

VAURIO



Kuva 1. Valumattomalla paikkauslaastilla korjattava valuvika.

Siltojen betonirakenteissa on pienehköjä vaurioita, joille on yhteistä, että ne voidaan paikata ilman muotteja ja vaurion syy on yleensä työvirhe. Tällaisia ovat

- betonoitaessa syntyneet onkalot (rotanpesät), huonosti tiivistetyt kohdat ja rakenteisiin jääneiden muottien kolot
- pintaan jääneet yksittäiset raudoitustangot
- muottisiteiden irronneet paikkaukset
- suolakorroosiovauriot ja
- lohkeamat, jotka aiheutuvat ajoneuvojen törmäyksestä tai veden jääytymisestä esim. kaidepylvään juureen.

Tehdyt paikkaukset ovat epäonnistuneet useimmiten, koska paikkauslaasti ei ole tarttunut alustaansa tai se on kutistunut voimakkaasti ja irronnut.

KORJAUSTARVE



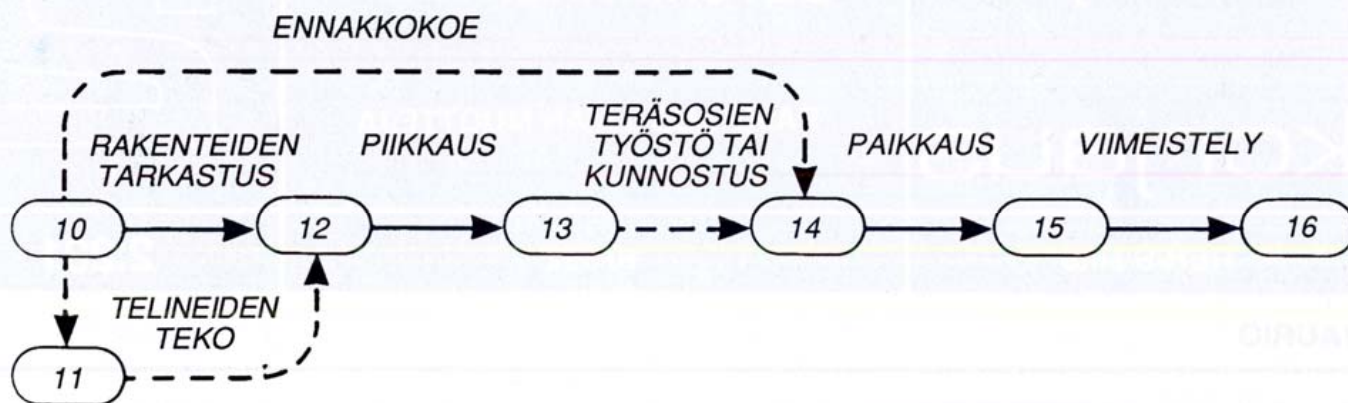
Kuva 2. Juotoslaastilla korjattava valuvika kansilaatassa.

Jänneteräkseen ulottuva törmäysvaurio korjataan mahdollisimman pian. Jos raudoitus on vaurioitunut, työtä varten on laadittava korjaussuunnitelma.

Sillan betonisten alusrakenteiden pystypinnoissa ja päällysrakenteen alapinnoissa esiintyy pieniä ($0,5 - 5 \text{ dm}^3$) paikallisia vaurioita, jotka on korjattava seurausvaurioiden välttämiseksi tai ulkonäkösyistä. Yleensä vauriot korjataan sillan peruskorjauksen yhteydessä.

Kansilaatan yläpinnassa oleva vaurio on korjattava ennen vedeneristysten uusimista tai paikkaamista.

KORJAUSTYÖN VAIHEET



TARVITTAVAT RESURSSIT

TYÖVOIMA: — rakennusammattimies (RAM) ja rakennusmies (RM).

TYÖVÄLINEET: — sähköaggregaatti 5 - 9 kW tai kompressori 3 – 7 m³/min.
 — kulmahiomakone tai timanttisaha ja katkaisulaikka tai kuivaleikkausterä
 — piikkausvasara ja taltat
 — porakone (noin 250 r/min) ja sekoitussiivikko sekä teräsharjasarja
 — tarvittaessa betonipeitemittari.

TYÖMAA-
JÄRJESTELYT
JA TYÖSUOJELU: — hoitokori, henkilönostin (siltakurki) tai putkitelineet
 — piikattaessa silmien- ja kuulonsuojaimet
 — massaa tai laastia sekoitettaessa silmiensuojaimet.

TARVEAINEET: — valumaton paikkauslaasti tai -massa taikka notkea juotoslaasti tai -massa (SILKO 3.231) ja mahdollisesti tuotekohtainen tartunta-aine
 — tarvittaessa ruosteenestoaine
 — mahdollisesti muovitulppanauulat tai -ruuvit
 — mahdollisesti teräs- tai muovikuidut.

LIKIMÄÄRÄISET
TYÖSAAVUTUKSET: — paikka alle 1 dm³ 10 - 20 kpl/työvuoro
 — paikka noin 10 dm³ 3 - 10 kpl/työvuoro

PAIKKAUKSEN VALMISTELU

Betonin karbonatisoituminen ja raudoituksen betonipeitteen paksuus on aina selvitettävä sillantarkastusohjeen (TIEL 2232219) mukaan.

Jos vaurion syy on suolakorroosio, betonin kloridipitoisuus on tutkittava. Kloridipitoisuus saa olla normaalisti raudoitettussa rakenteessa betonin painosta 0,07 % happoliukoisena mitattuna ja 0,05 % vesiliukoisena mitattuna. Jos kloridipitoisuus on suurempi, betoni on piikattava pois.

Jos raudoitustangoissa on ruostetta, raudoituksen korroosiotila on selvitettävä potentiaalimittauksella. Raudoituksen korroosio on yleensä käynnistynyt jo paljastuneen alueen ulkopuolella. Piikkausraja määritetään potentiaaliarvojen avulla niin, että rauditus on piikattava esiin, jos potentiaali on negatiivisempi kuin -200 mV (Cu/CuSO₄ elektrodi). Piikkausrajan määrittämisperusteita on selostettu sillantarkastusohjeessa (TIEL 2232219) ja siihen liittyvissä erikoistarkastusohjeissa.

Piikkausraja on määritettävä huolellisesti, koska käytäntö on osoittanut, että vauriot uusiutuvat nopeasti, jos liian kloridipitoista tai karbonatisoitunutta betonia jää raudoituksen ympärille.

Paikkausaine on valittava huolellisesti SILKO-ohjeen 3.231 avulla. Yleensä kannattaa käyttää materiaaleja, joista on saatu hyviä kokemuksia, eikä kokeilla jatkuvasti uusia. Alusrakenteissa, päällysrakenteen alapinnassa ja erilaisten viisteiden teossa käytetään valumattomia (tikstrooppisia) paikkausaineita. Kansilaatan yläpinnan paikkauksissa ja muissa reunoillaan valumisen estävissä kohteissa käytetään notkeita juotosaineita. Ensisijaisesti käytetään sementtipohjaisia paikkaus- ja juotoslaasteja (kuva 3). Kalliita polymeeripohjaisia paikkaus- ja juotosmassoja käytetään yleensä vain pienissä (1 - 2 dm³) paikkauksissa.

Juotosaineisiin voidaan lisätä kuituja ja karkeampaa kiviainesta tuotekohtaisten ohjeiden mukaan.

Paikka ei saa erottua näkyvissä pinnoissa häiritsevästi ympäristöstään (kuva 4). Asia varmistetaan ennakkokokeella, ellei rakennetta pinnoiteta. Sementtipohjaisissa laasteissa voidaan käyttää betoni-värejä.

Työssä tarvittavia taustatietoja on saatavissa mm. seuraavista SILKO yleisohjeista:

- SILKO 1.202; työsuojelu polymeeripitoisia aineita käsiteltäessä
- SILKO 1.203; purkamismenetelmät ja niiden vaatimat työsuojelutoimenpiteet.



Kuva 3. Notkea juotoslaasti ja valumaton paikkauslaasti.



Kuva 4. Häiritsevästi erottuvia paikkauksia.



Kuva 4. Häiritsevästi erottuvia paikkauksia.

PIIKKAUS

Raudoitustankojen paikat määritetään sähkömagneettisella betonipeitemittarilla (kuva 5).

Paikattava alue rajataan yleensä suoraviivaisesti kulmahiomakoneella tai timanttisahalla (kuva 6). Raudoitustankoja varotaan vaurioittamasta. Muotin sideteräksen tms. näkyviin jäänyt osa voidaan poistaa piikkaamalla betoni tangon ympäriltä pois ja leikkaamalla tanko 30 mm:n etäisyydeltä betonin pinnasta.

Piikkaus tehdään aluksi kevyellä tai keskiraskaalla piikkausvasaralla (kuva 7). Kansilaatan yläpinnassa voidaan käyttää raskaampaa maakiilavasaraa. Paikalleen jäävää betonipintaa lähestyttäessä piikkaus tehdään kevyellä kalustolla tai käsityövälineillä. Piikatun pinnan pitää olla rosainen ja karkea. Pinnan suihkupuhdistus on suositeltavaa. Tartuntapintaan ei saa jäädä mitään irtainta ainesta tai epäpuhtauksia.

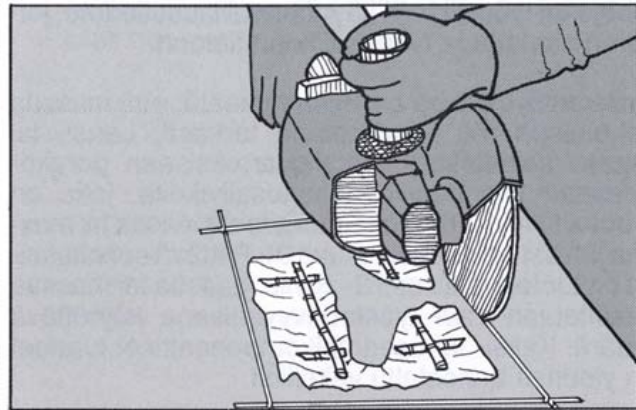
Pystypinnan paikka muotoillaan niin, että ala- ja sivureunat tulevat mahdollisimman kohtisuoriksi rakenteen pintaa vastaan ja yläreuna laskee syvyys suunnassa (kuva 8). Muissa pinnoissa reunat tehdään kohtisuoriksi pintaa vastaan.

Piikkaus ulotetaan raudoitustangon halkaisijan verran tai vähintään 20 mm tangon taakse (kuva 8). Jos paikan osalla ei ole raudoitusta, tartunta varmistetaan muovitulppanauiloilla tai -ruuveilla, jotka eivät saa ulottua 30 mm lähemmäksi paikan pintaa.

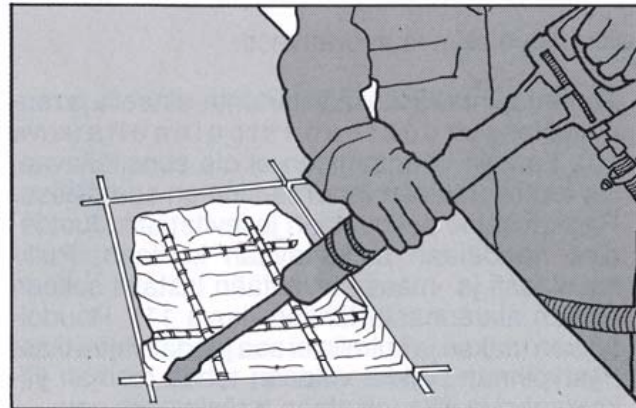
Raudoitustangot puhdistetaan ruosteesta porakoneeseen kiinnitettävällä teräsharjalla.



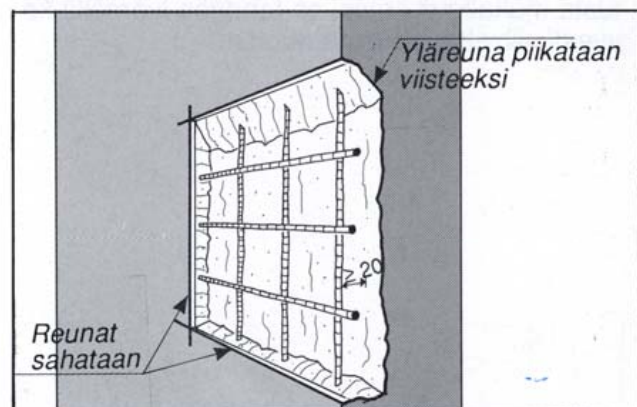
Kuva 5. Raudoitustankojen paikat määritetään.



Kuva 6. Paikattava kohta rajataan.



Kuva 7. Piikkausta kevyellä vasaralla.



Kuva 8. Paikan muoto pystypinnassa.

PAIKKAUS

Suosittelava lämpötila paikkaustyön aikana on $+10$ - $+15$ °C. Rakenteen lämpötilan on oltava kovettumisen ajan vähintään $+5$ °C. Sopiva paikkausaineiden varastointilämpötila on noin $+20$ °C.

Paikkausaineet poikkeavat toisistaan ratkaisevasti siinä, että sementtipohjaiset paikkaus- ja juotoslaastit vaativat kostean tartuntapinnan ja polymeerisideaineiset paikkaus- ja juotossmassat voidaan levittää vain kuivalle pinnalle. Yleensä paikkausaineet vaativat tuotekohtaisen tartunta-aineen (primer). Tuotekohtaisia ohjeita on noudatettava ehdottoman tarkasti. Paljon vaihtelevia ominaisuuksia ovat mm. työskentelyaika, kovettuminen, sekoittaminen ja jälkihoito. Työmaalla on oltava suomenkielinen käyttöohje tai työselitys ja käyttöturvallisuustiedote, jotka on saatettava työntekijöiden tietoon.

Paikkaustyössä on erityisen tärkeää, että massan sekoitusohjeita noudatetaan tarkasti. Laasti tai massa sekoitetaan matalakierroksiseen porakoneeseen kiinnitetyllä sekoitusiivikolla, joka on muotoiltu niin, ettei sekoittumatonta laastia tai massaa jää astian nurkkiin (kuva 9). Riittävä sekoitus aika on tuotekohtaisesti 3 - 5 min. Laastia tai massaa sekoitetaan vain työskentelyaikana käytettävä määrä. Kaksi- tai useampikomponenttiset tuotteet on yleensä annosteltu valmiiksi.

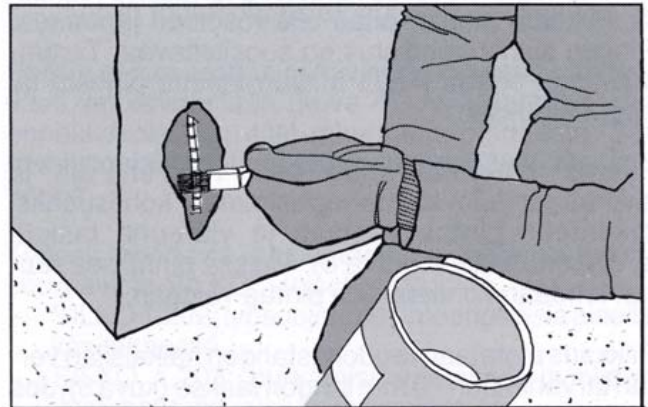
Jos tartuntapinta kostutetaan vedellä, se ei saa olla paikkausta aloitettaessa märkä (kiiltävä).

Paikkaustyö etenee seuraavasti:

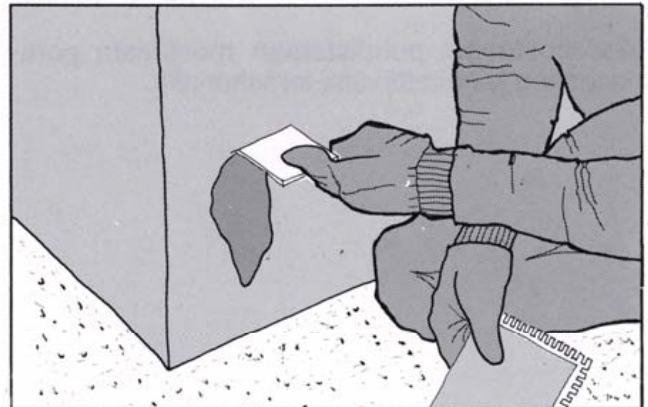
1. Tartuntapinta käsitellään tartunta-aineella ja raudoitustangot ruosteestoaineella (kuva 10). Laastin ohentaminen ei ole suositeltavaa, jos tuotekohtainen tartunta-aine on saatavissa.
2. Paikkausaine sekoitetaan ja levitetään. Juotosaine kaadetaan paikattavaan kohtaan. Paikkauslaasti ja -massa levitetään lastalla sulloen paikan alareunasta lähtien (kuva 11). Raudoituksen taakse ja kulmiin ei saa jäädä tyhjää tilaa. Pystypinnan paikka voidaan tehdä hieman ylikorkeaksi ja liika leikataan teräslastalla pois.
3. Paikan pinta viimeistellään lastalla, laudalla tai sienellä (kuva 12). Jos halutaan vanhaa laudoitusta mukaileva kuvio, se tehdään lyömällä kevyesti siirrettävää lautamuottia.



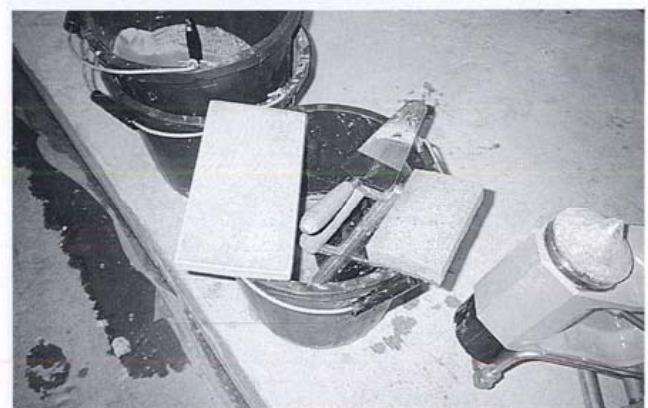
Kuva 9. Hyvä sekoitusiivikko.



Kuva 10. Tartuntasivelyä siveltimellä.



Kuva 11. Pystypinnan paikkausta lastalla.



Kuva 12. Betonin paikkausvälineitä.