

VAURIO



Kuva 1. Vedeneristys on vaurioitunut rakenteeseen patoutuneen veden vaikutuksesta

Siltojen reunat ovat eräs yleisimmin vaurioituneista kohdista, koska kuivatuslaitteet ovat puutteellisia tai ne puuttuvat kokonaan. Koska vesi ei poistu riittävän tehokkaasti vedeneristysten päältä, niin

- mahdollinen suojabetoni rapautuu varsinkin suolattavilla teillä
- vedeneristys rikkoutuu vedenpainerasituksen ja jäätyksen vaikutuksesta
- kansilaatan yläpinta rapautuu ja vesivuotoja syntyy kansilaatan läpi vedeneristysten vaurioituttua.

Tämän jälkeen vesi suotautuu kannen pintarakenteiden läpi halkeamista ja etenkin epäonnistuneista saumoista.

KORJAUSTARVE



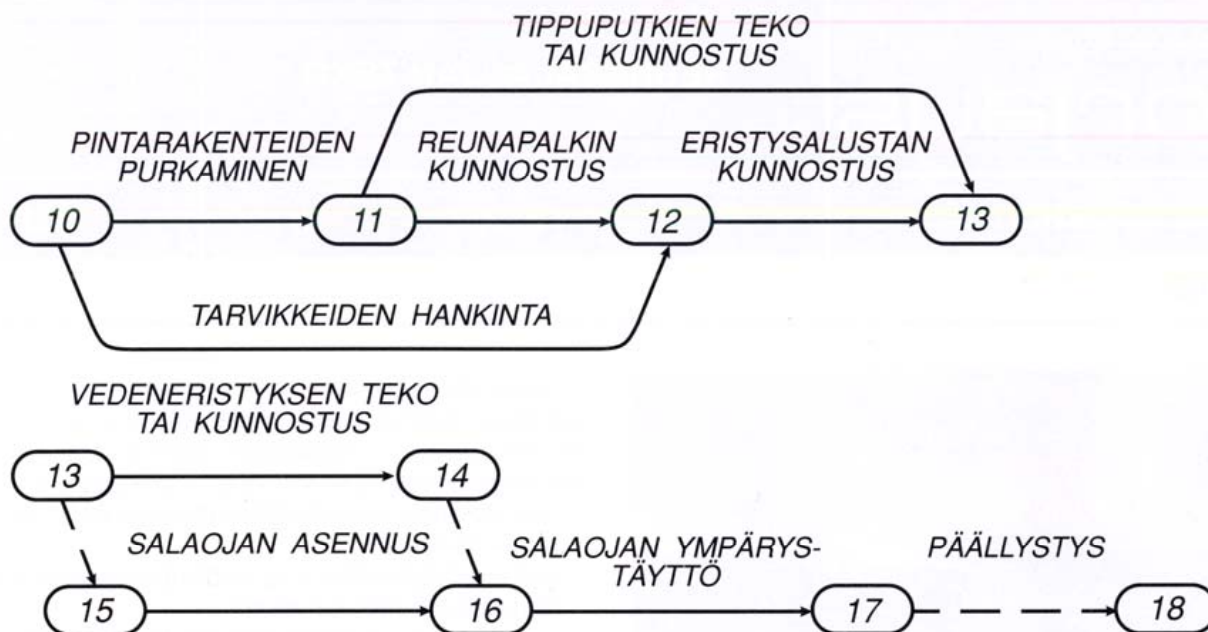
Kuva 2. Vesi suotautuu tippuputken molemmilla puolilla olevien halkeamien kautta.

Käytäntö on osoittanut, että kansilaatan päällä ei tapahdu sillan pituussuuntaista virtausta varsinkaan, jos pituuskaltevuus on vähäinen (kuva2). Lisäksi useimmat liikuntasaumalaitetyypit ja joissakin tapauksissa päällysrakenteen päissä olevat korokkeet estävät veden virtauksen kansilaatan päältä penkereeseen. Näin ollen sillan reunojen tippuputkilinjoihin asennetaan yleensä salaojat, jotta vedet ohjautuvat tehokkaasti kansilaatan päältä pois. Työ liittyy aina reunapalkkien uusimiseen, mutta siihen on varauduttava myös silloin, kun sillan osalla tehdään erillisiä päällystystöitä.

Tippuputkea ei saa tehdä alittavan rautatien, ajoradan tai muun kulkuväylän kohdalle niin, että tippuvasta vedestä ja jääpuikoista on haittaa tai vaaraa alla kulkevalle liikenteelle tai radan sähköistysrakenteille. Näiden osien kuivatus on aina hoidettava tippuputkiin päättyvällä salaojalla.

Ajoradalla salaoja tehdään SILKO-ohjeen 2.614 Poikittaisen salaojan teko mukaan.

KORJAUSTYÖN VAIHEET



TARVITTAVAT RESURSSIT

- TYÖVOIMA:**
- TJ + 2 RAM + RM. Työ sopii piirin sillankorjausryhmän tehtäväksi. Mahdollinen vedeneristysmassan ruiskutus urakoidaan.
- TYÖVÄLINEET:**
- aggregaatti 5–9 kW ja mahdollisesti kompressori
 - rakennuspölynimuri
 - tarvittaessa timanttisaha, maakiilakone ja piikkausvasara
 - tarvittaessa sähköporakone (noin 250 r./min.) ja sekoitusseivikkö.
- TYÖSUOJELU-VÄLINEET:**
- polymeerejä käsiteltäessä hengityksen- ja silmiensuojaimet.
- TARVEAINEET:**
- eristysmassa (SILKO 3.815) tai eristyskermit (SILKO 3.811) tai eristysmastiksi (SILKO 3.814)
 - kuivattu kiviaines (raekoko 16–20 mm)
 - salaojaprofiili: ruostumaton teräsprofiili (SFS 725) tai massasalaojaan mahdollisesti injektointiletku (SILKO 4.232) tai mattosalaojaan salaojamatto (SILKO 3.611)
 - tarvittaessa paikkauslaasti (SILKO 3.231)
 - tarvittaessa epoksiliima (SILKO 3.235/sulkuaine).
- LIKIMÄÄRÄISET TYÖSAAVUTUKSET:**
- pintarakenteiden purku 5–15 m²/työvuoro
 - vedeneristysksen teko ja salaojan asennus 20–30 m/työvuoro

ALUSTAVAT TYÖT

Sillan reunasalaoja voidaan tehdä seuraavilla tavoilla:

1. Metallisalaoja on suositeltavin, koska se voidaan huuhdella tippuputkien kautta. Salaojaprofiili tehdään taivuttamalla ruostumattomasta teräslevystä.
2. Massasalaoja tehdään sidotusta kiviaineksesta mahdollisimman avoimeksi. Vedenjohtokykyä voidaan parantaa asentamalla salaojan alosaan injektointiletku. Tippuputkissa pitää olla suppilot, joten massasalaojaa käytetään yleensä silloin, jos vedeneristystä ei jouduta uusimaan tai se tehdään mattoeristyskseenä.
3. Mattosalaoja on massasalaojan vaihtoehto. Mattosalaoja tehdään silmukoiduista polyamidikuiduista valmistetusta matosta, joka on päällystetty kuitukankaalla.

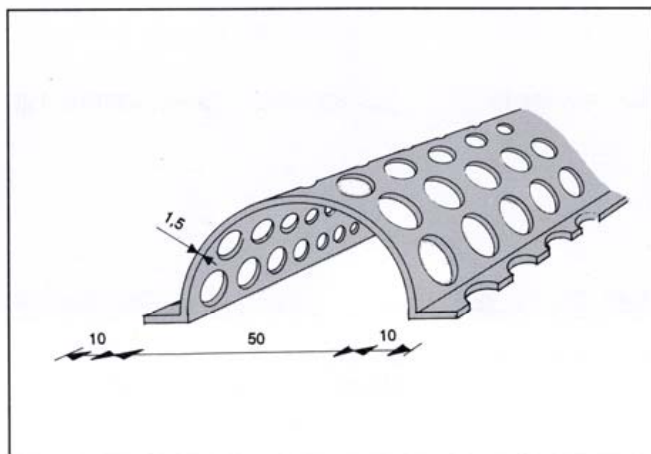
Salaoja tehdään sillan koko pituudelle.

Jos vedeneristys on vaurioitunut ja kansilaatan yläpinnassa on merkkejä suolakorroosiovaurioita, betonin kloridipitoisuus selvitetään sillantarkastusohjeen (TVH 732219) mukaan ja betonin poistamistarve määritetään vaurioluokituksen avulla. Paikkaus tehdään erillisen ohjeen /1/ mukaan.

Jos pientareet eivät ole riittävän leveät, työ tehdään puolisko kerrallaan sulkemalla ajokaista liikenteeltä. Työmaa osoitetaan liikennemerkeillä erillisen ohjeen /2/ mukaan.

Työmaan osalle asetetaan aina nopeusrajoitus 30–50 km/h. Tätä varten tarvitaan piirin päätös.

Salaojan metalliprofiili valmistetaan taivuttamalla rei'itetystä ruostumattomasta teräslevystä (kuva 3). Levyn paksuuden tulee olla vähintään 1,5 mm. Reikiä tulee olla 20–50 % vaipan pinta-alasta. Reiät 6–12 mm.



Kuva 3. Metallisalaoja

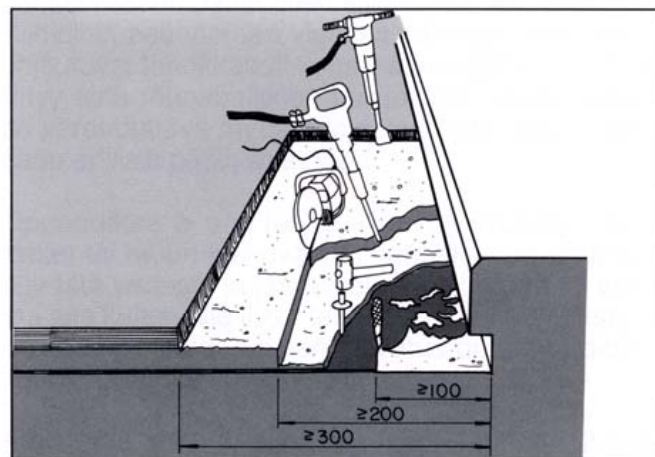
Kannen pintarakenteet puretaan vähintään 300 mm:n levyiseltä kaistalta reunapalkin sisäreunasta lukien. Kaistan leveys riippuu mm. mahdollisen suojabetonin kunnosta niin, että pahoin rapautunut suojabetoni on poistettava. Työ tehdään yleensä seuraavasti (kuva 4):

1. Rajaukset tehdään timanttisahalla. Sahaussyvyys määritetään työn alussa niin, ettei vedeneristystä vaurioiteta. Sopiva varmuusvara on 10 mm. Mahdollisen suojabetonin kaista rajataan päällystettä kapeammaksi.
2. Pääosa piikkauksesta tehdään maakiilakoneella, mutta vedeneristystä lähestyttäessä käytetään kevyttä piikkausvasaraa tai käsinpiikkausvälineitä. Vedeneristyskseen vaurioittamista on pyrittävä välttämään.
3. Poistettava vedeneristys rajataan terävällä mattoveitsellä. Reunan vedeneristys poistetaan petkeleellä. Vedeneristys pyritään rajaamaan niin, että siitä jää näkyviin muiden pintarakenteiden ulkopuolelle 100 mm:n levyinen kaista.

Eristysalusta kunnostetaan seuraavasti:

1. Rapautunut ja liian kloridipitoinen betoni piikataan pois, samoin kuin vettä pidättävät epätasaisuudet.
2. Öljy ja rasva poistetaan tarvittaessa erillisen ohjeen /3/ mukaan. Alustassa lujasti kiinni olevaa bitumisivelyä ei tarvitse poistaa. Pinnat suihkupuhdistetaan ja imuroidaan ennen eristystyötä.
3. Kansilaatan reunan tulee olla viistetty vähintään 10 % tippuputkilinjaan päin. Viiste tehdään tarvittaessa paikkauslaastista.
4. Tippuputkien yläpää tasataan tarvittaessa kansilaatan yläpinnan tasoon ja ne tiivistetään epoksiliimalla. Kaikki epäpuhtaudet poistetaan tippuputkista.

Tippuputkia tehdään tarvittaessa lisää erillisen ohjeen /4/ mukaan.



Kuva 4. Sillan reunan aukaisemisessa käytettävät työmenetelmät

METALLISALAOJAN ASENNUS

Metallisalaoja asennetaan massaeristystä käytettäessä seuraavasti:

1. Tippuputket kunnostetaan ja salaoja työstetään kiinnitysalustan mukaiseksi (kuva 5).
2. Esisivelyaine ja eristysmassa levitetään telalla tai siveltimellä massaeristysohjeen /5/ mukaan. Eristysmassa levitetään kahtena kerroksena ja toinen kerros ulotetaan 100 mm vanhan eristyskerroksen päälle. Erityisesti kiinnitetään huomiota siihen, että sauma vanhaan eristykseen sekä syöksytorvien ja tippuputkien yläpäästä tulevat tiiviiksi ja ettei vesi pääse eristyskerroksen alle reunapalkissa.
3. Salaojaprofiili painetaan käsin levitettävän eristysmassan ylemmään kerrokseen ennen massan sitoutumista (kuva 6). Nopeasti sitoutuvaan ruiskutettavaan massa salaoja kiinnitetään ylikuiskutettavalla pannalla. Salaojaprofiilit pitää etukäteen muotoilla ja sovittaa niin, että ne asettuvat tiiviisti paikoilleen.

Massaeristystä käytetään, jos korjataan vain sillan reunat. Jos sillan vedeneristys uusitaan, massaeristyskerroksen vaihtoehtoina tulevat kysymykseen kermieristys ja mastiksieristys. Tällöin salaojaprofiili asennetaan seuraavasti:

1. Tippuputket kunnostetaan ja suljetaan mastiksieristystyön ajaksi tiiviillä tulpilla.
2. Esisivelyaine ja eristyskermit tai eristysmastiksi levitetään erillisten ohjeiden /6 ja 7/ mukaan. Erityisesti kiinnitetään huomiota siihen, että syöksytorvien ja tippuputkien yläpäästä tulevat tiiviiksi ja ettei vesi pääse eristyskerroksen alle reunapalkissa.
3. Päällysteen sidekerrokseen tehdään puusoiron avulla tila salaojaprofiilia varten. Laipallinen salaojaprofiili asennetaan paikalleen (kuva 7).

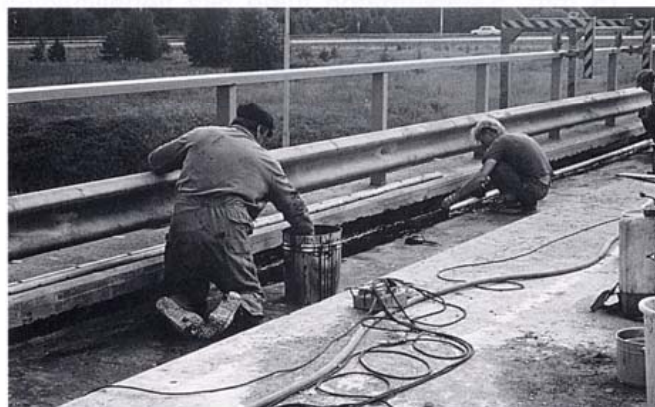
Salaojan ympärystäyttö tehdään kulutuskerroksen alapinnan tasoon asti mahdollisimman avoimeksi jäävästä sidotusta kiviainesmassasta. Kuivatun kiviaineksen raekoko on 16–20 mm ja se sidotaan eristysmassalla. Massaa käytetään kolme painoprosenttia kiviaineksen määrästä. Osa-aineita sekoitetaan esimerkiksi betoninsekoittimessa niin kauan, että kiviainesarakeiden pinta on kauttaaltaan eristysmassan peittämä. Salaojakaista täytetään kevyesti sulloen (kuva 8). Ympärystäyttö voidaan tehdä myös asfalttiasemalla valmiiksi bitumoidusta kiviaineksesta.

Ilman lämpötilan on oltava vähintään +5 °C. Eristysalustan lämpötilan tulee olla vähintään 3 °C ilman kastepisteen yläpuolella.

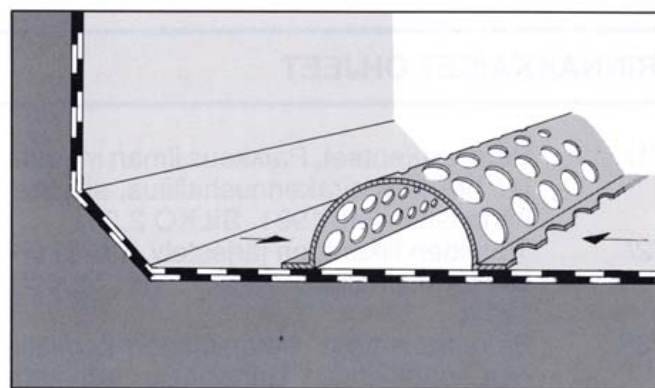
Veden ohjautuminen tippuputkiin tutkitaan sekä salaojan asentamisen että ympärystäytön jälkeen. Jos kuivatusjärjestelmä ei toimi, syy on selvitettävä ja poistettava.



Kuva 5. Tippuputket avataan ja kunnostetaan ja salaojaprofiili sovitetaan etukäteen



Kuva 6. Salaojaprofiili painetaan sitoutumattomaan eristysmassaan



Kuva 7. Salaojaprofiili eristysmaton päällä



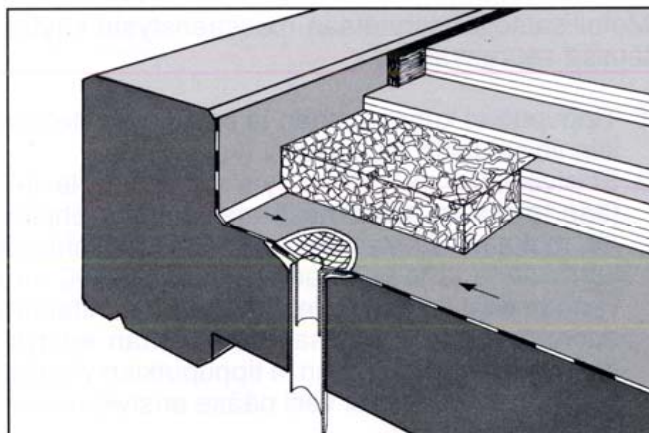
Kuva 8. Ympärystäyttö tehdään sidotusta kiviaineksesta

MASSA- JA MATTOSALAOJAN TEKÖ

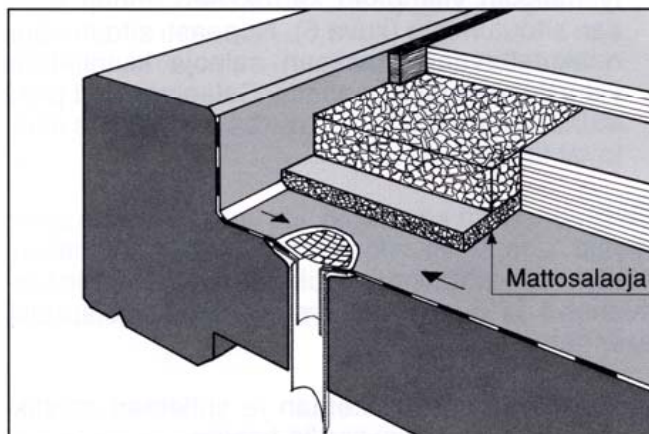
Massasalaoja tehdään edellä selostetun ympärystytön tapaan (kuva 9). Sillan reunaan tehtävässä massasalaojassa voidaan käyttää lisäksi i n j e k - t o i n t i l e t k u a .

Mattosalaoja tehdään salaojamatoista silloin, kun eristyksen päällä oleva pintarakenne on niin ohut, että salaojaprofiilit eivät mahdu rakenteeseen. Mattosalaoja asennetaan seuraavasti (kuva 10).

1. Päällysteen sidekerrokseen tehdään salaojaa varten tila puusoirolla.
2. Salaojamatosta leikataan 200 mm:n levyisiä kaistoja, jotka asennetaan tippuputkilinjaan niin, että mattosalaojan paksuudeksi tulee vähintään 15 mm. Salaojamaton tulee olla tiehallituksen hyväksymää tyyppiä.
3. Ympärystyttö tehdään kuten edellä on esitetty.



Kuva 9. Sillan reunan massasalaoja



Kuva 10. Sillan reunan mattosalaoja

RINNAKKAISET OHJEET

- /1/ Betonirakenteet. Paikkaus ilman muotteja. Tie- ja vesirakennushallitus, sillanrakennustoimisto 1981. SILKO 2.231.
- /2/ Tietöiden liikenteen järjestely. Tie- ja vesirakennushallitus 1983. TVH 742000. 121 s.
- /3/ Betonirakenteet. Betonipinnan kemiallinen puhdistus. Tiehallitus, tuotanto-osasto 1991. TIEL 2230096 – SILKO 2.251.
- /4/ Kuivatuslaitteet. Tippuputken teko päällysrakenteeseen. Tiehallitus, tuotanto-osasto 1990. TIEL 730096 - SILKO 2.611.
- /5/ Vedeneristeet ja päällysteet. Vedeneristuksen uusiminen, massaeristys. Tiehallitus, tuotanto-osasto 1990. TIEL 2230096 – SILKO 2.813.
- /6/ Vedeneristykset ja päällysteet. Vedeneristuksen uusiminen, kumibitumimatto. Tie- ja vesirakennushallitus, sillanrakennustoimisto 1982. SILKO 2.811.
- /7/ Vedeneristykset ja päällysteet. Vedeneristuksen uusiminen, kumibitumimastiksi. Tie- ja vesirakennushallitus, sillanrakennustoimisto 1982. SILKO 2.812.