

24.04.2015

Taitorakenneyksikkö/Väylänpito
Tomi Harju

Artikkeli - Teräsrakennelehti

Liikenneviraston päivitetty teräsrakenteiden pintakäsittelykorjausten SILKO-ohjeistus ja uudet maalausjärjestelmät

Liikenneviraston SILKO-ohjeet

Liikennevirasto ja sen edeltäjävirastot ovat laatineet sillankorjausurakoihin tarkoitettuja SILKO-ohjeita jo noin neljän vuosikymmenen vuoden ajan. SILKO-ohjeet kattavat kaikki silloissa käytettävät tyyppilliset rakennusmateriaalit. Näitä korjausohjeita on sittemmin laajalti hyödynnetty myös muissa kuin siltarakenteissa. Ensimmäisiä teräsrakenteita koskevia korjausohjeita alettiin laatia 1980-luvun alkupuolella.

Teräsrakenteiden korjausohjeissa pääpaino on ollut pintakäsittelyihin liittyvissä aiheissa. Ohjeiden laadinnan lisäksi on kehitetty järjestelmällisesti siltojen teräsrakenteissa käytettäviä pintakäsittelyjärjestelmiä ja niiden testausmenetelmiä. Kaikki SILKO-ohjeet julkaistaan Liikenneviraston nettisivuilla ja ovat sieltä ladattavissa.

Uudet teräsrakenteiden pintakäsittelyn SILKO-ohjeet

Keväällä 2015 julkaistiin ohjeet SILKO 1.351 Pintakäsittely ja SILKO 3.351 Uudis- ja uusintamaalauksen maalausjärjestelmät. Näistä ensin mainittu käsittelee teräsrakenteiden pintakäsittelyn yleisiä laatuvaatimuksia. Ohjetta käytetään vanhojen siltojen korjaus- ja uusintamaalauksissa sekä uudisrakentamisen paikkausmaalauksissa. Ohjeessa käsitellään pintakäsittelyaineita ja niiden soveltuvuutta eri rakenteisiin ja olosuhteisiin. Ohjeessa annetaan suunnitteluperusteet sekä ohjeet pintakäsittelytyön suorittamiselle. Lisäksi annetaan ohjeet työ- ja ympäristöturvallisuuden sekä laadunvarmistuksen osalta. Ohje on yleisohje, jota yksityiskohtaiset korjausohjeet täydentävät.

SILKO 3.351:ssä on esitetty teräsrakenteiden Liikenneviraston uudis- ja uusintamaalauksen maalausjärjestelmien luokitus sekä pintakäsittelyjärjestelmien testausmenettelyt ja laatuvaatimukset. Seuraavat kappaleet käsittelevät tämän ohjeen sisältöä.

Uudistettu maalausjärjestelmien testaus- ja kelpoisuusmenettelyt

Aikaisemmin SILKO-ohjeissa esitettyjen maalausjärjestelmien testaaminen tehtiin tietyssä testauslaboratoriossa ja käyttäen viraston omaa testausjärjestelmää. Testausjärjestelmää haluttiin yksinkertaistaa vakioimalla kelpoisuustestit ja mahdollistaa niiden tekeminen päteväksi todetuille testauslaboratorioille. Jotta testi kuvaisi mahdollisimman hyvin Suomen olosuhteita, haluttiin sen sisältävän suolarasitus, UV- ja pakkasrasitustestin. Testausmenetelmiä yksinkertaistettiin myös siten, että jatkossa testit tehdään joko ympäristörasitusluokkaan C3 tai C5-M.

Testausmenetelmäksi valittiin offshore-teollisuudessa käytetty standardin ISO 20340 mukainen testi. Testissä käytetty altistusjakso kestää viikon (168 h):

- 72 tunnin altistus UV-säteilylle ja kosteudelle standardin ISO 11507 menetelmän A mukaisesti
- 72 tunnin altistus suolasumulle standardin ISO 9227 mukaisesti
- 24 tunnin altistus alhaiselle lämpötilalle -20 °C.
- Rasitusluokassa C3 altistusjaksoja toistetaan 7 viikkoa ja rasitusluokassa C5-M 25 viikkoa.

Laboratoriotestauksen saa tehdä akkreditoitu laboratorio tai vaihtoehtoisesti Liikenneviraston auditoima laboratorio.

Liikennevirasto tarkastaa maalausjärjestelmän soveltuvuuden Liikenneviraston siltaurakoissa käytettäväksi SILKO 3.351:n mukaisesti tehtyjen kelpoisuustestien tulosten ja käyttökokemusten perusteella. Kelvolliset pintakäsittelyjärjestelmät ovat SILKO-tuotteita ja käyttö lupa myönnetään viideksi vuodeksi kerrallaan. Varsinaiset tuotekohtaiset SILKO-maalausjärjestelmät ylläpidetään erillisessä taulukossa, joka löytyy Liikenneviraston nettisivuilta osoitteesta: http://www2.liikennevirasto.fi/sillat/silko/silko_3351_taulukko.pdf.

Uudet LIVI-pintakäsittelyjärjestelmäluokat

SILKO 1.351 ohjeen päivityksen yhteydessä todettiin tarve uusien myös pintakäsittelyjärjestelmien luokittelu ja nimeäminen. Aiemmin ajoneuvoliikenteen silloissa käytettyjen maalausjärjestelmät on nimetty TIEL X.X, jossa eri järjestelmät on erotettu tunnusluvuilla (esim. TIEL 4.12). Rautatieliikenteen silloissa on lisäksi ollut omia järjestelmiä (esim. RHK 5.1). Erilaisia TIEL- ja RHK-maalausjärjestelmiä oli 13 kappaletta ja niihin lukeutui jo vanhentuneita maaliyhdistelmiä. Uudistuksen jälkeen on otettu käyttöön yhtenäiset merkinnät (LIVI X.X) kaikille silloille liikennemuodosta riippumatta. Maalausjärjestelmien luokittelua haluttiin myös selkeyttää ja järjestelmät jaettiin kolmeen luokkaan LIVI A, LIVI B ja LIVI C:

- Ryhmässä LIVI A on maalausjärjestelmät, joissa käytetään sinkkipohjaisia pohjamaaleja. Näitä maalausjärjestelmiä käytetään ensisijaisesti uusien siltojen maalauksessa. LIVI A.2 on ympäristöystävällisempi, vielä koekäytössä oleva, maalausjärjestelmä, jonka VOC-arvo on < 150 g/m².
- Ryhmässä LIVI B on muut kuin sinkkipohjaiset maalausjärjestelmät. Näitä maalausjärjestelmiä käytetään ensisijaisesti korjauskohteissa ja muissa erikoiskohteissa.
- Ryhmässä LIVI C on kuuma- ja ruiskusinkityille pinnoille käytettävät maalausjärjestelmät. Maalausjärjestelmä LIVI C.3 on tarkoitettu lähinnä teräsputkisiltojen lisäsuojaukseen ja upotusrasitusten alaisiin rakenteisiin.

Taulukossa 1 on esitetty LIVI-järjestelmien luokitus. SILKO 3.351:ssä on myös annettu rakenneosittain suositeltavat maalausjärjestelmät rasitusluokissa C3 ja C5-M. Mikäli silta kuuluu rasitusluokkaan C2, käytetään C3 luokan järjestelmiä ja vastaavasti C4 luokassa käytetään C5-M luokan maalausjärjestelmiä. Kaikkiin LIVI-luokkiin ei löydy vielä testattuja maalausjärjestelmiä ja edellä mainittuun tuotetaulukkoon lisätään maalausjärjestelmiä sitä mukaa kuin niiden kelpoisuus on todettu.

Taulukko 1. Liikenneviraston LIVI-pintakäsittelyjärjestelmien luokitus.

Järjestelmän tunnus	Pintakäsittelyjärjestelmän kuvaus	EN 12944-5	Esikäsittely	Kerrosten lukumäärä	Minimi kerrospaksuus µm	Rasitusluokka
Uudet sillat/sinkki-pohjaiset maalausjärjestelmät						
LIVI A.1	Sinkkiepoksimaali	EPZn(R)	Sa 2,5	1	40	C-5M(H)
	Epoksimaali	EP		2	160	
	Polyuretaanimaali	PUR		2	120	
					320	
LIVI A.2 (VOC)	Sinkkiepoksimaali	EPZn(R)	Sa 2,5	1	40	C-5M(H)
	Epoksimaali	EP		1 tai 2	1x160 tai 2x80	
	Polyuretaani- tai polysiloksaanimaali	PUR tai PS		1 tai 2	1x80 tai 2x40	
					280	
LIVI A.3	Sinkkiepoksimaali	EPZn(R)	Sa 2,5	1	40	C-3(H)
	Epoksimaali	EP		1 tai 2	1x100 tai 2x50	

	Polyuretaanimaali	PUR		1	<u>60</u>	
					200	
Korjaus- ja muut erikoiskohteet						
LIVI B.1	Epoksimaali	EP	Sa 2,5 (Sa 2)	1	100	C-3(H)
	Epoksimaali	EP		1	100	
	Polyuretaanimaali	PUR		1	50	
	Polyuretaanimaali (optio B.1+)	PUR		0-1	<u>0...50</u>	
					250	C-5M(H) 300 µm
LIVI B.2	Hartsimodifioitu epoksimaali	EP	Sa 2	1	130	C-3(H)
	Hartsimodifioitu epoksimaali	EP		1	130	
	Polyuretaanimaali (optio B.2+)	PUR		0-1	<u>0...50</u>	
					260	C-5M(H) 310 µm
Kuuma- ja ruiskusinkittyjen pintojen maalausjärjestelmät						
LIVI C.1	Polyesteripulverimaalaus	PE	SaS	1	<u>80</u>	C-3(H)
					80	
LIVI C.2	Epoksimaali	EP	SaS	1	50	C5-M(H)
	Epoksimaali	EP		1	50	
	Polyuretaanimaali	PUR		1	<u>60</u>	
					160	
LIVI C.3	Hartsimodifioitu epoksimaali	EP	SaS	2	2x100	C5-M(H) 200 µm
	Hartsimodifioitu epoksimaali (optio C.3+)	EP		2	2x150	Im1 300 µm
	Hartsimodifioitu epoksimaali (optio C.3++)	EP		3	3x150	Im2...Im3 450 µm