



Suunnittelun ajankohtaisia asioita

Liikenneviraston siltakonsulttipäivä 2018

12.11.2018



Aiheita / RS ja KS

- Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastus
 - Yhteistyöhankkeet on suunniteltava ja tarkastettava
 - Tarkastus on vuoropuhelua
- Joitakin tuoreita suunnitteluvirheitä
 - Vedenpoistolaitteet ja sillan kuivatus
 - Every cloud has a silver lining
- TOSS-päivitys 2019
 - Sillan päätyalueen vedenpoisto
 - Vedenpoistolaitteet ja sillan kuivatus
 - Muut korjaukset/täsmennykset
- LIVI vähentää ohjeita - liikuntasaumat ja laakerit
- Muuta?



Rakennussuunnitelmien tarkastus

TOIMISTO
IVIA

Tarkastusraportti

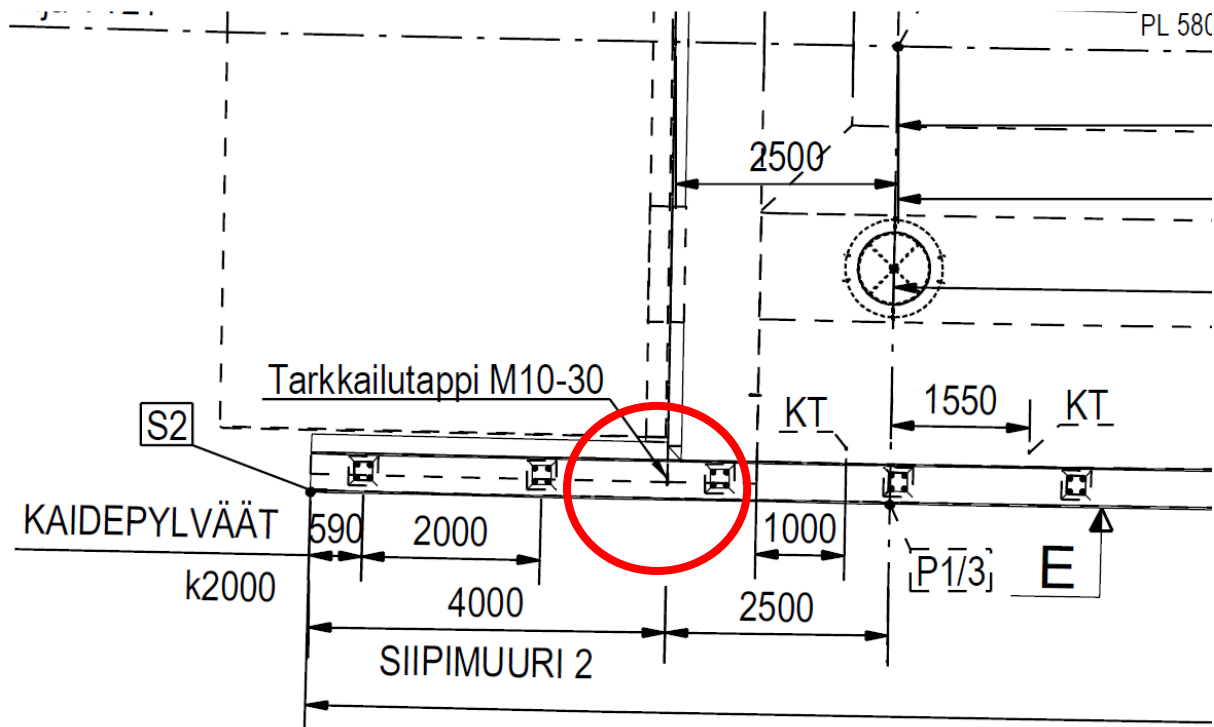
Tarkastuskommentit

21 (26)

	asia	tarkastuskommentti / havainto	taso(**)	suunnittelijan vastaus	status(*)
c-1 enteen tus	Päällysteen sauman keskilinja sijainnin osoittaminen	<u>21.09.2018 TJä</u> Päällysrakenteen mittapiirustuksessa olisi hyvä esittää reunapalkin yläpintaan asen- nettava tarkkailutappi, joka osoittaa pääl- lysteen sauman keskilinjan sijaintia kannen päädyssä (ks. siirtymälaatan tyyppikuva TIE-2 tai TOSS s. 45) <u>29.10.2018 TJä:</u> OK	3	<u>9.10.2018 JPi</u> Lisätään. <u>12.10.2018 OPe</u> Lisätty.	OK
c-1...c-	Suunnittelukuorman merkintä nimiöissä	<u>21.09.2018 TJä</u> Kuorman kohdalla pieni kirjoitusvirhe: LM1/LM3 6.12.1017. <u>29.10.2018 TJä:</u> OK	3	<u>9.10.2018 JPi</u> Korjataan. <u>12.10.2018 OPe</u> Korjattu.	OK



TOSS (6.12.2017): Päällysteen sauman sijainnin merkitseminen siltaan



- Reunapalkin yläpintaan asennetaan InfraRYL 42001.5.3 mukainen tarkkailutappi osoittamaan päällysteen sauman keskilinjan sijainti kannen päädyissä. Tapin paikka esitetään siltasuunnitelmissa.

Joitakin suunnitteluvirheitä

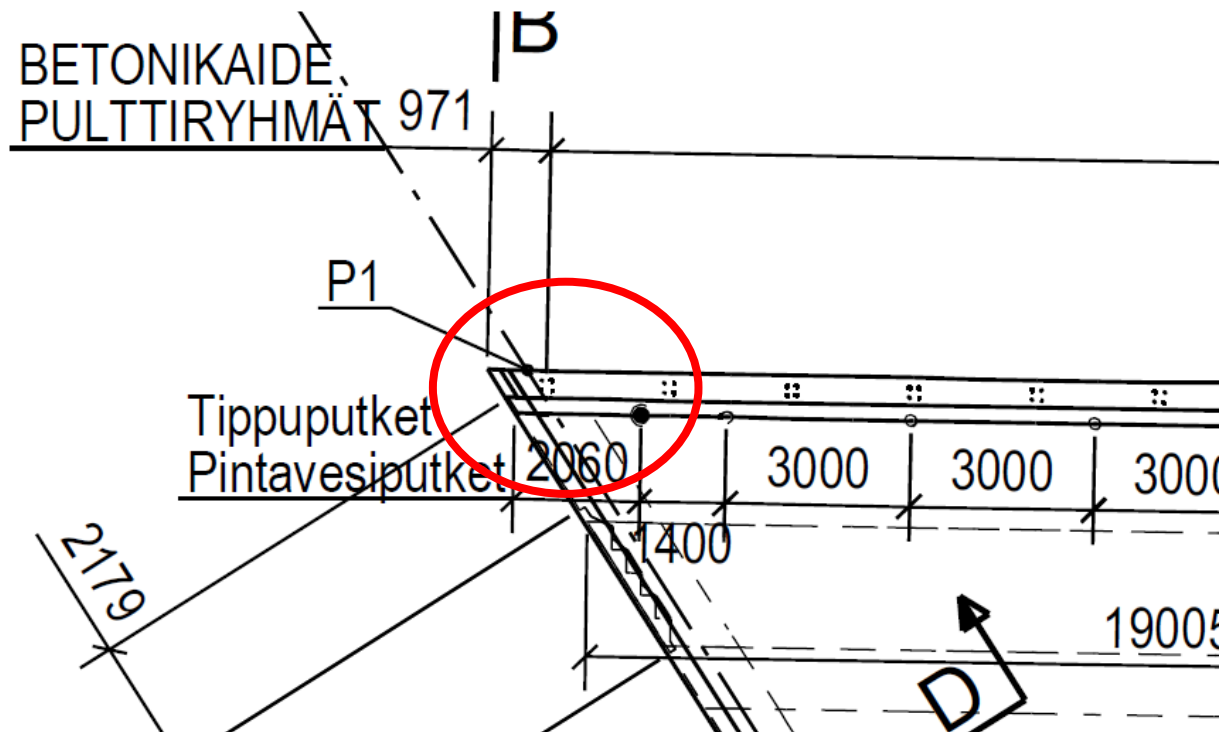


Tippuputki puuttuu

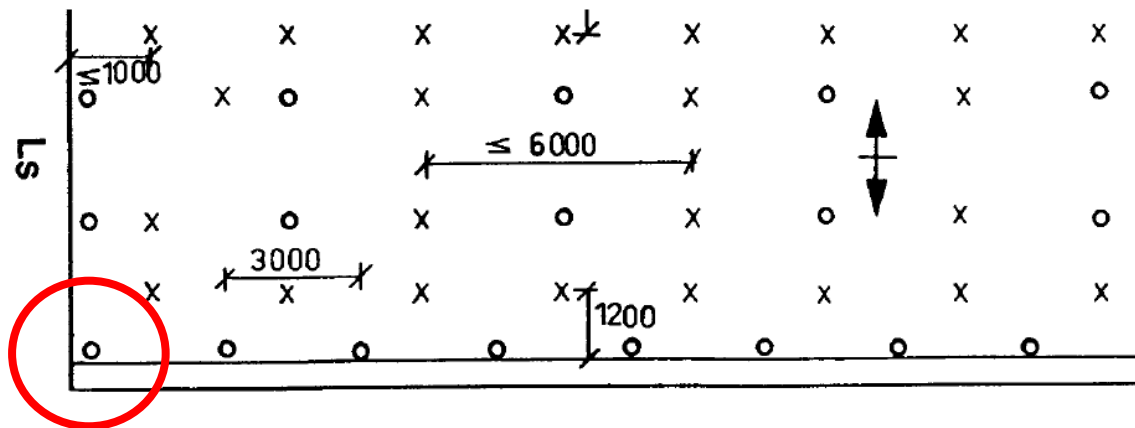




Tippuputket kannen mittapiirustuksessa



Tippuputket NCCI 1:ssä (5.9.2014)



x = paineentasausputki

o = tippuputki

Ls = liikuntasauma

e = (3000...6000) mm

Kuva H.11.5 Paineentasaus- ja tippuputkien sijoittelu, kermieristys.



Tippuputket väylän päällä







Tippuputki poikkipalkin päällä



● No, kaikkea sattuu



Tippuputkien tarpeellisuus?

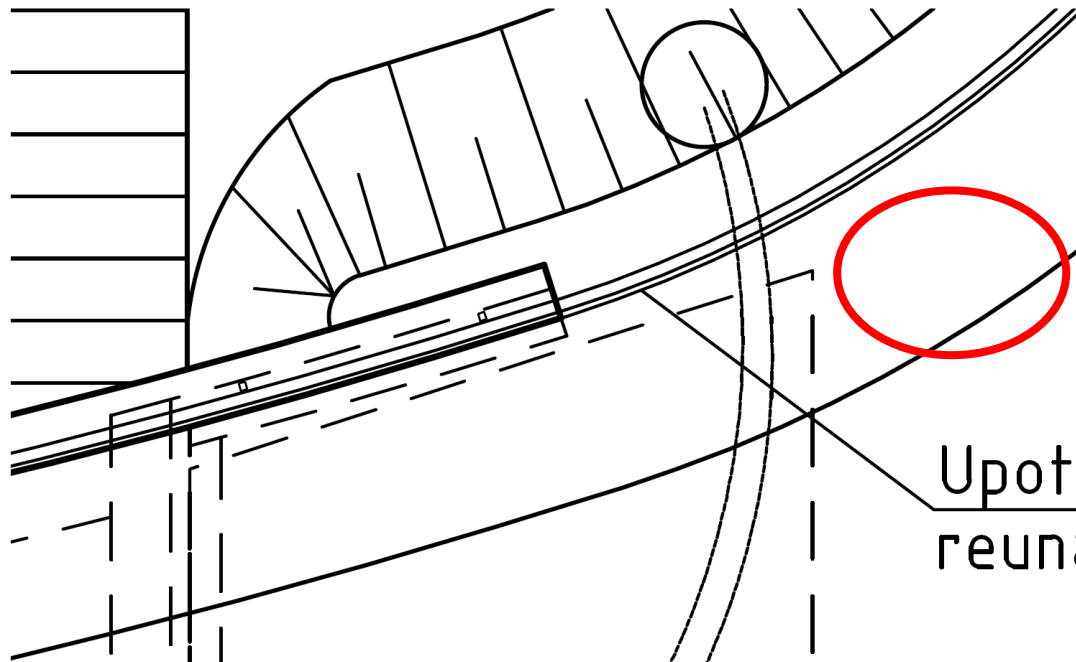
- [Reimarlan rs 15.12.2017](#)



Hulevesikaivo puuttuu?



Hulevesikaivo puuttuu yleispiirustuksesta



Upotettava
reunakivi



Hulevesikaivot NCCI1:ssä (5.9.2014)

- Ellei hankekohtaisesti muuta sovita, suunnitellaan sillan päiden kuivatus tiesilloissa siten, että hulevedet kootaan pintavesikaivoon, josta vesi johdetaan umpiputkessa sivuojaan.

Sillan pään kuivatus puuttuu, vesi seisoo





Sillan pään kuivatus puuttuu, eroosiota





Urakoitsijapalautetta rakennussuunnittelusta 1

- Kannen vedenjohtolaitteiden, varsinkin salaojien, linjauksia ei esitetä selkeästi.
- Liikuntasaumalaitteiden varaukset betonirakenteissa ovat olleet suunnitelmiltaan puutteellisia. Joskus varausta ei ole suunniteltu ollenkaan, vaan asia ohitettu tekstillä ”tehdään laitteen toimittajan ohjeiden mukaisesti”.
- Kontaktitappien sijoittelu puuttuu suunnitelmista.
- Tie- ja siltasuunnittelun yhteensovitus kuivatuksen osalta aiheuttaa yleensä kysymyksiä. Välillä jää epäselväksi, kummalla mennään. Samoin kaapeli- ja muiden johtoreittien osalta, kun sillassa on eri määrä varausputkia kuin tiessä.
- Valaistuksien varauskoloja ei suunnitella tarpeeksi tarkasti. Kirjoitetaan vaan tekstinä, että ”tämän ja tämän tyyppipiirustuksen mukaisesti”, pahimmillaan valaisimen kohdassa on liikaa tavaraa. Reunapalkkiin suunnitellaan isompia putkia kuin raudoituksen joukkoon mahtuu. Putkien kulmat ovat myös aika jyrkkiä, eli on ongelmia saada kaapeli putkeen jälkikäteen.
- Muovisten kaapeliputkien läpivienti maatuesta liikevaroineen menee tyyppipiirustuksen mukaan, mutta pitkillä silloilla liikevara liikuntasauaman alla jää helposti suunnittelematta. Toisena asiana muoviputken lämpöliikkeet sillan alla ovat betonia/terästä suuremmat, jolloin pitkillä silloilla putkien saumat irtoavat liitoksistaan. Muoviputkille pitäisi suunnitella liikuntamahdollisuus esim. keskelle siltaa.



Urakoitsijapalautetta rakennussuunnittelusta 2

- Osa suunnittelijoista laskee kansiin liian isoja esikohotuksia, jotka ei sitten laske ja sillan muoto on aivan aallolla.
- Nykyään on yleistä, että raudoituksen jatkoksien kohdalle syntyy teräslautta, jolloin valaminen on vaikea. Erityisen pahoja ovat tukimuurien yms. alapää, jossa on myös tartunnat.
- Tilaajat lähtevät urakkaan liian heppoisilla suunnitelmilla ja luulevat ehtivänsä päivittää kuvat työn edetessä. Näin ei tapahdu, koska suunnittelijat ovat muissa töissä, ja työmaa on vaikeuksissa.
- Terässilloissa pystyjäykisteet tuella ovat usein liian lähellä toisiaan. Tarvitaan vähintään 300 mm väliä että saadaan hitsattua kunnolla. Konepajakuvissa pystyjäykisteet pitäisi mitoittaa palkin päästä niin ylälaippaa kuin alalaippaakin pitkin, niin jäykiste tulee varmasti oikeaan asentoon. Astemitoista desimaalilukuineen ei ole mitään hyötyä asentajalle.
- Vaarnapulttien mitoitus on oltava yksiselitteisen selvästi esitettynä.
- Palkin esikohotus on vaikeasti luettavissa suunnitelmasta, jos konepajakuva on vinossa eli päät ovat eri koroissa. Esikohotusmuoto tulisi ilmoittaa siten, että palkin päät ovat samassa korossa ja siitä sitten kohotusmitoitus tarvittavalla jaolla (esim. ainakin pystyjäykisteiden kohdilla) annettuna. Tällöin kohotus on helppo mitata, kun palkki on kyljellään petipalkkien päällä konepajalla ja lanka vedetään alalaiipan alapuolella palkin päästä päähän.



Urakoitsijapalautetta rakennussuunnittelusta 3

- Muottipukin reikien tiedot mukaan konepajakuviin.
- Esim. kahden millimetrin paksuuseron vuoksi ei ole järkevää muuttaa uumalevyissä ainevahvuutta alle 15 m matkalla lainkaan vaan jatkaminen tarkastuksineen maksaa enemmän kuin raaka-aineen säästö. Tästä vastaavasti 4 mm ainepaksuuseron takia ei kannata vaihtaa paksuutta alle 7.5 m matkan takia ja mikäli se vaatii vielä toisenkin jatkon toiseen päähän niin matka vielä kaksinkertaistuu.
- Vaakajäykisteiden käyttöä kannattaa välttää, sillä se lisää paljon työtä. Työmäärä edelleen tuplaantuu mikäli siellä tarvitaan notsikolojakin. Esim. 3000 mm korkeaan palkkiin vaakajäykisteiden sijaan mieluummin uumaan 3-4 mm vahvuutta lisää, niin kokonaiskustannus ei nouse ja laatukin paranee!
- Notsikolot kokonaan pois ja mikäli on pakko olla niin sitten isoina (min. R50 mm). Notsikolon tekeminen on kallista, puhumattakaan sen hitsauksesta ja pintakäsittelystä.



Urakoitsijapalautetta 4

- Mallinnuksessa jänneputket eivät enää törmäile poikki-palkin poikittaisiin 32mm teräksiin



Tiheää seinäraudoitusta, valaminen vaikeaa jatkosten kohdalla





TOSS-päivitys 2019

- Ohjeluonnos kävi kesällä 2018 konsulttikierroksella
- Kannen päädyn rakenteet liikuntasauaman läheisyydessä: Mitat, korot, kallistukset ja materiaalitkin muuttuvat
- Poikittaisen kallistuksen toteutusvaihtoehdot
- Salaojalinjan ja hulevesiputkilinjan keskinäinen sijainti
- Muuta tavanomaista ohje-epätarkkuuksien korjausta/täsmentämistä:
Kolhaisusuojaus, tarkastus- ja huoltotilan tarve, salaoja kevyen liikenteen silloilla, salaojan ls, tippuputkien sijoitus betonikannella, pienten tippuputkien käyttö, kannen nestemäinen vedeneristys ja siirtymälaatta, eristysalusta yleispiirustuksessa, syöksytorvet
- Julkaistaan 2019 keväällä



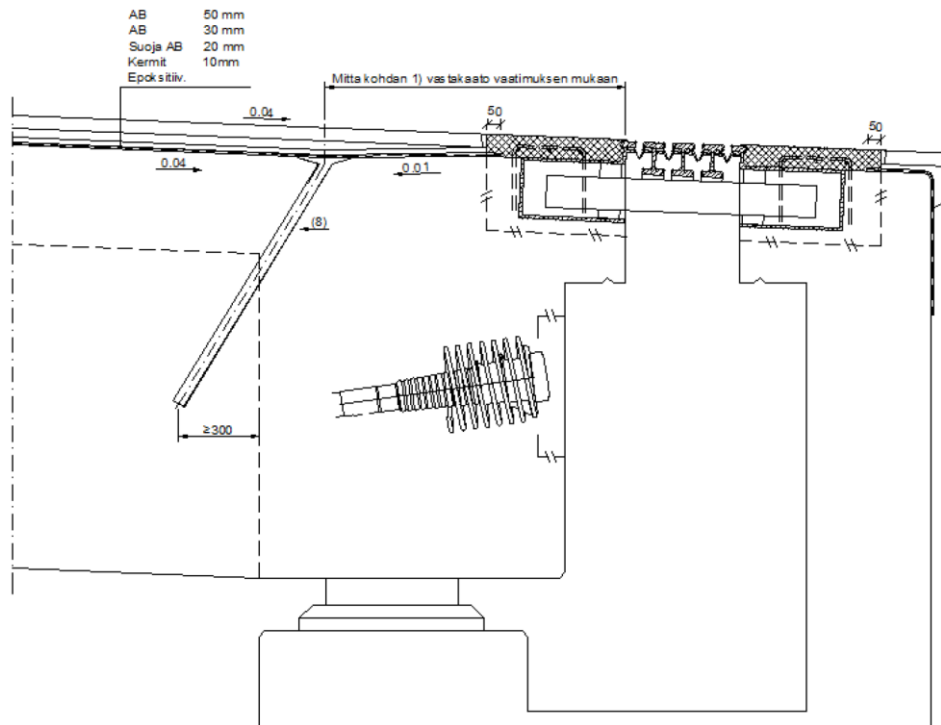


TOSS-päivitys 2019, sillan pääty

- 1) Pääsyn pituussuuntainen vastakaato, jos kansi viettää sillan pätyyn
- 2) Kannen pintarakenteiden vähimmäiskorkeus 75 mm tukikaistan vieressä
- 3) Tukikaistan vähimmäisleveys 250 mm
- 4) Poikittainen tippuputkilinja, jos kansi viettää sillan pätyyn. Tippuputket ovat suoria.
- 5) Pituussuuntainen tai poikittainen tippuputkilinja alkaa enintään 1.25 m sillan päädyistä. Alla ei voi olla rakenteita, esim. laakeritasoa.
- 6) Tarvittaessa käytetään ulosheittäjää
- 7) Pituussuuntainen tai poikittainen tippuputkilinja alkaa 0,15 m:n päästä päätypalkista. Alla ei voi olla rakenteita
- 8) Tippuputkeen ei tehdä mutkia, putki voi olla vino mutta suora

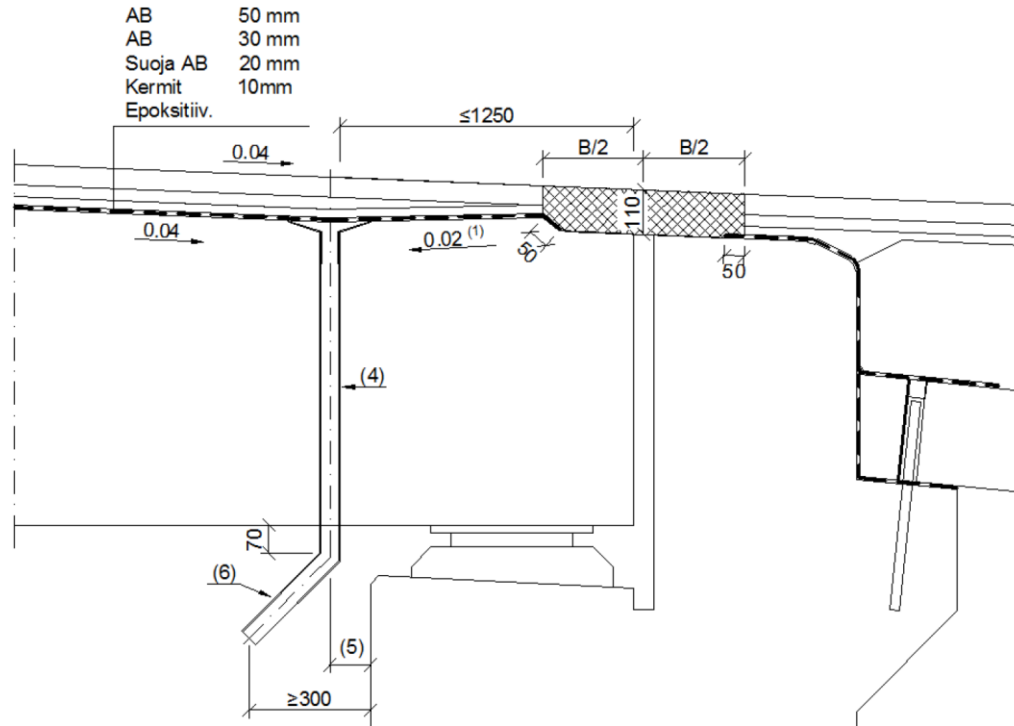


TOSS-päivitys 2019, monikuminen Isl





TOSS-päivitys 2019, kumibituminen mls

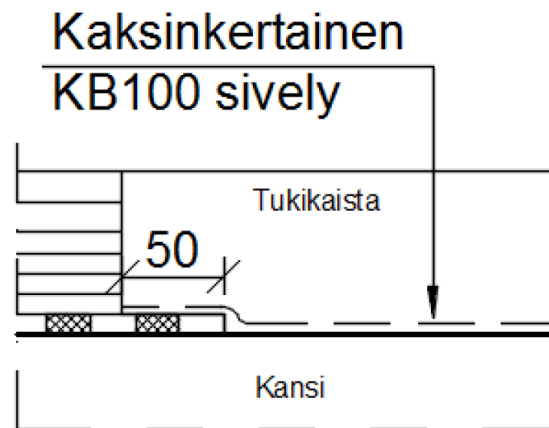




TOSS-päivitys 2019, tukikaistan alusta

- Liikuntasaumalaite + betoninen tukikaista: eristysalustan käsittelyvaihtoehtot 1-3. Vedeneristeet ulotetaan 50 mm tukikaistan alle. Kansilaatta ja betoninen tukikaista yhdistetään kansilaatasta tulevilla tartunnoilla.
- Liikuntasaumalaite + kumibitumivaluasfaltista tehty tukikaista: ei vaadi eristysalustan käsittelyä, suositeltavaa on kuitenkin tehdä kaksinkertainen kumibitumisively (vaihtoehto 1). Vedeneristeet ulotetaan 50 mm tukikaistan alle.
- Liikuntasaumalaite + massaliikuntasaumamassasta tehty tukikaista: ei vaadi eristysalustan käsittelyä. Vedeneristeet ulotetaan 50 mm tukikaistan alle.
- Massaliikuntasauma: ei vaadi eristysalustan käsittelyä, vedeneriste on ulotettava 50 mm massaliikuntasauman alle.
- Liikuntasaumalaite, jossa on traverssilaatikko + betoninen tukikaista: tukikaista vaatii tartunnat, kansilaatalle tehdään eristysalustan käsittely jollakin vaihtoehtoista 1-3 ja vedeneristeet ulotetaan 50 mm tukikaistan alle.

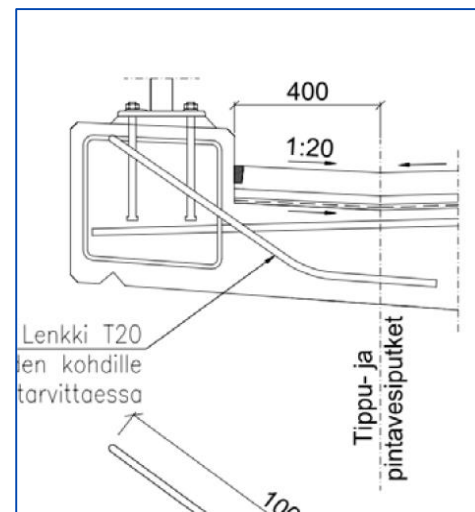
VAIHTOEHTO 1



TOSS-päivitys 2019: Poikittainen kallistus selvitetävää



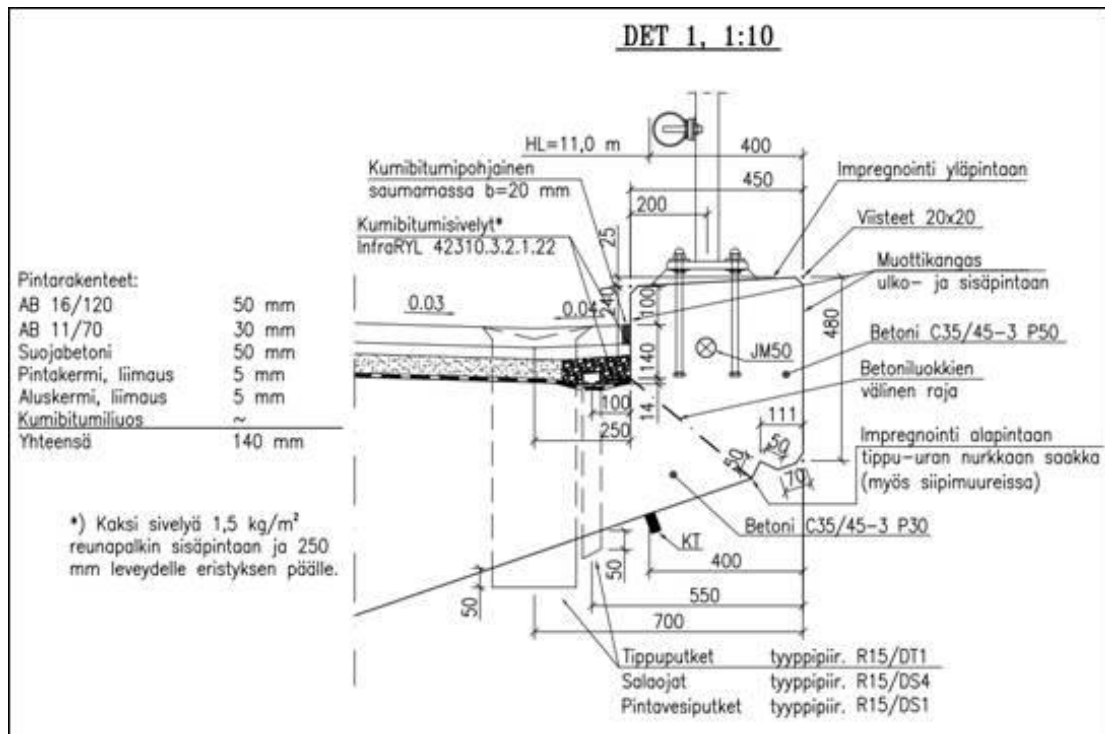
NCCI 2 (30.6.2017)



TOSS-päivitys 2019: Poikittainen kallistus selvitetävää



TOSS-päivitys 2019: Poikittainen kallistus selvitetävää



TOSS-päivitys 2019: Salaojan ls selvitettävää





LIVI vähentää ls- ja laakeriohjeita

- Uudisrakennusohjeita jää 6 kpl
 - Infra-RYL (**valmis**)
 - NCCI 1 (**julkaistu**)
 - RATO 8 (**valmis**)
 - TOSS: (lähes valmis)
 - Laakeri- ja liikuntasaumatuotteiden käyttöluvat (**julkaistu**)
 - R15/DM9 Kehäsiltojen ja tukimuurien liikuntasaumat (aloittamatta)
- Nyt Silko-ohjeita on 12 kpl, jäljelle jää 3 kpl
 - SILKO 1.701 12/1993 Liikunta- ja kutistumissaumat (lähes valmis)
 - SILKO 2.731 8/2001 Reunapalkin liikuntasauaman tiivistäminen (lähes valmis)
 - SILKO 2.353 12/2004 ~~Teräslaakerin huoltokäsittely~~ rullalaakerin korjaus, huolto ja vaihto (aloitettu)



Thank you!

www.liikennevirasto.fi/web/en

www.facebook.com/liikennevirasto

www.twitter.com/liikennevirasto

