Tien poikkileikkauksen suunnittelu

11.6.2013

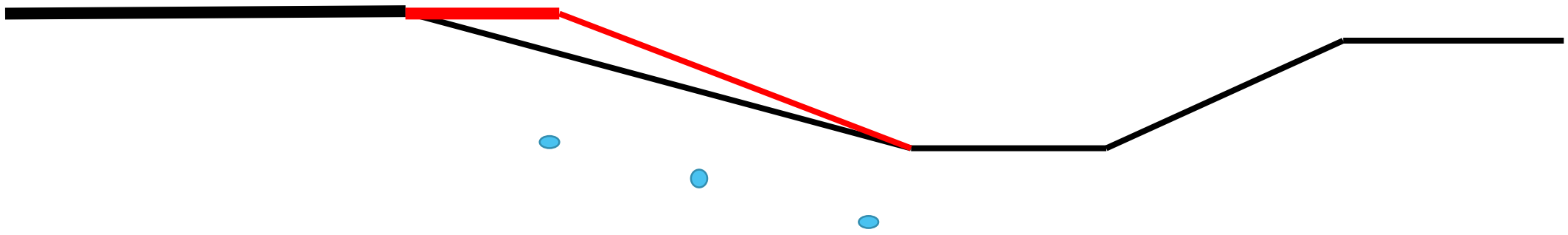
Tien poikkileikkauksen: Luiskat ja sivukaltevuus rp:ssä

Kari Lehtonen

12.2.2019

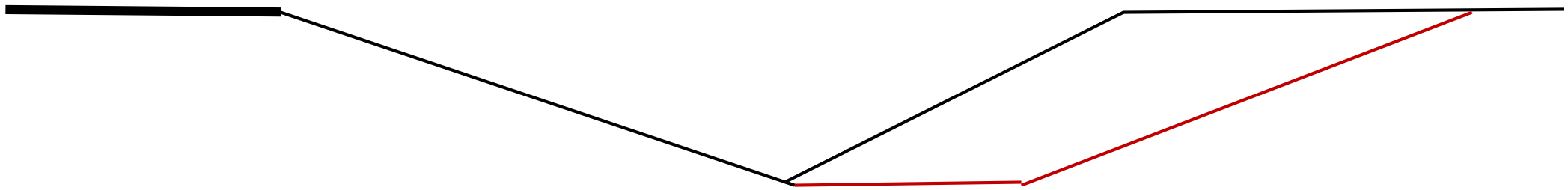
Tien vähäinen leventäminen luiskaa jyrkentämällä

- Jos tietä on tarpeen leventää vähän, voidaan 1:4 sisäluiska jyrkentää kaltevuuteen 1:3. Tien reuna siirtyy näin 0,5…0,75 m sisäluiskan leveydestä 2…3 m riippuen. Näin syntynyt oja on edelleen turvallinen suistuvissa autoissa oleville.
- Luiskaverhous ja mahdollinen muu pehmeä täyte poistetaan.
- Telekaapeleita ei välttämättä tarvitse siirtää.



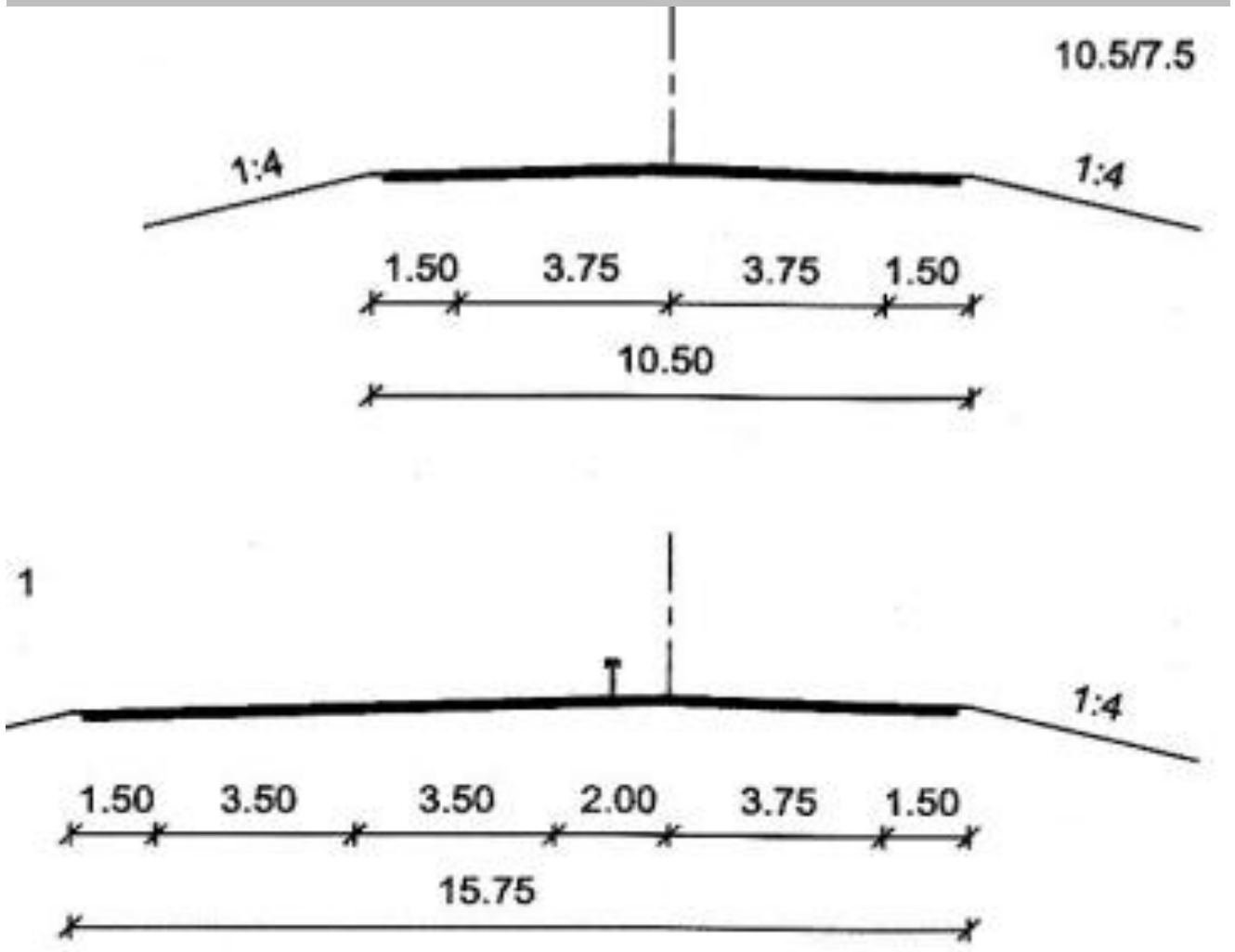
Nykyisen tien sivuojien loiventaminen

- Jos nykyisen tien suistumisturvallisuutta halutaan parantaa se on usein halvinta tehdä muotoilemalla ojan pohjaan tasanne ja loiventamalla ulkoluiska 1:2 -> 1:3, jos tien reunaa ei levennetä. Sisäluiska (1:3) liikennemerkkeineen, kaapeleineen ja rumpuineen jää ennalleen.



Tien leventäminen keski-kaiteelliseksi 2+1 tieksi

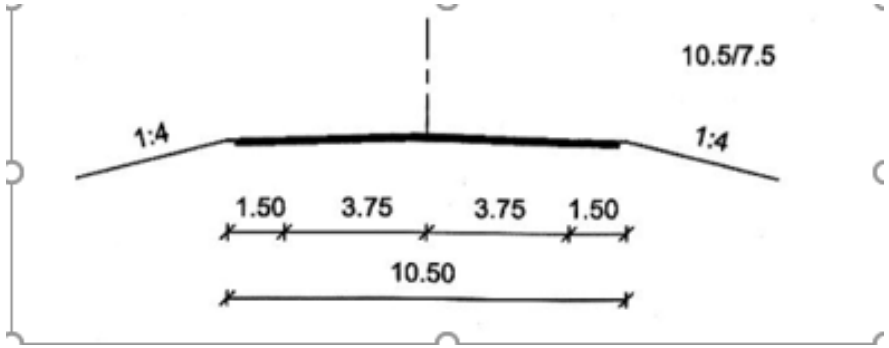
- Keskiharjan siirto 1 metrillä kaiteen alle vaatisi 50 mm lisäpäällystettä levennyspuolelle.
- Tarvetta vähennetään jättämällä keskiharja 0,5 m päähän kaiteesta ja käyttämällä 2,5 ja 3,5 % sivukaltevuutta.

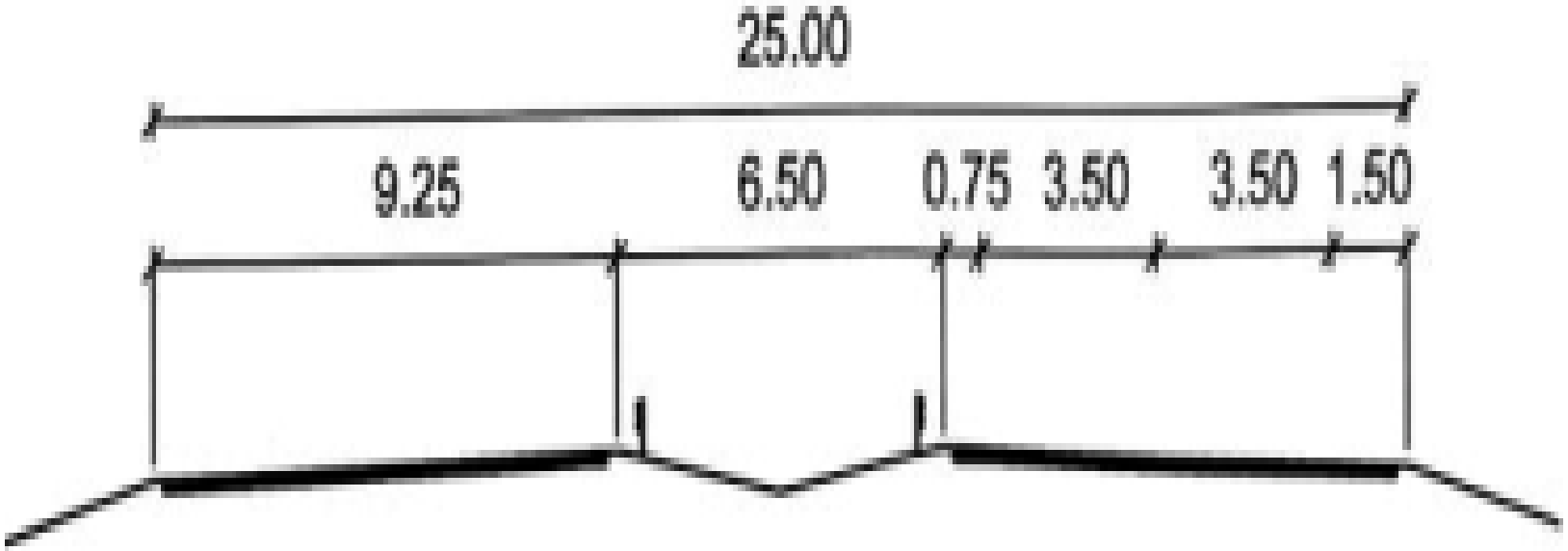


VÄYLÄ

Kaksikaistainen tie osaksi kaksiajorataista tietä

- Kaksipuolista sivukaltevuutta ei tarvitse muuttaa yksipuoliseksi, vaikka uusilla kaksi-ajorataisilla teillä käytetään yksipuolista (alakuva)





VÄYLÄ

Tierakenteen suunnittelu: Vilkas-liikenteisen tien parantaminen

Kari Lehtonen

4.2.2019

Tierakenteen suunnittelu ohjeen soveltaminen rakenteen parantamisessa

- Ohje koskee vain kohtalaisen hyväkuntoisten vilkasliikenteisten teiden parantamista.
- Jos nykyinen tie on pehmeiköllä tai routanousu on suuri, noudatetaan lisäksi ohjetta **Tierakenteen parantaminen**.

Esitutkimukset

- Jo esiselvityksessä tai viimeistään yleissuunnitelmassa on selvitettävä nykyisen tien soveltuvuus uuden rakenteen osaksi.
- Myöhempien suunnittelu- tai toteutusvaiheiden aikana ei voi äärimmäisen viisailla valinnoillakaan paikata esi- ja yleissuunnittelussa puutteellisten lähtötietojen takia tehtyjä virhevalintoja.
- Keskeiset tutkimukset pitää siksi keskittää esi- ja yleissuunnittelu-vaiheeseen, jotta levennyskelvotonta tierakennetta ei yritetä tarpeettomasti leventää. Jos joudutaan purkamaan nykyinen tie ennen uuden tien rakentamista, missä liikenne silloin?
- Joka tapauksessa nykyiset rakennekerrokset on selvitettävä ennen tarjouspyyntöä tai rakennussuunnitelman laatimista.

Jos tietä ei levennetä, on tutkittava

- Päällysteiden paksuus ja laatu.
- Myös päällysteen kulumisnopeus ja REMIX-kelpoisuus arvioidaan päällystyshistorian perusteella.
- Tarvittaessa selvitetään syyt nopeaan kulumiseen tai deformoitumiseen.
- Jo tapahtuneet painumat tunnistetaan notkokohtien ja muuta osuutta paksumpien päällysteiden perusteella. Jos on aikaa seurata painumista, tehdään painumaseurantaa. Vain siitä selviää, onko painuminen jo pysähtynyt.
- Levennettäviltä kohdilta selvitetään päällysteen paksuus ja laatu erikseen leveiltä pientareilta ja mahdollisilta aikaisemmilta levennyskohdilta.
- Levennettäviltä kohdilta tutkitaan myös luiskan rakenne ja pohjarakenteiden leveys, ohutrakenteisilla osuuksilla myös laskennallinen routanousu.

Toimenpideluokkien kuvaus

A. Ei toimenpiteitä päällysrakenteelle
   - Tien tasaus ja tasaisuus on hyväksyttävä
   - Ei syvää uraa tai vaurioita, sivukaltevuus riittävä ja päällystepaksuus melkein kuormitusluokan mukainen.
B. Uusi kulutuskerros
   - Painumat, sivukaltevuus ja urat korjataan uudelleenpäällystyksellä ja mahdollisesti tasausjyrsinnällä.
C. Sitomattomien kerrosten parantaminen
D. Nykyinen rakenne puretaan, tilalle uuden tien rakenne

Toimenpideluokkien kuvaus (jatkoa)

C. Sitomattomien kerrosten yläosan parantaminen murskeen, sepelin tms. lisäämisellä
   - Tasausviivaa nostetaan tai lasketan hiukan
   - Nykyisen kantavan kerroksen alla on vesitiivis kerros, joka on aiheuttanut nopeaa vaurioitumista
   - Tien sivukaltevuuspuute on suuri
   - Kantavan kerroksen hienoainespitoisuus on suuri, mikä on aiheuttanut nopeaa vaurioitumista.

D. Nykyisen tilalle tai viereen uusi rakenne

Laatuvaatimusten asettaminen, Toimenpideluokka B

Laatuvaatimuksia on asetettava ainakin seuraavasti:

- Päällystekerrosten kokonaispaksuusvaatimus ajokaistojen reunoissa (ja lähtötiedoksi nykyiset paksuudet)
- Päällystekerrosten kokonaispaksuusvaatimus pientareella (ja lähtötiedoksi nykyiset paksuudet)
- Uusien päällystekerrosten ajoitus, vähimmäispaksuus ja laatu
- Sallitaanko liikenteen ohjaaminen hienojyrsitylle vanhalle päällysteelle osana vaiheittain rakentamista.
- Jos levennetään, miten sivukaltevuudet saa toteuttaa.
- Levennyskohdilla syntyy helposti levennyssaumahalkeama ja levennysosan painuima. Se on helppo korjata 1…3 vuoden kuluttua tehtävällä vaiheittain rakentamiseen liittyvällä uudelleenpäällystyksellä.

Vaatimukset: Esimerkki tapaukseen B

Nykyinen tie ei ole vaurioitunut erityisen nopeasti, mutta osuudelle halutaan samanlainen laatutaso ja REMIX-kelpoinen päällyste kuin jatkeena olevalle uudelle tieosuudelle.

- Vaaditaan 50 mm uutta SMA 22 LTA (KM=7) massaa.
- Ennen uudelleen päällystämistä painuimakohdatt täytetään tasausmassalla, sivukaltevuus korjataan jyrsinnällä tai tasausmassalla ja urat korjataan jyrsimällä tai URAREM-menetelmällä.
- Uuden ja vanhan päällysteen yhteispaksuuden tulee olla vähintään 140 mm. Kuitenkin 20 %:lla sivukaltevuuden korjauskohteista paksuudeksi riittää 120 mm toisessa reunassa.

Vaatimukset: Esimerkki tapauksesta C

- Tie ei ole vaurioitunut nopeasti, mutta sillan alla tasausviivaa halutaan laskea 0,2 m.
- Tutkimuksin on varmistettu, että routimattomien rakennekerrosten ohentaminen ei suurenna routanousua haitallisesti ja ohennetuillakin sitomattomilla kerroksilla saavutetaan ainakin melkein 160 MPa laskennallinen kantavuus sitomattomien päältä.
- Nykyisestä rakenteesta poistetaan 140 mm päällysteitä ja enimmillään 250 mm mursketta. Tilalle tehdään ohut tasauskerros murskeesta tai asfalttirouheesta ja 160 mm uusia päällysteitä.

Levennysrakenteen paksuus

- Pääsääntö on, että levennykseen tehdään ensin yhtä suuri routimattomien kerrosten paksuus kuin nykyisessä rakenteessa ja samanlaiset kerrokset.
- Jos nykyisen rakenteen paksuus vaihtelee lyhyin välein, levennysrakenteen ei tarvitse vaihdella yhtä paljon, mutta paksuus saa poiketa enintään 20 %.
- Nykyisessä rakenteessa käytetty materiaali saadaan korvata levennysrakenteessa seuraavasti: sora -> murske; ohut hiekka -> murske ja kangas; louhe -> pienlouhe; jne.
- Jos nykyinen rakenne tai sen päällyste on liian ohut, sekä nykyistä että levennysrakennetta paksunnetaan.
- On suositeltavaa tehdä levennyksen puolelle uusi päällyste 1…6 vuotta leventämisen jälkeen, jolloin levennyssaumahalkeama ja mahdollisesti jälkitiivistyneen levennysrakenteen painuma korjaantuu.
- Jos nykyisen rakenteen päällystepaksuus on tarpeeseen nähden selvästi ylisuuri, levennysosaan voidaan valita ohuempi, jos muutoskohta ei jää ajouran kohdalle.