

1 VAURIO



Kuva 1. Ylälaipan virheellisestä suojauksesta johtuva maalipinnoitteen vaurio.

Päällysrakenteen teräsbetoni- tai puukantta vasten oleva teräspalkin ylälaippa ruostuu, jos sen korroosiosuojaus ei ole ollut tarkoitukseen sopiva, riittävä tai se on vaurioitunut kannen liikkuessa palkkiin nähden (kuva 1).

Esimerkiksi teräsbetonikantisissa silloissa ylälaipan yläpinta on jätetty maalaamatta tai suojauksena on ollut vain ns. konepajapohja, koska emäksisen betonin on ajateltu suojaavan ylälaippaa. Toisaalta emäksinen betoni ja puun kyllästysaineet ovat vaurioittaneet alkydimaalaa.

Kansi ja kannattaja pääsevät kuormitettaessa liikkumaan toisiinsa nähden, jos teräsbetoninen kansilaatta ja teräspalkit eivät toimi liittorakenteena tai jos kansi on tehty puusta. Tämä on vaurioittanut maalia. Myös vedeneristyksen vuotaminen on aiheuttanut maalivaurioita alla olevissa teräsrakenteissa.

Vesivuodot ja pintaan kondensoituvaa kosteus pahentavat vauriota.

2 KORJAUSTARVE



Kuva 2. Ruostuneet teräspalkkien ylälaipat.

Teräksisten kannattajien ylälaipat on kunnostettava aina, jos kansi tai sen osa uusitaan (kuva 2). Jos teräsbetonikantisien sillan teräspalkin sivut ovat ruostuneet, myös ylälaippojen reunat kunnostetaan yleensä palkkien uusintamaalauksen yhteydessä. Muulloin kunnostus tehdään sillan peruskorjauksen yhteydessä.

Vaurioita on verrattava *SILKO-ohjeiden* 1.353, 1.354 ja 1.355/1/ mallikuviin ja arvioitava *Sillantarastuskäsikirjan* /2/ taulukon 7 avulla. Kiireellisyysluokka on yleensä 13 /2/ eli korjaustoimenpidettä voidaan siirtää ilman merkittäviä seurausvaikutuksia. Pääsääntö on, että ruostumisasteessa Ri3 oleva maalivaurio saa edetä asteeseen Ri4 ennen kuin kunnossapitomaalaus uusintamaalauksena toteutetaan.

3 OHJEEN SOVELTAMISALA

Ohjetta käytetään sillan peruskorjauksen yhteydessä, kun betoni- tai puukantisten teräspalkkisiltojen kunnossapitomaalaus tehdään uusintamaalauksena.

Tätä ohjetta käytetään yhdessä *SILKO-ohjeen 2.352 /13/* kanssa.

Jos teräsbetonista kansirakennetta ei uusita, korjausvaihtoehtoja ovat

- reunan aukaisu ja suojaus, jos ylälaipan päällä on betonikoroke (kuva 3)
- reunan kunnostus ja ylimaalaus, jos kansilaatta on suoraan ylälaipan päällä, (kuva 4)
- ylälaipan sähköinen suojaaminen katodisella suojauksella (ei käsitelty tässä ohjeessa).

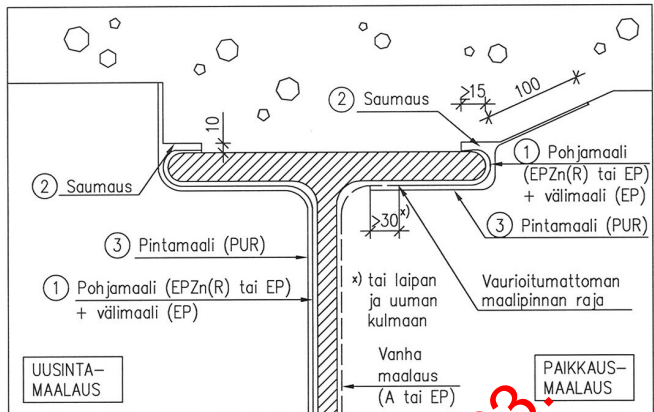
Jos betoni- tai puukantisen sillan kansi uusitaan, teräspalkkien ylälaipat kunnostetaan kuvan 5 esittämällä tavalla.

Jos teräspalkin ja teräsbetonikannen välissä on rako, sen mahdollinen injektointi esitetään sillan korjaussuunnitelmassa.

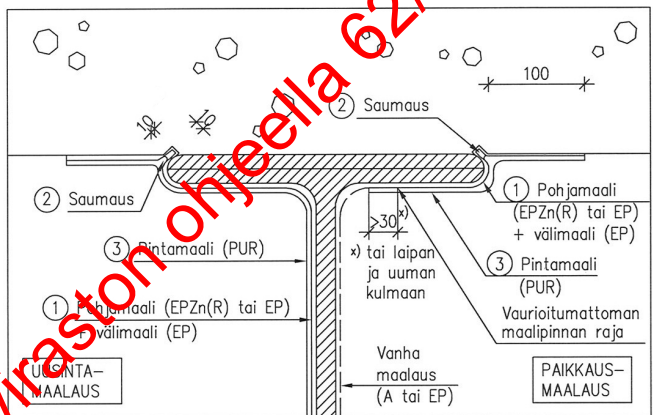
Jos puukantisen teräspalkkisillan ylälaipassa on huomattavia syöpymiä, päällysrakenteen kantavuus on selvitettävä laskelmilla ottaen huomioon pienentynyt poikkileikkaus.

Jos ylälaipan poikkileikkaus on pienentynyt raostumisen takia keskimäärin yli 5 %, on rakenne yleensä uusittava. Uusimistarpeen voi aiheuttaa myös kuormitusten kasvu tieosalla.

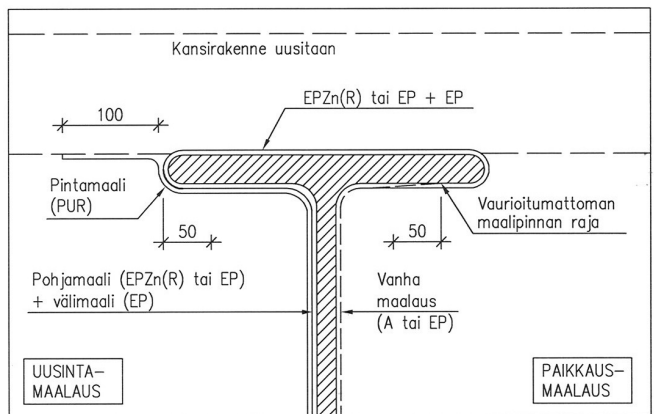
Työturvallisuutta koskevissa asioissa noudatetaan *SILKO-yleisohjetta 1.111 /4/* ja ympäristönsuojelu toteutetaan *SILKO-yleisohjeen 1.112 /5/* mukaan.



Kuva 3. Ylälaipan reunan aukaisu, kunnostus ja maalaus.



Kuva 4. Ylälaipan reunan kunnostus ja ylimaalaus.



Kuva 5. Ylälaipan kunnostus ja maalaus, jos kansirakenne uusitaan.

4 LAATUVAATIMUKSET

Työtä varten on laadittava korjaussuunnitelma, jonka jälkeen urakoitsija laatii työ- ja laatusuunnitelman, jonka tilaaja tarkastaa.

Pinnoitteen on täytettävä yleisiltä ominaisuuksiltaan (muun muassa korroosionesto, värisävy, ulkonäkö, kalvonpaksuus ja tartunta) *InfraRYL /6/ osan 3 kohdassa 42050.1.1 (SYL 4.5.1.3 /7/)* esitetyt yleiset laatuvaatimukset.

Maalausjärjestelmien ja niissä käytettävien maalien on oltava Tiehallinnon käyttöönsä hyväksymiä ja niiden on täytettävä *InfraRYL osan 3 kohdassa 42050.3.1.2.2 (SYL 4.5.2.2)* esitetyt vaatimukset.

Ylälaipan kunnostuksessa on käytettävä alkalia ja kyllästysaineita kestäviä pinnoitteita. Alkydimaaaleja ei käytetä.

Maalattavan alueen terästyö ja pinnan puhdistus on tehtävä *InfraRYL osan 3 kohdan 42050.2.1.1 (SYL 4.5.3.2)* mukaisesti ja maalausjärjestelmän edellyttämällä tavalla. Terästyön laatuasteen on oltava yleensä 05 standardin SFS 8145 mukaan. Esikäsitteilyasteen on oltava vähintään Sa2½ maalausjärjestelmällä TIEL 4.12 ja Sa2 maalausjärjestelmällä TIEL 4.9 standardin SFS-ISO 8501-1 mukaan arvioituna.

Jos päästään esikäsitteilyasteeseen Sa2½ maalausjärjestelmä on yleensä TIEL 4.12, EPZn(R) EPPUR 310/5-FeSa2½ (SFS-EN ISO 12944-5) ja jos puhdistusaste on enintään Sa1, maalausjärjestelmä on TIEL 4.9, EPPUR 250/3-FeSa2 (SFS-EN ISO 12944-5).

Puhdistetun pinnan arvostelussa voidaan käyttää apuna myös SILKO-ohjeiden 1.353, 1.354 ja 1.355 /1/ mallikuvia.

Puhdistetun pinnan karheuden tulee olla keskikarhea (G) standardin SFS-EN ISO 8503-2 mukaan. Karhennusvaatimus merkitään suunnitelmaan ja tarkastetaan vertailulevyn avulla.

Maalattavan teräspinnan kokonaissuolapitoisuus saa olla enintään 5 µg/cm² mitattuna standardin ISO 8502-9 mukaisella Bresle-menetelmällä (*SILKO-yleisohje 1.351 kohta 6.3.1 /3/*).

Jos suolapitoisuutta ei voida mitata, voidaan tilaajan suostumuksella tyytyä luolelliseen vesipesuun ja huuhteluun.

Maalien käytössä ja varastoinnissa on noudatettava maalinvalmistajan antamia tuoteselosteita ja käyttöturvallisuustietoja.

Vanhan maalin poistossa puhallusjätteen talteenottovaatimus on vähintään 90 % *SILKO-yleisohjeen 1.112/5* mukaan määritettynä.

Pintakäsittelyolosuhteiden ja päällemaalausväli-ajan on oltava käytettävän pintakäsittelymenetelmän vaatimusten ja maalinvalmistajan ohjeiden mukaiset. Maalattavan pinnan lämpötilan on oltava vähintään 3°C korkeampi kuin ilman kastepistälämpötila.

Kaikki uusien maalikerrosten limitykset ja betonin päällemaalaukset on tehtävä tasaisesti rajaten.

Maaliyhdistelmän kuivakalvonpaksuuden, tartunnan ja ulkonäön on täytettävä maalausjärjestelmälle asetetut vaatimukset *InfraRYL osan 3 kohdan 42050.4.1 (SYL 4.5.3.1)* mukaan mitattuna ja arvioituna.

5 TYÖVAIHEVAATIMUKSET

5.1 Yleistä

Ennen korjaustyöhön ryhtymistä rakenteen kunto tarkastetaan.

Tarkastuksessa todetaan:

- kannen ja kannattajien liitosrakenteet ja niiden kunto
- ylälaippojen vaurioaste SILKO-ohjeiden 1.353...1.355 /1/ avulla
- vaurion syy kuten sopimaton maalausjärjestelmä, riittämätön suojaus, kannen ja kannattajien väliset liikkeet, vesivuodot yms.
- betonikannen halkeamat
- ympäristöolosuhteet.

Siltapaikalla tarkastetaan teräsbetonikannen yleiskunto ja vauriot kuten kannen eristettävä pinta, vuotavat halkeamat, betonin karbonatisoituminen, suojaetäisyydet ja raudoituksen kunto. Teräspalkkien ylälaipan kunnostukseen ei kannata ryhtyä, ennen kuin betonikannen yli 0,3 mm leveät halkeamat on injektoitu ja vuotava vedeneristys uusittu. Betonipinnan mahdollinen pinnoittaminen tai ruiskubetonointi on sovitettava ajallisesti järkevästi palkkien ylälaippojen kunnostuksen kanssa.

Jos betonikansi osoittautuu niin huonokuntoiseksi, että se on uusittava, kannattaa yleensä uusia koko päällysrakenne. Erikoistarkastuksen perusteella päätetään lopullinen korjausmenetelmä.

Korjausmenetelmää valittaessa otetaan huomioon mm. teräsbetonikannen ja teräspalkin väliset liikkeet. Kapeat saumat eivät kestä murtumatta suuria liikkeitä.

Teräs- tai puukannen alla olevien teräsrakenteiden ja erityisesti niiden ylälaippojen kunto tarkastetaan puukannen purkamisen jälkeen. Laippoja on mahdollista kunnostaa vain kansirakenteen uusimisen yhteydessä. Jos kansirakenne uusitaan ja teräspalkit ovat korjauskelpoisia, ylälaippa suojataan mahdollisimman hyvin vaurion aiheuttamaa rasi- tusta kestäväällä pinnoitteella (kuva 5).

Tarkastuksen jälkeen korjaustyön suunnittelija laatii korjaussuunnitelmaan sisältyvän teräsrakenteiden pintakäsittelysuunnitelman SILKO-yleisohjeen 1.351 /3/ kohdan 4.12 mukaisesti.

5.2 Laadittavat työ- ja laatusuunnitelmat

Urakoitsijan on laadittava työstä SILKO-yleisohjeen 1.351 /3/ kohtien 4.2 ja 4.3 mukainen työ- ja laatusuunnitelma. Molemmat suunnitelmat tarkastaa tilaaja.

Teräspalkkien uusintamaalaus ja ylälaippojen kunnostus käsitellään työ- ja laatusuunnitelmas- sa sekä pintakäsittelysuunnitelmassa yhtenä työkohteena tarpeellonta toistoa välttämällä.

Työ- ja laatusuunnittelua varten rakenne jaetaan työ-, tarkastus- ja vertailualueisiin SILKO-yleisohjeen 1.351 liitteen 3 mukaisesti.

Korjaustyön teknisessä työsuunnitelmassa esitetään ainakin korjaustapa, työvaiheet ja -järjestys sekä käytettävät materiaalit. Suunnitelmaan liitetään erillinen pintakäsittelyn tekninen työsuunnitelma (SILKO-yleisohje 1.351, liite 2), jossa esitetään työn yleistietojen lisäksi maalityyppi, tuotenimet, nimelliskalvonpaksuudet, levitysmenetelmät, värisävyt ja olosuhterajat.

Jos kansirakenne puretaan, työtä varten on laadittava purkamissuunnitelma. Työ voidaan

tehdä jaksoissa. Kevyt liikenne on pyrittävä sallimaan.

Maalaustyön joustava eteneminen on varmistettava telineitä suunniteltaessa. Ympäristönsuojelu on hoidettava Tiehallinnon ohjeiden mukaan kuten muissakin pintakäsittelytyöissä. Suojaustoimenpiteiden tasoluokitus määrätään korjaustyöselytyksessä tai urakkaohjelmassa. Jos olosuhteet sallivat, voidaan käyttää pyörillä varustettuja telineitä, joiden liikuttelu on helppoa. Vesistösiltoilla voidaan käyttää apuna ponttonia. Ympäristöasiat esitetään pienissä töissä teknisessä työsuunnitelmassa. Tarvittaessa laaditaan erillinen ympäristönsuojelusuunnitelma.

Liikenteen järjestelyjä varten laaditaan tarvittaessa ohjeen *Liikenne tietyömaalla, Kunnossapitotyöt 5C-4 /8/* mukaan liikenteenohjaussuunnitelma, jonka esittämisestä ja käsittelystä sovitaan urakkasopimuksen sopimuskatselmuksessa. Suunnitelmassa otetaan huomioon ohjeen *Liikenne tietyömaalla, Tierakennustyömaat /9/* siltatöitä koskevat ohjeet. Tie suljetaan liikenteeltä ajokaista kerrallaan. Tarvittaessa käytetään liikennevaloja.

5.3 Valmistelevat työt

Teräsbetonisessa kansilaatassa mahdollisesti olevat yli 0,3 mm leveät halkeamat injektoidaan työkohtaisen työselityksen ja *SILKO-ohjeen* 2.236 /10/ (Injektointi epoksilla) tai 2.237 /11/ (Sementti-injektointi) mukaan. Eristys uusitaan tarvittaessa ennen ylälaipan kunnostusta.

Puukantisten teräspalkkisiltojen teräsrakenteiden mahdolliset vauriot korjataan ennen ylälaippojen kunnostusta. Korjaustoimenpiteitä voivat olla mm. palkkien vahventaminen, säröjen poisto, syöpyminen korjaaminen ja vaurioituneiden osien uusiminen.

Pintakäsittelyssä on estettävä haitallisten aineiden leviäminen ympäristöön suunnitelmassa esitettyjen vaatimusten ja *Ympäristönsuojelun yleisohjeen* SILKO 1.112 /5/ mukaisesti (kuva 6). Tätä varten tehdään suojat, joita voidaan samalla käyttää työtelineinä.



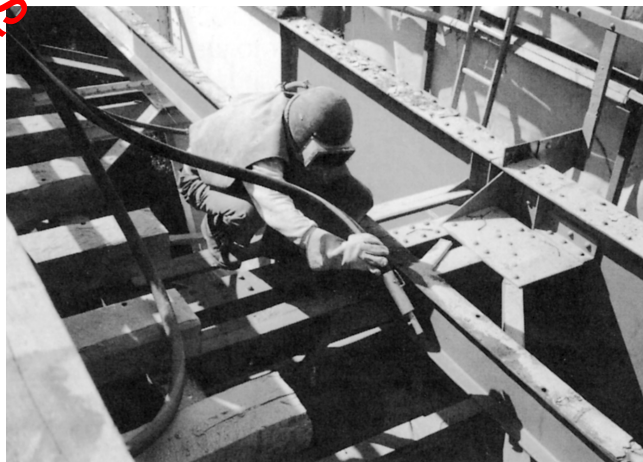
Kuva 6. Jätteiden talteenotto on järjestettävä kohteen tasoluokituksen mukaan.

5.4 Esikäsittely ja terästyöt

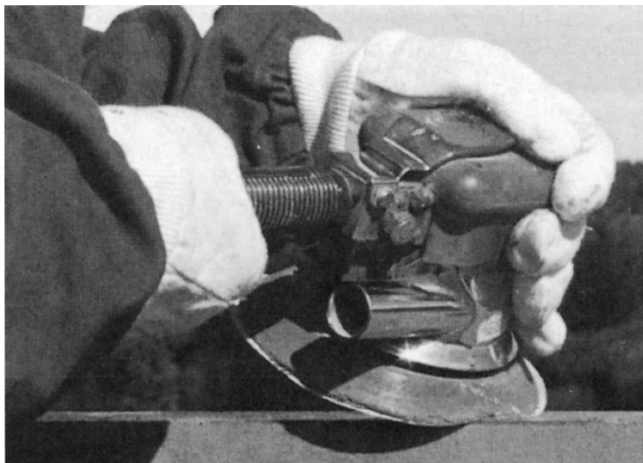
Kaikki maalausta haittaavat terävät kulmat ja säröt pyöristetään sekä metallipinnan jyrkät epätasaisuudet, valssausvirheet ja hitsausroiskeet poistetaan konehionnalla. Kipinöiden lentämisen maalipinnoille tai muihin suojattaviin kohteisiin on estettävä.

Maalattavien pintojen esikäsittelyt tehdään standardin SFS-EN-ISO 12944-4 mukaan noudattaen lisäksi *SILKO-yleisohjetta* 1.351 /3/. Työssä otetaan huomioon seuraavaa:

- Pinnat pestään suurpainepesurilla (paine 120–140 bar) alkalisella pesuaineella. Pestyt pinnat huuhdotaan perusteellisesti puhtaalla vedellä alkaliaineteiden poistamiseksi. Pesu tehdään pintaa läheltä kohtisuoraan pintaa vastaan.
- Pituisuuskannattajien ylälaipat ja muut maalattavat teräsrakenteet suihkupuhdistetaan (kuva 7) maalausjärjestelmän vaatimaan esikäsittelyasteeseen.
- Maalattavat alueet rajataan suoraviivaisesti. Paikalleen jäävän maalin reuna hiotaan loivaksi (kuva 8).
- Ilman suhteellinen kosteus ei saa ylittää suihkupuhdistuksen aikana 80 %. Teräspinnan lämpötilan on oltava 3°C yli vallitsevan kastepisteen, jottei puhdistetulle pinnalle pääse syntymään kosteutta.
- Maalattavilta pinnoilta poistetaan pöly ja hiekka.



Kuva 7. Teräspalkkien suihkupuhdistusta.



Kuva 8. Paikalleen jäävän maalin reuna on hiottava.

5.5 Ylälaipan reunan aukaisu ja suojaaminen

Menetelmä (kuva 3) on mahdollinen, jos ylälaipan reunan päälle voidaan leikata ura timantti- tms. laikalla eli teräsbetonisen kansilaatan ja teräspalkin välissä on riittävän korkea koroke. Muut maalattavat pinnat suihkupuhdistetaan vaadittuun esikäsitelyasteeseen. Paikalleen jäävät maali- ym. pinnat on suojattava kipinäsuihkuilta ja pölyltä.

Ura leikataan siten, että ylälaipan pinta paljastuu. Uran leveyden pitää olla vähintään 10 mm ja syvyyden vähintään 15 mm.

Jos työ tehdään uusintamaalauksena, se etenee seuraavasti (kuva 3):

1. Koko teräsrakenteen suihkupuhdistus vaadittuun esikäsitelyasteeseen.
2. Pohjamaalikerros (sinkkiepoksi tai epoksi) ja välimaalikerros (epoksi) ulotetaan uraan laipan yläpinnalle. Jos pohjamaalina käytetään sinkkiepoksia (TIEL 4.12), esikäsitelyasteen on oltava vähintään Sa2½. Epoksipohjamaalille (TIEL 4.9) riittää esikäsitelyaste Sa2. Maalustapa on selostettava työsuunnitelmassa. Pohja- ja välimaalikerros ulotetaan uraan laipan yläpinnalle. Särmiin ja uraan sivellään ylimääräinen vahvennusmaalaus välimaalilla hieroen ja töpäten.
3. Ura saumataan maaliyhdistelmään sopivalla elastisella polyuretaanimassalla. Silikonimassaa ei saa käyttää. Tartuntapintoihin sivellään tuotekohtainen esisivelyaine.
4. Pintamaalikerrokset (polyuretaani) ulotetaan uran yli betonikorokkeen yläkulmaan tai 100 mm uran yli.

Jos korjausmaalaus tehdään paikkausmaalauksena, käytetään maalausjärjestelmää TIEL 4.9, myös silloin, kun palkit on maalattu alkydimaali-yhdistelmällä.

Paikkausmaalauksessa työ etenee seuraavasti (kuva 3):

1. Laipan reuna ja alapinta suihkupuhdistetaan vaadittuun esikäsitelyasteeseen vaurioitumattoman maalin rajaan asti.
2. Paikalleen jäävän maalin reuna hiotaan loivaksi. Jos laipoissa on teräviä särmiä, ne hiotaan pyöreiksi.
3. Maalaus tehdään sivellinmaalauksena. Pohja- ja välimaalikerros ulotetaan uraan laipan yläpinnalle. Särmiin ja uraan sivellään ylimääräinen vahvennusmaalaus välimaalilla hieroen ja töpäten.
4. Ura saumataan maaliyhdistelmään sopivalla elastisella polyuretaanimassalla. Silikonimassaa ei saa käyttää. Tartuntapintoihin sivellään tuotekohtainen esisivelyaine.
5. Pintamaalikerros ulotetaan betonikorokkeen yläkulmaan tai korkeintaan 100 mm uran yli. Pintamaalikerroksen on ulotuttava palkissa noin 30 mm vanhan maalin päälle tai uuman ja ylälaipan kulmaan.

Maalattavan pinnan lämpötilan on oltava 3°C ilman kastepisteen yläpuolella. Päällemaalausajkojen ja sää- ym. olosuhteiden on oltava maalinvalmistajan ohjeiden mukaiset.

Korvattu 1.4.2024 Väyläviraston ohjeella 62/2023.

5.6 Ylälaipan reunan kunnostus ja ylimaalaus

Menetelmää (kuva 4) käytetään, jos teräsbetoni-sen kansilaatan alapinta on ylälaipan tasossa.

Ura leikataan teräspalkin laipan yläkulmaan siten, että teräspinta paljastuu. Uran leveyden pitää olla vähintään 10 mm ja syvyyden 10 mm.

Paikkausmaalauksessa teräspalkin laipan reuna ja alapinnan maalattava osa suihkupuuhdistetaan esikäsitteilyasteeseen Sa2 ja betonipinta siten, että kiviainesrakeiden osuus on vähintään 25 % näkyvästä pinnasta. Uusintamaalauksessa suihkupuuhdistus tehdään maalausjärjestelmän vaatimaan esikäsitteilyasteeseen. Jos laipoissa on teräviä särmiä, ne hiotaan pyöreiksi.

Jos korjausmaalaus tehdään uusintamaalauksena, työ etenee seuraavasti (kuva 4):

1. Koko teräsrakenne suihkupuuhdistetaan vaadittuun esikäsitteilyasteeseen.
2. Pohja- ja välimaalikerros ulotetaan uran pohjalle ja 100 mm betonipinnalle. Maalaustapa on selostettava työsuunnitelmassa. Särmiin ja uraan sivellään ylimääräinen vahvennusmaalaus välimaalilla hieroen ja töpäten.
3. Ura saumataan maaliyhdistelmään sopivalla elastisella polyuretaanimassalla. Silikonimassaa ei saa käyttää.
4. Pintamaalikerros ulotetaan uran yli muiden maalikerrosten päälle.

Jos korjausmaalaus tehdään paikkausmaalauksena, työ etenee seuraavasti (kuva 4):

1. Laipan reuna ja alapinta suihkupuuhdistetaan vaadittuun esikäsitteilyasteeseen vaurioitumattoman maalin rajaan asti.
2. Paikalleen jäävän maalin reuna hiotaan loivaksi.
3. Maalaus tehdään sivellinmaalauksena. Pohja- ja välimaalikerros ulotetaan uraan ja 100 mm betonipinnalle. Särmiin ja uraan sivellään ylimääräinen vahvennusmaalaus välimaalilla hieroen ja töpäten.
4. Ura saumataan maaliyhdistelmään sopivalla elastisella polyuretaanimassalla. Silikonimassaa ei saa käyttää.
5. Pintamaalikerros ulotetaan uran yli muiden maalikerrosten päälle. Pintamaalikerroksen on ulotuttava uran ja laipan kulmaan tai 30 mm vanhaan maalin päälle.

Maalattavan pinnan lämpötilan on oltava 3°C ilman kastepisteen yläpuolella. Päällemaalausajkojen ja sää- ym. olosuhteiden on oltava maalinvalmistajan ohjeiden mukaiset.

Korvattu 1.4.2024 Väyläviraston ohjeella 62/2023

5.7 Ylälaipan pintakäsittely kannen uusimisen yhteydessä

Kannen uusimisen yhteydessä ylälaipan kunnostus tehdään kuvan 5 mukaisesti.

Jos pinnalla on paksu ruostekerros, se poistetaan ensin mekaanisesti esim. petkeleellä tai neula-hakkurilla. Ruosteenpoisto viimeistellään suihkupuhdistuksella (kuva 7). Ruoste poistetaan niin, että pinnat voidaan pohjamaalata välittömästi puhdistuksen jälkeen. Työjärjestelyjen vaatiessa suihkupuhdistusta voidaan jatkaa useiden päivien ajan, mutta pinnat on tällöin suihkupuhdistettava kevyesti uudelleen välittömästi ennen maalausta. Mahdollinen lentoruoste on poistettava samalla tavalla ennen maalausta. Paikkausmaalauksessa hiotaan 50 mm:n levyinen viiste vanhan maalauksen reunaan (kuva (5)).

Maalauksessa noudatetaan *SILKO-yleisohjeen 1.351 /3/* sekä maalausmenetelmiä ja maalausta käsittelevän standardin SFS-EN ISO 12944-7 ja maalinvalmistajan tuotteistaan antamia ohjeita.

Maalattavan pinnan pitää olla kuiva ja puhdas (kuva 9). Pinnan ja maalin lämpötilan sekä ilman kosteuden pitää olla maalaustyön ja kuivumisen aikana maalinvalmistajan ohjeiden mukaiset.

Sivellinmaalaus on suositeltava paikkausmaalauksen työtapo varsinkin vaurioitunutta teräspalkin ylälaipan yläpintaa maalattaessa (kuva 10). Laajemmat pinnat maalataan aina ruiskulla. Pohjamaalauksen pitää olla riittävän kuiva ennen pintamaalauksen aloittamista. Ruuvi- ja pulttiliitokset, terävät kulmat ja taskualueet vahvistetaan sivellintyönä. Mahdolliset raot saumataan ennen pintamaalausta maalausjärjestelmään sopivalla massalla.

Ylälaippojen korjausmaalaus (kuva 10) tehdään uusintamaalauksena maalausjärjestelmällä TIEL 4.9 tai 4.12. Tapauskohtaisesti on selvítettävä yhteensopivuus palkin maaliyhdistelmään ja rajausten kanssa. Maalaus tehdään seuraavasti:

- Kovete sekoitetaan muoviosaan välittömästi ennen maalausta huolellisesti astian pohjia myöten. Huolimaton sekoitus tai väärä sekoitussuhde saattavat aiheuttaa epätasaisen kovettumisen ja pinnan ominaisuuksien heikkenemisen.
- Maali levitetään maalausharjalla tai suurpaineruiskulla teräspalkkien ylälaippojen ympäri. Maalaus rajataan kuvan 5 osoittamalla tavalla ja muut maalipinnat suojataan ohiruiskutukselta.

Mahdolliset vauriot on korjattava käytetyn maalausjärjestelmän mukaisesti. Korjausmaalauksissa noudatetaan standardia SFS-EN ISO 12944-7 soveltuvin osin.

Maalattavan pinnan lämpötilan on oltava 3°C ilman kastepisteen yläpuolella. Päällemaalausajkojen ja sää- ym. olosuhteiden on oltava maalinvalmistajan ohjeiden mukaiset.



Kuva 9. Maalattavan pinnan on oltava puhdas.



Kuva 10. Ylälaipan maalausta.

6 LAADUNVARMISTUS

Laadunvarmistus tehdään tämän ohjeen, *SILKO-yleisohjeen 1.351 /3/ ja InfraRYL /6/ osan 3 kohdan 42050.5.1 (SYL 4.5.3.5 /7/)* mukaan.

Urakoitsija laatii koko työstä ja työvaiheista yhteisen laatusuunnitelman, jossa esitetään soveltuvien osien *SILKO-yleisohjeessa 1.351 ja InfraRYL osan 3 kohdassa 42050.3.1 (SYL 4.5.1.4.1 ja 2)* mainitut asiat.

Työn vaatimustenmukaisuus osoitetaan mittauksin ja tarkastuksin, joiden tuloksia verrataan asetettuihin laatuvaatimuksiin.

Olosuhteet mitataan vähintään työvuoron alkaessa ja päättyessä ja aina olosuhteiden muuttuessa. Olosuhdemittauksista on pidettävä päiväkirjaa, johon merkitään mm. ilman ja pinnan lämpötila, suhteellinen kosteus, kastepiste, märkäkalvonpaksuudet, päällemaalausajat ja työajat yms.

Pintakäsittelystä tehdään tarkastusalueittain kattava silmämääräinen tarkastus, jossa todetaan

maalattavien pintojen puhtaus, esikäsittelyaste sekä maalatun pinnan laatu eli tasaisuus, huokoisuus, karheus, kiiltoaste, värisävy, vaikeiden kohtien maalautuminen ja kupliminen. Tarkastuksesta tehdään pöytäkirja.

Kuivakalvonpaksuuksia tarkkaillaan kerroksittain. Vaatimustenmukaisuusmittaukset tehdään pohjamaalille ja valmiille maalikalvolle tarkastus- ja vertailualueittain (*SILKO-yleisohje 1.351 kohta 9.3.3*). Maalikalvon tartuntamittaukset tehdään tarvittaessa laatusuunnitelmassa esitetyllä tavalla.

Kaikista mittauksista ja tarkastuksista tehdään *SILKO-yleisohjeen 1.351* liitteessä 4 esitettyjen mallien mukaiset raportit, jotka liitetään työn laaturaporttiin. Koko työstä laaditaan *Sillan Laaturaportin laatimisohtjeen /12/* mukainen laaturaportti, johon liitetään tiedot käytetyistä materiaaleista, värisävyistä sekä työnaikaiset olosuhdepöytäkirjat ja kalvonpaksuuden, tartunnan ja silmämääräisen tarkastuksen pöytäkirjat. Laaturaportti luovutetaan työn valmistuttua tilaajalle arkistoitavaksi.

7 TÄYDENTÄVÄT OHJEET

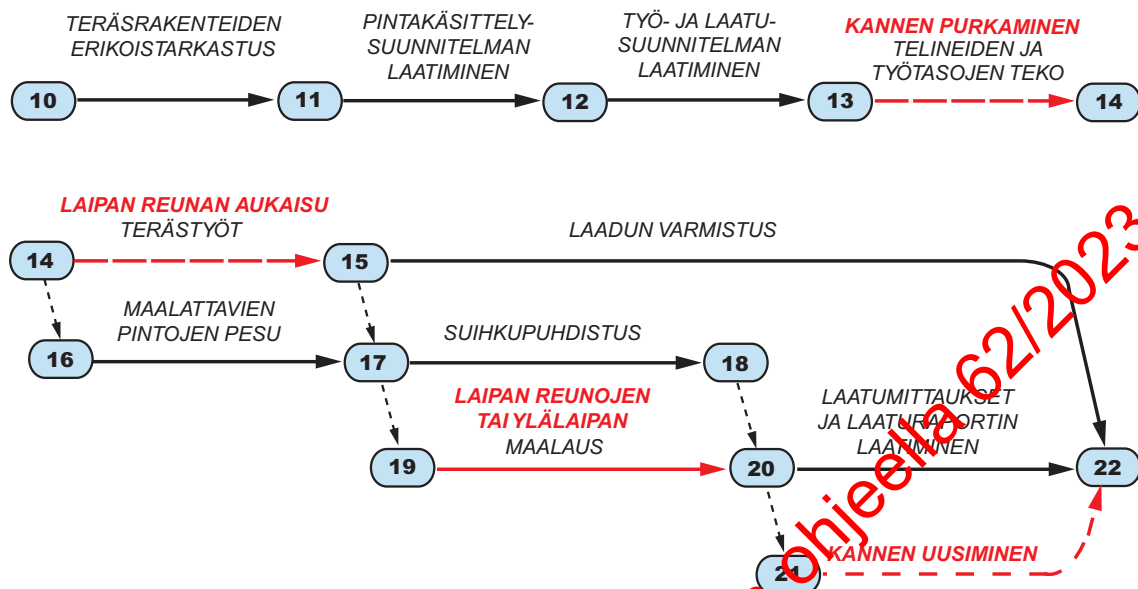
- /1/ Teräsrakenteet. Pintakäsittely, Ruostumistaseen vertailuasteikot. Helsinki: Tiehallinto 1986. SILKO 1.353–1.355. TVH 730095.
- /2/ Sillantarkastuskäsikirja. Helsinki: Tiehallinto 2006, 100 s. ISBN 951-803-704-3. TIEH 2000020-06.
- /3/ Teräsrakenteet. Pintakäsittely. Helsinki: Tiehallinto 2001, 79 s. SILKO 1.351. TIEH 2230095.
- /4/ Yleisohjeet. Työturvallisuus. Helsinki: Tiehallinto 2000, 42 s. SILKO 1.111. TIEH 2230095.
- /5/ Yleisohjeet. Ympäristönsuojelu. Helsinki: Tiehallinto 1999, 15 s. SILKO 1.112. TIEH 2230095.
- /6/ InfraRYL 2006. Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset Osa 3: Sillat ja rakennustekniset osat. Helsinki. Rakennustieto Oy 2008. ISBN 978-951-682-882-7. RT-10920.
- /7/ Sillanrakentamisen yleiset laatuvaatimukset. Teräsrakenteet – SYL 4. Helsinki: Tiehallinto 2005, 86 s ja 3 liitettä. ISBN 951-803-435-4. TIEH 2200035–05.
- /8/ Liikenne tietyömaalla, Kunnossapitotyöt 5C–4, Liikennejärjestelyt ja työturvallisuus kunnossapitotyössä. Helsinki: Tiehallinto 2007. ISBN 978-951-803-801-9. TIEH 2200030-v-07.
- /9/ Liikenne tietyömaalla. Tierakennustyömaat. Helsinki: Tiehallinto 2009. ISBN 978-952-221-156-9. TIEH 2200053-v-09
- /10/ Betonirakenteet. Halkeamien injektointi voimia siirtäväksi. Helsinki: Tiehallinto 2003. (SILKO 2.236). TIEH 2230096–2.236.
- /11/ Betonirakenteet. Sementti-injektointi. Helsinki: Tiehallinto 2004 (SILKO 2.237). TIEH 2230096–2.237.
- /11/ Sillan Laaturaportti, Laatimisohtje. Helsinki 2006, TIEH 2200044-v-06.
- /13/ Teräsrakenteet. Teräspinnan uusintamaalaus. Helsinki: Tiehallinto 2008. (SILKO 2.352). TIEH 2230096–2.352.

OPASTAVAT TIEDOT

LIITE

KORJAUSTYÖN VAIHEET

TYÖVAIHEET (Merkitty punaisella SILKO-ohjeen 2.352 kaavioon)



RESURSSIT

TYÖVOIMA: – työnjohtaja (TJ), rakennusammattimies (RAM) ja rakennusmies RM).

TYÖVÄLINEET:

- sähköaggregaatti 5–9 kW ja kompressori 6–17 m³/min.
- suurpainepesuri ja suihkupuhdistuslaitteet
- kulmahiomakone, teräsharja ja laikat
- porakone ja sekoitussiivikko
- siveltimiä ja tarvittaessa ruiskumaalauslaitteet
- märkä- ja kuivakalvonpaksuusmittarit, ilmankosteus- ja lämpömittari ja kastepistekieppo
- mahdollisesti injektointilaitteet.

TYÖMAA-
JÄRJESTELYT JA
TYÖTURVALLISUUS-
tus-

- tarvittaessa liikenteenohjauslaitteet
- tarvittaessa sää- ja roiskesuojat ja jätteenkeräysvälineet
- teräsharjaus- ja hiontatöissä silmien- ja hengityksensuojaimet suihkupuhdistus-
töissä hiekkapuhaltajan kypärä ja hengityksen- ja kuulonsuojaimet
- ruiskumaalauksessa raitisilmahuppu ja silmiensuojain
- telineet tai henkilönostin (SILKO 4.291).

TARVEAINEET:

- alkalinen pesuaine
- maaliyhdistelmä EPPUR 250/3-FeSa2 (TIEL 4.9) tai EPZn(R)EPPUR 310/5-FeSa2½ (TIEL 4.12)
- liuotin työvälineiden puhdistusta varten
- tarvittaessa epoksiliima (SILKO 3.235)
- tarvittaessa polyuretaanipohjainen elastinen saumausmassa (SILKO 3.731).

LIKIMÄÄRÄISET	–	teräsharjauk	2 – 5	m ² /työvuoro
TYÖSAAVUTUKSET:	–	suihkupuhdistus	20 – 50	”
	–	ruiskumaalaus	50 – 100	”
	–	sivellinmaalaus	5 – 10	”

Korvattu 1.4.2024 Väyläviraston ohjeella 62/2023.

Korvattu 1.4.2024 Väyläviraston ohjeella 62/2023.