



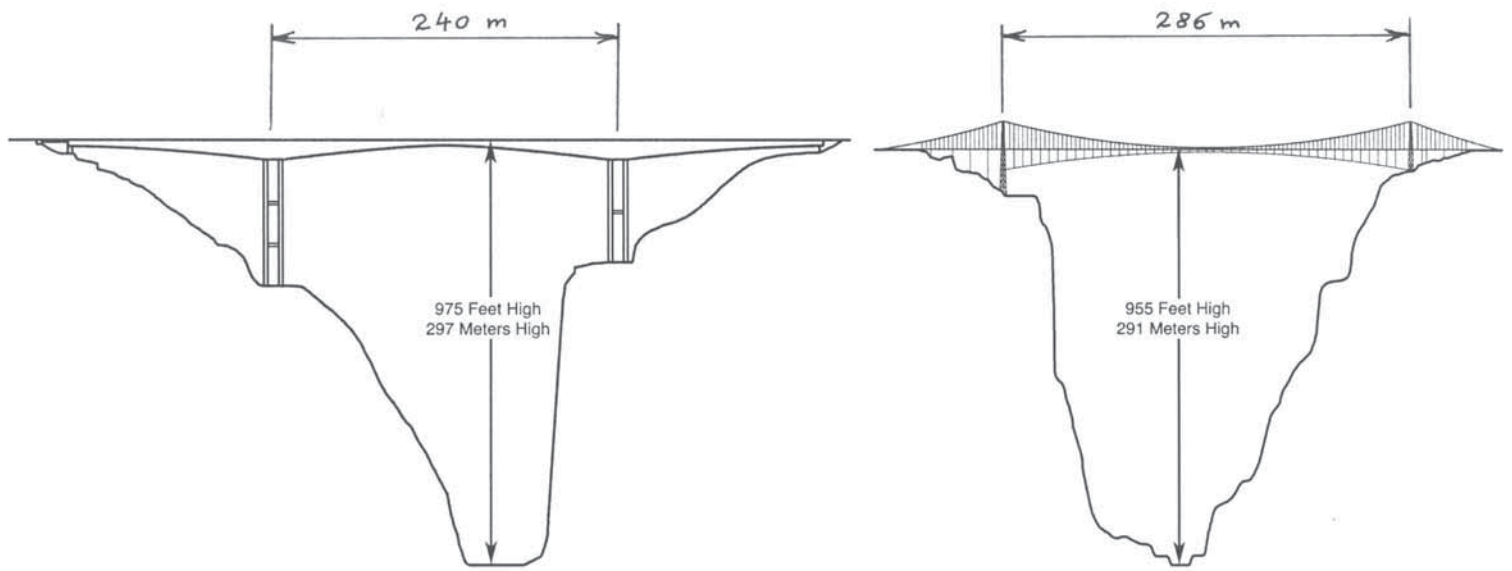
Juhani Virola
Eur Ing-FEANI

Liuguanghe Bridge – ennätyskorkea betonisilta Kiinassa

Kiinassa rakennettiin vuosituhaten vaihteessa suuri ja korkea (297 m) Liuguanghen betonisilta, viite [1]. Valmistuessaan v. 2001 se ylitti ensimmäisenä maailmassa Coloradon kuuluisan Royal Gorge -riippusillan [2] yli 70 vuotta kestäneen korkeusennätyksen (291 m) vuodelta 1929.

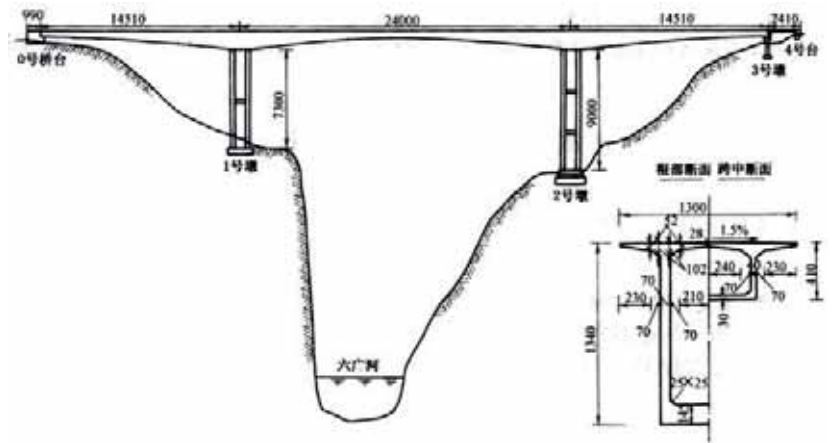
Yleiskuva Liuguanghe-sillasta jylhässä vuoristomaisemassa.





Liuguanghe ja Royal Gorge -siltojen pituus-
profiilit vertailun vuoksi rinnakkain.

Sillan kansirakenteen poikkileikkaus välituen
kohdalla ja pääjännävälän keskikohdalla.



Kuvat ja piirrokset:
Eric Sakowski

Maailman 20 korkeinta siltaa [1]

Nro	Silta (jänneväli)	Korkeus	Sijainti	Vuosi
1	Siduhe (900 m)	496 m (1)	Yesanguanzhen, Kiina	2009
2	Hegigio (470 m)	393 m (2)	Otoma, Papua-Uusi-Guinea	2005
3	Baluarte (520 m)	390 m (3)	El Palmito, Meksiko	2012
4	Balinghe (1088 m)	370 m (1)	Guanling, Kiina	2009
5	Beipanjiang2003 (388 m)	366 m (1)	Xingbeizhen, Kiina	2003
6	Dimuhe (538 m)	360 m (1)	Liupanshui, Kiina	2015
7	Puli (628 m)	340 m (1)	Pulixiang, Kiina	2015
8	Aizhai (1176 m)	336 m (1)	Jishou, Kiina	2012
9	Liuchonghe (438 m)	336 m (3)	Zhilin, Kiina	2013
10	Lishuihe (856 m)	330 m (1)	Zhangjiajie, Kiina	2013
11	Chenab (467 m)	322 m (4)	Katra, Intia	2017
12	Beipanjiang2009 (636 m)	318 m (1)	Qinglong, Kiina	2009
13	Liuguanghe (240 m)	297 m (5)	Guizhou, Kiina	2001
14	Zhijinghe (430 m)	294 m (4)	Dazhipingzhen, Kiina	2009
15	Longjiang (1196 m)	292 m (1)	Yunnan, Kiina	2015
16	Royal Gorge (286 m)	291 m (1)	Cañon City, CO, USA	1929
17	Viaduc de Millau (6 x 342 m)	277 m (3)	Millau, Ranska	2004
18	Beipanjiang2001(235 m)	275 m (4)	Guizhou, Kiina	2001
19	Hoover Dam Bypass(323 m)	271 m (6)	Boulder City, NV, USA	2010
20	Lancanjiang(342 m)	271 m (4)	Shanyangxiang, Kiina	2014

Taulukossa korkeus-sarake = sillan vapaa korkeus = siltakannen alapinnan ja joenpinnan tai (jollei jokea ole) rotkonpohjan välinen pystysuora etäisyys.

Siltatyyppi korkeus-sarakkeessa (sulkeissa):

(1) riippusilta, (2) putkiriippusilta, (3) vinoköysisilta, (4) teräskaarisilta, (5) jännitetty betonipalkkisilta, (6) betonikaarisilta.



Sillan korkeampi välituki ja kansirakenne alhaalta ylöspäin katsottuna.

Saavuttaessa sillalle 4-kaistainen tie kapenee sillalla 2-kaistaiseksi.



Liuguanghe-silta sijaitsee Guizhoun läänissä Kiinan sisämaassa, linnuntietä noin 1 500 km lounaaseen Shanghaista. Guizhoun läänissä sijaitsee kapeiden 2-kaistaisten teiden varrella myös monia muita suuria ja korkeita siltoja. Läänin kapeita teitä on viime aikoina levennetty 4-kaistaisiksi, myös Liuguanghe-sillan tietä, mutta itse sillalla ajorata on vain 2-kaistainen. Liuguanghe-silta ylittää Wujiang-joen, joka on Kiinan pisimmän joen Jangtsen sivujoki.

Riippusillan tai kaarisillan sijasta Liuguanghe-sillan tyypiksi valittiin 3-jännevälinen jännitetty betonisilta. Silta rakennettiin välitukien päältä kumpaankin suuntaan ulokemenetelmällä. Jännevälien pituudet ovat 145 + 240 + 145 m. Sillan sivukuvassa kumpikin välituki koostuu kahdesta vierekkäisestä betonipilarista. Matalampi välituki on korkeudeltaan 73 m, korkeampi 90 m. Matalamman välituen betonipilarien välissä on sillan sivukuvassa tukena yksi vaakapalkki, korkeammassa välituessa kaksi vaakapalkkia. Siltakannen leveys on 13,0 m. Kantavana rakenteena on jännitetty betoninen ontelo-laattapalkki. Tämän rakennekorkeus välitukien kohdalla on 13,4 m, pääjännevälin puolivälissä 4,1 m.

Kiina on nykyään maailman johtava sillanrakennusmaa ja siellä on eniten paitsi suuria myös korkeita siltoja. Jänneväliltään (240 m) Liuguanghe-silta on maailman suurimpia esijännitetyt betonipalkkisiltoja, joskaan ei aivan kymmenen suurimman joukossa [3]. Oheisessa taulukossa ensin osa (14/20) maailman korkeimmista silloista sijaitsee Kiinassa. Korkeusennätyksensä Liuguanghe-silta menetti jo kahden vuoden kuluttua kiinalaiselle Beipanjiang2003-riippusillalle (korkeus 366 m), joka ensimmäisenä maailmassa ylitti 300 metrin rajan [1].

Viitteet

[1] Information and illustrations kindly given by Eric Sakowski, www.highestbridges.com

[2] Juhani Virola: “The Royal Gorge Bridge – world’s highest bridge over 70 years”. *Suara Perunding-ACEM* 2013:1, s. 19-21.

[3] Teknillisen korkeakoulun siltataulukot, taulukko 6, www.bridge.aalto.fi/en/longspan.html

Detalji edellisen kuvan taustalla näkyvästä sillan yläpuolisesta tervetuloa-rakennelmasta.



Kuva siltaa pitkin kulkevasta tiestä, vain yksi ajokaisista kumpaankin suuntaan, huoltokaista kummallakin laidalla.

