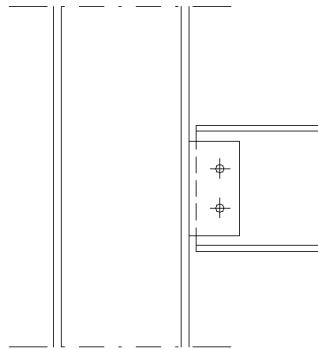


29.4.2016

Fin plate -liitosten sitkeyden ja kiertymiskyvyn varmentaminen, diplomityö

Otsikko	Fin plate -liitosten sitkeyden ja kiertymiskyvyn varmentaminen, diplomityö
Aika	24.-25.8.2016
Paikka	LUT, Teräsrakennepäivät
Kirjoittaja	Ilari Pirhonen, A-Insinöörit Suunnittelu Oy

1 Abstrakti



Diplomityössä on tutkittu kuvan kaltaista ripalevyliitosta, jossa pilaariin hitsattu levy pultataan kannateltavan palkin uumaan. Liitosta käsitellään perinteisesti nivelliitoksena, mitä se kiertymisjäykkyyden perusteella ehdottomasti onkin. Tavanomaisessa mitoitusmenettelyssä ruuviryhmä mitoitetaan leikkausvoiman epäkeskisyydestä johtuvalle momentille, kun leikkausvoiman vaikutussuoran ajatellaan kulkevan pilarin pinnan kautta. Palkkikannatuksen tapauksessa leikkausvoiman vaikutuslinjan ajatellaan kulkevan primääripalkin uuman kautta.

Palkkikannatuksen tapauksessa perinteinen rakennemalli vastaa yleensä todellista ja kiertokeskiö on primääripalkin keskilinjalla. Mikäli kannatteleva rakenne on pilari tai jokin muu liitoksen kiertymisen kannalta jäykkä alusta, perinteinen rakennemalli ei vastaa todellista, vaan liitoksen kiertokeskiö on ruuviryhmän painopisteen kohdalla. Toimiakseen nivelellisesti liitoksella täytyy olla riittävä kyky kiertyä ruuviryhmän painopisteen ympäri, mikä edellyttää sitkeyttä. Riittävä sitkeys varmistetaan yleensä valitsemalla ruuvit siten, että niiden leikkauskestävyys on suurempi kuin uuman reunapuristuskestävyys. Lisäksi vaaditaan, että levyllä on riittävä varmuus stabiilisuuden menettämistä vastaan. Ellei näin ole, liitokseen kehittyvä pakkokiertymä saattaa aiheuttaa ruuvien leikkaantumisen ennen kuin murtorajatilassa vaadittava tukikiertymä on saavutettu. Kyse on tällöin paitsi hauraasta murtotavasta, mutta myös ennenaikaisesta murrosta, jolloin liitoksen laskennallista kapasiteettia ei koskaan saavuteta.

Diplomityössä on avattu kirjan ECCS No 126 mitoitusmenettelyn mukaisia sitkeysehtoja lukijaystävällisempään muotoon. Lisäksi työssä on tuotu esille reunapuristuskestävyydestä uusia tutkimustuloksia, joiden perusteella nykyiset EN 1993-1-8:n mukaiset reunapuristuskestävyydet ovat huomattavasti konservatiivisella puolella erityisesti suurien reunaetäisyyksien osalta, mikä johtaa sitkeyttä ajatellen nimenomaan epävarmalle puolelle. Työssä on tehty vertailulaskelmia sitkeyden kannalta vaadittavalle uuman enimmäispaksuudelle ja reunaetäisyyksille erilaisille ruuvien halkaisijoille ja lujuusluokille Eurokoodin ja uusien tutkimustulosten mukaan.

Mikäli liitoksen kiertymiskykyä ei pystytä varmentamaan reunapuristuksen kautta, on valittava ylisuuret tai pidennetyt reiät tai tutkittava kiertymisjäykkyyttä ja todellisia ruuvivoimia komponenttimenetelmällä tai FEM-analyysillä. Työssä on esitelty liitoksen kiertymisjäykkyyden laskeminen komponenttimenetelmällä, joka johtaa todellista löysempään kiertojäykkyyteen ja on siten sitkeyden kannalta epävarmalla puolella. Lisäksi on laskettu muutamia vertailutapauksia Ansyskella.