

1 VAURIO



Kuva 1. Purkautunut asfalttipäällyste.

Paikkaamalla korjattavia siltojen asfalttipäällysteiden vaurioita ja niiden syitä ovat seuraavat:

- Verkkohalkeamien ja niiden seurauksena syntyvien purkautumien syy on tavallisesti alempien rakennekerrosten, kuten suojabetonin, paikallinen vaurioituminen tai heikko kantavuus. Suojabetonin vaurion syy on yleensä tie-suolan aiheuttama rapautuminen.
- Päällysteeseen syntyneen reiän aiheuttaja voi olla esimerkiksi kermieristyksen kupliminen, kuluminen, päällysteen työvirhe, kuten lajittuma tai puutteellinen tartunta alempaan päällystekerrokseen taikka veden ja pakkasen yhteisvaikutus.
- Kulumisen johtuu pääosin nastarenkaista. Kulumisen nopeutuu, jos päällyste on tiivistetty huonosti.
- Sillan päähän muodostuvan kynnyksen syy on yleensä pengerpainuma tai pengermateriaalin purkautuminen sillan päätyrakenteiden ali etenkin, jos siirtymälaatta puuttuu.

2 KORJAUSTARVE



Kuva 2. Kynnys sillan ja penkereen rajassa aiheuttaa tarpeettomia iskuja siltarakenteille.

Päällysteen paikkauksen yleinen tavoite on pitää tien pinta liikennettä tyydyttävässä kunnossa ja samalla siirtää uudelleen päällystäminen myöhemmän ajankohtaan. Sillalla pyritään päällysteen paikkaamisen avulla estämään suolaveden pääsy alempiin pintarakennekerroksiin ja kansirakenteisiin.

Paikkaustyön kiireellisyys arvioidaan *Päällysteiden paikkausohjeen* /1/ kohdan 3 avulla. Pääsääntöisesti toimenpiteet määräytyvät seuraavasti:

1. Liikenteelle vaaralliset tai sitä huomattavasti haittaavat vauriot on korjattava viipymättä, vuodenajasta riippumatta. Ohjeista poikkeavissa sääoloissa käytetään tarvittaessa tilapäismenettelmää.
2. Nopeasti laajenevat vauriot korjataan heti, kun sääolot ovat korjausmenetelmän vaatimusten mukaiset.
3. Kulumisurat korjataan yleensä muiden sillan läheisyydessä tehtävien päällystystöiden yhteydessä.

3 OHJEEN SOVELTAMISALA

Tätä ohjetta käytetään paikattaessa betoni- ja teräskantisten siltojen asfalttipäällysteitä.

Paikkaus eroaa uudelleen päällystämisestä ja pintauksesta korjausalan pienenouden tai kapeuden (urapaikkaus) suhteen.

Asfalttipäällyste voidaan paikata tämän ohjeen mukaan

- 1) valuasfaltilla,
- 2) asfalttibetonilla tai
- 3) kylmällä massalla.

Silloilla on suositeltavaa käyttää valuasfalttipaikkausta.

Kylmämassapaikkausta pehmeällä asfalttibetonimassalla PAB-V käytetään kiireellisissä korjauskohteissa, jos kuumaa massaa ei ole saatavissa. Paikat on korvattava myöhemmin kuumamassapaikoilla.

Jos päällysteen paikkauksen alle ja paikkauksen ulkopuolelle jää päällysteeseen halkeamia, ne suljetaan paikkaustyön yhteydessä *SILKO-ohjeen 2.832 /2/* mukaan.

Tiehallinto inventoi vauriot vuosittain päällysteiden uusimis- ja korjaustarvetta selvittäessä. Päällystevauriot ryhmitellään muodon, syntyvän ja haitan kohdistumisen perusteella seuraavasti: pääasiassa liikennettä haittaavat vauriot, pääasiassa tien rakennetta haittaavat vauriot ja ympäristöhaittoja aiheuttavat vauriot.

Jos sillan ja penkereen rajakohdassa on pahoja vaurioita, niiden syy on selvitettävä. Päällysteen alapuoliset rakennekerrokset on tarvittaessa sijoitettava ja mahdollinen pengermateriaalin purkautuminen sillan päätyrakenteiden ali on estettävä tarvittaessa betonilaastilla vahvennetulla luiskaverhouksella tai tekemällä siirtymälaatta sillan päytyyn. Työtä varten on laadittava korjaussuunnitelma, jonka tilaaja hyväksyy.

Päällysteen paikkaamista verrataan päällysteen uusimiseen seuraavissa tapauksissa:

1. Jos päällyste on deformatunut, kulunut tai halkeillut *Sillantarkastuskäsikirjan /3/* taulukon 13 vaurioluokkaan 2 tai yli.
2. Päällysteen alapuolella on rakenteellisia korjauksia vaativia vaurioita, kuten kermieristysten kuplimista.

Deformatumisen, halkeilun tai muun vaurion syy on selvitettävä ja otettava huomioon päällystettä paikattaessa tai uusittaessa. Tätä varten on tehtävä kannen pintarakenteiden erikoistarkastus ja laadittava korjaussuunnitelma.

Korjaussuunnitelmaan sisältyvät työt tehdään eri ohjeiden mukaan seuraavasti:

- asfalttipäällysteen uusiminen (SILKO 2.814)
- vedeneristysten paikkaaminen (SILKO 2.831)
- kermieristykseen syntyneen kuplan puhkaisu ja korjaaminen (SILKO 2.811)
- kansilaatan tai suojabetonin paikkaaminen (SILKO 2.231).

4 LAATUVAATIMUKSET

Jos päällysteen paikkaamisen yhteydessä joudutaan paikkaamaan kansilaattaa, vedeneristystä tai suojabetonia, on työtä varten laadittava korjaussuunnitelma, jonka jälkeen urakoitsija laatii päällysteen paikkaamista varten työ- ja laatusuunnitelman, kuten myös siinä tapauksessa, kun korjaussuunnitelmaa ei tarvita. Tilaaja hyväksyy työ- ja laatusuunnitelman.

Paikkausmenetelmä valitaan Tiehallinnon ohjeen *Päällysteiden paikkaus* /1/ taulukoissa 1 ja 2 esitettyjen suositusten perusteella.

Kylmämassapaikkausta saa käyttää vain tilapäisissä paikkaustöissä.

Työtä ei saa tehdä sateella.

Kestäväksi suunnitellun päällysteen paikkauksen yleinen tavoite on, että laatuominaisuuksien pitää vastata paikkaukseen liittyvän vanhan päällysteen laatua.

Paikkausmassan laatuvaatimukset ovat seuraavat (eivät koske tilapäispaikkauksia):

- Sideaineen on täytettävä *Asfalttinormien* /4/ sideaineita koskevan kohdan 3.1 laatuvaatimukset sekä *Paikkausohjeen* /1/ kohdan 6.2.1 vaatimukset viskositeetin osalta.
- Kiviaineksen on täytettävä *Asfalttinormien* /4/ kohdan 3.2 laatuvaatimukset. Kiviainesten lujuus- ja muotoluokat valitaan *Paikkausohjeen* /1/ taulukoiden 7 ja 8 perusteella. Vakiopaksuisen paikkauksen maksimiraekoko kuumentamattomalla alustalla saa olla enintään puolet kerrospaksuudesta.
- Tilaaja voi asettaa paikkausmassan kulumiskestävyysvaatimuksen kiviaineksen lujuusluokan ja tien liikennemäärän perusteella (*Paikkausohjeen* /1/ taulukko 7).
- Paikkausmassan vedenkestävyys määritetään tarvittaessa suhteituksen yhteydessä *Paikkausohjeen* /1/ kohdan 6.3.2 mukaan.

Sekoituslämpötilan on täytettävä *Asfalttinormien* /4/ taulukon 24 vaatimukset.

Paikattavan pinnan lämpötila ei saa alittaa *Paikkausohjeen* /1/ taulukon 11 minimilämpötilaa.

Valmiin paikkauksen pitää täyttää seuraavat laatuvaatimukset:

- Paikkauksessa ei saa olla rakeisuuslajittumia, sideaineen pintaannousua tai halkeamia.
- Urapaikkausten ja laaja-alaisten paikkausten pitää täyttää *Asfalttinormien* /4/ taulukon 26 kitkavaatimukset.
- Paikkauksen pinnan suurin sallittu epätasaisuus kolmen metrin oikolaudalla mitattuna saa olla korkeintaan 4 mm (*SFS-EN 13036-7*).

Korjaustyön tekijöiden ammattitaito on osoitettava tilaajan hyväksymällä työnäytteellä tai ammattipassilla.

Korjaustyöstä on pidettävä pöytäkirjaa.

Pöytäkirjan malli on *SILKO-yleisohjeen* 1.231 /5/ liitteenä.

5 TYÖVAIHEVAATIMUKSET

5.1 Valmistelevat työt

Urakoitsija laatii ennen korjaustyön aloittamista yhdistetyn työ- ja laatusuunnitelman, jossa esitetään seuraavat asiat alla olevan jaottelun mukaan:

1. Yleiset tiedot
 - hankkeen työ- ja laadunvalvontaorganisaatio: henkilöt, vastuu, toimivalta ja tehtävät
 - työmäärien tarkistus
 - työssä käytettävä kalusto (kaluston tyyppimerkit, varakalusto jne.)
 - laaduntarkastuksissa käytettävät mittarit ja laitteet
 - työturvallisuus- ja ympäristönsuojelutoimet
 - työhön vaikuttavat paikalliset olot, työnaikainen liikenne jne.
 - lupien hankinta.
2. Työsuunnitelma
 - päällysteen paikkausmassat tyyppimerkinäin tai tuotenimin ja ominaistiedoin
 - kuinka työ tehdään: työmenetelmä, työntekijät, työkapasiteetit ja aikataulu
 - työalueen suojaaminen.
3. Työnaikaiset tarkastukset ja mittaukset
 - olosuhtemittaukset
 - ainemenekkien seuranta
 - paikkausalustan ja paikkausmassan lämpötilan seuranta työn aikana
 - laadunohjaus yllä mainittujen toimien perusteella.
4. Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen
 - työmaapöytäkirjat
 - lämpötilamittausten tulokset
 - poikkeamaraportit
 - korjaustoimenpiteet
 - uusintatarkastus.

Ennen korjaustyötä on tehtävä seuraavat toimet:

- Liikenteen järjestelyjä varten laaditaan eri ohjeen /6/ mukaan liikenteenohjaussuunnitelma, joka esitetään tilaajan edustajalle ennen työn aloittamista.

Yleensä sillan päällyste korjataan ajokaista kerrallaan (kuva 3).

- Työntekijöiden perehdyttämiseksi annetaan työn edellyttämä määrä työnopastusta.



Esko Tuhola

Kuva 3. Liikenteen järjestely on hoidettava ohjeiden mukaisesti.

5.2 Paikattavan alueen purkaminen

Paikan ja vanhan päällysteen liitoskohta vaikuttaa paikan kestävyYTEEN, minkä vuoksi vaurioitunut kohta rajataan säännöllisen muotoiseksi ja jyrkkäreunaiseksi jyrsimellä (kuva 4) tai timanttisahalla (kuva 5).

Jos päällysteen alla on suojabetoni, päällyste poistetaan suojabetoniin asti. Jos suojabetonin pinta on selvästi rapautunut, rapautumat korjataan nopeasti kovettuvalla *juotoslaastilla* tai *juotomassalla* SILKO-ohjeen 2.231 /7/ mukaan.

Paikattavan alueen päällystettä purettaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, ettei vaurioiteta vedeneristystä. Sahaustyön alussa on varmistettava, että suojaetäisyys vedeneristykseen nähden on vähintään 30 mm. Toisaalta liitoskohdan reunan korkeuden pitää olla vähintään 15 mm.

Jos paikallinen päällystevaurio johtuu vedeneristyksen kuplimisesta, vedeneristys paikataan SILKO-ohjeen 2.831 /8/ mukaan. Vaihtoehtoisesti kuplan kohdalle porataan kannen läpi menevä paineentasausreikä ja eristuksen aluskermiksi valitaan *paineentasauskermi*.

Päällyste poistetaan paikattavalta alueelta maa-kiilavasaran tasataltalla. Kaikki vaurioitunut päällyste poistetaan (kuva 6).

Urapaikattava päällyste poistetaan yleensä jyrsimällä (ns. laatikkojyrsimä). Jyrsimä on valittava siten, että jyrsimän pinnan hammastus (piikkiväli) on korkeintaan 10 mm. Jyrsimän laatikkouran syvyys on 25–30 mm, enintään se vastaa kulutuskerroksen paksuutta. Asfalttirouhe viedään pois siltapaikalta ja varastoidaan yleensä myöhempää käyttöä varten.

Kun riittävän hyvä pinta paikkausalustaksi on saavutettu, irtain aines poistetaan pinnalta paineilmalla tai harjaamalla ja imuroimalla.

Harjaus ja imurointi ovat suositeltavia ympäristöystävällisiä.



Kimmo Perttunen

Kuva 4. Päällyste on purettu jyrsimällä (laatikkojyrsimä).



Antti Saarinen

Kuva 5. Paikkaus rajataan sahaamalla reunat pystysuoriksi.



Antti Saarinen

Kuva 6. Vaurioituneen päällysteen purkamista.

5.3 Paikkaus valuasfaltilla

Valuasfalttipaikkauksessa ei alustan lämpötila saa olla alle 0 °C:een. Talvella on lumi ja jää poistettava ennen paikkausta.

Silloilla käytetään *valuasfalttimassaa VA 11*. Jos paikattava päällyste on KBVA, on paikkausmassa *KBVA 11*.

Valuasfalttimassan sekoitus- ja levityslämpötila on 180–230 °C. Jos sideaineessa käytetään kumi-bitumia, lämpötila ei saa nousta yli 210 °C:een. Jos lämpötila on ollut virheellinen, massa on hylättävä.

Valuasfalttimassan pitkää sekoitusaikaa, joka on paikkausmassalle yleensä vähintään neljä tuntia, voidaan lyhentää kuumentamalla kiviaines ja esisekoittamalla massa jyräasfaltin sekoitusasemalla, josta puolivalmiste otetaan kuljetuskeittimeen. Loppusekoitusajaksi keittintä hinattaessa riittää tällöin yksi tunti.

Valuasfalttimassa levitetään yleensä käsityönä. Työssä voidaan käyttää myös rajauskolaa. Ura- ja paikkaus tehdään keittimen perään kiinnitetyllä kelkalla (kuva 7).

Valuasfaltti karkeutetaan sirottelemalla pintaan bitumoitunut murske, raekoko 16–20 mm (kuva 8). Mursketta sirotetaan 10–15 kg/m².

Valuasfalttipaikka jyrätään kevyesti käsijyrällä (kuva 9). Ura- ja paikkauksessa pinta jyrätään kevyellä valssijyrällä (3 tonnia) siten, että murske painuu riittävästi kuumaan massaan. Jyrän kasteluveden lisätään määntynestesäippuaa.

Valuasfalttipaikkauksen reunat tiivistetään jollain seuraavista vaihtoehtoisista menetelmistä (ei koske urapaikkausta):

1. Paikattavan alueen reunoihin asennetaan välittömästi ennen päällysteen levitystä 15 mm:n levyiset ja paikan syvyiset vedessä liotetut rimat, jotka poistetaan päällystemassan jäähtyttyä. Ura saumataan *SILKO-ohjeen 2.832 /2/* mukaan.
2. Valmiin paikkauksen reunoihin sahataan 15 mm:n levyiset urat 20 mm:n syvyyteen. Urat saumataan *SILKO-ohjeen 2.832 /2/* mukaan.
3. Paikattavan alueen reunat sivellään saumausnauhan tartuntapinnan osalta tuotteen vaatimalla tartunta-aineella ja saumausnauha kiinnitetään tuotekohtaisten ohjeiden mukaan välittömästi ennen päällystemassan levitystä.



Kimmo Perttunen

Kuva 7. Valuasfaltin levitystä kelkalla.



Antti Saarinen

Kuva 8. Karkeutussirokkeen levitystä.



Antti Saarinen

Kuva 9. Paikan pinta jyrätään.

5.4 Paikkaus asfalttibetonilla

Asfalttibetonipaikkauksessa ei alustan lämpötila saa olla alle 0 °C:een (käsityö) tai alle +5 °C:een (konelevitys). Talvella on lumi ja jää poistettava ja alusta on kuivattava ja tarvittaessa lämmitettävä.

Paikan alusta ja reunat sivellään *bitumiemulsiolla BE-L* tai alle +5 °C:een lämpötilassa *bitumiliuoksella BL-0*, jota käytetään 0,2–0,3 kg/m² (yliannostusta on varottava). Paikkaustyö voidaan aloittaa vasta, kun tartuntasivelyn pinta on kosketuskuiva. Liikennettä ei saa päästää sivellylle pinnalle.

Liimauksen sijasta voidaan käyttää infrapunalämmitintä, jolla alusta kuunnetaan noin +100 °C:een lämpötilaan.

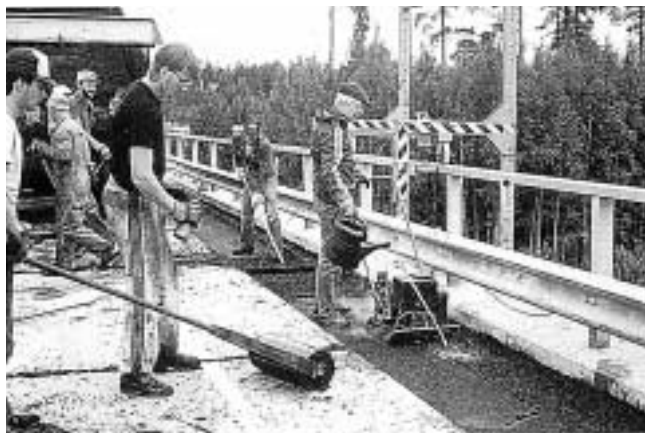
Paikkauksessa käytetään *asfalttibetonimassaa AB 11*, joka levitetään pienissä kohteissa käsityönä (kuva 10). Suuremmissa paikkauksissa levitys tehdään koneellisesti.

Asfalttipaikka tiivistetään koneellisesti soveltuvala tiivistyskalustolla niin, ettei jälkipainumia tule.

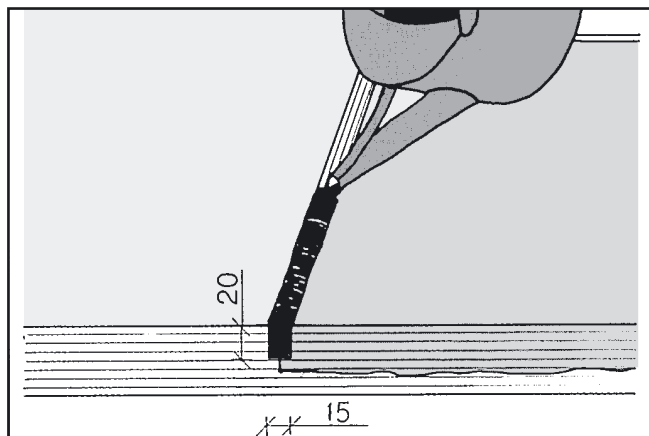
Liikenne voidaan päästää korjatulle pinnalle paikan jäähtyttyä.

Asfalttibetonilla tehtävän paikkauksen reunat tiivistetään jollain seuraavista menetelmistä (ei koske urapaikkausta):

1. Paikattavan alueen reunoihin asennetaan väliä 15 mm:n levyiset ja paikan syvyiset vedessä liotetut rimat, jotka poistetaan päällystemassan jäähtyttyä. Ura saumataan *SILKO-ohjeen 2.832 /2/* mukaan.
2. Valmiin paikkauksen reunoihin sahataan 15 mm:n levyiset urat 20 mm:n syvyyteen. Urat saumataan *SILKO-ohjeen 2.832 /2/* mukaan.



Kuva 10. Asfalttibetonin levitystä käsityönä.



Kuva 11. Paikkauksen reunasauma täytetään saumaussmassalla.

5.5 Paikkaus kylmällä massalla

Tilapäiseksi paikkaukseksi tarkoitettu kylmämas-sapaikkaus tehdään tuotekohtaisia ohjeita nou-dattaen kylmänä levitettävällä bitumipohjaisella *asfaltinpaikkausmassalla* (kuva 12). Kylmämas-sapaikkauksessa ei käytetä saumausta.

Tiivistys voidaan tehdä kuorma-auton pyörällä jy-räämällä (kuva 13).

Päällysteen paikan kuntoa on seurattava kunnos-sapitotöiden yhteydessä. Tilapäinen paikka pure-taan ja korjataan *valuasfalttimassalla* heti, kun se olosuhteet huomioon ottaen on mahdollista.



Kuva 12. Kylmä paikkausmassa levitetään käsin.



Kuva 13. Kylmämassapaikkauksen tiivistystä.

6 LAADUNVARMISTUS

Olosuhdemittaukset tehdään työvuoron alussa ja lopussa ja kerran työvuoron aikana.

Mittaus tehdään pintalämpömittarilla sekä ilman lämpötila- ja kosteusmittareilla.

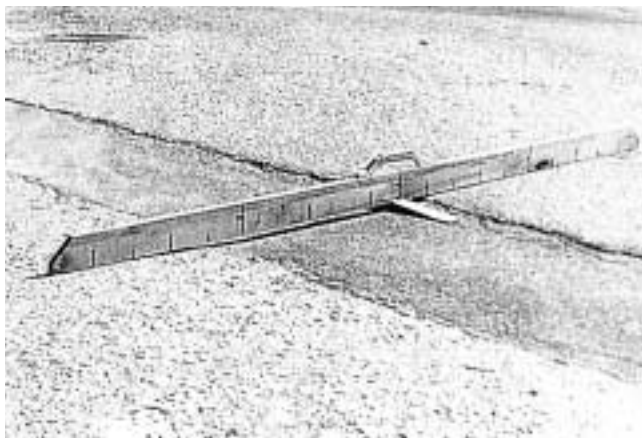
Työn kuluessa on tarkkailtava erityisesti, että kaikkia lämpötilavaatimuksia noudatetaan.

Tasaisuusmittaus tehdään koko paikatulta alueelta, myös sauman reunojen yli ulottuen (kuva 14).

Lopuksi tarkastetaan, ettei vesi lammikoidu paikkauksen päälle tai välittömästi sen viereen.

Työn valmistuttua kerätään laaturaportiksi

- yhdistetty työ- ja laatusuunnitelma
 - työmaapöytäkirjat
 - aineistodistukset
 - mahdolliset poikkeamaraportit
 - vaatimustenmukaisuuden yhteenvetoraportti.
- Laaturaportti luovutetaan tilaajan edustajalle viimeistään vastaanottotarkastuksessa.

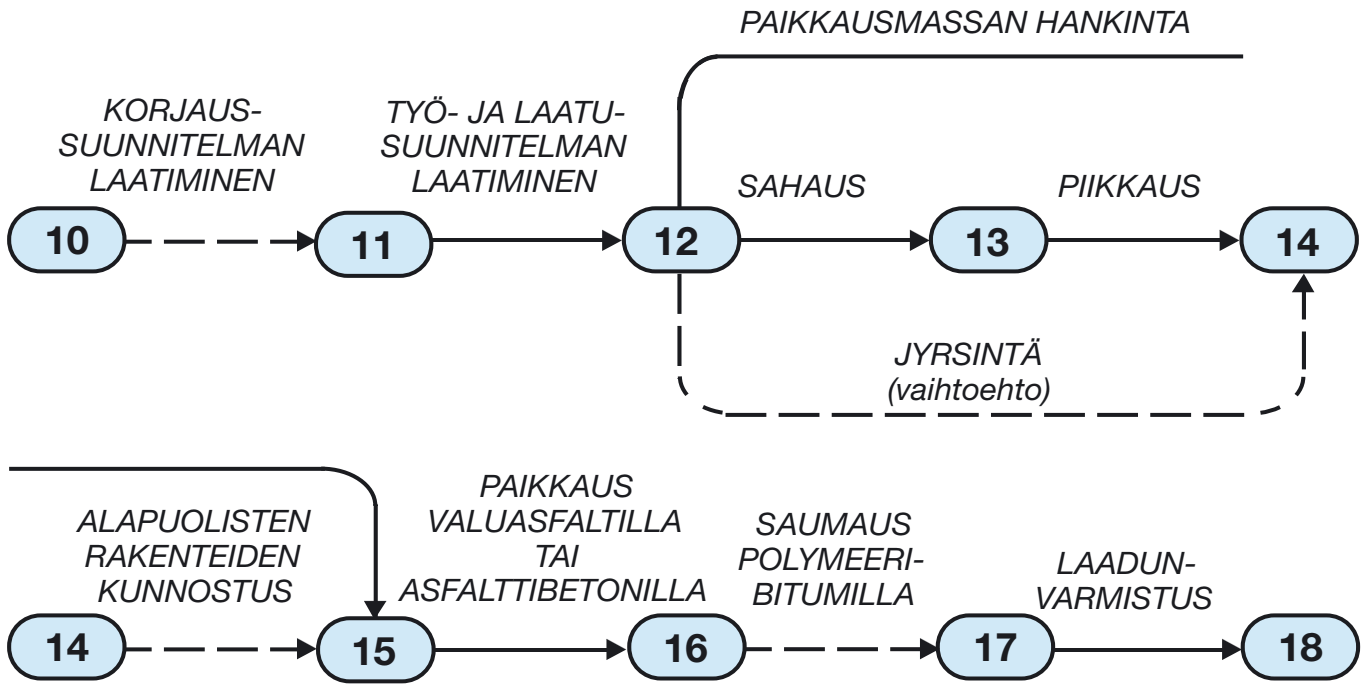


Kuva 14. Tasaisuusmittaus tehdään oikolaudalla.

7 TÄYDENTÄVÄT OHJEET

- | | |
|---|---|
| <p>/1/ <i>Päällysteiden paikkaus. Helsinki: Tiehallinto 2002. 44 s. ISBN 951-726-861-0. TIEH 2200009-02</i></p> <p>/2/ <i>Kannen pintarakenteet. Päällysteen halkeaman sulkeminen. Helsinki: Tiehallinto 2005. SILKO 2.832 TIEH 2230096-2.832</i></p> <p>/3/ <i>Sillantarkastuskäsikirja. Helsinki: Tiehallinto 2004. 100 s. ISBN 951-803-208-4. TIEH 2000009-04.</i></p> <p>/4/ <i>Asfalttinormit 2000 ja sen jälkeen ilmestyneet lisälehdet (PANK). 74 s. ISBN 951-97197-5-X. Ajantasaiset tiedot: www.pank.fi</i></p> <p>/5/ <i>Betonirakenteet. Betonin paikkaus. Helsinki: Tielaitos 1996. SILKO 1.231. TIEH 2230095-1.231.</i></p> | <p>/6/ <i>Liikenne tietyömaalla. Kunnossapitotyöt 5C-4.3. Liikennejärjestelyt ja työturvallisuus kunnossapitotyössä. Helsinki: Tiehallinto 2005. TIEH 2200030-v-05..</i></p> <p>/7/ <i>Betonirakenteet. Paikkaus ilman muotteja. Helsinki: Tiehallinto 2005. 7 s. (SILKO 2.231) TIEH 2230096-SILKO 2.231</i></p> <p>/8/ <i>Kannen pintarakenteet. Vedeneristyksen paikkaaminen. Helsinki: Tiehallinto 2000. 9 s. (SILKO 2.831) TIEH 2230096-SILKO 2.231</i></p> |
|---|---|

TYÖVAIHEET



RESURSSIT

TYÖVOIMA:	– työnjohtaja (TJ), rakennusammattimies (RAM) ja 2 rakennusmiestä (RM).		
TYÖVÄLINEET:	– sähköaggregaatti 5–9 kW (timanttisaha) tai 10–20 kW (holvisaha) tai muu voimayksikkö – holvisaha tai muu timanttisaha tai laajoilla pinnoilla asfaltinjyrsin – maakiilavasara ja kevyt piikkausvasara – valuasfalttipaikkauksessa valuasfaltinkeitin ja vetoauto sekä asfalttibetonipaikkauksessa massan sekoitusasema – tarvittaessa jyrsinkalusto, harjauslaite ja tehokas rakennusmuri – menetelmään soveltuva tartunta-aineen ruiskutuskalusto tai käsin levitykseen soveltuvat työvälineet – menetelmään soveltuva paikkausmassa levityskalusto – menetelmään soveltuva tiivistyskalusto (jyrä, käsijunta tai tärylevy) – kolmen metrin oikolauta ja oikolaudan mittakiila – tarvittaessa leveydeltään säädettävä urapaikkauskelkka – tarvittaessa sulatuspata (SILKO 4.831) ja kaatonokkainen bitumivalukannu (SILKO 4.811).		
TYÖMAA-JÄRJESTELYT JA TYÖTURVALLISUUS:	– liikenteenohjausvälineet, tarvittaessa liikennevalot – varoitusvaatetus, suojajalkineet ja -käsineet – kasvojen- ja kuulonsuojaimet sahattaessa.		
TARVEAINEET:	– bitumiemulsio BE-L tai bitumiliuos BL-0 (asfalttibetoni) – valuasfaltti VA 11 tai asfalttibetoni AB 11 (tarvittaessa KBVA tai KBAB) tai bitumipohjainen kylmänä levitettävä asfaltinpaikkausmassa – valuasfalttia käytettäessä polymeerimodifioitu bitumi (SILKO 3.731, kohta 4) tai kumibituminen saumausnauha ja karkeutussirote (raekoko 16–20 mm) – asfalttibetonia käytettäessä polymeerimodifioitu bitumi (SILKO 3.731, kohta 4) – tarvittaessa nopeasti kovettuva paikkausmassa tai -laasti (SILKO 3.231).		
LIKIMÄÄRÄISET TYÖSAAVUTUKSET:	– asfalttipäällysteen poisto (piikkaus) – asfalttipäällysteen poisto (urajyrsintä) – paikkaus valuasfaltilla – paikkaus asfalttibetonilla – paikkaus urapaikkauksena	30–50 500–1000 50–150 50–150 300–600	- m²/työvuoro ” ” ” ” ” ” ” ”

