



Väyläviraston ohjeita  
44/2023

Väylävirasto  
Trafikledsverket

## SILKO 1.101

SILKO-ohjeet, ohjeiston käyttö,  
ohjeprosessi, rakenne ja laatiminen  
(sisältö vastaa versiota 01/2019)

siltojen  
**SILKO**  
korjaus





Väylävirasto  
Trafikledsverket

**Ohje**

19.3.2024

VÄYLÄ/7858/06.04.01/2023

Vastaanottaja	Korvaa
-	SILKO 1.101 SILKO-ohjeet, ohjeiston käyttö, ohjeprosessi, rakenne ja laatiminen (01/2019)
Säädösperusta	Voimassa
-	1.4.2024
Väylämuoto	Kohdistuvuus
taitorakenteet	suunnittelu, rakentaminen, kunnossapito
Asiasanat	Käyttäjryhmät
ohjeet, ohjeprosessi	suunnittelijat, urakoitsijat, kunnossapitäjät

**SILKO 1.101 SILKO-ohjeet, ohjeiston käyttö, ohjeprosessi, rakenne ja laatiminen** (sisältö vastaa versiota 01/2019)

Tässä ohjepäivityksessä on täsmennetty Väyläviraston roolia. Sisällöllisesti ohje on muuttumaton. Väylävirasto ei toimi ohjeessa mainittujen tuotteiden hyväksyjänä, vaan Väylävirasto tilaajana asettaa tuotteille vaatimuksia ja arvioi tuotteiden vaatimustenmukaisuuden.

**Väylävirasto, taitorakenneyksikkö 2019**

Ohjetyöryhmä:

- Insinööri Ilkka Kuulas, pj. Väylävirasto, taitorakenneyksikkö
- Diplomi-insinööri Markku Äijälä, Väylävirasto, taitorakenneyksikkö
- Insinööri Pekka Siitonen, Väylävirasto, taitorakenneyksikkö
- Diplomi-insinööri Ari Savolainen, sihteeri, Sitowise Oy

Asiantuntijat:

- Sinikka Kiiikka, Väylävirasto, asiakirjahallintoyksikkö

Konsultti:

- Diplomi-insinööri Ari Savolainen, Sitowise Oy

Piirrokset:

- Kuva 2: Suomen Standardisoimisliitto SFS ry (lupa kuvan julkaisemiseen myönnetty 14.12.2018)

- Muut kuvat: Ari Savolainen, Sitowise Oy osittain pohjautuen aiempiin SILKO-ohjeisiin

Osastonjohtaja, tekniikka ja ympäristö	Minna Torkkeli
Rautatiejohtaja	Jukka Ronni
Tieliikennejohtaja	Jarmo Joutsensaari
Asiantuntija, sillat	Jari Nikki

Ohje on osa Väyläviraston turvallisuusjohtamisjärjestelmää tienpidon ja rautatietoimintojen osalta.

Voit antaa palautetta ohjeesta ohjeen yhteyshenkilölle (etunimi.sukunimi@vayla.fi) tai Väyläviraston teknisten ja turvallisuusohjeiden palautteenantokanavaan ([teknisetjaturvallisuusohjeet@vayla.fi](mailto:teknisetjaturvallisuusohjeet@vayla.fi)).

Dokumentin sisältö ei ole kaikilta osin saavutettava.

#### LISÄTIETOJA

Jari Nikki

Väylävirasto

[www.vayla.fi](http://www.vayla.fi)

PL 33, 00521 Helsinki

Puhelin 0295 34 3000

[etunimi.sukunimi@vayla.fi](mailto:etunimi.sukunimi@vayla.fi)

Opastinsilta 12 A, 00520 Helsinki

Faksi 0295 34 3700

[kirjaamo@vayla.fi](mailto:kirjaamo@vayla.fi)

# Sisällys

<b>1</b>	<b>SILKO.....</b>	<b>5</b>
1.1	SILKO JA SILKO-TOIMIKUNTA.....	5
1.2	SILKO-OHJEET.....	6
1.2.1	YLEISET LAATUVAATIMUKSET.....	6
1.2.2	TYÖKOHTAISET LAATUVAATIMUKSET (KORJAUSOHJEET).....	6
1.2.3	VOIMASSA OLEVIEN SILKO-TUOTTEIDEN LUETTELO (TARVIKETIEDOSTO).....	7
<b>2</b>	<b>OHJEISTON KÄYTTÖ.....</b>	<b>7</b>
2.1	KORJAUSTYÖN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS.....	7
2.2	YKSITTÄISTEN VAURIOIDEN KORJAUS.....	10
<b>3</b>	<b>OHJEPROSESSI.....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>OHJEIDEN RAKENNE.....</b>	<b>12</b>
4.1	YLEISET LAATUVAATIMUKSET (YLEISOHJEET), SISÄLTÖ JA RAKENNE.....	13
4.2	TYÖKOHTAISET LAATUVAATIMUKSET (KORJAUSOHJEET), SISÄLTÖ JA RAKENNE.....	14
4.3	SILKO-TARVIKETIEDOSTOT, SISÄLTÖ JA RAKENNE.....	17
<b>5</b>	<b>OHJEEN LAATIMINEN.....</b>	<b>17</b>
5.1	KIRJOITUS JA OHJETTYÖPROSESSI.....	18
5.2	GRAAFINEN OHJEISTUS.....	18
<b>6</b>	<b>TÄYDENTÄVÄT OHJEET.....</b>	<b>19</b>

# 1 SILKO

## 1.1 SILKO ja SILKO-toimikunta

SILKO-toimintaa kokonaisuutena johtaa ja siitä vastaa Väylävirasto. Käytännön toiminta tapahtuu Väyläviraston taitorakenneyksikön johtamassa SILKO-toimikunnassa ja sen työryhmissä.

SILKO-toimikunta toimii siltojen, tunneleiden ja vesiväylärakenteiden (sekä muiden taitorakenteiden) korjaussuunnittelua ja korjaustyön toteutusta ohjeistavana ja kehittävänä toimikuntana.

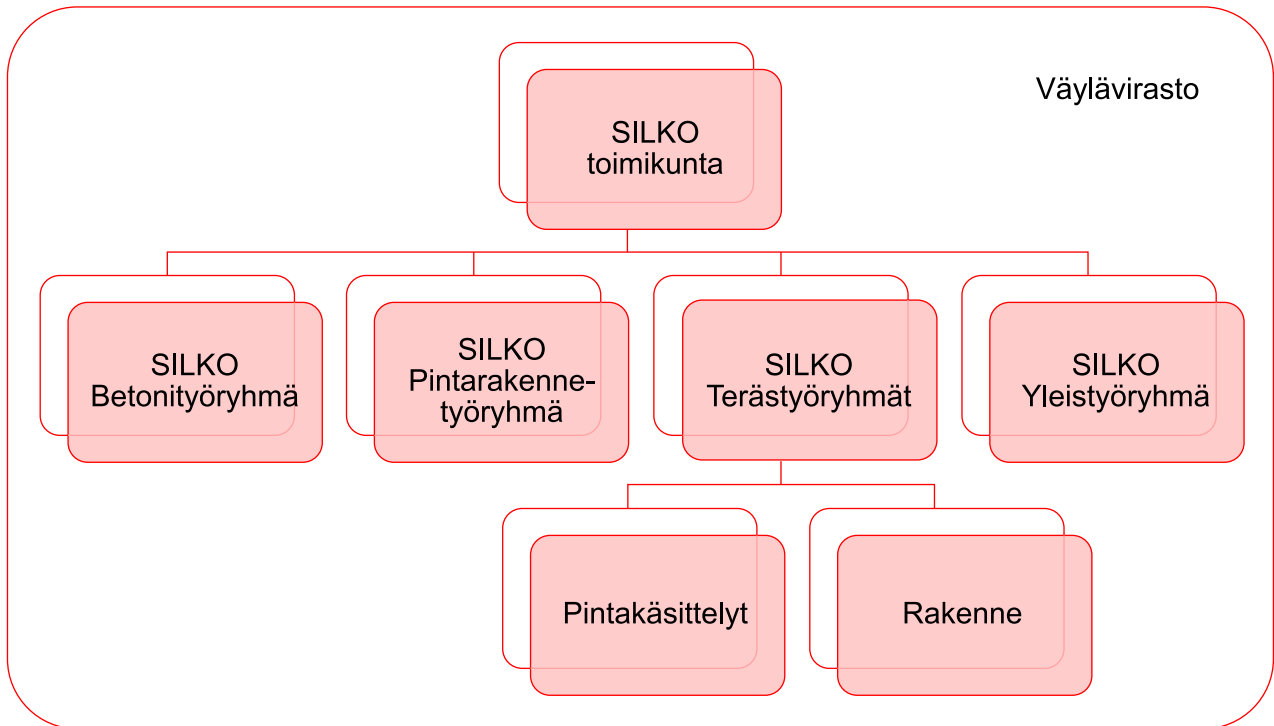
SILKO-toiminnan tavoitteet ovat:

- kehittää korjausrakentamista (innovointi)
- parantaa rakenteiden pitkäaikaiskestävyyttä
- vaikuttaa uusien siltojen rakentamiseen ja siltojen ylläpitoon
- hyväksyä siltojen (ja muiden taitorakenteiden) korjaamisessa ja rakentamisessa käytettyjä materiaaleja
- ohjata korjaustöiden suunnittelua ja toteutusta siten, että ne noudattavat eurooppalaista standardia SFS-EN 1504-1...10
- seurata alan kansainvälistä kehitystä
- vähentää riskejä korjaustöissä.

SILKO-toimikunta koostuu kahdestatoista jäsenestä, joita ovat edustajat seuraavista sidosryhmistä: Väylävirasto, ELY-keskukset, kunnat ja kaupungit, tutkimuslaitokset, korjausrakoitsijat, materiaalitoimittajat sekä suunnittelijat.

SILKO-toimikunta ohjaa SILKO-työryhmiä, joita ovat SILKO-Betoni-, SILKO-Pintarakenne-, SILKO-Teräs- ja SILKO-yleistyöryhmä, kuva [1 SILKO-toiminnan organisointi ja työryhmät](#).

SILKO-toimikunnan ja työryhmien yhteyshenkilöt on esitetty ajantasaisena Väyläviraston SILKO-sivustolla.



Kuva 1. SILKO-toiminnan organisointi ja työryhmät

## 1.2 SILKO-ohjeet

SILKO-ohjeet ovat SILKO-toimikunnan ja Väyläviraston hyväksymiä ohjeita, joita käytetään siltojen korjaustyön suunnittelun ja siltojen korjaustyön toteutuksen apuna tai ohjeena. Soveltuvien osien ohjeistusta voidaan käyttää myös uudisrakennuskohteissa.

SILKO-ohjeet jakautuvat kolmeen osakokonaisuuteen, jotka on esitetty seuraavissa kappaleissa.

Ajantasainen ohjeistus on esitetty Väyläviraston SILKO-sivuilla.

### 1.2.1 Yleiset laatuvaatimukset

Yleisohjeissa (ohjeet 1.xxx) esitetään yleiset laatuvaatimukset ja niissä selostetaan vauriomekanismeja ja korjausmahdollisuuksia yleisesti. Yleisohjeissa esitetään myös suositeltavat määritelmät käytettäville termeille ja annetaan taustatietoja siltojen korjaamisesta ja suojaamisesta. Yleisohjeissa kerrotaan myös määräyksistä, muista ohjeista ja standardeista.

### 1.2.2 Työkohtaiset laatuvaatimukset (korjausohjeet)

Korjausohjeissa (ohjeet 2.xxx) selostetaan eri rakenteiden vauriot ja niiden korjaustarve. Ohjeissa esitetään kunkin korjaustyön laatuvaatimukset, työvaihevaatimukset ja laadunvarmistustoimet. Ohjeet antavat selkeän kuvan korjaustyön etenemisestä ja työssä huomioon otettavista asioista.

Työvaihevaatimuksia selostavassa tekstissä annetaan mahdollisimman yksityiskohtaiset ohjeet

- korjaustyön valmistelusta

- korjattavan kohteen esikäsittelystä
- korjausaineiden käsittelystä
- korjauksen tekemisestä
- huomioon otettavista olosuhdetekijöistä
- viimeistelystä ja jälkihoidosta.

Vaatimusten lisäksi tekstissä annetaan ohjeellisia tietoja, joita urakoitsija voi harkintansa mukaan soveltaa omissa työmenetelmissään.

### 1.2.3 Voimassa olevien SILKO-tuotteiden luettelo (Tarviketiedosto)

Voimassa olevien SILKO-tuotteiden luettelossa (ohjeet 3.xxx) esitetään sillankorjaustöihin tai sillanrakentamiseen (sekä muut taitorakenteet) soveltuvat korjausaineet, tarvikkeet ja tuotteet, jotka täyttävät Väyläviraston niille asettamat laatuvaatimukset joko laboratoriotutkimusten tai käyttökokemusten perusteella. Ohjeissa kerrotaan lyhyesti korjausaineiden käyttöalat, mahdolliset käytön rajoitukset ja työmenetelmät. Tarkemmat tiedot on esitetty tuotekohtaisissa tutkimusraporteissa ja tuoteselosteissa. Suunnittelijan tehtävä on aina kohdekohtaisesti arvioida kohteeseen soveltuvat korjausaineet ja niille asetetut vaatimukset, jotka on esitettävä korjaussuunnitelmassa.

Voimassa olevien SILKO-tuotteiden luettelo täydentää yleis- ja korjausohjeita. Korjausaineiden ja tuotteiden yleiset laatuvaatimukset on esitetty yleisohjeissa.

Tuotteiden soveltuvuus perustuu eri tuotteille asetettujen laatuvaatimusten täyttymiseen. Laatu-/tuotevaatimuksissa on otettu huomioon eurooppalaisen standardisoinnin asettamat vaatimukset ja CE-merkinnän käyttöön liittyvä lainsäädäntö. Materiaalit ja tuotteet on tutkittava akreditoitussa tutkimuslaitoksessa materiaali- ja tuotekohtaisilla testaus- ja koeohjelmilla. Vaaditut koetulokset ja niiden taustalla olevat tutkimukset ovat nähtävissä Väyläviraston SILKO-sivustolla.

## 2 Ohjeiston käyttö

### 2.1 Korjaustyön suunnittelu ja toteutus

Korjaussuunnittelussa ja korjaustyön toteutuksessa noudatetaan eurooppalaisia standardeja, Infrarakentamisen yleisiä laatuvaatimuksia (InfraRYL), Väyläviraston siltojen korjausohjeita eli SILKO-ohjeita. Lisäksi noudatetaan Väyläviraston muita siltoihin liittyviä suunnitteluohjeita soveltuvien osien.

InfraRYL-ohjeessa esitetyt laatuvaatimukset ovat voimassa pääsääntöisesti myös korjausrakentamisessa. Mahdolliset poikkeukset on esitetty joko erillisissä suunnitteluohjeissa tai SILKO-ohjeissa.

Kantavien rakenteiden osalta suunnittelu on tehtävä Väyläviraston eurokoodien soveltamisohjeiden (NCCI) mukaisesti.

Muita korjaussuunnittelussa noudatettavia Väyläviraston ohjeita ovat mm.

- Täydentäviä ohjeita siltojen suunnitteluun
- Betonisiltojen korjaussuunnitteluohje – Betonisiltojen levennysten ja suurempien valukorjausten mitoitus- ja suunnitteluohje
- Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastusohje
- Rautatiesiltojen korjaussuunnitteluohje
- Merimerkkien korjausohje: Betoni-, kivi- ja rapatut rakenteet

Lisäksi on olemassa eri tahojen laadittamia muita ohjeita, joita noudatetaan toimeksiantokohtaisen päätöksen mukaisesti mm. "Sillan erikoistarkastus ja korjaussuunnittelu, suunnitteluohje. Helsingin kaupunki, Espoon kaupunki, Vantaan kaupunki ja Uudenmaan ELY-keskus."

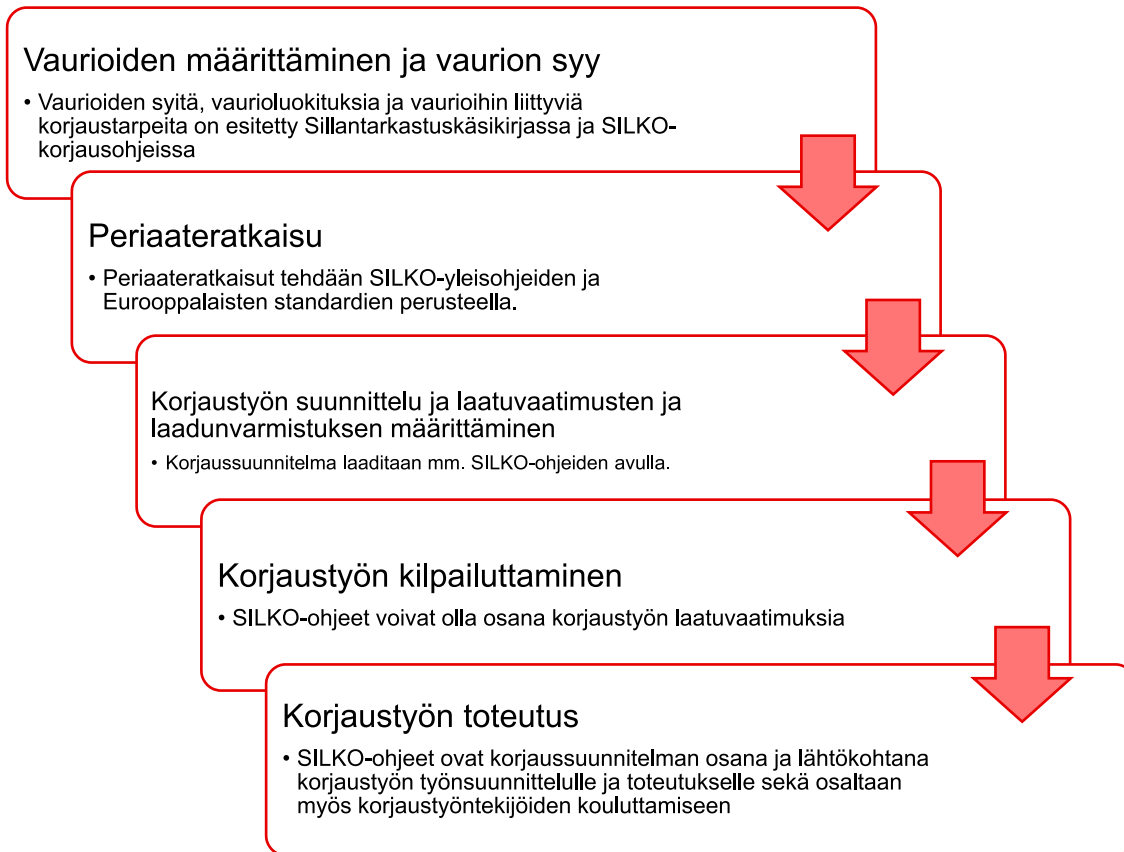
Korjaushankkeiden toteutuksessa noudatetaan pääsääntöisesti eurooppalaista standardia *SFS-EN 1504-9 Betonirakenteiden suojaus- ja korjausaineet ja niiden yhdistelmät. Määritelmät, vaatimukset, laadunvalvonta ja vaatimuksenmukaisuuden arviointi. Osa 9: Suojaus- ja korjausaineiden ja niiden yhdistelmien periaatteet.* ja sen periaatteita. Standardi on laadittu koskien betonirakenteita, mutta sen periaatteita sovelletaan myös muihin korjattaviin materiaaleihin. Sen mukaisesti tyypillisen korjaushankkeen vaiheet ovat seuraavan kuvan [2 Tyypillisten korjaushankkeiden vaiheet SFS-EN 1504-9 \(liite A\) mukaisesti \(SFS-EN 1504-9 Betonirakenteiden suojaus- ja korjausaineet ja niiden yhdistelmät. Määritelmät, vaatimukset, laadunvalvonta ja vaatimuksenmukaisuuden arviointi. Osa 9: Suojaus- ja korjausaineiden ja niiden yhdistelmien periaatteet.\)](#) mukaiset.



HANKKEEN VAIHEET					
TIETOJA RAKENTEESTA	ARVIOINTI (kuntotutkimus)	SEURANTA-MENETELMÄ (hallintajärjestelmän toetuttaminen)	KORJAUSTÖIDEN SUUNNITTELU	KORJAUSTYÖ	KORJAUSTYÖN HYVÄKSYMINEEN
Tärkeimmät huomioon otettavat seikat ja toimenpiteet					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rakenteen kunto ja vaiheet</li> <li>Vaurioiden ja muiden tietojen tallentaminen</li> <li>Aiemmat korjaukset ja kunnossapito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaurioluokitus ja vaurioiden syyt</li> <li>Turvallisuus/rakenteen kunnon arviointi ennen suojausta ja korjausta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaihtoehtojen vertailu</li> <li>Periaateratkaisu</li> <li>Menetelmän valinta</li> <li>Turvallisuus/rakenteen kunnon arviointi suojauksen ja korjauksen aikana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aineiden käyttö-tarkoituksen määrittely</li> <li>Vaatimukset <ul style="list-style-type: none"> <li>korjausalusta</li> <li>aineet</li> <li>työ</li> </ul> </li> <li>Työselitys</li> <li>Piirustukset</li> <li>Turvallisuus/rakenteen kunnon arviointi suojauksen ja korjauksen jälkeen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aineiden ja niiden yhdistelmien sekä työvälineiden valinta ja käyttö</li> <li>Laadunvalvontatellit</li> <li>Terveys ja turvallisuus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hyväksymistestit</li> <li>Täydentävät työt</li> <li>Dokumentointi</li> </ul>
Tämän eurooppalaisen standardin ja muiden EN 1504 -standardisarjan osien kysymykseen tulevat kohdat					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tämän eurooppalaisen standardin kohta 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tämän eurooppalaisen standardin kohta 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tämän eurooppalaisen standardin kohdat 5 ja 6</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EN 1504 osat 2...7</li> <li>Tämän eurooppalaisen standardin kohdat 6, 7 ja 9</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tämän eurooppalaisen standardin kohdat 6, 7, 9 ja 10</li> <li>EN 1504-10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tämän eurooppalaisen standardin kohta 8</li> <li>EN 1504-10</li> </ul>

Kuva 2. Tyypillisten korjaushankkeiden vaiheet SFS-EN 1504-9 (liite A) mukaisesti (SFS-EN 1504-9 *Betonirakenteiden suojaus- ja korjausaineet ja niiden yhdistelmät. Määritelmät, vaatimukset, laadunvalvonta ja vaatimuksenmukaisuuden arviointi. Osa 9: Suojaus- ja korjausaineiden ja niiden yhdistelmien periaatteet.*)

Edellä esitetyn pohjalta sillan tai muun taitorakenteen korjaustyö vaiheistuu seuraavan kaavion mukaiseksi. Kuvassa [3 SILKO-ohjeistus korjaushankkeessa](#) on esitetty periaatteet SILKO-ohjeistuksen rooleista eri vaiheissa.



Kuva 3. SILKO-ohjeistus korjaushankkeessa

Taitorakenteiden korjaustyöt toteutetaan pääsääntöisesti kohdekohtaisesti laaditun ja hyväksytyyn korjaussuunnitelman pohjalta.

Korjaussuunnittelun lähtötietona käytetään rakenteesta tehtyä erikoistarkastusta. Peruseriaatteena korjausrakentamisessa on, että vaurion syy poistetaan. Riittävän kattava ja laadukas erikoistarkastus laboratoriotutkimuksineen takaa tarvittavat lähtötiedot korjaussuunnitteluun ja oikeiden korjausmenetelmien valintaan sekä korjaustyön laajuuden määrittämiseen. Korjaussuunnittelun alussa määritellään korjauksen periaateratkaisut yhdessä tilaajan ja suunnittelijan kesken.

Taitorakenteen korjaussuunnitelman tulee käsittää kaikki rakenneosat sekä kohteeseen liittyvät katu-, tie-, väylärakenteet tarpeellisessa laajuudessa. Suunnitelmat ulotetaan niin pitkälle, että luiskat, kaiteet, päällysteet yms. saadaan yhdistettyä väylän rakenteisiin liikenneturvallisuus ja rakenteiden toiminta huomioiden.

Kaikkiin tarkastuksissa havaittuihin vaurioihin on esitettävä korjaussuunnitelmassa perusteltu korjaustapa tms. käsittelyperiaate. Perustellusti, tilaajan hyväksynnällä, voidaan jokin vaurio jättää korjaamatta.

## 2.2 Yksittäisten vaurioiden korjaus

Yksittäisten vaurioiden korjaamisia voidaan tehdä yleisten korjausohjeiden: SILKO-ohjeet sekä muiden kohteeseen sovellettavien korjaussuunnitteluohjeiden mukaisesti.

Yksittäisten vaurioiden korjaustoimenpiteet on myös tehtävä suunnitelmallisesti ja dokumentoiden toimenpiteet ja laadunvarmistus. Yksittäisiä vaurioita voidaan korjata ilman erikoistarkastusta ja sen pohjalta tehtyä korjaussuunnitelmaa, jos:

- vauriomekanismi ja vaurion synty tunnetaan sekä voidaan varmistua siitä, että korjaustoimenpide ei kiihdytä vaurioitumista ja
- siltarakenne on muutoin niin hyväkuntoinen, että täysimittainen erikoistarkastus ja peruskorjaus ei ole tarpeen.

Lisäksi voidaan tehdä välttämättömiä, väliaikaisia korjaustoimenpiteitä mm. seuraavin perustein:

- kyseessä on työturvallisuuteen liittyvä korjaus tai
- korjaaminen on välttämätöntä rakenteen läheisyydessä liikkuvien ihmisten turvallisuudelle tai
- korjaustoimenpiteellä pysäytetään rakenteen laajempi vaurioituminen tai hidastetaan sitä (mm. paikalliset vesivuodot, paikallinen rapautuminen ja betonin lohkeilu).

Näissä tapauksissa on tehty toimenpiteet ja vaurion aiheuttajat dokumentoitava ja rakenteen seuraava tarkastus ohjelmoitava.

Yksittäisen korjaustoimenpiteen korjaustyön aikana tutkitaan rakenteen kunto siten, että korjaustyön onnistumisesta voidaan varmistua.

Rakenteen tai rakenneosan kantavuuteen vaikuttavien vaurioiden korjaus on tehtävä aina pohjautuen erikoistarkastuksen perusteella laadittuun korjaussuunnitelmaan.

### 3 Ohjeprosessi

SILKO-ohjeen päivityksen tai uuden ohjeen tarve käsitellään SILKO-työryhmissä, SILKO-toimikunnassa ja Väyläviraston taitorakenneyksikössä. Ohjeistukseen vaikuttavat palautteet urakoinnista, materiaalityöntekijöiltä, suunnittelijoilta jne. Väyläviraston taitorakenneyksikkö hallinnoi ja organisoii ohjetöiden laatimista SILKO-toimikunnan kanssa.

SILKO-ohjeet laaditaan SILKO-työryhmissä, pääsääntöisesti erillisen konsultin kirjoittamina. SILKO-työryhmä valitsee ohjeen kirjoittajan ja kokoaa ohjetyöryhmän. Ohjetyöryhmän kokoonpanon on oltava monipuolinen riittävän asiantuntemuksen varmistamiseksi. Mukana on oltava Väyläviraston taitorakenneyksikön edustaja sekä ohjeesta riippuen edustajat esim. urakoinnista, suunnittelusta, materiaalityöntekijöiltä, tutkimuslaitoksista.

Ohjetyöryhmässä on, ohjekohdaisesti harkiten, esimerkiksi seuraava kokoonpano:

- SILKO-työryhmän pj, Väyläviraston taitorakenneyksikön edustaja,
- urakoinnin edustaja,
- suunnittelun edustaja,
- materiaalityöntekijöiden edustaja,
- tutkimuslaitosten edustaja,
- alakohtainen asiantuntija.

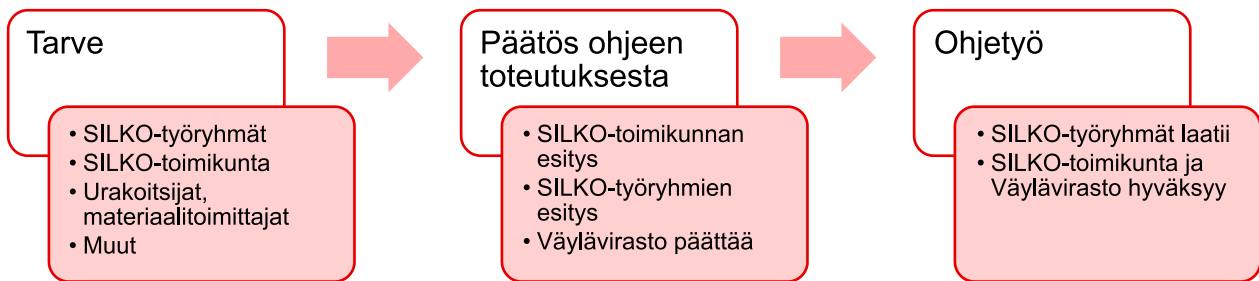
Ohjetyöryhmässä pitää olla hyvä tuntemus voimassa olevista SILKO-ohjeista ja niiden sisällöstä ja rakenteesta ja työn alla olevan ohjeen asemasta ohjeistuksessa.

Jokainen ohjetyö käynnistetään aloituskokouksessa. Ohjetyön alussa laaditaan suunnitelma ohjetyön toteutuksesta, jonka mukaan ohjetyö toteutetaan. Suunnitelmassa kuvataan ohjetyön tavoite, aikataulutetaan kokousajat ja vaiheet. Suunnitelma voi olla erillinen projektisuunnitelma tai tarjouksessa, aloitus- tai muissa projektikokouksissa sovittu kokonaisuus.

Jokaiselle ohjeelle asetetaan SILKO-toimikunnasta 2 kummiä, joiden tehtävä on ohjata ja valvoa ohjetyön tekemistä. Ohjetyön kummit perehtyvät ohjeeseen niin hyvin, että voivat tarpeen mukaan esitellä ohjeen kommentointiversioon toimikunnalle sekä esittää ohjeen hyväksymistä.

SILKO-toimikunta ja Väylävirasto hyväksyvät SILKO-ohjeet.

SILKO-ohjetyön periaatteellinen kulku on esitetty kuvassa [4 SILKO-ohjeiden laatiminen](#).



Kuva 4. SILKO-ohjeiden laatiminen

## 4 Ohjeiden rakenne

SILKO-ohjeistuksen rakenne on esitetty kuvassa [5 SILKO-ohjeistuksen päärakenne](#). Jokaisessa ohjetyöryhmässä on asiat jaettu vastaavan periaatteen mukaisesti.



Kuva 5. SILKO-ohjeistuksen pää rakenne

#### 4.1 Yleiset laatuvaatimukset (yleisohjeet), sisältö ja rakenne

Yleisten laatuvaatimusten tarkoituksena on antaa ohjeiston aihepiireistä sillankorjaustöissä tai niiden suunnittelussa tarvittavat taustatiedot. Päätason alla oleva ohjeistus jakaantuu yleisohjeisiin sekä materiaali- ja rakenneosakohtaisiin ohjeisiin. Yleisohjeiden tuntemus on muiden SILKO-ohjeiden käytön edellytys.

Yleisohjeet (mm. tämä ohje) ovat yleisiä koko ohjeistoa tai yleisesti kaikkia korjaussuunnittelua tai korjaustöitä koskevia ohjeita, joiden sisältö ja rakenne on päätettävä ohjekohtaisesti. Tavoite on esittää yleisohjeissa useille aihepiirin ohjeille yhteiset tiedot, joita ei tarpeettomasti toisteta muissa ohjeissa.

Jokaisessa yleisohjeessa on ensimmäisessä kappaleessa kuvattava ohjeen soveltamisala (tai ohjeen käyttöalue). Tältä osin on kuvattava selkeästi ko. ohjeen liittyminen muihin ohjeisiin, vaatimuksiin sekä lakeihin ja asetuksiin.

Niissä yleisohjeissa, joissa käsitellään lakien ja asetusten noudattamista, on tuotava selkeästi esiin ko. lakien ja asetusten velvoitteet.

Jokaisessa yleisohjeessa on oltava alussa sisältökuvaus sekä sisällysluettelo ja kirjallisuusviiteluettelo viimeisenä kappaleena tai ohjeen lopussa.

Yleisohjeissa käytettävät termit ja määritelmät esitetään liitteessä 1. Muitakin liitteitä voi tarpeen mukaan liittää ohjeeseen.

Sisällysluettelon jälkeen ennen varsinaista tekstiosuutta esitetään ohjeversio, ohjetyöryhmä, ohjeen laatija, sekä kuvien, piirrosten, taulukoiden ja valokuvien omistajat.

Materiaalikohtaisten yleisohjeiden sisältö rakennetaan siten, että lukijalla muodostuu käsitys materiaalista ja sen käytöstä vanhoissa taitorakenteissa sekä tyypillisistä vaurioista, niiden korjaustavoista ja korjaustyön toteutuksesta.

Korjaustyökohtaisissa yleisohjeissa tuodaan esiin mm. laatuvaatimukset sekä työn toteutus ja siihen liittyvät erityispiirteet yksityiskohtineen sekä työturvallisuus ja ympäristönsuojelu ja laadunvarmistus.

Kuvassa 6 [Periaatteet SILKO-yleisohjeiden sisältörakenteesta](#) on esitetty periaatteet erityyppisten yleisohjeiden sisällöstä ja rakenteesta, joiden pohjalta uudet ohjeet tehdään. Riippuen ohjetyypistä ja sen sisällöstä voidaan rakennetta muuttaa ohjetyöryhmän päätöksellä.

Yleisohjeet	Materiaalikohtaiset yleisohjeet	Korjaustyökohtaiset yleisohjeet
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sisältö</li> <li>• Ohjeen käyttöalue/soveltamisala</li> <li>• Lakien ja asetusten velvoitteet (ohjeesta riippuen)</li> <li>• Varsinainen ohjeteksti jaoteltuna järkeviin kokonaisuuksiin kappaleittain</li> <li>• Valvonta (ohjeesta riippuen)</li> <li>• Kirjallisuusviitteet</li> <li>• Liite: Termit ja määritelmät</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sisältö</li> <li>• Kuvaus materiaalista, sen ominaisuuksista ja käytöstä taitorakenteissa</li> <li>• Vaurioituminen, tyypilliset vauriot, tyypilliset virheet rakenteissa</li> <li>• Korjaustavat, korjauksen periaateratkaisut, korjauksen suunnittelu</li> <li>• Korjaustyö ja sen toteutus</li> <li>• Työturvallisuus ja ympäristönsuojelu</li> <li>• Laadunvarmistus</li> <li>• Kirjallisuusviitteet</li> <li>• Liite: Termit ja määritelmät</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sisältö</li> <li>• Materiaalit ja niiden laatuvaatimukset</li> <li>• Korjaustyön suunnittelu</li> <li>• Korjaustyön toteutus</li> <li>• Työturvallisuus ja ympäristönsuojelu</li> <li>• Laadunvarmistus</li> <li>• Kirjallisuusviitteet</li> <li>• Liite: Termit ja määritelmät</li> </ul>

Kuva 6. Periaatteet SILKO-yleisohjeiden sisältörakenteesta

## 4.2 Työkohtaiset laatuvaatimukset (korjausohjeet), sisältö ja rakenne

Korjausohjeet ovat varsinaisen korjaustyön keskeinen apuväline eli SILKO-ohjeiston tärkein osa korjaustyön tekemisen kannalta. Korjaustyötä ja korjausohjeita täydentävät:

- yleisohjeet taustatiedoilla sekä kaikkia ohjeita koskevalla ohjeistuksella (esim. työturvallisuus) ja
- tarviketiedostot (hyväksytyt tuotteet) yksityiskohtaisilla tiedoilla korjaustyössä käytettävistä materiaaleista.

Vauriosta selostetaan ilmenemismuoto, syy, olosuhteiden vaikutus ja ominaisuudet sekä selostetaan seurausvaikutukset. Korjausta vaativan vaurion vaurioaste pyritään määrittämään mahdollisen selkeästi. Tarvittaessa annetaan korjaustarpeen määrittämistä varten havainnointiohjeita, tutkimusohjeita ja

viitteitä sopivasta lähdeaineistosta. Vaihtoehtoiset korjaustoimenpiteet nimetään. Ohjeen käyttöalue ja soveltamisala kuvataan selkeästi.

Korjaustyötä selostavassa tekstissä kuvataan korjaustyövaihe vaiheittain noudattaen varsinaisen korjaustyön suorittamisen vaiheistusta. Korjaustyön kuvauksessa esitetään kunkin vaiheen laatuvaatimukset ja työvaihevaatimukset. Korjaustyön esitetään seuraavan vaiheistuksen mukaisesti:

- korjaustyön valmistelu
- korjattavan kohteen esikäsittely
- korjausaineet
- korjauksen tekeminen
- huomioon otettavat olosuhdetekijät
- viimeistely ja jälkihoito.

Korjausohjeiden pääsääntöinen sisältörakenne on esitetty kuvassa [7 Korjausohjeiden sisältörakenne](#). Ohjekohteisesti harkiten voidaan rakennetta tarkentaa esim. kappaleet 4 ja 5 on mahdollista yhdistää.

Korjausohjeissa ei käytetä tuotenimiä, vaan vakiintuneita tai erikseen määriteltäviä yleisnimikkeitä. Useimmissa ohjeissa esitetään hyvin todettuja työmenetelmiä ja korjausaineita vaihtoehtoiseen. Korjausohjeiden teksteissä käytetään perinteisiä ja yleisesti käytettyjä ammattitermejä.

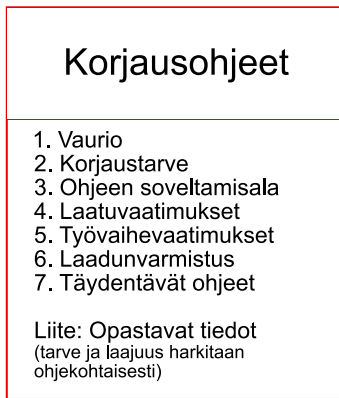
Korjaustyön vaiheita selkeytetään kuvin ja piirroksin. Jokaisesta tärkeimmästä työvaiheesta tai työmenetelmästä esitetään selkeyttävä piirustus tai kuva.

Ohjeet antavat lähtökohdat ja perusteet kyseisen korjaustyön toteutukselle. Ohjeiden pohjalta tehdään kohde- ja korjaustyökohtainen työsuunnitelma ja varsinainen korjaustyö. Korjausohjeen on annettava selkeä, havainnollinen ja yksityiskohtainen kuvaus kyseisen korjaustyön tekemisestä ja siinä huomioitavista asioista. Vaihtoehtoiset korjausmenetelmät esitetään omina kokonaisuuksina, jolloin korjaussuunnitelmassa voidaan yksiselitteisesti viitata ohjeen tiettyyn kohtaan.

Korjausohjeissa esitetään ohjeellisena korjaustyön eteneminen työvaihekaaviolla, jonka tarkoituksena on

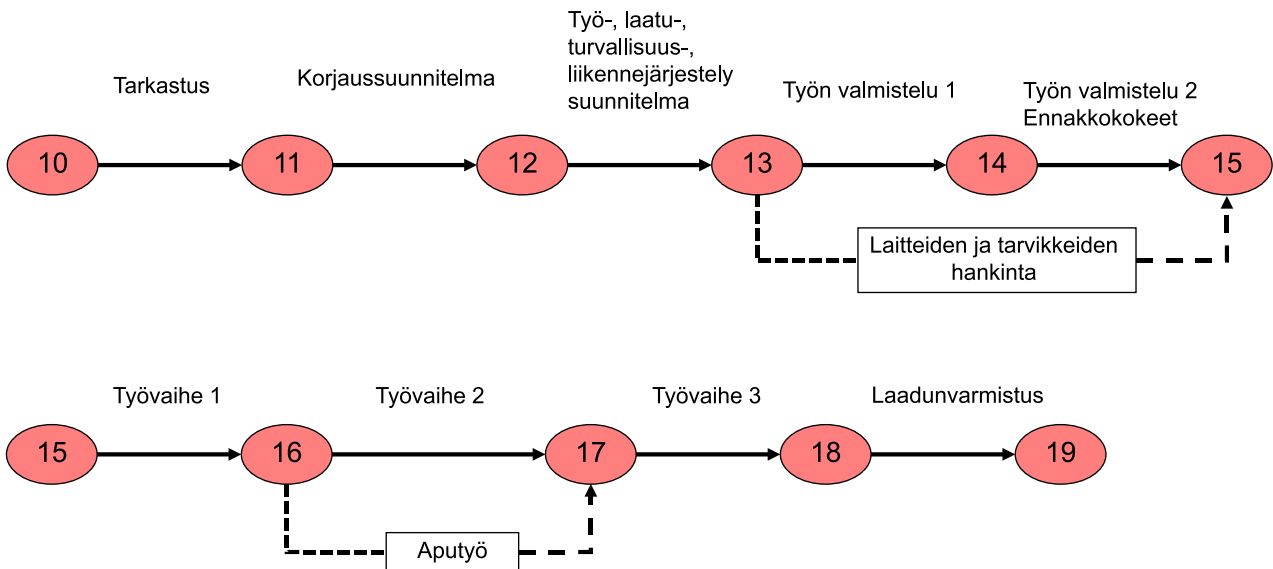
- soittaa ohjetekstin jäsentely ja tärkeimmät työvaiheet
- antaa perusta työsuunnittelulle ja johdonmukaiselle työnjärjestelylle.

Työvaihekaavio ei ole välttämätön ja sen liittämistä ohjeeseen päättää ohjetyöryhmä. Työvaihekaavio voidaan tehdä yksiselitteisestä ja selkeästä korjaustyöstä. Yhdessä työvaihekaaviossa ei esitetä koottuna koko korjausohjeen asiaa, jos korjaustyöohje on monimuotoinen ja monivaiheinen ja sisältää useita vaihtoehtoisia työmenetelmiä tai toimintatapoja. Tällöin voidaan työvaihekaaviot laatia erikseen jokaiselle työmenetelmälle tai vain esimerkinomaisesti jollekin niistä. Työvaihekaavion sisältö ja laajuus tuodaan esiin selkeästi työvaihekaavion alla.



Kuva 7. Korjausohjeiden sisältörakenne

Työvaihekaaviot laaditaan erillisen dokumenttipohjan pohjalta.



Kuva 8. Työvaihekaavion periaate

Korjausohjeet numeroidaan materiaali- ja rakenneosakohtaisesti aiemmin esitetyn ohjeistuksen mukaan. Korjausohjeiden päänumero on 2 ja ensimmäinen alanumero (kuva 9 SILKO-korjausohjeiden numerointi korjaustyön luonteen mukaisesti, x) kuvaa ohjeen sijoittumisen kuvan 5 SILKO-ohjeistuksen pääraakenne alaryhmiin. Seuraavat 2 päänumeroa kuvaavat eri korjaustöitä kuvan 9 SILKO-korjausohjeiden numerointi korjaustyön luonteen mukaisesti mukaisesti.



2.x11-19 Rakenteiden uusiminen ja verhoukset
2.x21-29 Rakenteiden vahventaminen
2.x31-49 Rakenteiden kunnostus
2.x51-59 Rakenteiden suojaaminen
2.x61-69 Betonirakenteiden rauditus
2.x71-79 Vedenalaiset korjaustyöt
2.x91-99 Muut rakenteet

Kuva 9. SILKO-korjausohjeiden numerointi korjaustyön luonteen mukaisesti

### 4.3 SILKO-tarviketiedostot, sisältö ja rakenne

Tarviketiedosto täydentää yleis- ja korjausohjeita. Korjausaineista käytetään yleisohjeissa erikseen määriteltyjä tai yleisesti käyttöön vakiintuneita yleisnimiä, jotka muodostavat aihepiireittäin tarviketiedoston sisällön jaottelun.

Yleisohjeissa esitetään korjausaineiden laatuvaatimukset ja tarviketiedoston ohjeissa kokeet/ menetelmät, joilla vaatimustenmukaisuus osoitetaan.

Tarviketiedoston ohjeissa kuvataan kunkin tuotteen käyttöala ja mahdolliset käyttörajoitukset. Tarviketiedoston ohjeiden numerointi noudattaa korjausohjeiden kohdalla esitettyä tapaa, kuva [9 SILKO-korjausohjeiden numerointi korjaustyön luonteen mukaisesti](#).

Tarviketiedoston ohjeiden rakenne määritetään ohjekohtaisesti. Tuotekohtainen ohje on yleensä lyhyt ja selkeä. Kappale KÄYTTÖKOHTTEET JA KÄYTTÖRAJOITUKSET on oltava kaikissa tarviketiedoston ohjeissa.

## 5 Ohjeen laatiminen

### 5.1 Kirjoitus ja ohjetyöprosessi

SILKO-ohjeet viimeistellään Väyläviraston taitorakenneyksikössä. Taitorakenneyksikkö vastaa lopullisen taittoversion tekemisestä ja julkaisemisesta. Taitorakenneyksikön edustaja viimeistelee lopullisen ohjeen sen varsinaisen kirjoittajan kanssa yhteistyössä.

Ohjeen kirjoittaja tekee ohjeen ohjeluonnosmallipohjalle, jotka on laadittu kullekin ohjeryhmälle erikseen. Mallipohjat on saatavana Väyläviraston taitorakenneyksiköstä. Ohjeluonnos toimii SILKO-toimikunnan ja työryhmän kommenttiversiona ja se sisältää tarvittavat kuvat, kaaviot, taulukot ym. eli vastaavan asiasisällön kuin lopullisessa ohjeessa.

Taittoa varten ohjeen kirjoittaja toimittaa ohjeen ohjeluonnoksen taitorakenneyksikköön. Sen lisäksi kirjoittaja toimittaa kuvat, kaaviot ja taulukot erillisinä tiedostoina:

- jokainen kuva mahdollisimman hyvällä resoluutiolla (240–300 ppi) ja
- kaaviot ja taulukot kukin omana tiedostonaan (alkuperäisessä tiedostomuodossa) niin, että ne ovat tuotettavissa pdf-muotoon.

Näiden aineistojen pohjalta koostetaan varsinainen SILKO-ohje taitorakenneyksikössä. Tarpeen mukaan taitettu versio toimitetaan laajemmalle kommenttikierrokselle ennen hyväksymistä ja käyttöönottoa. Prosessikuvaus ohjeiden laatimisesta on esitetty kuvassa [10 SILKO-ohjeen kirjoitusprosessi](#).

Taitorakenneyksikön vastuuhenkilö ohjetyön laatimisen osalta on esitetty Väyläviraston SILKO-sivustolla.



Kuva 10. SILKO-ohjeen kirjoitusprosessi

### 5.2 Graafinen ohjeistus

Ohjeteksti toimitetaan ohjeluonnosmallipohjaan kirjoitettuna tiedostona.

Tekstin asetukset ja muotoilut ohjeluonnoksessa ovat:

- fontti ja koko: Arial 11 (otsikot ohjeluonnosmallipohjan mukaisesti)
- teksteihin ei tavutusta, eikä muita muotoiluja/korostuksia
- viittaukset numeroidaan /nro/
- kuvien otsikot omalle riville tekstiin ehdotettuun kohtaan
- kuvien viittaukset tekstissä numeroidaan, esim. kuva 1
- tekstissä käytetään enintään 3-tason otsikointia
- erikseen voidaan korostaa tiettyä tekstikokonaisuutta käyttämällä alleviivattua väliotsikointia
- korjausohjeiden osalta ohjeelliset tiedot esitetään muusta tekstistä sisennettynä tekstinä, jonka fonttikoko on 9.

Ohjeiden värisävyt määräytyvät SILKO-ohjeistuksen tasojen mukaisesti:

RGB-värit ovat

- Yleiset laatuvaatimukset: punainen RGB 240/81/70
- Työkohtaiset laatuvaatimukset: sininen RGB 0/161/228
- Voimassa olevien SILKO-tuotteiden luettelo: vihreä RGB 23/155/104

Kyseisiä värisävyjä noudatetaan ohjeisiin tulevissa grafiikoissa, kaavioissa jne.

## 6 Täydentävät ohjeet

Seuraavat viiteasiakirjat ovat välttämättömiä, jotta tätä ohjetta voidaan soveltaa. Jos viittaus kohdistuu tiettyyn versioon, tätä ohjetta koskee vain kyseinen versio. Jos viittauksessa ei ole mainittu versiota, sovelletaan viimeisintä versiota. Ohjeiden ajantasaisuus tulee tarkistaa ennen niiden noudattamista. Ajantasaiset Väyläviraston ohjeet löytyvät [Väyläviraston ohjeluettelosta](#).

### Väyläviraston ohjeet

- Väyläviraston SILKO sivusto (<https://www.liikennevirasto.fi/palveluntuottajat/sillat/silko#.W3kdOGcUkiR>)

### Muut ohjeet

- InfraRYL net 2018/1 (<https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/ryl/infrarylnet.html>)
- SFS-EN 1504-9 Betonirakenteiden suojaus- ja korjausaineet ja niiden yhdistelmät. Määritelmät, vaatimukset, laadunvalvonta ja vaatimuksenmukaisuuden arviointi. Osa 9: Suojaus- ja korjausaineiden ja niiden yhdistelmien periaatteet.



Väylävirasto  
Trafikledsverket

