	kpl	20	80
118	Betonirakenteen katodinen suojaus	m2	400	600
119	Betonin uudelleenalkalointi	m2	200	300
120	Inhibointi	m2	80	100
121	Kolhaisusuojan jälkiasentaminen	m	1000	3000
122	Reunapalkin korottaminen	m3	500	1000
123	Siipimuurin jatkaminen	m3	700	1300
124	Kulmatukimuurin asentaminen	kpl	700	1300
200	TERÄSRAKENTEEN KORJAAMINEN			
201	Kaiteen uusiminen	m	150	400
202	Teräsosan uusiminen	kg	15	30
203	Teräspalkin uusiminen	kg	15	40
204	Teräsosien vahventaminen	m2	400	2000
205	Kaidepylvään juuren kunnostus	kpl	60	120
206	Teräspalkin ylälaipan kunnostus	m	100	200
207	Paikkausmaalauk	m2	100	400
208	Uusintamaalaus	m2	100	500
209	Laakerin huoltokäsittely	kpl	150	250
210	Laakerin uusiminen	kpl	3000	10000
211	Kuuma- tai ruiskusinkitys	m2	100	300
212	Teräsputken katodinen suojaus	kpl	15000	30000
213	Laakerin asennon korjaaminen	kpl	1000	7000
214	Kosketussuojaseinämän teko	m	600	900
215	Johteen uusiminen	m	50	100
216	Kaiteen oikominen	m	50	200
217	Teräsosan oikominen	m	100	1000
218	Pengerkaiteen teko tai uusiminen	m	40	100
219	Teräsputken lisäsuojaus	m2	100	250
220	Teräspalkin korjaaminen	m2	1200	2000
221	Huoltokäytävälukon asentaminen	m	200	500
222	Suojaverkon korjaaminen/uusiminen	m	50	150
223	Teräsrakenteen puhdistus	m2	60	100
224	Kaiteen korotusosan teko	m	30	50
225	Kiinnityksen korjaaminen	kpl	100	500
226	Kiipeilyesteen teko	kpl	1500	2500
227	Teräsputken sujutus	kg	15	35
228	Teräsputken puolipohjaus	kg	20	40

10. Korjaustoimenpide ALV = 0 %

<i>Hinnat ilman yhteiskustannuksia</i>		<i>Yksikkö</i>	<i>eur / yksikkö</i>	
			<i>min</i>	<i>max</i>
300	PUURAKENTEEN KORJAAMINEN			
301	Vahventaminen, tukeminen tai kunnostus	m3	500	5000
302	Puukannen uusiminen	m2	350	500
303	Puukannen vahventaminen teräslevyllä	m2	170	300
304	Puun halkeaman injektointi epoksilla	m	80	200
305	Liimapuupalkin pinnoitus	m2	40	60
306	Puukaiteen korjaaminen	m	80	120
307	Kulutuskankutuksen uusiminen	m2	200	300
308	Puurakenteen maalaus	m2	40	60
309	Huoltokankutuksen teko	m2	80	100
400	KIVIRAKENTEEN KORJAAMINEN			
401	Betonin verhoaminen kivellä	m2	250	350
402	Halkeaman injektointi	m	100	300
403	Kivipinnan puhdistus	m2	30	70
404	Kivirakenteen manttelointi	m3	800	2000
405	Kivirakenteen uusiminen	m3	900	1500
406	Pulttaus	kpl	40	100
407	Kivirakenteen saumaus	m	30	90
408	Kiviholvin taustan täyttö	m3	500	800
500	KUIVATUSLAITTEIDEN KORJAAMINEN			
501	Tippuputken teko päällysrakenteeseen	kpl	120	500
502	Tippureiän teko kaidepylvään juureen	kpl	50	100
503	Sillan reunan varustaminen salaojalla	m	40	60
504	Sillan varustaminen poikittaisella salaojalla	m	40	60
505	Liikuntasauaman ja laakeritason varustaminen vedenjohtolaitteilla	m	200	300
506	Tippuputken jatkaminen	kpl	50	100
507	Syöksytorven teko (yläosa)	kpl	200	400
508	Syöksytorven jatkaminen	m	120	200
509	Pintavesien ohjauslaitteiden teko	m	30	50
510	Luiskan pintavesiputken teko	m	100	150
511	Luiskan pintavesikourun teko	m	50	100
512	Kivisilmän teko	kpl	80	140
513	Pengersalaojan teko	m	30	50
514	Tippuputken avaus	kpl	50	100
515	Tippuputken yläpään tiivistäminen	kpl	50	200
516	Syöksytorven yläpään tiivistäminen	kpl	100	200
517	Varusteen korjaaminen	kpl	50	1000
518	Varusteen uusiminen	kpl	100	1500
519	Tippulistan kiinnitys	m	10	20
520	Maatuen vedenpoistoputken teko	kpl	300	500
521	Maatuen taustan kuivatuksen korjaaminen	m3	100	250
522	Pintavesiputken yläosan korjaus	kpl	200	250
523	Syöksytorven puhdistus	kpl	50	100
524	Kaivon avaus	kpl	100	300

10. Korjaustoimenpide ALV = 0 %				
<i>Hinnat ilman yhteiskustannuksia</i>		<i>Yksikkö</i>	<i>eur / yksikkö</i>	
			<i>min</i>	<i>max</i>
600	SAUMARAKENTTEEN KORJAAMINEN			
601	Liikuntasaumalaitteen kunnostus	m	200	600
602	Liikuntasaumalaitteen uusiminen	m	800	1400
603	Liikuntasaumanauhan uusiminen	m	200	500
604	Massaliikuntasauaman teko	m	500	1200
605	Reunapalkin liikuntasauaman sulkeminen	kpl	500	700
606	Reunapalkin liikuntasauaman tiivistäminen	kpl	100	300
607	Reunap. ja päällyst.sauman tiivistäminen	m	20	40
608	Rakenne-elementtien sauman tiivistäminen	m	40	150
609	Sillan ja penkereen rajan kunnostus	m	30	150
610	Tukikaistan korjaaminen	m	150	300
611	Asematunnelin liikuntasauojen kunnostaminen	m	1000	2000
700	VEDENERISTYKSEN JA PÄÄLLYSTEEN KORJAAMINEN			
701	Pintarakenteiden uusiminen	m2	180	450
702	Päällystekerrosten uusiminen	m2	30	60
703	Kulutuskerroksen uusiminen	m2	25	40
704	Vedeneristyksen paikkaaminen	m2	400	1000
705	Päällysteen halkeaman sulkeminen	m	20	40
706	Päällysteen paikkaaminen, myös urapaikkaus	m2	40	60
707	Ohutkerrospäällystehalkeaman sulkeminen	m	20	40
708	Ohutkerrospäällysteen paikkaus	m2	80	160
709	Ohutkerrospäällysteen uusiminen	m2	80	140
710	Puukannen päällystäminen	m2	60	100
711	Raidekiinnitysten ja koukkupulttien kiristys	kpl	25	40
712	Rautatiesiltojen vedeneristyksen korjaus	m2	500	1000
713	Reunatuen (reunakiven) teko	m	60	120
800	SILTAAN LIITTYVIEN RAKENTEIDEN KORJAAMINEN			
801	Verhouksen saumaaminen	m	10	20
802	Kiviheitokeverhouksen teko	m2	30	50
803	Kiviverhouksen teko	m2	150	200
804	Betonilaattaverhouksen teko	m2	60	80
805	Betonikiviverhouksen teko	m2	60	120
806	Turveverhouksen teko	m2	30	50
807	Nurmiverhouksen teko	m2	30	40
808	Molskotti tai sepeliverhouksen teko	m2	25	40
809	Kenttäkiviverhouksen teko	m2	40	60
810	Kivikorirakenteiden teko	m2	160	300
811	Kivikoripatjan teko	m2	80	120
812	Tukimuurin teko	m2	400	200
813	Tulopenkereen korjaaminen	m2	100	300
814	Erosioaurion korjaaminen	m2	40	80
815	Pengerrys- ja täyttötöyt	m3	40	80
816	Uoman perkaus ja kaivutyöt	m3	40	80

10. Korjaustoimenpide ALV = 0 %				
<i>Hinnat ilman yhteiskustannuksia</i>		<i>Yksikkö</i>	<i>eur / yksikkö</i>	
			<i>min</i>	<i>max</i>
817	Luiskan portaan teko	m	150	300
818	Tulopenkereen päällystäminen	m2	20	40
819	Pensasverhouksen teko	m2	50	100
820	Pelkan vaihto	r-m	800	1500
821	Sepelikerroksen tukeminen/korjaaminen	r-m	500	1000
822	Suojakiskon korjaaminen/lisääminen	m	750	1500
823	Penkereen maavallin poisto	m	20	60
824	Kaakeliverhouksen uusiminen	m2	80	150
825	Ratapölkkyjen uusiminen	r-m	300	500
900	RASKAAT TOIMENPITEET			
901	Sillan leventäminen	m2	1300	3000
902	Kantavuuden parantaminen	m2	200	500
903	Poikkileikkauksen muuttaminen	m2	100	300
904	Päällysrakenteen uusiminen	m2	800	2500
905	Sillan uusiminen	m2	1600	4000
906	Reunamerkin uusiminen	kpl	50000	70000
907	Reunamerkin yläosan uusiminen	kpl	80000	120000
908	Linjataulun uusiminen	kpl	75000	25000

Kaiteiden maalauspinnoitukset (m2/m):
harva 0,6 tiheä 1,12 sälekaide 1,32

12. Tarkastuskommentti x = kirjattava vauriona

Hoitoon liittyvät kommentit

	11	Sillan kannella on hiekkaa
	12	Reunapalkkien päällä on hiekkaa
	13	Liikuntasaumoissa on hiekkaa
	14	Syöksytorvien ritilät ovat tukossa
	15	Laakeritasoilla on epäpuhtauksia
x	16	Avonaisia halkeamia päällysteessä
x	17	Purkautumia tai reikiä päällysteessä
x	18	Kaiteissa on naarmuja
x	19	Tippuputket ovat tukossa
x	20	Tippureiät ovat tukossa
	21	Luiskan pintavesikouru on tukossa
	22	Vesi ei ohjaudu pintavesikouruun
	23	Pengerkaiteen alla on vettä pidättävä maavalli
	24	Keilaverhouksen päällä on hiekkaa
x	25	Kynnys sillan ja penkereen rajakohdassa
	26	Kasvillisuus rajoittaa näkymää
	27	Keiloissa kasvaa vesakkoa
	28	Siltapaikka on siistittävä

Ylläpitoon liittyvät kommentit

x	29	Putoamisvaara
x	30	Erittäin vakava putoamisvaara
	31	Sillalla on liikaa päällystekerroksia
	32	Päällystemateriaali on väärä
x	33	Päällyste puuttuu tulopenkereiltä
	34	Puupelkat ovat kunnossa
x	35	Pelkoissa on siirtymistä
x	41	Tippureiät puuttuvat - ovat tarpeen
	42	Laakerien vierintäpinnat on rasvattava
x	43	Laakerin asento on virheellinen
	51	Sumupaalut puuttuvat
x	52	Pengerkaiteet ovat liian lyhyet
x	53	Pengerkaiteet ovat liian matalat
	54	Pengerkaiteen päästä puuttuu viiste
x	55	Pengerkaiteet puuttuvat
x	56	Johteiden epäjatkuvuuskohta ukkopylvään kohdalla
	57	Tiekaiteen johde on liian alhaalla
x	58	Korkean sillankaiteen päästä puuttuu viiste
x	59	Väärä kaidetyyppi
x	60	Kulmateräskaitteet
	61	Alumiinikaiteet
x	71	Pintavesikourut puuttuvat - ovat tarpeen
x	72	Luiskaan on rakennettava portaat
	73	Kuivatus ei toimi sillan alla

12. Tarkastuskommentti x = kirjattava vauriona

Ylläpitoon ja investointiin liittyvät kommentit

	81	Uomassa on puutavarajätteitä
	82	Uoman perkaus on tarpeen
x	83	Päällysrakenne pönkää maatukeen
x	84	Reunapalkki on kallistunut
	85	Reunapalkki on korotettu
	91	Silta on liian kapea
	92	Kevyenliikenteen kaistan tarve on ilmeinen
	93	Tien geometria rajoittaa näkymää
x	94	Huoltokäytävä on tarpeellinen
	101	Sektoriloiston suojalasin uusimistarve
	102	Päivätunnuksesta on irronnut osia
	103	Lika peittää tunnusväriä
	104	Oven lukitus ja/tai käynti on epäkunnossa
	105	Aurinkopaneli on rikkoutunut
	106	Tuuligeneraattori on rikkoutunut
	107	Linnunpesä merimerkissä
	108	Rikkoutunut akku
	110	Rantautuminen on vaikeaa
x	111	Työtasot puuttuvat
x	112	Tikkaiden turvakisko tai selkäsuojus puuttuu ja nousukorkeus on yli 3 m
x	113	Portaiden askelmia on irronnut

11. Kiireellisyysluokka

10	Korjataan heti
11	Korjataan 2 vuoden kuluessa
12	Korjataan 4 vuoden kuluessa
13	Korjataan myöhemmin
14	Ei korjata ollenkaan

13. Kuntoluokka

0	Uudenveroinen
1	Hyvä
2	Välttävä
3	Huono
4	Erittäin huono

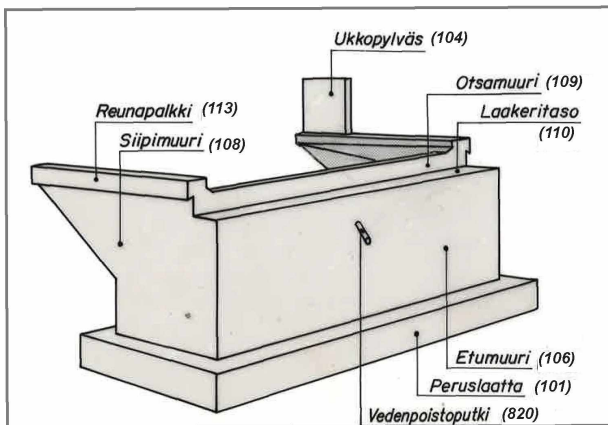
14. Vaurioluokka

1	Lievä
2	Merkittävä
3	Vakava
4	Erittäin vakava

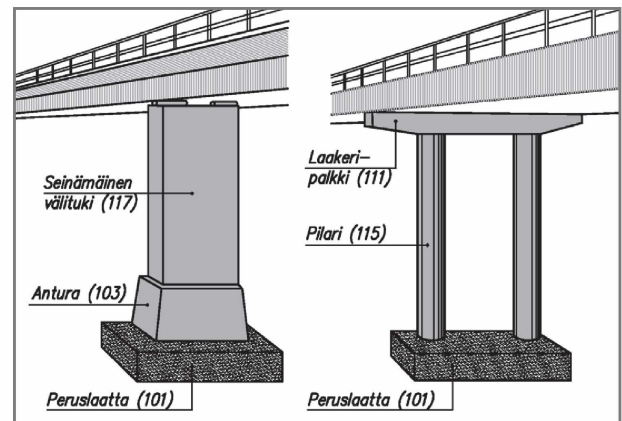
Siltojen rakenneosien nimitykset



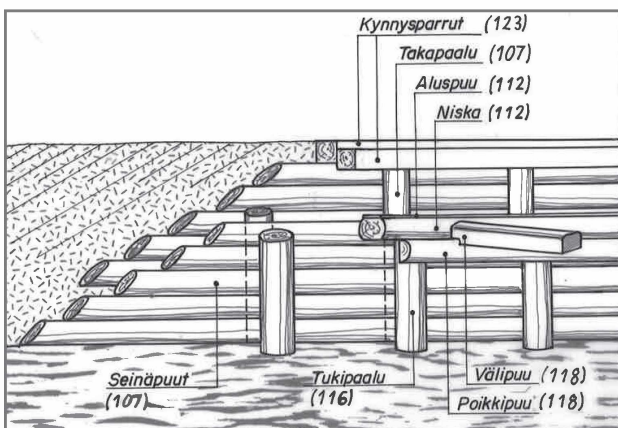
Kuva 1. Sillan alusrakenteet ja siltapaikan rakenteet.



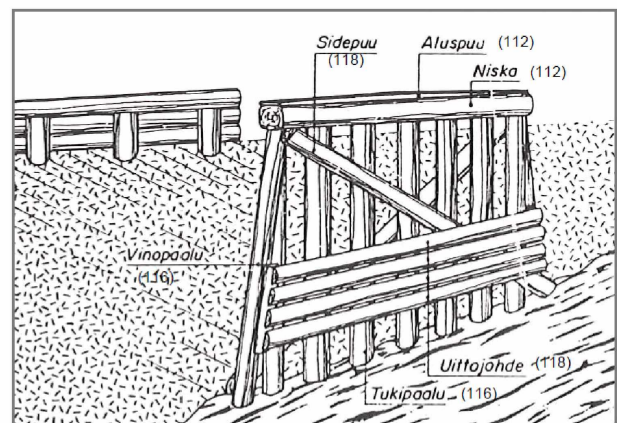
Kuva 2. Betonirakenteisen maatuen osat.



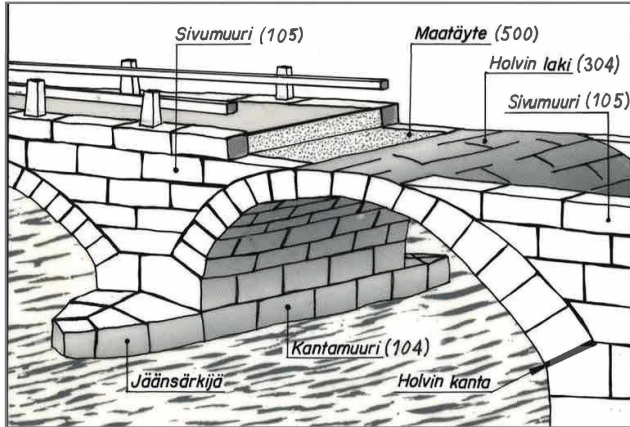
Kuva 4. Betonirakenteisen välituen osat.



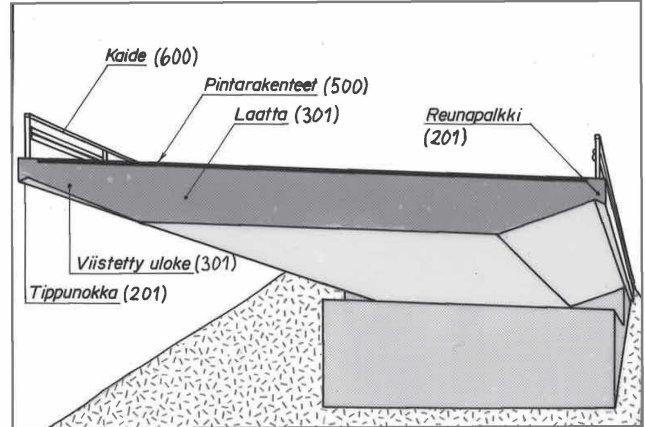
Kuva 3. Puurakenteisen maatuen osat.



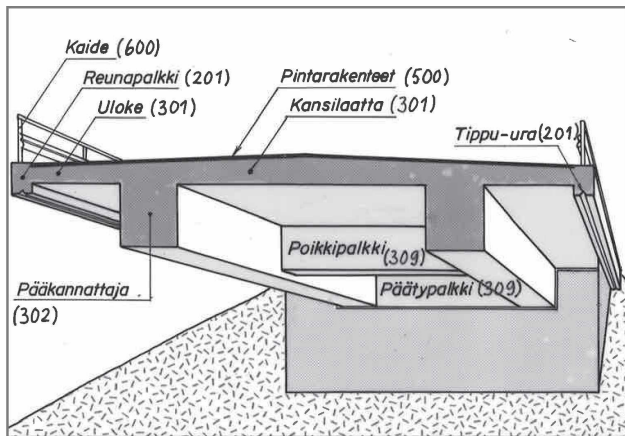
Kuva 5. Puurakenteisen välituen osat.



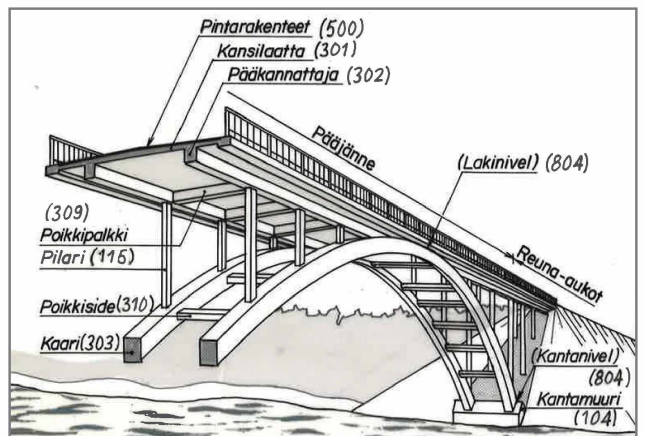
Kuva 6. Kiviholvisillan osat.



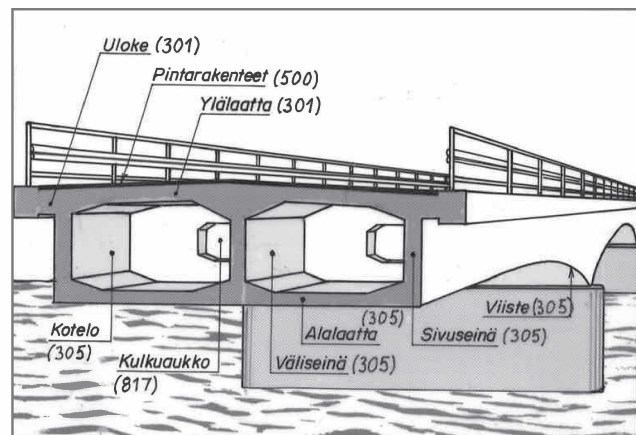
Kuva 9. Teräsbetoninen laattasilta.



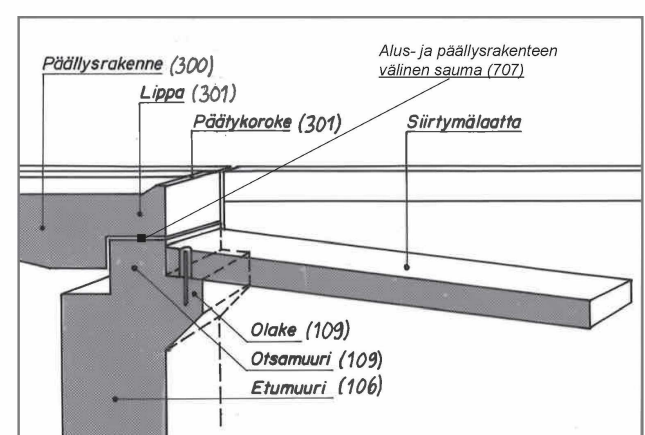
Kuva 7. Teräsbetoninen palkkisilta.



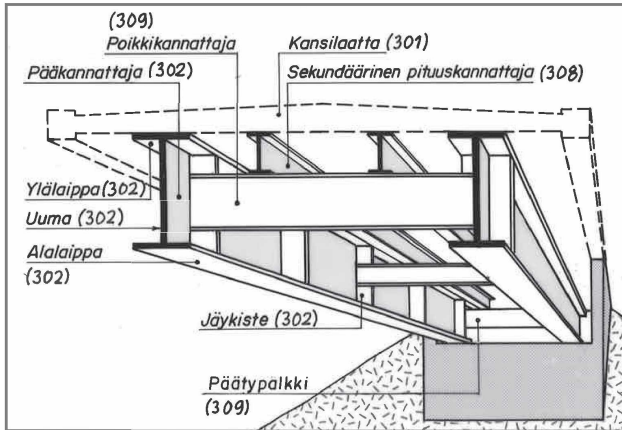
Kuva 10. Teräsbetoninen kotelopalkkisilta.



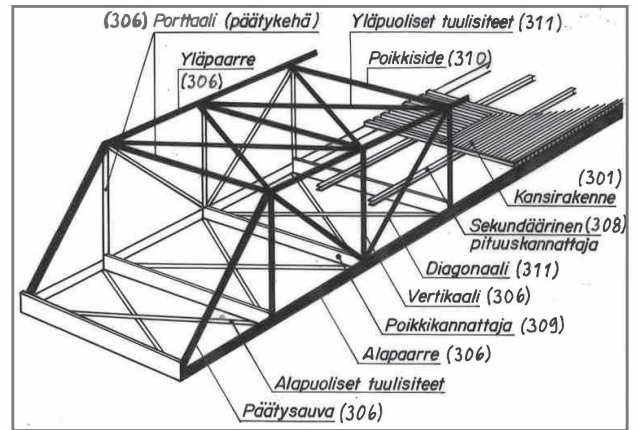
Kuva 8. Teräsbetoninen kaarisilta.



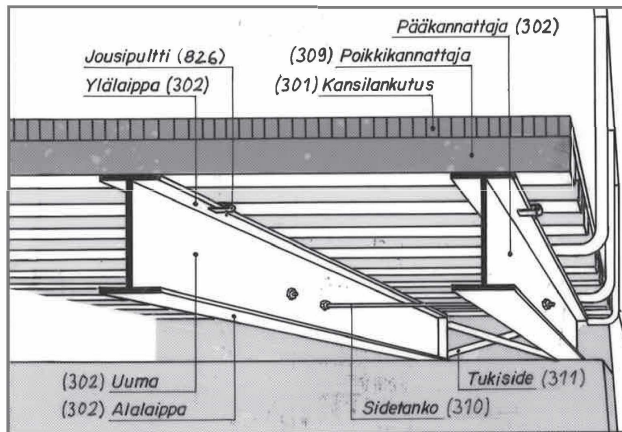
Kuva 11. Alus- ja päällysrakenteen osia sillan päässä.



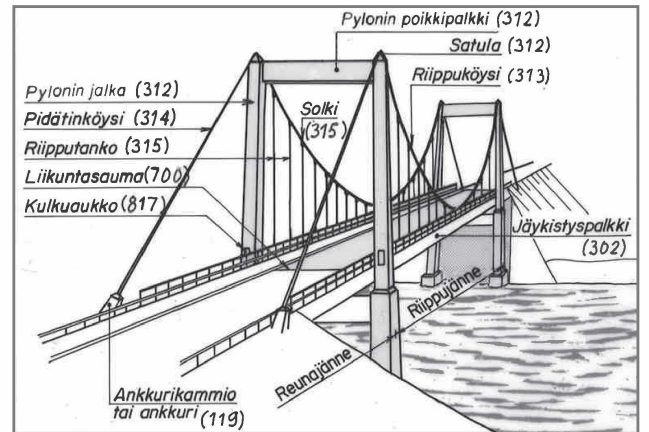
Kuva 12. Teräksinen palkkisilta.



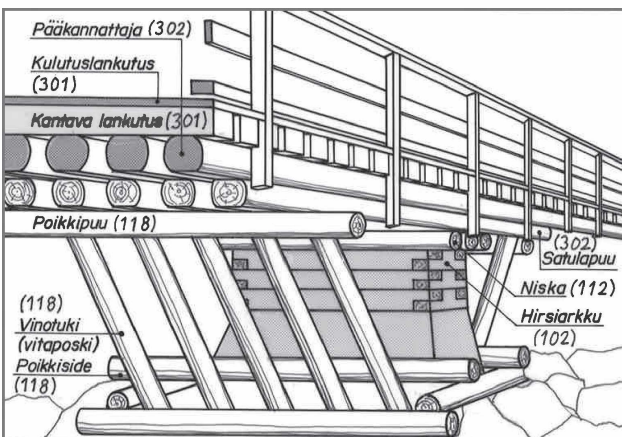
Kuva 15. Teräksinen ristikkosilta.



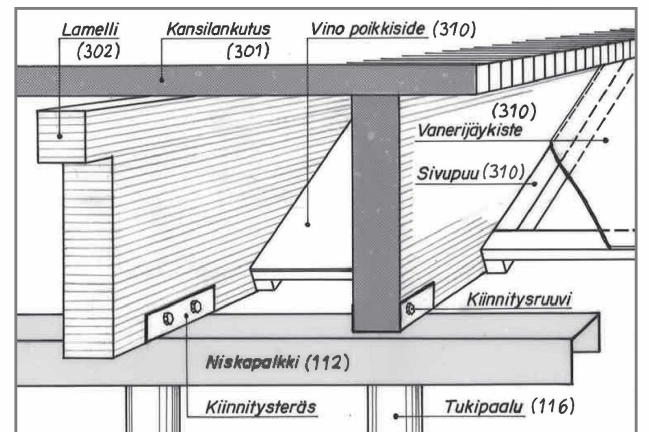
Kuva 13. Teräksinen palkkisilta, puukantinen.



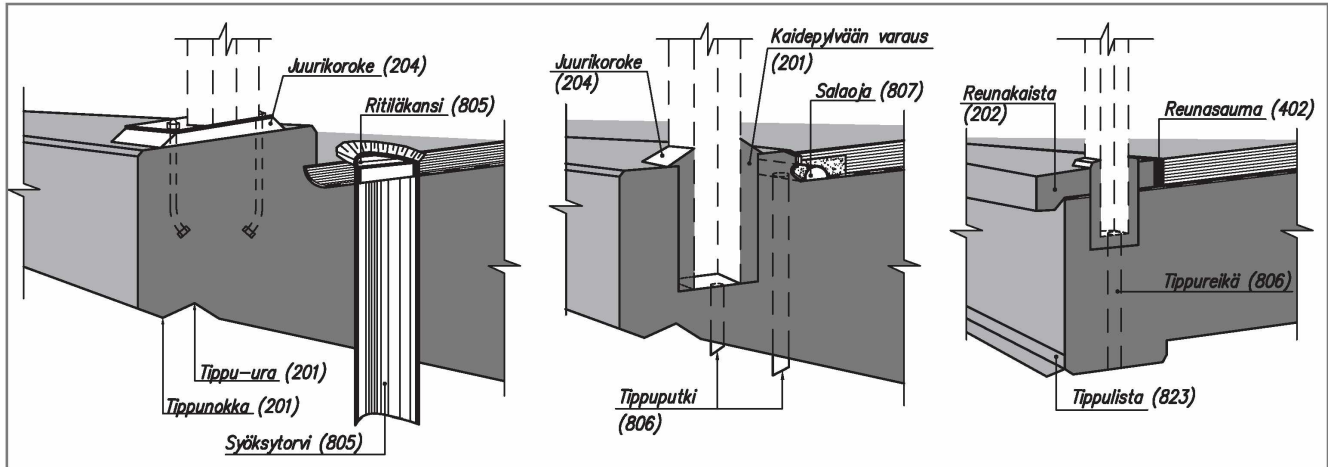
Kuva 16. Teräksinen riippusilta.



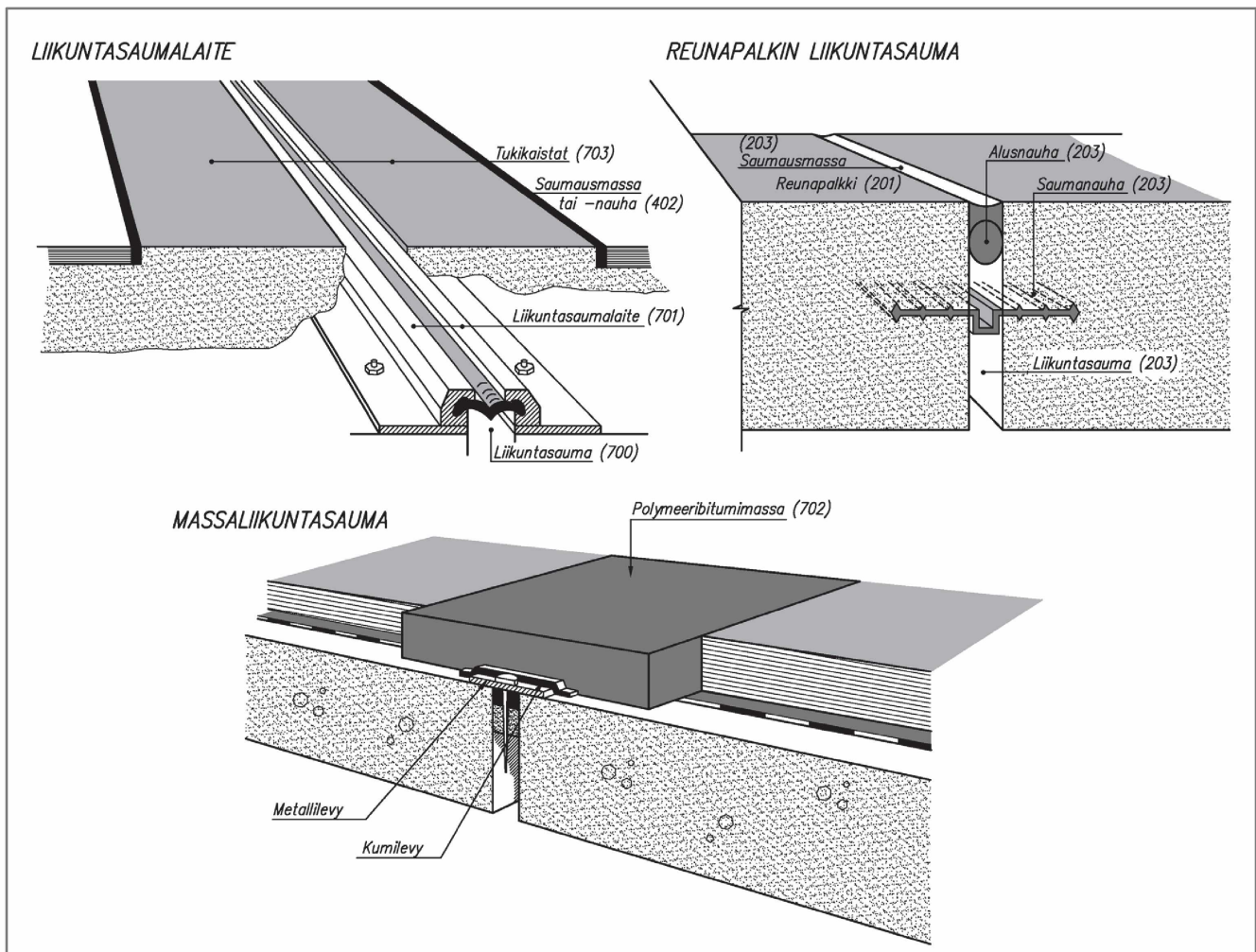
Kuva 14. Puinen tukiansassilla.



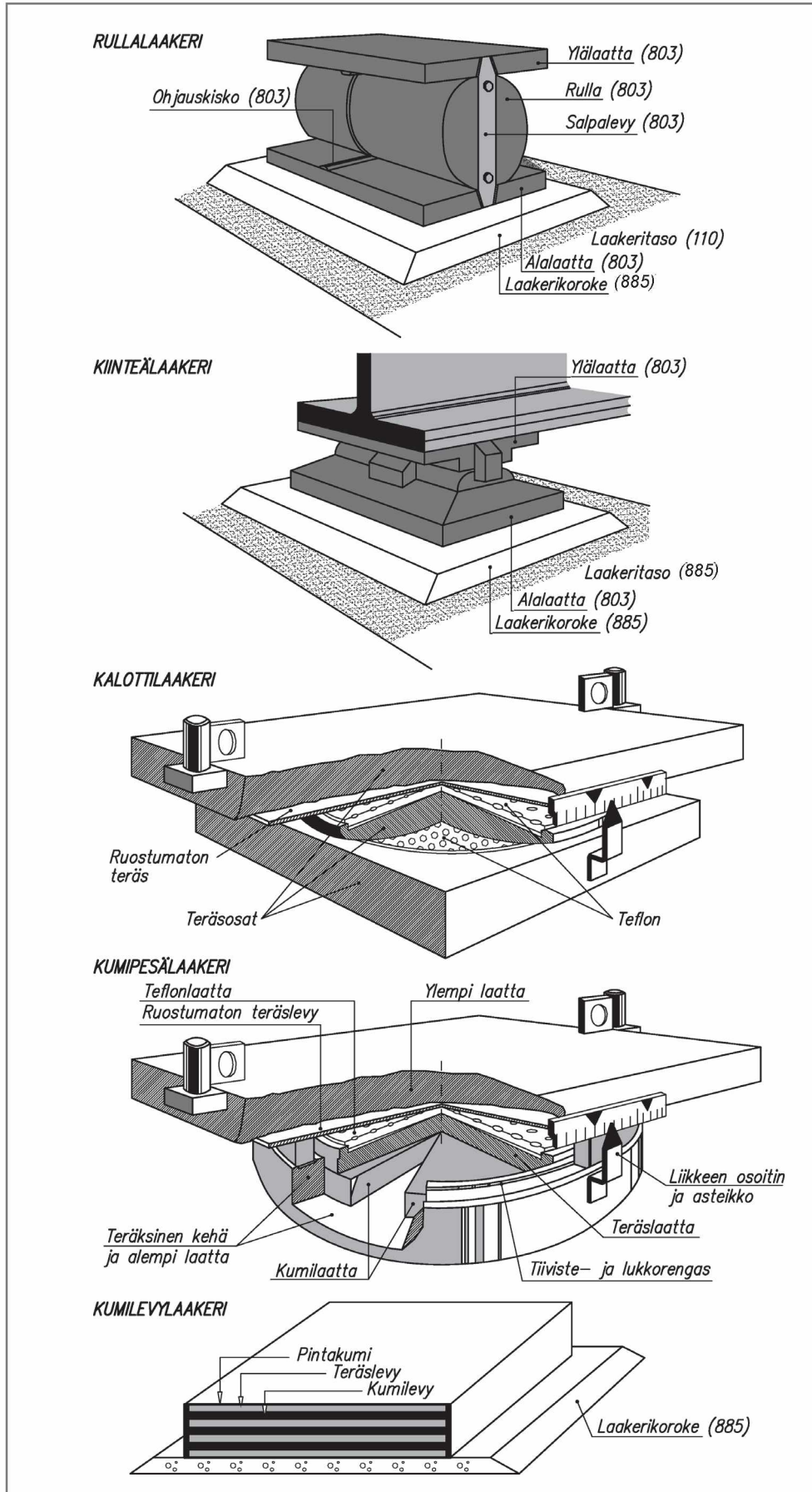
Kuva 17. Puinen liimatun palkkisillan pääty puupaaluille perustettuna.



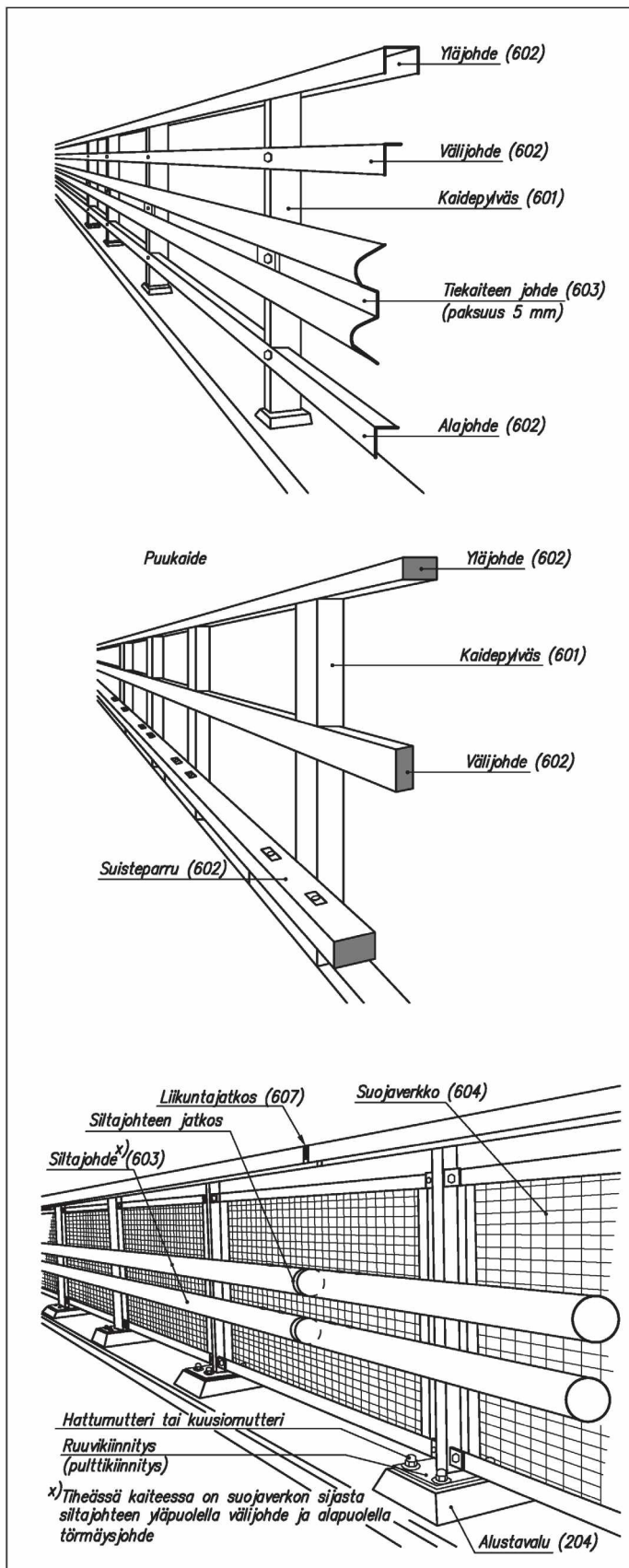
Kuva 18. Teräsbetonisen sillan reunan rakenteita.



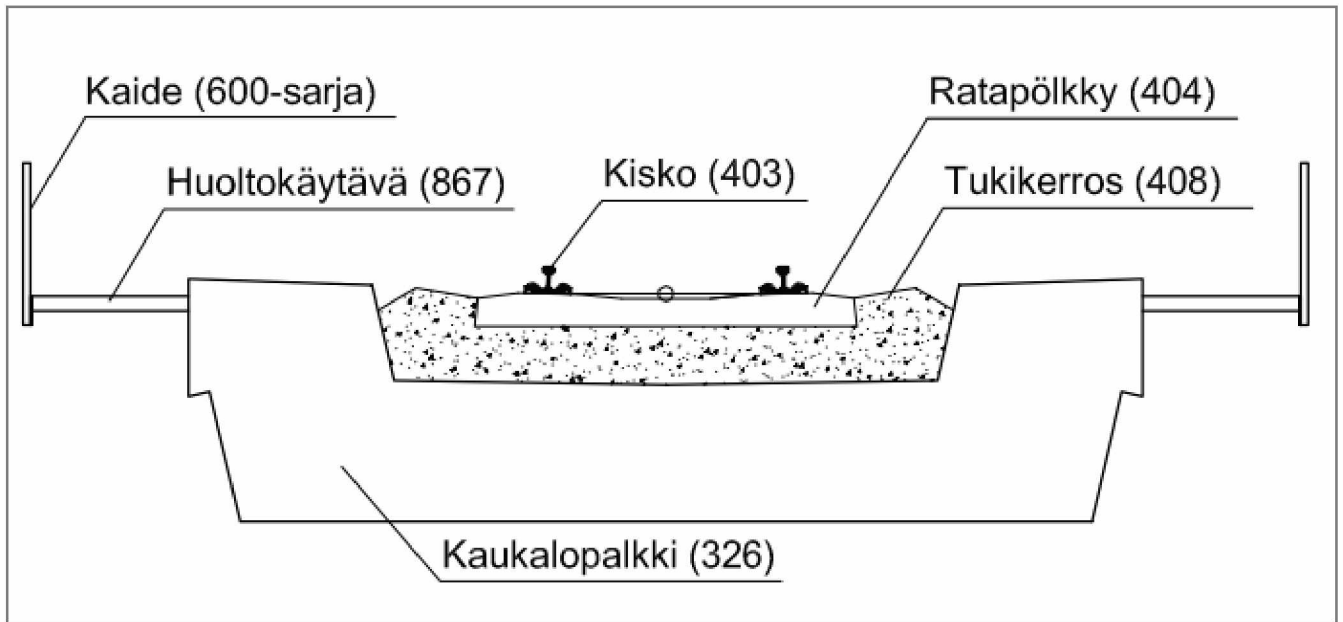
Kuva 19. Liikuntasauman rakenteita.



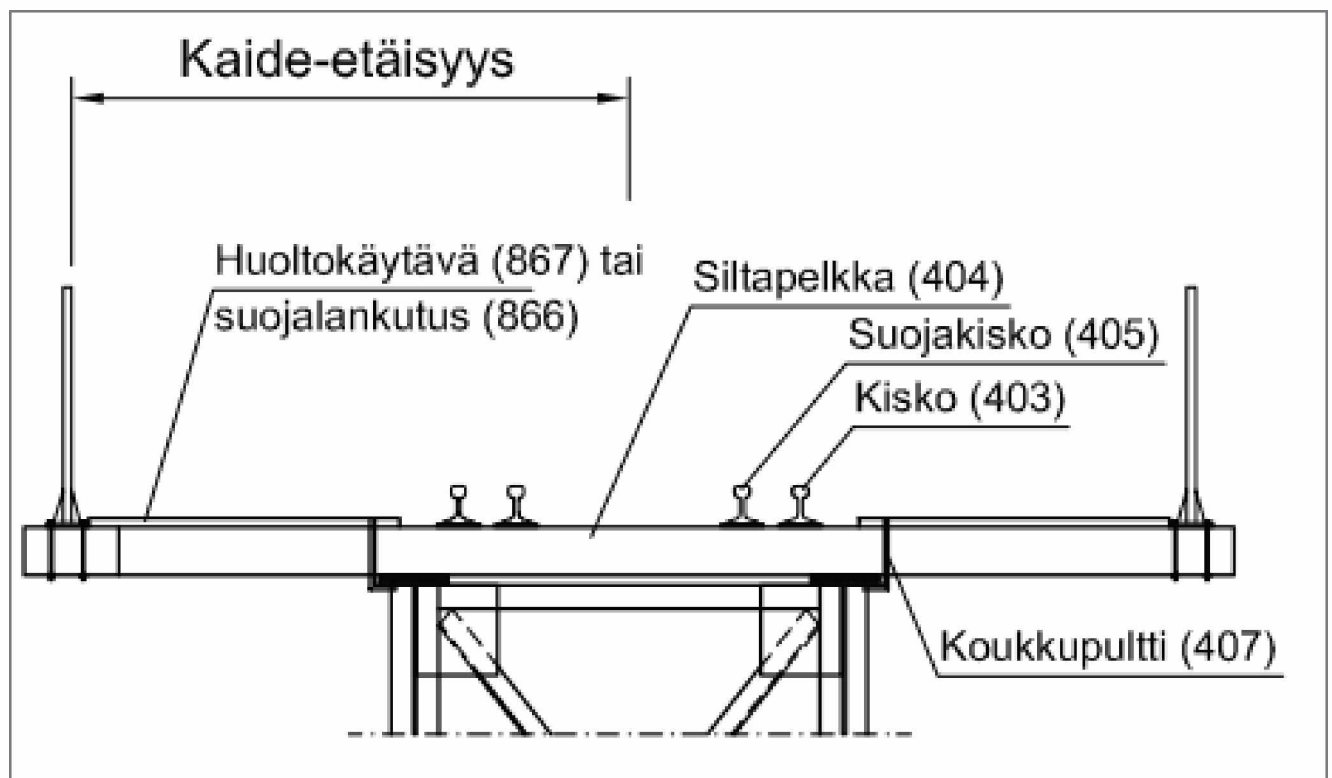
Kuva 20. Siltalaakerien rakenteita.



Kuva 21. Kaiteiden rakenteita.



Kuva 22. Kaukalopalkkisillan (rautatiesilta) rakenneosia.



Kuva 23. Tukikerroksettoman rautatiesillan rakenneosia.

Tarkastuslomakkeet

LIIKENNEVIRASTO

TARKASTUSLOMAKE 1
YLEIS- JA KUNTOTIEDOT

Sillan numero	Sillan nimi	Siltaryhmä
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Päivämäärä	<input type="text"/>	Tarkastajan kuntoarvio	Alusr	Rp	Mpäär	Pääl	Mpinr	Kait	Liiks	Mvar	Sipa	Yk	
Tarkastustyyppi	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Tarkastaja	<input type="text"/>											Lyk	
Organisaatio	<input type="text"/>	Seuraava tarkastus	Tarkastustyyppi	<input type="text"/>								Vuosi	<input type="text"/>

Tarkastukseen liittyvät kommentit ja puutteet

:	
:	
:	
:	
:	
:	
:	
:	
:	
:	

Tarkastuskohtainen ehdotus korjaustoimenpiteeksi

Edelliset tarkastukset

Päivämäärä	Tyyppi	Tarkastaja	Organisaatio	Alusr	Rp	Mpäär	Pääl	Mpinr	Kait	Liiks	Mvar	Sipa	Yk	Lyk

Sillan numero	Sillan nimi	Siltaryhmä
Päivämäärä	Tarkastustyyppi	Tarkastaja
		Organisaatio

Käänteinen mittaussuunta

Vaur.no	Vaurion sijainti	Rakenneosa	Mat.	Vauriotyyppi	Vaurion syy	Korjauspvm	Korjauksen tila

Päivämäärä	Laajuus	Yks.	Vaurioluokka	Kiireellisyys	Vaik.k.	Erik.t.	Kuva	Liite	Toimenpide-ehdotus	Laajuus	Yks.	á e

Vaur.no	Vaurion sijainti	Rakenneosa	Mat.	Vauriotyyppi	Vaurion syy	Korjauspvm	Korjauksen tila

Päivämäärä	Laajuus	Yks.	Vaurioluokka	Kiireellisyys	Vaik.k.	Erik.t.	Kuva	Liite	Toimenpide-ehdotus	Laajuus	Yks.	á e

Vaur.no	Vaurion sijainti	Rakenneosa	Mat.	Vauriotyyppi	Vaurion syy	Korjauspvm	Korjauksen tila

Päivämäärä	Laajuus	Yks.	Vaurioluokka	Kiireellisyys	Vaik.k.	Erik.t.	Kuva	Liite	Toimenpide-ehdotus	Laajuus	Yks.	á e

Vaur.no	Vaurion sijainti	Rakenneosa	Mat.	Vauriotyyppi	Vaurion syy	Korjauspvm	Korjauksen tila

Päivämäärä	Laajuus	Yks.	Vaurioluokka	Kiireellisyys	Vaik.k.	Erik.t.	Kuva	Liite	Toimenpide-ehdotus	Laajuus	Yks.	á e

Vaur.no	Vaurion sijainti	Rakenneosa	Mat.	Vauriotyyppi	Vaurion syy	Korjauspvm	Korjauksen tila

Päivämäärä	Laajuus	Yks.	Vaurioluokka	Kiireellisyys	Vaik.k.	Erik.t.	Kuva	Liite	Toimenpide-ehdotus	Laajuus	Yks.	á e

Tarkastukseen liittyvät kommentit

--	--	--

LIIKENNEVIRASTO

**Siltarekisteriraportti
REKISTERITIETOJEN TARKISTUS 1**

Sillan numero	Sillan nimi	Siltaryhmä
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
Päivämäärä	Tarkastustyyppi	Tarkastaja
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
		Organisaatio
		<input style="width: 100%;" type="text"/>

Tietolaji	Rekisteritieto	OK	Korjattu tai puuttuva tieto tai mittaustulos	Päivitetty
Käyttötarkoitus				
Käyttötarkoitus				
Tieosoite				
Koordinaatit	alku:			
	loppu:			
Risteävän tien numero				
Historiallinen merkittävyys				
Siltapaikkaluokka				
Ympäristörasitus				
Meriveden vaikutus				
Hoitoluokka				
Siltatyyppi				
Jännemitat				
Kannen pituus				
Kokonaispituus				
Vapaa-aukot, väylät				
Alikulkukorkeudet				
Poikkileikkaustiedot	Nro Tyypin Leveys			

LIIKENNEVIRASTO

**Siltarekisteriraportti
REKISTERITIE TOJEN TARKISTUS 2**

Sillan numero	Sillan nimi	Siltaryhmä	
Päivämäärä	Tarkastustyyppi	Tarkastaja	Organisaatio

Tietolaji	Rekisteritieto	OK	Korjattu tai puuttuva tieto tai mittaustulos	Päivitetty
Hyödyllinen leveys	Min: - Max: -			
Kokonaisleveys				
Silta levennetty	Mitta: Vuosi:			
Rakennekorkeus	Kantava rakenne Pintarakenne			
- aukko				
- tuki				
Sillan vinous				
Välitukien suojaus				
Ajoradan päällyste				
Päällysrak. suojaus				
Kaidetyyppi	Tyyppi Kpl Suojausmenetelmä			
Laakerityyppi	Tyyppi Kpl Suojausmenetelmä			
Liik.saumalaitetyyppi			Kpl:	
Valaisintyyppi	Muu		Kpl:	
Kosketussuojatyyppi			Kpl:	
Tarkastuslaitetyyppi			Kpl:	
Putki- ja kaapelityyppi			Kpl:	

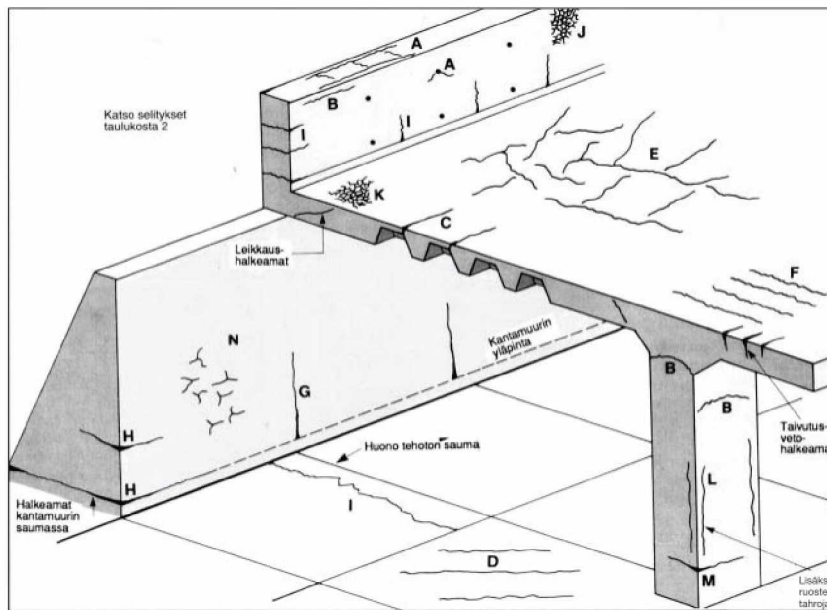
LIIKENNEVIRASTO

**Siltarekisteriraportti
REKISTERITIE TOJEN TARKISTUS 3**

Sillan numero	Sillan nimi	Siltaryhmä
	Samsaaren laituri	
Päivämäärä	Tarkastustyyppi	Tarkastaja
		Organisaatio

Tietolaji	Rekisteritieto	OK	Korjattu tai puuttuva tieto tai mittaustulos	Päivitetty
Väylä- ja uittojohde	Kpl:			
Liikennemerkki				
- painorajoitus	/ / -- / -- t			
- ajoneuvoväli				
- nopeusrajoitus				
- korkeusrajoitus				
- väistämisvelvollisuus				
- kapeneva tie				
Tehostettu tarkkailu				
- asetettu				
- syy				
Silta poistuu käytöstä				
- ajankohta				
- poistumisen syy				
Tarvittavat tarkastusvälineet				

Betonirakenteelle luonteenomaiset halkeamat



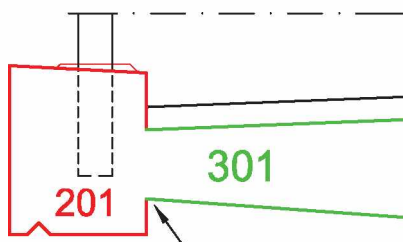
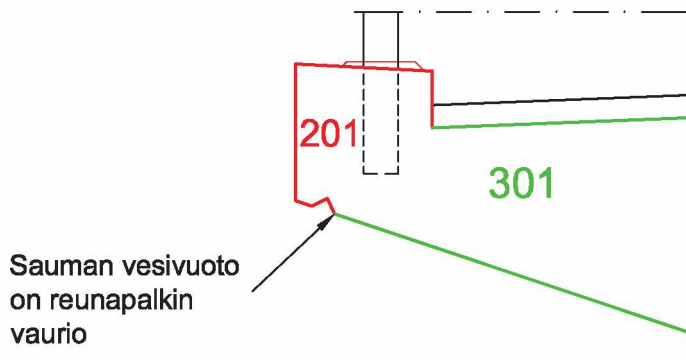
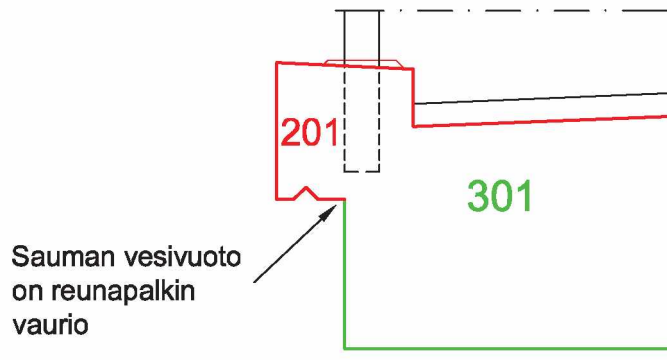
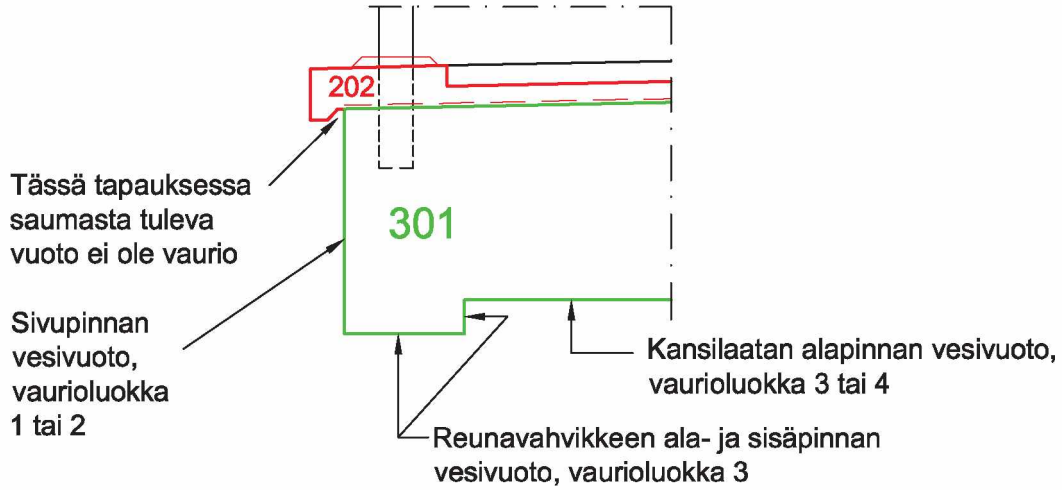
Kuva 1. Betonirakenteelle luonteenomaisia halkeamia (Slough. Non structural cracks in concrete. s.l.: The Concrete Society, 1992. Technical Raport no. 22 ISBN 0 9446691).

Taulukko 1. Betonirakenteille luonteenomaiset halkeamat ja niiden syyt (Slough).

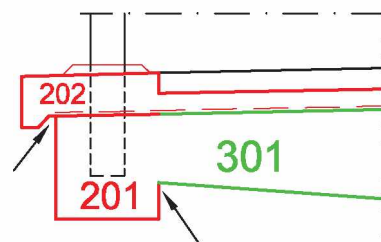
Halkeamatyypit	Kirjaintunnus (ks. kuva)	Alajako	Yleisin esiintymiskohta	Ensisijainen aiheuttaja (poislukien pakkovoimat)	Toissijaiset aiheuttajat/tekijät	Vaurion välttämiskeino	Syntymisaika
Plastinen painuminen	A	Raudoituksen yläpuolella	Paksut rakenteet	Liiallinen veden erottuminen	Nopea varhaiskuivuminen	Vähennettävä veden-erottumista (lisähuokostus) tai jälkitärytys	10 min - 3 h
	B	Holvaus	Pilarien yläpäät				
	C	Paksuuden vaihtelu	Ripa- ja arinalaatat				
Plastinen kutistuminen	D	Diagonaalinen	Tiet ja laatat	Nopea varhaiskuivuminen Lisäksi teräkset lähellä pintaa	Vähäinen veden erottuminen	Parannettava varhaista jälkihoitoa	30 min - 6 h
	E	Satunnainen	Teräsbetoni-laatat				
	F	Raudoituksen yläpuolella	Teräsbetoni-laatat				
Varhainen terminen kutistuminen	G	Ulkoiset pakkovoimat	Paksut seinät	Liiallinen lämmön-kehitys	Nopea jäähtyminen	Vähennettävä lämpöä ja/tai eristäminen	Päivästä 2-3 viikkoon
	H	Sisäiset pakkovoimat	Paksut laatat	Liialliset lämpötilaerot			
Pitkän aikavälin kuivumiskutistuma	I		Ohuet laatat (ja seinät)	Tehottomat saumat	Liiallinen kutistuminen Tehoton kovettuminen	Vähennettävä vesimäärää Parannettava jälkihoitoa	Useita viikkoja tai kuukausia
Säröily	J	Muottipintaa vasten	Pintabetoni	Tiiviit muotit	Lihava seos Huono jälkihoito	Parannettava jälkihoitoa ja viimeistelyä	1-7 päivää joskus paljon myöhemmin
	K	Hierretty betoni	Laatat	Ylihierto teräslastalla			
Raudoituksen korrosio	L	Luonnollinen	Pilarit ja palkit	Liian ohut betonipeite	Huonolaatuinen betoni	Poistettava mainitut aiheuttajat	Yli 2 v.
	M	Kalsiumkloridi	Betoni-elementit	Liikaa kalsiumkloridia			
Alkali-kiviainesreaktio	N		Kosteat paikat	Ragoiva kiviaines ja liian alkalinen sementti		Poistettava mainitut aiheuttajat	Yli 5 v.

Reunapalkin ja kansilaatan rajakohta

Reunapalkin ja kansilaatan rajakohta



Tässä tapauksessa saumasta tuleva vuoto ei ole vaurio



Reunapalkin ja laatan rajakohdassa oleva vesivuoto tulkitaan reunapalkin vuodoksi.

Reunapalkin ja laatan rajakohdassa oleva vesivuoto tulkitaan reunapalkin vuodoksi.

Kaiteiden toiminnalliset vaatimukset.

1. Yleistä

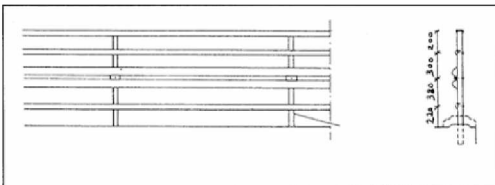
Tässä esitettyjä vaatimuksia käytetään ainoastaan sillantarkastuksissa arvioitaessa sillankaiteiden toiminnallisia puutteita. Uusissa silloissa ja kaiteiden uusimisen yhteydessä tulee noudattaa voimassa olevia Liikenneviraston ohjeita.

2. Tiesiltojen kaiteet

2.1 Kaide kiinnitetty sillan reunapalkkiin tai sillan reunaan

Vaatimukset, kun kevyt liikenne sillalla on sallittu (ei ole liikennemerkkein kielletty):

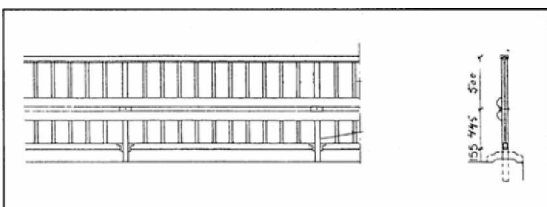
- aina korkea kaide (vaatimus 1,1 m päällysteen pinnasta)
- koko kaiteen matkalla tiheään kaiteen välijohteet, suojaverkko tai muu putoamisen estävä rakenne



Kuva 1. Korkea, tiheä sillankaide

Vaatimukset, kun kaide on erillisen tai korotetun kevyen liikenteen väylän vieressä:

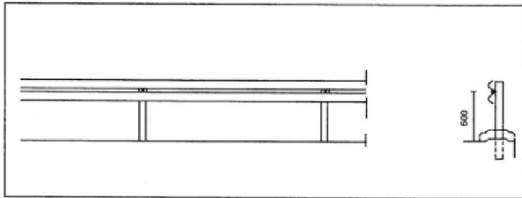
- korkea kaide, jossa on säleet, suojaverkko tai muu putoamisen estävä rakenne koko kaiteen pituudella



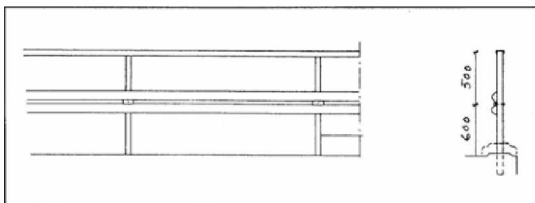
Kuva 2. Korkea sälekaide

Vaatimukset, kun sillalla on kevyt liikenne liikennemerkein kielletty:

- kun sillan vapaa-aukko ≤ 6 m ja kokonaispituus ≤ 15 m, voidaan hyväksyä matala sillankaide (korkeus 0,7 m päällysteen pinnasta)
- muissa tapauksissa vaaditaan korkea harva kaide



Kuva 3. Matala sillankaide



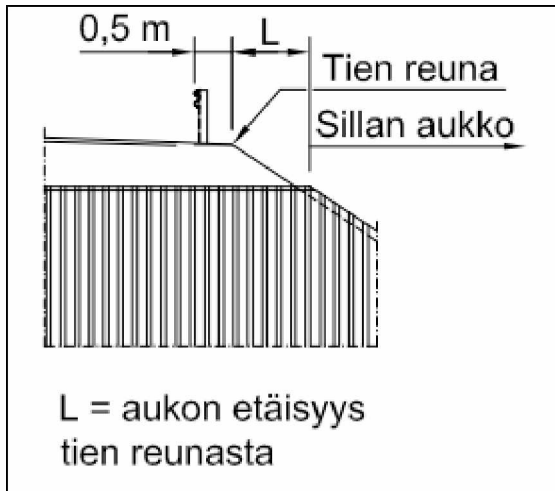
Kuva 4. Korkea harva sillankaide

Edellä esitettyjen vaatimusten lisäksi ovat voimassa seuraavat vaatimukset:

- Kaiteessa on oltava korkea suojaverkko aina, kun silta ylittää tien, radan tai kevyen liikenteen väylän. Suojaverkon on oltava vähintään alittavan väylän kohdalla ulottuen noin 2 m alittavan väylän kaistojen yli
- Kosketussuojien yli kiipeäminen on oltava estetty (kaiteen yläjohteessa ei saa olla kiipeämisen mahdollistavaa tasoa)
- Korkean kaiteen päissä tulee olla viisteet

2.2 Maatäytteisen tiesillan kaideVaatimukset, kun kevyt liikenne sillalla on sallittu (ei ole liikennemerkein kielletty):

- $V_a \geq 4$ m tai aukon etäisyys tien reunasta ≤ 1 m, vaaditaan korkea kaide tai korotusosalla varustettu kaide
- $V_a < 4$ m ja aukon etäisyys tien reunasta > 1 m, vaaditaan matala kaide tai pengerkaide



Kuva 5. Maatäytteisen sillan aukon etäisyys tien reunasta. Jos tien reunaa ei pysty määrittämään, on raja-arvona 1,5 m kaiteen johteesta.

Vaatimukset, kun sillalla on kevyt liikenne liikennemerkein kielletty:

- Aukon etäisyys tien reunasta ≤ 1 m, vaaditaan korkea kaide tai korotusosalla varustettu kaide
- Aukon etäisyys tien reunasta > 1 m, voidaan hyväksyä matala kaide tai pengercaide

Edellä esitettyjen vaatimusten lisäksi ovat voimassa seuraavat vaatimukset:

- Kaiteessa on oltava korkea suojaverkko aina, kun silta ylittää tien, radan tai kevyen liikenteen väylän. Suojaverkon on oltava vähintään alittavan väylän kohdalla ulottuen noin 2 m alittavan väylän kaistojen yli.

3. Rautatiesiltojen kaiteet

3.1 Yleiset kaidevaatimukset

Rautatiesillan kaiteen on oltava vähintään 1 100 mm korkea mitattuna reunapalkin yläpinnasta tai kaiteen vieressä olevan muun rakenteen kuten esim. kaapelikanavan yläpinnasta. Kaide koostuu kaidepylväistä ja vähintään kahdesta vaakajohteesta.

Liikenneväylän ylittävän rautatiesillan kaiteessa on oltava korkea verkko tai levy, joka estää sepelin ja jäälohkareiden putoamisen alittavalle väylälle.

3.2 Kaide-etäisyysvaatimukset

Kaide-etäisyys on kaiteen sisäpinnan lyhin etäisyys kaidetta lähimpään raiteeseen mitattuna kohtisuoraan aukean tilan ulottuman keskiviivasta. Kaarteissa kaide-etäisyyttä kasvatetaan ottaen huomioon raiteen kallistus ja aukean tilan levitys.

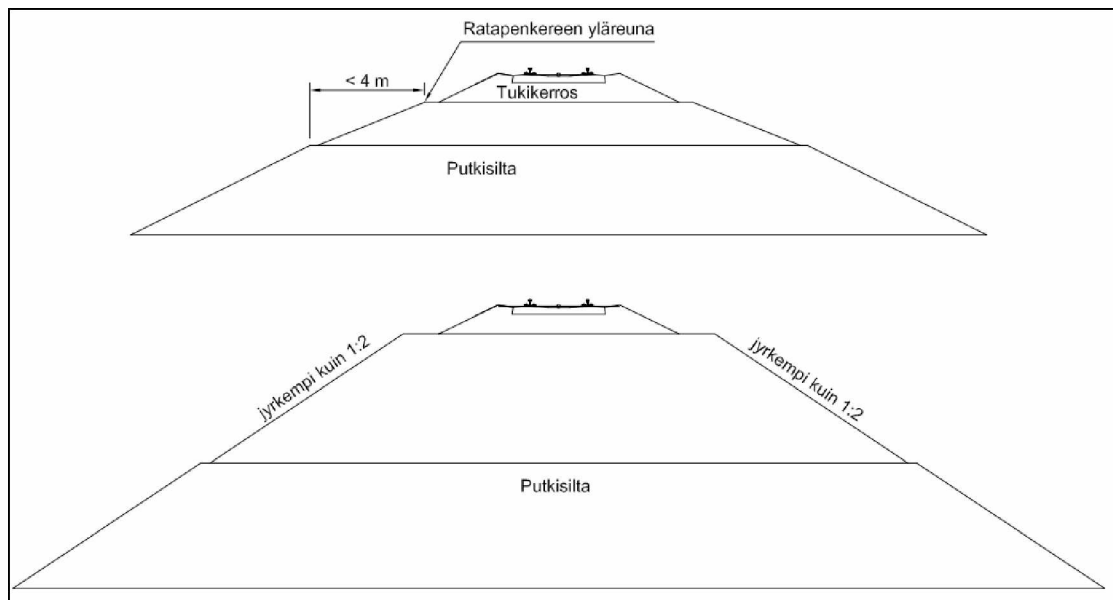
Sillan kaide-etäisyyttä on kasvatettava seuraavissa tapauksissa:

- Kun liikennöinti nopeus sillalla on yli 80 km/h, sillan kaide-etäisyyttä tulee suurentaa vähintään 3 600 mm:iin, jos sillan nykyinen kaide-etäisyys on alle 3 100 mm ja sillan kaidepituus on suurempi kuin 30 m.
- Kun liikennöinti nopeus sillalla on enintään 80 km/h, sillan kaide-etäisyyttä tulee suurentaa vähintään 3 100 mm:iin, kun sillan kaidepituus on suurempi kuin 30 m
- Kun sillan kaidepituus on enintään 30 m, kaide-etäisyyttä tulee suurentaa vähintään 3 100 mm:iin, jos sillan nykyinen kaide-etäisyys on alle 2 600 mm.

Vaihtoehtoisesti voidaan yli 30 m pitkille silloille (esim. tukikerroksettomat terässillat) rakentaa rakenteiden ulkopuolinen huoltokäytävä tai huoltohenkilöstölle turvallisia suojapaikkoja noin 30 m välein, kun kaide-etäisyys on vähintään 2 600 mm.

3.2 Rautatien alittavien putkisiltojen kaiteet

Rautatien alittavan putkisillan kohdalle asennetaan kaide, jos putken pään etäisyys ratapenkereen yläreunasta on alle 4 m tai putkisillan kohdalla penkereen sisäluiskan kaltevuus on 1:2 tai jyrkempi. Kaiteen pituuden tulee olla vähintään putken leveys +4 m. Kaide sijoitetaan keskeisesti putkeen nähden.



Kuva 6. Tapaukset, joissa vaaditaan putkisillan kaide.

Teräksisten putkisiltojen yleistarkastusohje

1. Soveltamisalue

Teräksiset putkisillat tarkastetaan Sillantarkastuskäsikirjan ja tämän täydentävän ohjeen mukaan, kun silta on yli 15 vuoden ikäinen. Uudemmat putkisillat tarkastetaan silmämääräisesti Sillantarkastuskäsikirjan mukaan.

Ohje koskee sekä vesistösiltoja että alikulkukäytäviä.

Alikulkukäytävien tarkastukset tehdään normaalin tarkastusohjelman puitteissa ilman erityisjärjestelyjä.

Vesistösiltojen tarkastukset erotetaan omaksi ohjelmakseen, koska tutkimusten tekemiseksi on kuljettava putken läpi, mikä edellyttää yleensä kahluupuvun käyttöä ja työturvallisuussyistä kahta tarkastajaa. Jos tarkastuksessa tarvitaan venettä, neuvotellaan tarkastuksista erikseen.

Vesistösiltojen tarkastukset tehdään, kun vedenpinta on mahdollisimman alhaalla, yleensä alku- ja keskikesällä. Jos vedenpinta on tarkastukseen mentäessä niin korkealla, ettei vedenpinnan vaihtelualueella olevaa, rakenteen yleensä pahimmin vaurioitunutta osaa pystytä tarkastamaan, silta jätetään tarkastamatta ja yritetään tarkastusta uudelleen kuivan ajanjakson jälkeen. Jos vettä on tällöinkin liikaa, silta tarkastetaan vain silmämääräisesti Sillantarkastuskäsikirjan mukaan. Tarkemmasta tarkastuksesta luopuminen ilmoitetaan tilaajalle, jonka kanssa sovitaan jatko-menettelystä. Tarkastuslomakkeen 1 kohtaan *kommentit ja havaitut puutteet* merkitään, jos siltaa ei pystytty luotettavasti tarkastamaan korkean vedenpinnan vuoksi. Sillalle määritellään sukellustarkastus, kun siltaa ei ole korkean vedenpinnan vuoksi voitu tarkastaa 10 vuoden aikana.

2. Silmämääräinen tarkastus

Silmämääräinen tarkastus ja vaurioluokitus tehdään Sillantarkastuskäsikirjan vaurioluokitustaulukon 10 mukaan.

Ruosteisuutta havaittaessa tarkistetaan veitsellä raaputtamalla, että kysymys on todella ruostumisesta. Ruskea väri saattaa johtua myös humuksesta tai värillisestä maa-aineksesta, jonka alta paljastuu ehyt sinkkipinta.

Vesistösiltoissa silmämääräistä tarkastusta täydennetään tuntohavainnoin koputtelemalla putkea vedenpinnan alapuolelta isolla meisselillä tai teräspiikillä

3. Pinnoitepaksuuden mitta

Sinkkipinnoitteen paksuus mitataan ruosteettomista kohdista magneettisella kuivakalvonpaksuusmittarilla. Luotettavin mittaustulos saadaan sijoittamalla anturi aallotuksen suoralle osalle. Jos pinnassa on humusta, hapettumista tai ruosteenomaista patinoitumista, mittauskohtaa puhdistetaan ennen mittaamista veitsellä kevyesti raaputtaen sinkkikerroksen paljastamiseksi.

Mittauksen laajuus on 5–10 mittausaluetta putken eri kohdista siten, että pinnoitepaksuudesta saadaan kattava yleiskuva. Mittausalueella tarkoitetaan noin 1 cm²:n alaa, josta tehdään kolme yksittäistä mittausta, joiden lukemien keskiarvo on mittaustulos.

Mittaustulosten perusteella tarkistetaan silmämääräisessä tarkastuksessa tehty vaurioluokitus Sillantarkastuskäsikirjan vaurioluokitustaulukon 10 mukaan.

Mittaustulokset kirjataan Siltarekisterin tarkastustietojen *Tutkimukset* -välilehdelle minimi- ja maksimiarvoina. Yksittäinen selvä poikkeama yleisestä tasosta jätetään kuitenkin huomioimatta. Vesistösiltoille kirjataan kahdet eri minimi- ja maksimiarvot, toiset vedenpinnan vaihtelualueelta tai sitä lähinnä olevasta ruosteettomasta sinkkipinnasta ja toiset putken yläosasta.

Mittaustulosten sijainti kirjataan seuraavasti:

- veden vaihtelualue (tai lähinnä sitä) tukimerkinnöin, 1 tai 2
- putken yläosa desimaalipistemerkinnällä, esim. 1.4.

Tapauksissa, joissa putki on veden vaihtelualueella myös osin ruostunut, kirjataan pinnoitepaksuuden minimiarvoksi 0.

4. Piikkitesti

Piikkitesti tehdään, kun silmämääräisen tarkastuksen perusteella määritetty vaurioluokka on 3.

Piikkitestissä käytetään pyöreäpäistä pistepuikkoa ja pajavasaraa. Pistepuikkoa lyödään ruosteisessa kohdassa pajavasarella kohtisuoraan putken pintaa vastaan kohtuullisella voimalla 10 kertaa. Iskukohtien lukumäärä on 5–20 kpl putken pituudesta, vauriokohtien määrästä ja vaurioasteesta riippuen siten, että vaurioiden laajuus ja vakavuus voidaan määrittää sekä koko putken että myös paikallisten vaurioiden osalta.

Vaurioluokitus tarkistetaan lopulliseksi piikkitestin perusteella Sillantarkastuskäsikirjan vaurioluokitustaulukon 10 mukaan. Jos pistepuikko ei läpäise teräslevyä, vaurioluokka on 3. Jos pistepuikko läpäisee teräslevyn, vaurioluokka on yleensä 4 (putken päissä vaurioluokka 3).

Piikkitestin tulos merkitään tarkastuslomakkeen 1 kohtaan *Tarkastukseen liittyvät kommentit ja puutteet*.



Kuva 1. Pistepuikko.

5. Veden pH-mittaus

Veden pH-mittauksella saadaan tietoa vaurion syyn, korjaustoimenpiteen, kiireellisyyden ja seuraavan tarkastusajankohdan määrittämiseen sekä putken uusimisen suunnitteluun. Mittaus tehdään pH-liuskoilla tai pH-mittarilla. Perussääntö on, että jos $\text{pH} < 6$, veden happamuudella on merkitystä sinkkipinnoitteen kulumiseen ja teräksen ruostumiseen. Mittaustulos kirjataan Siltarekisterin tarkastustietojen *Tutkimukset* -välilehdelle.

6. Virtausnopeuden mittaus

Veden virtausnopeus voidaan mitata "kaarnalaivamenetelmällä", jossa virtaan heitetään kelluva esine ja mitataan sekuntikellolla esineen virran mukana kulkema aika sopivaksi valitulla, mitatulla matkalla. Jos käytettävissä on siivikko, virtausnopeus mitataan sillä. Mittaustulos kirjataan Siltarekisterin tarkastustietojen *Tutkimukset* -välilehdelle.

7. Veden yleinen laatu

Veden huonoa laatua koskevat aistihavainnot kirjataan Sillantarkastuslomakkeen 1 kohtaan Tarkastukseen liittyvät *kommentit ja puutteet*.

Sillan kuntoa kuvaavat tunnusluvut

1. Vauriopisteet ja vauriopistesumma VPS

Siltojen ylläpidon tavoitteenasettelussa on otettu käyttöön sillan kunnan kuvaajana nk. vauriopistesumma (VPS), johon vaikuttavat seuraavat tekijät:

- Vaurion sijaintirakenneosa
- Tarkastajan antama vaurion sijaintirakenneosan kuntoarvio
- Vaurioluokka
- Vaurion korjaustarpeen kiireellisyys

Tämän vauriopistesumman avulla voidaan raportoida sekä yksittäisen sillan että koko sillaston kunnan kehitystä. Se lasketaan automaattisesti jokaiselle vauriolle sekä koko sillalle.

Sillan pituus, leveys ja avattavuus on otettu huomioon vauriopisteitä laskettaessa. Siltakohtainen vauriopistesumma lasketaan seuraavasti:

$$VPS = \sum V P 100 + \sum V P 200 + kL * kHL * kA * (\sum V P 300) + \sum V P 400 + \sum V P 500 + \sum V P 600 + \sum V P 700 + kA * (\sum V P 800) + \sum V P 900$$

,jossa $\sum V P x$ = päärakenneosan x-sarjaan kohdistuvat vauriopisteet.

Vaurion pisteet $V P x$ = Rakenneosaryhmän x painokerroin * rakenneosaryhmän x kuntoarviopisteet * korjauksen kiireellisyyspisteet * vaurioluokkapisteet

Pituuden kerroin $kL = \max[1, (j_{\max} - 30) / 30]$ eli silta saa lisäpisteitä, kun kyseessä on suuri silta eli maksimijännemitta ≥ 60 m.

Leveyden kerroin $kHL = 1$, kun $HL \leq 15$ m,

kHL kasvaa lineaarisesti, kun $15 \text{ m} < HL \leq 45 \text{ m}$,

$kHL = 2,5$ kun $HL > 45 \text{ m}$

Avattavien siltojen kerroin $kA = 5$ kaikille avattaville silloille, muulloin 1.

Kertoimia kL , kHL ja kA ei sovelleta putkisilloille. Putkisilloja ovat ne sillat, joiden pääsiltatyyppi on teräsbetoninen, jännitetty betoninen, teräksinen tai säänkestävä teräksinen putki tai teräksinen tai säänkestävä teräksinen holvi.

Rakenneosaryhmät x ovat:

- 100 = Alusrakenne
- 200 = Reunapalkki
- 300 = Muu päällysrakenne
- 400 = Päällyste
- 500 = Muu pintarakenne
- 600 = Kaiteet
- 700 = Liikuntasaumalaitteet
- 800 = Muut varusteet
- 900 = Siltapaikka

VPS:n laskentaa varten kehitetyt rakenneosaryhmän painokertoimet, rakenneosaryhmän kuntoarviopisteet, korjauksen kiireellisyyss pisteet ja vaurioluokkapisteet on esitetty taulukoissa 1-4.

Taulukko 1. Rakenneosien painokertoimet

Rakenneosaryhmä	Tiesilta	Tukikerrokselliset rautatiesillat	Muut rautatiesillat
Alusrakenne	0,7	0,7	0,7
Reunapalkki	0,2	0,5	0,2
Muu päällysrakenne	1	1	1
Päällyste/Raide	0,3	0,5	1
Muu pintarakenne	0,5	0,4	0,4
Kaiteet	0,4	0,2	0,2
Liikuntasaumalaitteet	0,2	0,1	0,1
Muut varusteet	0,2	0,2	0,2
Siltapaikka/asemarakenteet	0,3	0,3	0,3

Taulukko 2. Rakenneosaryhmän kuntoarviopisteet

Rakenneosaryhmän kuntoarvio	Kuntoarviopisteet
0 = Uuden veroinen	1
1 = Hyvä	2
2 = Välttävä	4
3 = Huono	7
4 = Erittäin huono	11

Taulukko 3. Korjauksen kiireellisyyss pisteet

Vaurion korjauksen kiireellisyys	Kiireellisyyss pisteet
10 = Korjataan heti	5
11 = Korjataan 2 vuoden kuluessa	4,5
12 = Korjataan 4 vuoden kuluessa	3
13 = Korjataan myöhemmin	1,5
14 = Ei korjata ollenkaan	0,5

Taulukko 4. Vaurioluokkapisteet

Vaurioluokka	Vaurioluokkapisteet
1 = Lievä	1
2 = Merkittävä	2
3 = Vakava	4
4 = Erittäin vakava	7

Vauriopisteet päivittyvät automaattisesti, kun vauriopisteen laskemiseksi tarvittavat tiedot (rakenneosa, rakenneosan kuntoarvio sekä vaurio- ja kiireellisyysluokka) on päivitetty.

2. Laskettu yleiskunto

Laskettu yleiskunto on painotettu keskiarvo tarkastajan antamista, sillan yhdeksän päärakenneosan kuntoarvioista taulukoiden 4 ja 5 mukaisesti. Se tallentuu automaattisesti Siltarekisteriin.

Taulukko 5. Tiesiltojen lasketun yleiskunnon laskennassa käytettävät painokertoimet.

Rakenneosaryhmä	Perussilta	Putkisilta	Jb-sillat ja tb-kaaret	Vinoköysi- ja riippusillat	Avattavat sillat
Alusrakenne	70	0	50	50	70
Reunapalkki	20	0	20	20	20
Muu päällysrakenne	100	100	100	100	100
Päällyste	25	5	20	25	25
Muu pintarakenne	50	0	50	40	50
Kaiteet	20	10	20	15	20
Liikuntasaumalaitteet	20	0	20	20	10
Muut varusteet	10	5	5	5	50
Siltapaikka	10	5	10	10	30

Taulukko 6. Rautatiesiltojen lasketun yleiskunnon laskennassa käytettävät painokertoimet.

Rakenneosaryhmä	Tukikerrokselliset rautatiesillat	Muut rautatiesillat
Alusrakenne	70	70
Reunapalkki	50	20
Muu päällysrakenne	100	100
Raide	50	100
Muu pintarakenne	40	40
Kaiteet	20	20
Liikuntasaumalaitteet	10	10
Muut varusteet	20	20
Siltapaikka	30	30

Laskettu yleiskunto esitetään kahdella desimaalilla.

3. Kuntoluokka

Maantiesillan kuntoluokka määritellään lasketun yleiskunnon ja tiettyjen vauriokirjausten mukaan taulukon 7 mukaisesti. Rautatiesillan kuntoluokan määrittely on esitetty taulukossa 8.

Taulukko 7. Tiesillan kuntoluokan määrittely

Kuvaus kunnosta	Luokittelukriteerit	
	Varsinaiset sillat	Putkisillat
5 ERITTÄIN HYVÄ Uusi tai lähes uuden veroinen silta.	LYK = 0,00–0,50 ja YKA = 0	LYK = 0,00–0,50 ja YKA = 0
4 HYVÄ Hyväkuntoinen silta, jossa on normaalia kulumista ja ikääntymistä. Sillan yleiskunto voi olla hyvä, vaikka jonkin päärakenneosan kuntoarvio on tyydyttävä tai huono.	LYK = 0,51–1,25 tai YKA = 1 eikä kumpikaan huonompi	LYK = 0,51–1,25 tai YKA = 1 eikä kumpikaan huonompi
3 TYYDYTTÄVÄ On jo puutteita ja vaurioita, kuten rapautumista tai ruostumista, mutta korjaamista voidaan vielä siirtää. Yleiskunto voi olla tyydyttävä, vaikka jonkin päärakenneosan kuntoarvio olisikin huono tai erittäin huono.	LYK = 1,26–2,00 tai YKA = 2 eikä kumpikaan huonompi	LYK = 1,26–2,00 tai YKA = 2 tai jompikumpi on huonompi, mutta teräsputkessa ei ole vaurioluokan 4 korroosiovauriota
2 HUONO Useita selvästi havaittavia korjausta vaativia vaurioita tai jokin yksittäinen vakava vaurio. Erikoistarkastuksen ja peruskorjauksen tarve on ilmeinen.	LYK = 2,01–2,75 tai YKA = 3 eikä kumpikaan huonompi tai kansilaatan vesivuotovaurio vaurioluokassa 4 tiellä, jota ei suolata	LYK = 2,01–3,25 tai YKA = 3 eikä kumpikaan huonompi ja teräsputkessa on vaurioluokan 4 korroosiovaurio
1 ERITTÄIN HUONO Silta on täydellisen peruskorjauksen tai jopa uusimisen tarpeessa. Kunto ei ole hyväksyttävissä. Vaurioita on niin paljon, että pelkästään niiden kirjaaminen on työlästä.	LYK = 2,76–4,00 tai YKA = 4 tai kansilaatan vesivuotovaurio vaurioluokassa 4 suolatulla tiellä (hoitoluokat Isk, Is ja I)	LYK = 3,26–4,00 tai YKA = 4

Taulukko 8. Rautatiesillan kuntoluokan määrittely

Kuvaus kunnosta	Luokittelukriteerit	
	Rautatiesillat	Putkisillat
<p>5 ERITTÄIN HYVÄ Uusi tai lähes uuden veroinen silta.</p>	<p>LYK = 0,00–0,50 ja YKA = 0</p>	<p>LYK = 0,00–0,50 ja YKA = 0</p>
<p>4 HYVÄ Hyväkuntoinen silta, jossa on normaalia kulumista ja ikääntymistä. Sillan yleiskunto voi olla hyvä, vaikka jonkin päärakenneosan kuntoarvio on tyydyttävä tai huono.</p>	<p>LYK = 0,51–1,25 tai YKA = 1 eikä kumpikaan huonompi</p>	<p>LYK = 0,51–1,25 tai YKA = 1 eikä kumpikaan huonompi</p>
<p>3 TYYDYTTÄVÄ On jo puutteita ja vaurioita, kuten rapautumista tai ruostumista, mutta korjaamista voidaan vielä siirtää. Yleiskunto voi olla tyydyttävä, vaikka jonkin päärakenneosan kuntoarvio olisikin huono tai erittäin huono.</p>	<p>LYK = 1,26–2,75 tai YKA = 2 eikä kumpikaan huonompi</p>	<p>LYK = 1,26–2,00 tai YKA = 2 tai jompikumpi on huonompi, mutta teräsputkessa ei ole vaurioluokan 4 korroosiovauriota</p>
<p>2 HUONO Useita selvästi havaittavia korjausta vaativia vaurioita tai jokin yksittäinen vakava vaurio. Erikoistarkastuksen ja peruskorjauksen tarve on ilmeinen.</p>	<p>LYK = 2,01–2,75 ja (kansilaatan vesivuotovaurio vaurioluokassa 3 tai terässillan pääkannattajissa ruostuminen vaurioluokassa 3 tai kiskonkiinnityksissä irtoama tai pelkoissa lahoamista tai halkeilua vaurioluokassa 3 tai päällysrakenteessa (300-sarja) on irtoama, löystymä, murtuma vlk 3) tai YKA = 3</p>	<p>LYK = 2,01–3,25 tai YKA = 3 eikä kumpikaan huonompi ja teräsputkessa on vaurioluokan 4 korroosiovaurio</p>

<p>1 ERITTÄIN HUONO Silta on täydellisen peruskorjauksen tai jopa uusimisen tarpeessa. Kunto ei ole hyväksyttävissä. Vaurioita on niin paljon, että pelkästään niiden kirjaaminen on työlästä.</p>	<p>LYK = 2,76–4,00 tai YKA = 4 tai kansilaatan vesivuotovaurio vaurioluokassa 4 tai terässillan pääkannattajien ruostuminen vaurioluokassa 4 tai kiskonkiinnityksissä irtoama tai pelkoissa lahoamista tai halkeilua vaurioluokassa 4 tai korotetut reunapalkit liian matalat, siirtyneet tai sortuneet vaurioluokassa 4 tai tukikerroksessa eroosiovaurio vaurioluokassa 4 tai päällysrakenteessa (300-sarja) on irtoama, löystymä, murtuma vlk 4</p>	<p>LYK = 3,26–4,00 tai YKA = 4</p>
---	--	--

