

siltojen SILKO korjaus

SILTAAN LIITTYVÄT RAKENTEET

SILTAPAIKAN VEDENJOHTOLAITTEET PINTAVESIEN OHJAUS- LAITTEIDEN TEKO

2

TVH / RS

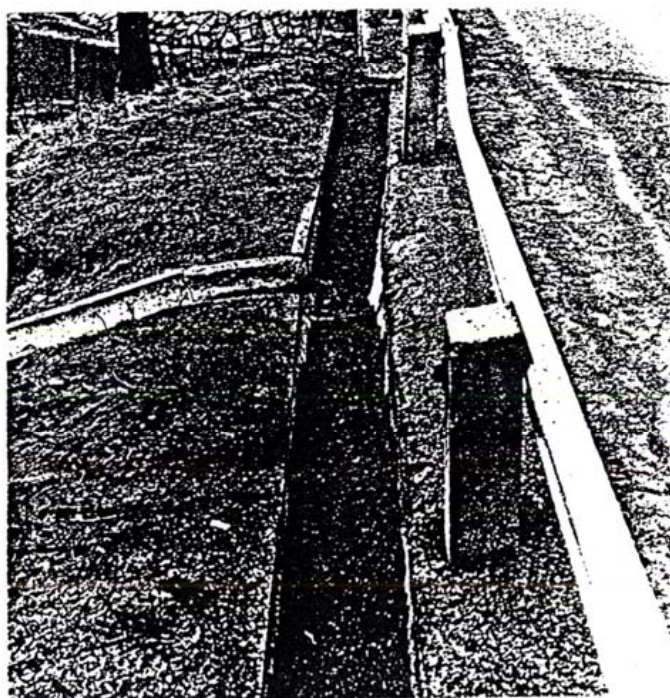
3 / 85

2.651

KÄYTTÖKOHTEET



*Reunatuista tehty reunus ja
pintavesikaivo*



Pintavesikouru kaiteen takana

Pintavesien ohjauslaitteilla tarkoitetaan rakenteita, joiden avulla ajoradalta valuvat vedet ohjataan pintavesiputkeen tai -kouruun.

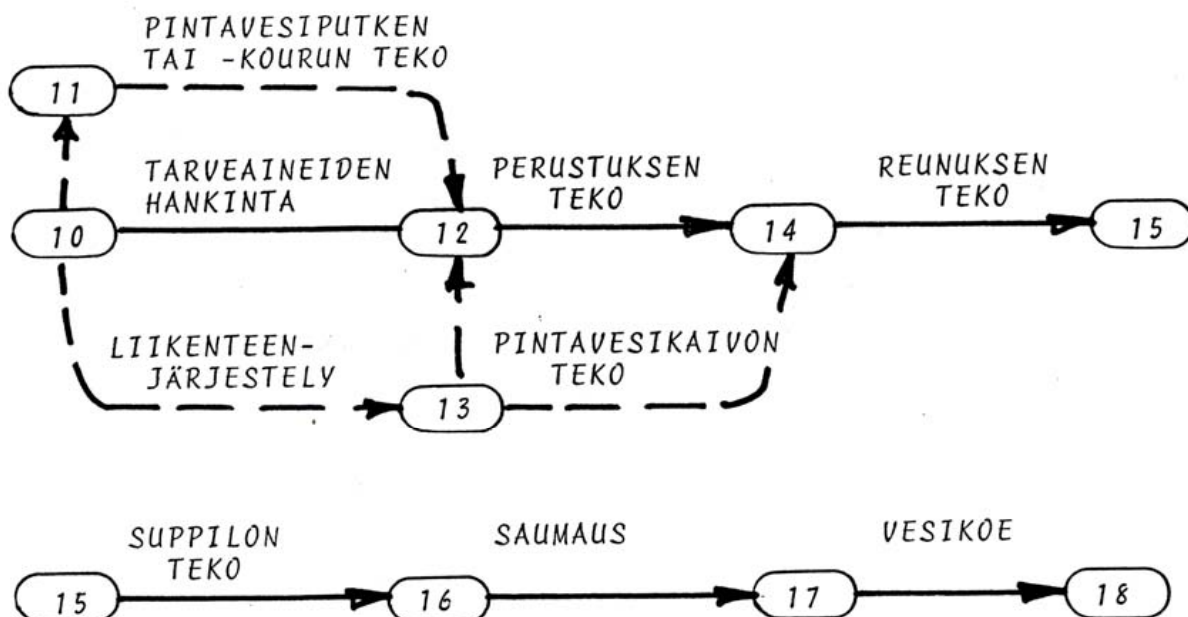
Pintavesien ohjauslaitteiden tulee liittyä saumattomasti sillan maatuen rakenteisiin ja niiden tulee ulottua penkereen suunnassa niin pitkälle, että vapaasti virtaavat vedet eivät enää aiheuta luiskiin eroosio- vaurioita. Toisaalta on otettava huomioon, että ajoradalta valuvat vedet ovat hyödyllisiä luiskien kasvillisuuden kannalta.

Pintavesiputken yläpäähän tehdään pintavesikaivo tai suppilo. Pintavesikouruun vedet johdetaan suppilon avulla taikka suoraan ohjauslaitteena käytettävästä tien suuntaisesta pintavesikourusta. Pintavesikaivoon tai suppiloon vedet ohjataan kaidelinjan etureunaan tai taakse tehtävän reunuksen avulla. Reunus voidaan tehdä betonielementeistä tai asfaltista sekä joskus kivistä. Reunus voidaan tehdä myös sillalle.

Pintavesien ohjauslaitteiden tulee muodostaa selkeä kokonaisuus sillan ja siltapaikan rakenteiden kanssa niin, että materiaalit ja ulkonäkö ovat keskenään sopusoinnussa.

Pintavesien ohjauslaitteiden vauriot on korjattava mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, koska ohjauslaitteiden vaurioista aiheutuu muille siltapaikan rakenteille nopeasti pahenevia seurausvaurioita.

TYÖNVAIHEET



TARVITTAVAT RESURSSIT

TYÖVOIMA: - (TJ) + AM + 2 RM

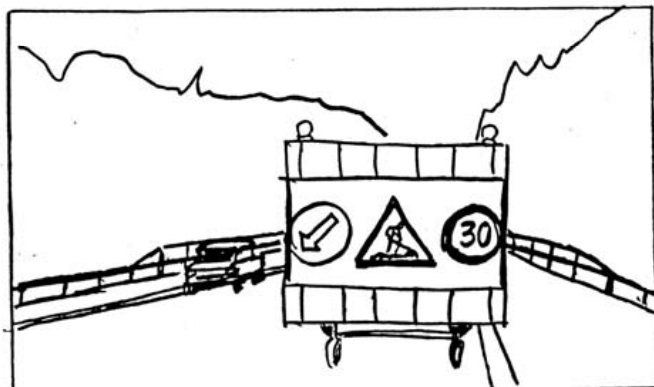
TYÖVÄLINEET: - lapioita, levityskolia ja puujuntta
 - kivisakset ja kankia
 - aggregaatti ja kulmahiomakone
 - käsipiikkausvälineet
 - tarvittaessa nosturilla varustettu kuorma-auto (KAN) tai traktorikaivuri (KKT 04)
 - tarvittaessa tärylevy
 - reunuksen materiaalista riippuen liiman kuumenuslaitteet tai porakone (noin 250 r/min.) ja sekoitusliivikko taikka betoninsekoitin taikka asfalttireunakivikone (makkarakone)

TARVEAINEET: - reumatukielementit tai betoniset kouruelementit taikka päällystemassa (AB 6)
 - tarvittaessa esisivelyaine taikka bitumipohjainen tai epoksipohjainen liima
 - tarvittaessa betonin osa-ainekset
 - tarvittaessa betoniset kaivonrenkaat (lujuusluokka C) ja valurautaiset sadevesikannet (lujuusluokka A tai C) sekä korotusrenkaat tai portaattomasti säädettävät kannet

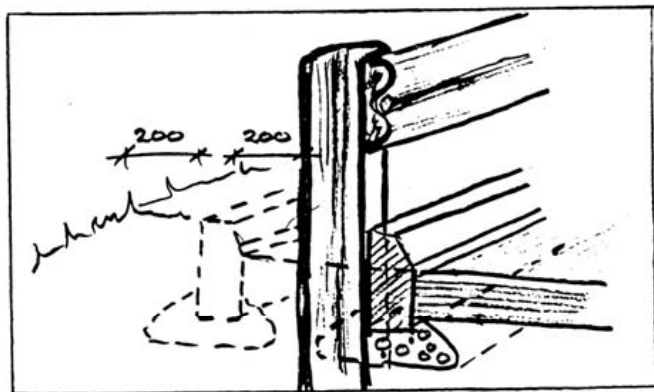
LIKIMÄÄRÄISET
 TYÖSAAVUTUKSET:

- reunuksen teko	
-- liimattavat reumatukielementit	80-120 m/työvuoro
-- upotettavat reumatukielementit	15-30 "
-- päällystemassasta, konetyö	300-400 "
-- päällystemassasta, käsityö	30-50 "
- pintavesikourun asennus	10-25 "
- pintavesikaivon teko	2-3 kpl/työvuoro
- suppilon teko	2-5 kpl/h

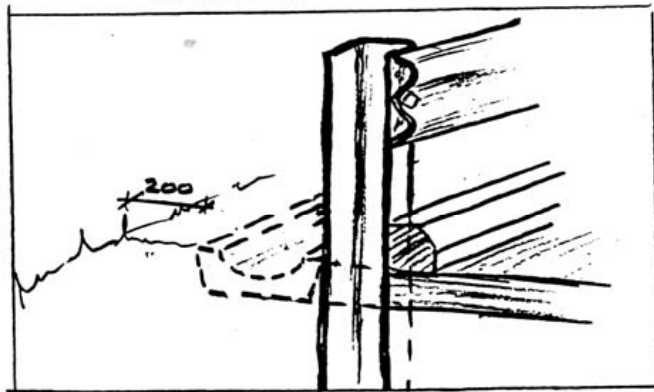
RAKENNERATKAISUT JA PERUSTAMINEN



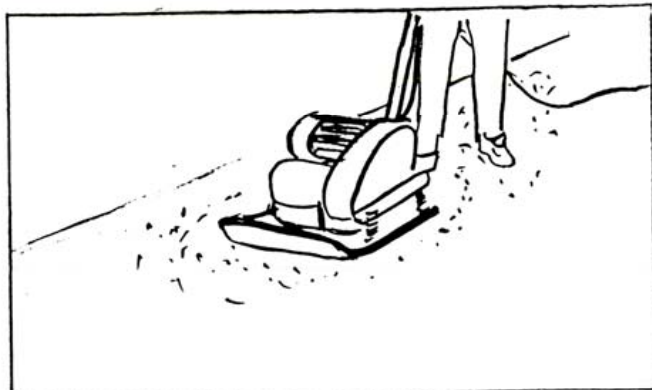
Kuva 1. Tielle asetetaan yleensä nopeusrajoitus



Kuva 2. Upotettavan reunatuen sijoitusvaihtoehdot



Kuva 3. Liimattavan reunatuen ja pintavesikourun sijoitus



Kuva 4. Perustus tiivistetään hyvin

Pintavesien ohjauslaitteiden rakennerratkaisut tehdään luiskaan tehtävän pintavesiputken tai pintavesikourun mukaan. Pintavesiputkeen vedet suositellaan johdettavaksi pintavesikaivon kautta. Vedet voidaan johtaa pintavesiputkeen myös suppilon avulla. Pintavesikouruun vedet johdetaan suppilon avulla tai suoraan tien suuntaisesta kourusta.

Työturvallisuuden vuoksi on liikennöidylle tieosalle asetettava nopeusrajoitus 30-50 km/h (kuva 1). Toimenpidettä varten on hankittava piirin päätös.

Reunuksen sijainti pientareella harkitaan aina erikseen (kuvat 2 ja 3). Pintavesikouru sijoitetaan liikenneturvallisuussyistä yleensä kaiteen taakse (kuva 3).

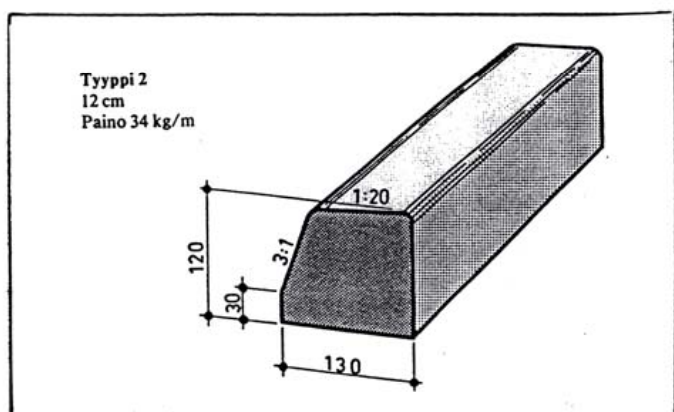
Päällyste on tehtävä reunuksen osalla leveämmäksi, mikä on otettava kunnossapidon lisäksi huomioon kustannuksia vertailtaessa / 1 /. Samoin on otettava huomioon, että kaiteen taakse tulevat rakenteet leventävät tukipiennarta.

Yleensä reunus tehdään johteen alle. Ajosuunnassa reunuksen alkupää käännetään tällöin johteen taakse niin, ettei kunnossapitokaluston mahdollinen törmäys kohdistu rakenteeseen kohtisuoraan. Jos pääte on veden virtaussuunnassa alapäässä, tehdään reunuksen päähän pintavesiputki tai pintavesikouru.

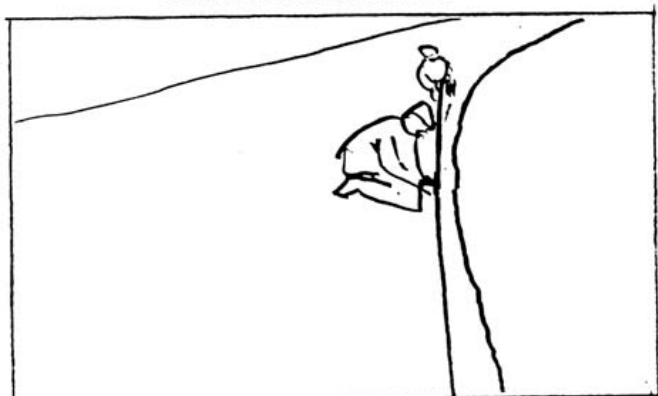
Reunuksen tai kourun teko liittyy pintavesiputken / 2 / tai pintavesikourun / 3 / tekoon.

Reunus tehdään routimattomalle perusmaalle. Perustus tiivistetään enintään 20 cm:n kerroksissa tärylevyllä (kuva 4). Riittävä tiiveys saavutetaan yleensä neljällä tärytyskerralla kerrosta kohden.

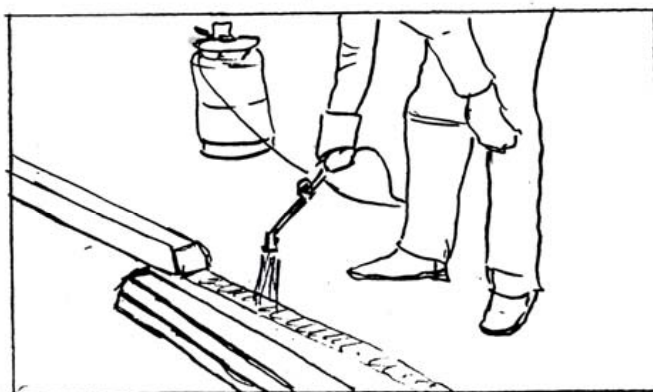
REUNUKSEN TAI KOURUN TEKO



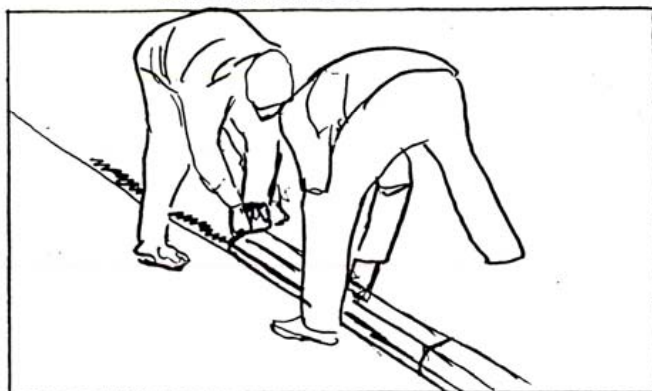
Kuva 5. Liimaamalla kiinnitettävä reunatukielementti



Kuva 6. Reunuksen linjauksen määrittämisestä langan avulla



Kuva 7. Reunatukielementin kiinnitystä kuumentamalla



Kuva 8. Reunatukielementin kiinnitystä epoksiliimalla

Reunus tehdään joko reunatukielementeistä (kuvat 5 ja 9) tai asfaltista (kuva 11).

Reunatukielementteinä käytetään Suomen Kunnallisteknillisen Yhdistyksen ohjeen / 6 / mukaista tyyppiä 2 (kuva 5), joka liimataan tai saman ohjeen mukaista upotettavaa reunatukea (kuva 9). Pintavesikouruna käytetään ohjeen / 6 / mukaista tyyppiä 1 (kuva 12). Kivireunus tehdään upotettuna.

Siltapaikoilla käytettävien reunatukielementtien pituus on yksi metri. Elementtejä valmistetaan myös kaaren muotoisina, jolloin reunus voidaan tehdä esimerkiksi pintavesikaivon ympäri. Reunatukielementit saavat hammastaa korkeintaan 5 mm ja elementtien väliset saumat saavat poiketa enintään + 3 mm tuotekohtaisesta ohjeesta. Reunatukielementtien avonaiset saumat suljetaan kimmoisalla tiivistysmassalla. Reunatukien asennuksessa on lisäksi aina otettava huomioon valmistajan antamat lisäohjeet.

Teräsbetonisten reunatukien ja kourujen taivutusvetolujuuden tulee olla 5,0 MPa 7 vuorokauden ikäisillä ja sitä vanhemmilla tuotteilla. Jos reunatuki joutuu voimakkaan suolarasituksen alaiseksi, tulee elementtien suojahuokossuhteen olla vähintään 0,20. Testausmenetelmät on esitetty erillisessä ohjeessa / 6 /.

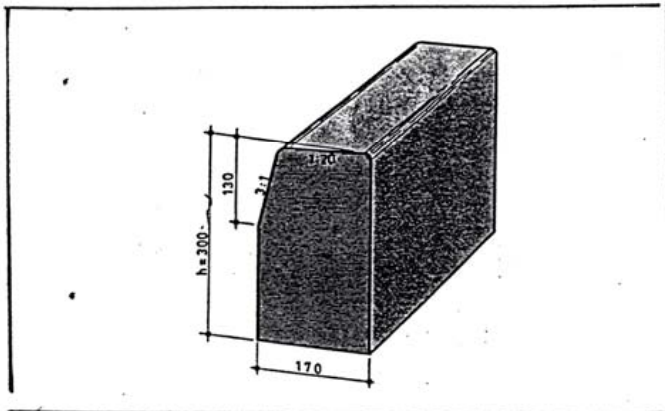
Reunatuen kiinnitys liimaamalla

Reunatuet kiinnitetään liimaamalla päällysteen sidottuun kantavaan kerrokseen tai kulutuskerrokseen. Reunatuen taakse on jätettävä vähintään 10 cm vapaata päällysteen pintaa.

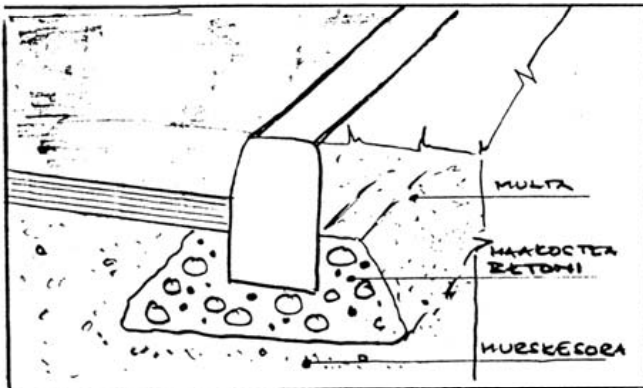
Asfalttipäällysteen pinta puhdistetaan harjaamalla. Jos pinnassa on maa-aineksia, puhdistetaan pinta paineilmalla tai vetä suihkuttamalla. Alustan tasaisuus tarkistetaan oikolaudalla. Pienet kohoumat tasataan juntalla ja pienet painanteet liimalla tai liimanauhalla. Suuremmat tasaukset tehdään asfalttimassalla (AB 6). Ennen tasaukserroksen levitystä sivellään tartuntapinnoille kumibitumiliuos (KBL-20/100) / 7 /.

Reunatukia kiinnitettäessä tulee tartuntapintojen olla kuivia ja puhtaita. Tartuntapinnat esisivellä tuotekohtaisten ohjeiden mukaan. Useissa tapauksissa esisively tehdään kumibitumiliuoksella (KBL-20/100), jota käytetään 0,3 l/m². Esisively tehdään viimeistään muutama tunti ennen reunatukien kiinnittämistä.

Reunuksen linjaus määritetään värilangan tai tartuntapintaan piirretyn liituvivarin taikka langan avulla (kuva 6). Reunatukielementit ladotaan pitkin merkittyä viivaa niin, että ne voidaan mahdollisimman helposti asentaa paikoilleen.



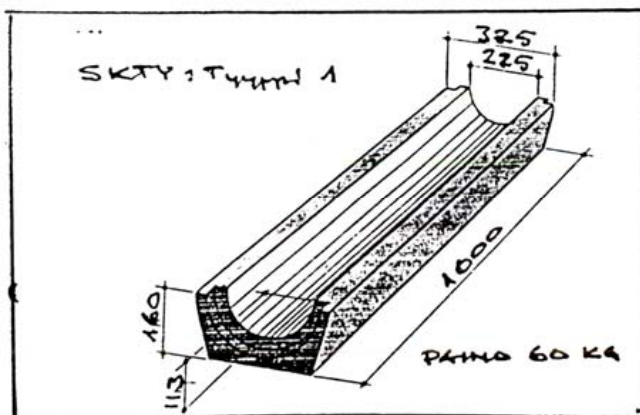
Kuva 9. Upotettava reunatukielementti



Kuva 10. Upotettavan reunatukielementin kiinnitys



Kuva 11. Asfaltista tehty reunu



Kuva 12. Teräsbetoninen kouruelementti

Kuumentamalla kiinnitettävät reunatukielementit asennetaan niin, että liekki suunnataan aluksi alustaan ja sitten reunatuen liimauspintaan elementin toisesta päästä lähtien (kuva 7). Elementin liimauspintaa lämmitetään niin kauan, kunnes liima-aines alkaa valua. Elementti käännetään paikalleen ja työnnetään edellistä tukea vasten.

Reunatukia on saatavana myös erillisellä liimalla liimattavina, jolloin liimaus tehdään kumibitumi- tai epoksiliimalla. Kumibitumi lämmitetään öljyvaipalla ja termostaatilla varustetussa padassa niin, että lämpötila saa olla korkeintaan $+180^{\circ}\text{C}$. Epoksiliimat ovat kaksikomponenttisiä ja ilman lämpötilan tulee olla niitä käytettäessä vähintään $+5^{\circ}\text{C}$. Liimaa kaadetaan tartunta-alustalle 3-5 cm:n levyiselle kaistalle ja reunatukielementit käännetään välittömästi paikoilleen (kuva 8). Liimauksessa noudatetaan sekä tuotekohtaisia että yleisiä ohjeita / 6 /. Jos työssä käytetään epoksiliimaa, on tuotteen käyttöturvallisuustiedote saatettava työntekijöiden tietoon. Työsuojeluohjeita on noudatettava ehdottomasti.

Reunatuen kiinnitys upottamalla

Jos käytetään upotettavaa reunatukea (kuva 9), kiinnitetään elementit maakosteasta betonista tehtävään arinaan (kuva 10). Betonissa käytetään sementtiä vähintään 150 kg/m^3 ja massan notkeuden tulee olla 20-40 sVB. Betonikerroksen paksuuden tulee olla vähintään 10 cm.

Pientareen nurmiverhous tehdään reunatuen yläpinnan tasoon.

Reunuksen teko päällystemassasta

Reunuksia voidaan tehdä päällystystyön yhteydessä myös asfalttimassasta (kuva 11). Työ tehdään mieluummin asfalttireunakivineillä. Jos reunuksia tehdään käsityönä, on apuna käytettävä muotteja.

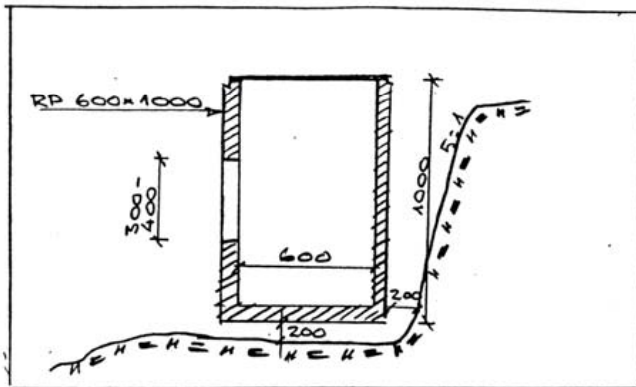
Massan tulee olla pienirakeista (AB 6), jotta reunuksia saadaan tiiviiksi.

Pintavesikourun teko

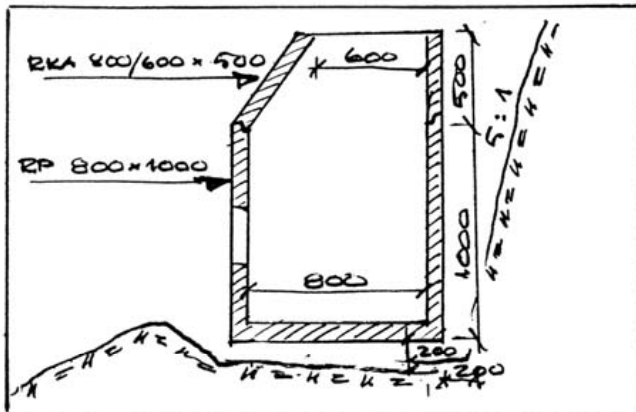
Tien suuntaisena pintavesien ohjauslaitteena toimiva pintavesikouru tehdään erillistä ohjetta / 3 / soveltaen.

Kouruelementtinä käytetään kuvassa 12 esitettyä teräsbetonista kourua / 6 /. Arina tehdään murskesorasta (raekoko 0-12 mm). Elementtien saumat tiivistetään asennettaessa ohuella sementtilaastikeroksella.

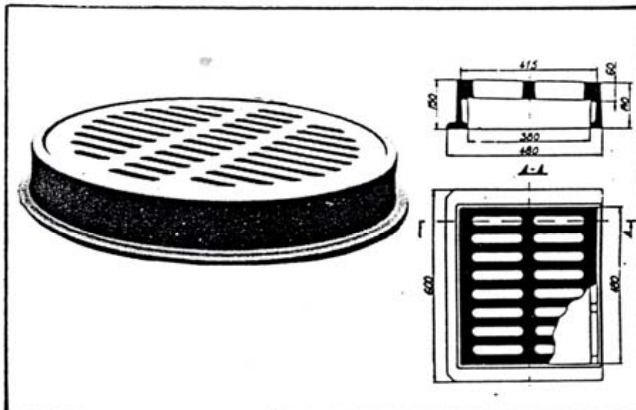
P I N T A V E S I K A I V O N J A S U P P I L O N T E K O



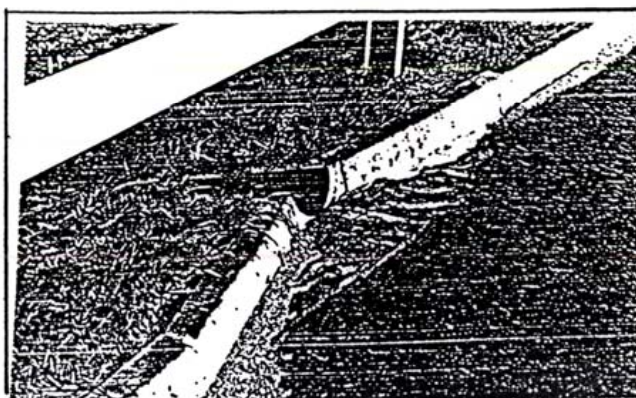
Kuva 13. Pientareelle tehtävä pintavesikaivo.



Kuva 14. Ajoradalle tehtävä pintavesikaivo.



Kuva 15. Valurautaisia sadevesikansityyppejä.



Kuva 16. Suppilo pintavesiputken uläpäässä.

Pintavesikaivo tehdään tienrakennustöiden yleisen työselityksen / 4 / mukaan. Kaivonrenkaiden tulee täyttää C-luokan lujusvaatimukset / 5 /. Valurautaisen kansien ja kehysten tulee olla pientareella lujusluokkaa A sekä ajoradalla lujusluokkaa C / 5 /.

Pintavesikaivon perustamistaso määritetään tarkasti niin, että kaivon kansi tulee oikealle korkeudelle. Epävarmassa tapauksessa on syytä tehdä perustus hieman syvemmälle, jolloin kannen alla on tarvittaessa käytettävä korotusrengasta.

Pientareelle tuleva pintavesikaivo tehdään pohjallisesta kaivonrenkaasta RP 600 x 1000 (kuva 13). Kaivonrenkaaseen pyritään tekemään jo valmistusvaiheessa putken kiinnittämistä varten reikä, jonka halkaisija on 100 mm suurempi kuin putken ulkohalkaisija. Reikä tehdään korkeussuunnassa renkaan keskelle, jolloin lietepesän syvyydeksi tulee noin 300 mm. Putki kiinnitetään sementtilaastilla.

Ajoradan osalle tuleva pintavesikaivo tehdään pohjallisesta kaivonrenkaasta RP 800 x 1000 sekä kartiorenkaasta RKA 800/600 x 500 (kuva 14).

Pintavesikaivo voidaan tehdä myös muovirakenteisena, jolloin luiskaan tulevan pintavesiputken halkaisija on 200 mm.

Kaivon ympärystäytö tehdään huolellisesti tiivistäen murskesorasta.

Kansina käytetään valurautaisia sadevesikansia (kuva 15). Pyöreän kannen halkaisija on 600 mm. Ajoradan osalla on suorakaiteenmuotoinen kansityyppi usein käyttökelvoinen. Tällöin kaivonrenkaan päälle on asennettava tasakansi. Jos ajoradan päällystettä joudutaan uusimaan usein, voidaan ajoradan reunassa käyttää portaattomasti säädettäviä kansia, joita on kuitenkin saatavana vain pyöreinä.

Kansien korkeudet ovat 60, 100 ja 150 mm. Jos kannen korkeustasoa ei saada oikeaksi muuten, niin käytetään korotusrengasta. Korotusrenkaiden korkeudet ovat: 50, 75, 100 ja 150 mm. Portaattomasti säädettävän kannen säätövara on 0-150 mm.

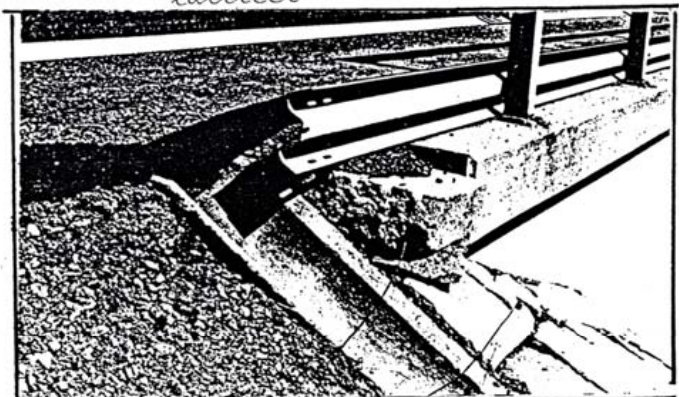
Suppilo pintavesiputken tai -kourun yläpään taikka pintavesikaivon ympärille tehdään päällystystyön yhteydessä asfalttimassasta (kuva 16). Suppilo muotoillaan niin, että vedet ohjautuvat mahdollisimman joustavasti ja tehokkaasti kuivatuslaitteisiin. Erityistä huomiota on kiinnitettävä saumojen tiiveyteen.

Pintavesien ohjauslaitteiden toimivuus tarkistetaan valuttamalla runsaasti vettä ajoradalle. Tarpeelliset korjaustoimenpiteet on tehtävä välittömästi. Tilanne on tarkistettava vielä ensimmäisen kevään jälkeen.

KUNNOSSAPITO



Kuva 17. Puutteelliset pintavesien ohjauslaitteet



Kuva 18. Suppilo on tehty huolimattomasti

Pintavesien ohjauslaitteiden toiminta haittaavat maa-ainekset, roskat ja puide lehdet on poistettava. Työ tehdään siltä kevätpuhdistuksen yhteydessä ja lisäksi ainakin syksyllä lehtien pudottua. Pinta vesikaivon lietepesä on tyhjennettävä tarvittaessa.

Jos luiskissa esiintyy pintaveden aiheuttamia eroosioaurioita, on kunnossapito työn yhteydessä tehtävä lisää pintavesi ohjauslaitteita (kuva 17).

Rikkoutuneet ohjauslaitteet ja saumaukset on tehtävä uudestaan (kuva 18).

TÄYDENTÄVÄT OHJEET

- / 1 / SILKO 1.951. Sillan ja siltapaikan kuivatus, yleisohje
- / 2 / SILKO 2.952. Luiskan pintavesiputken teko
- / 3 / SILKO 2.953. Luiskan pintavesikourun teko
- / 4 / TVH 732457. TYT 1300: Ojitus- ja putkitustyöt
- / 5 / SKTY 1-1982. Betoniputkinormit
- / 6 / SKTY 14-1981. Betoniset reunatuet ja päällystetuotteet
- / 7 / SILKO 1.801. Vedeneristykset, yleisohje