

LAUSUNTO

R15/9026

KOLMISOPENTIENTEN YLIKULKUSILLAN KAITEIDEN UUSIMINEN

- **VAIHTOEHTOINEN SUUNNITELMA**



28.2.2019

SWECO RAKENNETEKNIikka OY

JORMA KYLLIÄINEN

1 Taustatiedot

Sillan eteläpuolinen kaide vaurioitui linja-auton törmäyksessä kaiteeseen elokuussa 2018. Onnettomuudessa linja-auto suistui kaiteen läpi junaradalle. Törmäyksessä tuli henkilövahinkoja ja siinä oli myös ilmeinen suuronnettomuuden vaara.

Edellisessä suunnitteluvaiheessa sillan kaiteet suunniteltiin uusittavaksi törmäyskestävyysluokan H4b mukaisilla kaiteilla, jotka kiinnitettäisiin sillan vanhoihin reunapalkkeihin. Ratkaisu edellytti vanhan kansirakenteen reunaosien vahventamista.

Tässä lausunnossa otetaan kantaa vaihtoehtoiseen ratkaisuun, jossa varsinaiset sillan kaiteet uusittaisiin törmäyskestävyysluokan H2 kaiteina ja lisäksi ajoratojen välissä olevalle saarekkeelle asennettaisiin törmäyskestävyysluokan H1 tai H2 keskikaide.

Vertailukriteereinä alkuperäiseen ratkaisuun ovat vaihtoehtoisen kaideratkaisun suojausvaikutus, toteutettavuus sekä kustannusvaikutukset.

2 Vaihtoehtoinen kaideratkaisu

2.1 Kaiteiden suojausvaikutus

Suojausvaikutuksen tarkastelussa keskityttiin yllä mainitun onnettomuustilanteen mukaiseen tapaukseen, jossa rampilta tuleva raskas ajoneuvo suistuu lähes suoraan ajoradan ja sillan reunan yli. Eri kaideratkaisujen suojausvaikutusta vertailtiin karkeasti törmäystesteissä käytettävien ajoneuvojen kaiteeseen kohdistaman törmäysenergian perusteella. (Liikenneviraston ohjejulkaisu 25/2012 *Siltojen kaiteet*, taulukko 1)

Tarkastelun perusteella reunapalkkiin asennettu H2-luokan kaide yhdessä H2-luokan keskikaiteen kanssa vastaisi suojausvaikutukseltaan lähestulkoon (80 %) kannen reunalle asennettua H4b-kaidetta. Reunapalkkiin asennettu H2-luokan kaide yhdessä H1-luokan keskikaiteen kanssa olisi suojausvaikutukseltaan noin 58 % kannen reunalle asennetusta H4b-kaiteesta. Jälkimmäinen on ratkaisuna selvästi alkuperäistä vaihtoehtoa heikompi, joten sitä emme näe suositeltavana.

Keskikaiteen ollessa varsinaista sillankaidetta matalampi, vaikuttaa sen suojausvaikutukseen osittain myös kaiteen sijoitus. Riittävän suojausvaikutuksen saavuttamiseksi on kaide sijoitettava saarekkeelle mahdollisimman lähelle törmäyssuunnan puoleista reunakiveä, jottei ajoneuvo suistu törmäystilanteessa kaiteen yli.

2.2 Kaideratkaisun toteutettavuus

Alustavien laskelmien perusteella vanhan kannen reunaosa kestää vahvistamatta H2-luokan kaiteelta välittyvän törmäyskuorman. Myös vanhojen kaidepulttien kapasiteetti on riittävä H2-luokan kaiteen törmäyskuormalle, joten kaide voitaneen kiinnittää suoraan vanhoihin pultteihin. Törmäyksessä mahdollisesti vaurioituneet pultit voidaan korvata

poraamalla lieriöporalla vanhat pultit pois ja asentamalla porareikään uudet pultit käyttäen kemiallista ankkurointia.

H2-luokan keskikaiteena voidaan käyttää esim. toispuoleisin tai molemminpuoleisin vaakajohtein varustettua teräskaidetta. Vaihtoehtoisesti keskikaiteena voidaan käyttää H2-törmäysluokan vaatimukset täyttävää betonikaidetta. Tällöin on kaiteen korkeus syytä rajoittaa liikenteen näkemien vuoksi enintään 1,0 metriin saarekkeen betonikiveyksen pinnasta. Betonikaidetta käytettäessä on kaiteen sijoituksessa kiinnitettävä huomiota myös aurauslumen kinostumiseen kaidetta vasten talvisaikaan.

H2-luokan keskikaiteen kiinnitys edellyttää kaidetyypistä riippumatta vanhan kansilaatan jonkinlaista vahvistamista esim. valamalla vanhan laatan päälle korotusosa, joka kiinnitetään poratartunoin vanhaan kansilaattaan. Itse keskikaide voitaisiin kiinnittää pulttikiinnityksellä em. korotusosaan. Korotusosan yläpinta tulisi olemaan saarekkeen betonikiveyksen yläpinnan tasossa tai hieman sen yläpuolella. Kaiteen riittävä törmäyskestävyys täytyy lisäksi varmistaa kaiteen päiden asianmukaisella ankkuroinnilla kaidetoimittajan mukaan.

2.3 Kustannusvaikutukset

Keskeisimmät vaihtoehtoratkaisuun sisältyvät, kaiteiden asennuksen lisäksi tehtävät toimenpiteet ja kustannuserät olisivat:

- korotusvalun tekeminen saarekkeelle keskikaidetta varten
- vesieristysten ja saarekkeiden pintarakenteiden uusiminen korotusvalun edellyttämältä alueelta.
- reunapalkin mahdollisesti vaurioituneiden kaidepulttien korvaaminen tarvittaessa uusilla

Vaihtoehtoisen ratkaisun kustannustaso olisi noin 160 000 € sisältäen siis molempien sillankaiteiden uusimisen H2-luokan kaiteina sekä H2-luokan keskikaiteen asennuksen saarekkeelle. Alkuperäisen ratkaisun kokonaiskustannusarvio oli noin 270 000 €, joka sisälsi molempien reunojen sillankaiteiden uusimisen H4b-luokan kaiteina.

Hankkeen pienuudesta johtuen sähkörata- ja turvalaitetöiden osuus kokonaiskustannuksista on nyt suhteellisen suuri. Näin ollen kokonaiskustannuksiin vaikuttaa sillankaiteiden asennuksen osalta hankekokonaisuuden aikataulut, koska esim. kosketussuojaseinämien asentaminen tullee edelleen vaatimaan jännitteellisen radan päällä työskentelyä. Mikäli sillan molempien reunojen kaiteet voidaan asentaa esim. saman jännite-/liikennekatkon aikana, on tällä saavutettavissa selvää kustannussäästöä.

Keskikaide voidaan toteuttaa omana erillisenä osatyönään, koska sen tekeminen ei ole riippuvainen sillan alittavasta junaliikenteestä. Keskikaiteen rakentamiskustannusten arvioinnissa on varauduttu koko keskisaarekkeen kivetyksen purkamiseen ja uusimiseen alkuperäisillä kivillä.