



Juhani Virola
Eur Ing-FEANI

New Yorkin George Washington Bridge -riippusilta täyttää 80 vuotta

New Yorkin kaupungissa sijaitseva George Washington Bridge -niminen riippusilta täyttää 80 vuotta lokakuussa 2011, viite [1]. Valmistuessaan v. 1931 se oli maailman ensimmäinen silta, jonka jänneväli (1067 m) ylitti 1 000 metriä [2]. Samalla se paransi lähes kaksinkertaisesti aiempaa ennätystä, joka kuului Detroitissa v. 1929 valmistuneelle Ambassador International -riippusillalle (jv. 564 m) [3].

Silta iltavalaistuksessa.

Kuva: Port of New York Authority





Noin 55 000 autoa odottamassa pääsyä sillalle ensimmäisenä liikennöintipäivänä lokakuussa 1931 [7].

Kuva: Port of New York Authority

New Yorkin kaupunki (NYC) sijaitsee Yhdysvaltain itärannikolla New Yorkin osavaltiossa (NY). Kaupunki jakautuu viiteen kaupunginosaan, joista tunnetuin on kaupungin länsilaidalla sijaitseva Manhattanin saari. Kaupungissa on paljon suuria siltoja [2], suurimpina George Washington Bridge ja Verrazano-Narrows

Bridge (jänneväli 1 298 m; valmistunut 1964) -nimiset riippusillat, kumpikin aikoinaan maailman pitkäjänteisin silta [3]. G. Washington -silta sijaitsee Manhattanin pohjoisosassa 179. kadun kohdalla ja ylittää Hudson-joen, joka virtaa etelään päin Manhattanin ja vastakkaisella rannalla sijaitsevan New Jersey osavaltion (NJ)

välissä. Verrazanon silta sijaitsee Manhattanin edustalla noin 30 km etelään G. Washington -sillasta ja ylittää Brooklynin ja Staten Islandin välisen New Yorkin satamaan johtavan The Narrows -nimisen salmen, mistä johtuu Verrazano-Narrows -sillan virallisen nimen jälkimmäinen osa. Manhattanin saaren ja sen naapurikaupun-

10 pitkäjänteisintä vuoteen 1931 mennessä rakennettua siltaa [8]

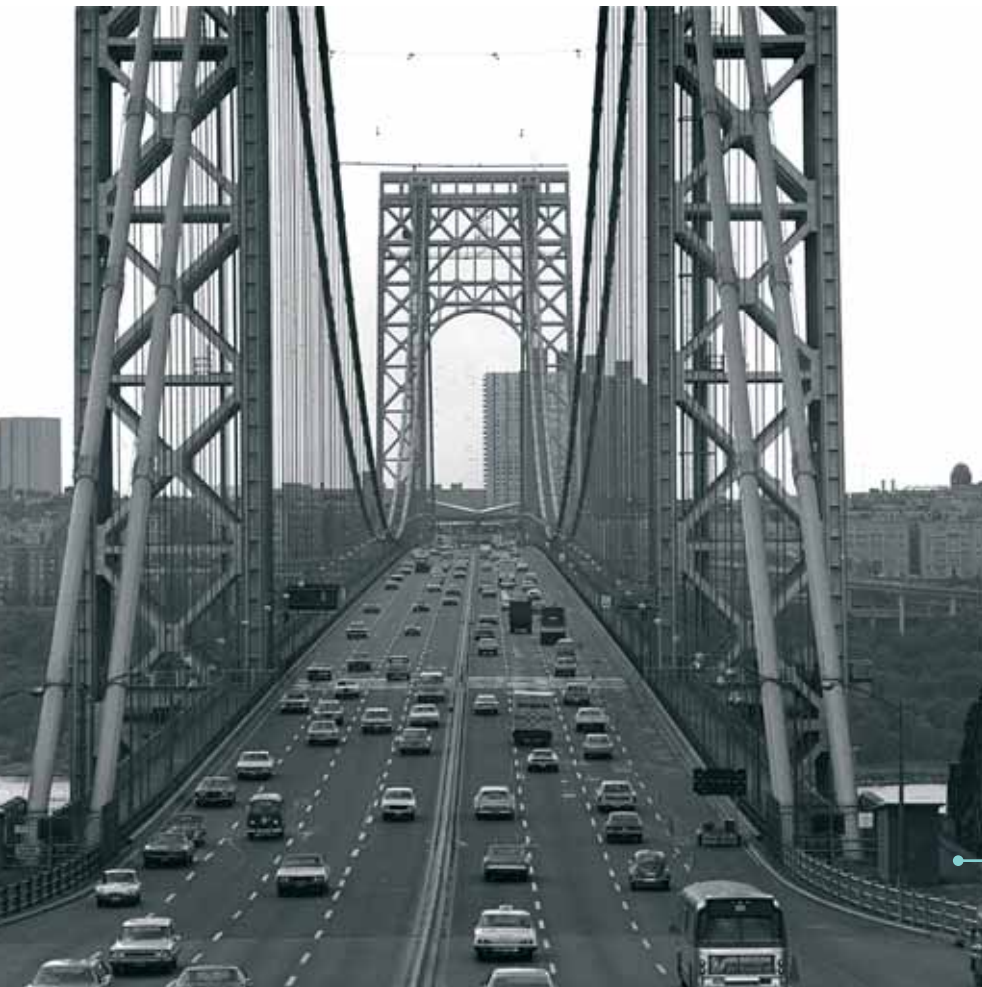
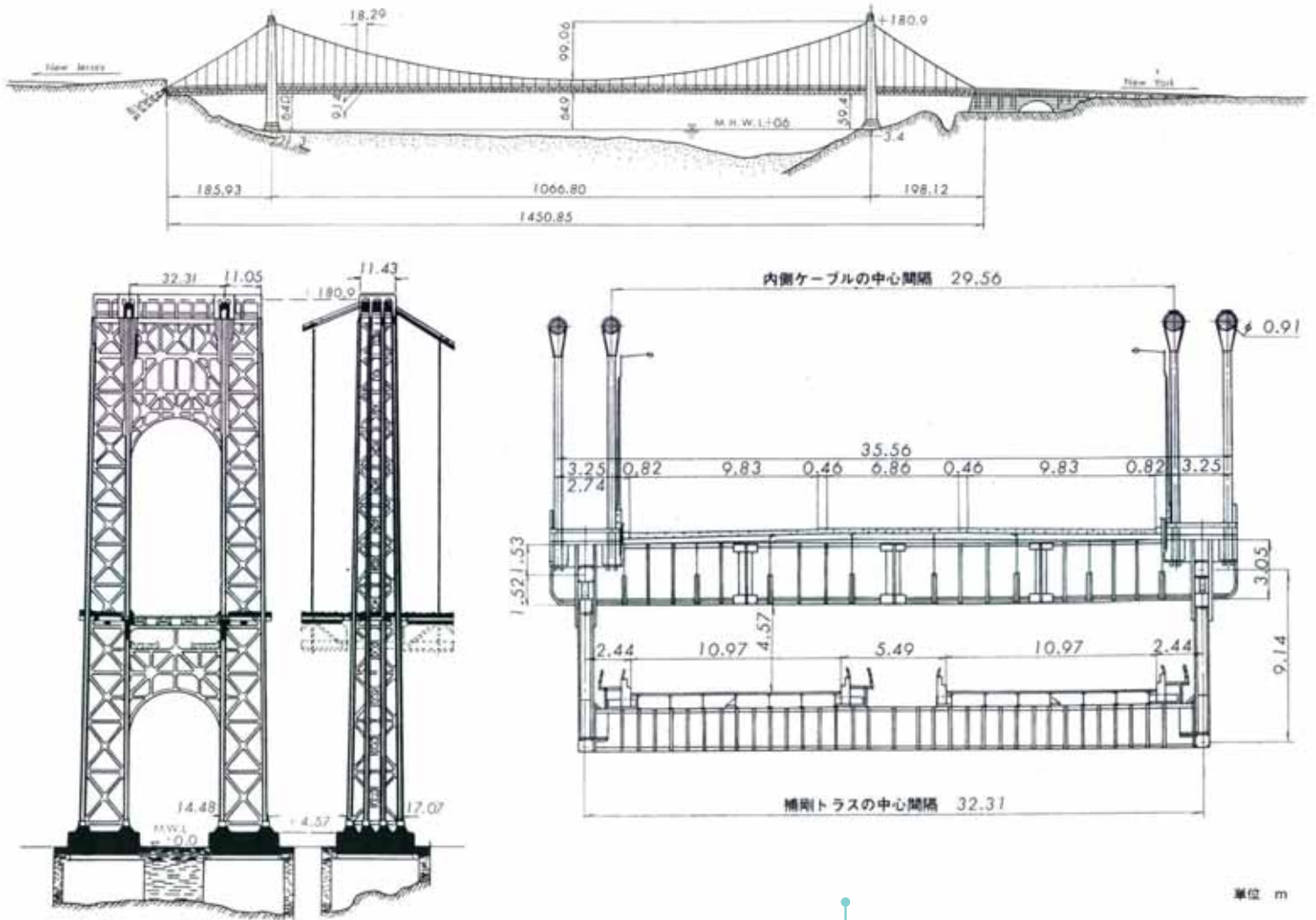
Nro	Silta	Jänneväli	Sijainti	Valmistunut
1	George Washington (1)	1067 m	New York, NY, USA	1931
2	Ambassador International (1)	564 m	Detroit, MI, USA	1929
3	Pont de Québec (2)	549 m	St. Lawrence-joki, Kanada	1917
4	Benjamin Franklin (1)	533 m	Philadelphia, PA, USA	1926
5	Firth of Forth (2)	2 à 521 m	Edinburgh, Britannia	1890
6	Bayonne (3)	504 m	New York, NY, USA	1931
7	Bear Mountain (1)	497 m	Peekskill, NY, USA	1924
8	Williamsburg (1)	488 m	New York, NY, USA	1903
9	Brooklyn (1)	486 m	New York, NY, USA	1883
10	Mid-Hudson (1)	457 m	Poughkeepsie, NY, USA	1930

Siltatyppi:

(1) riippusilta, (2) teräsristikkopalkkisilta, (3) teräskaarisilta

Oheisen taulukon perusteella valtaosa (8/10) maailman pitkäjänteisimmistä silloista sijaitti vuonna 1931 USA:ssa.

George Washington Bridge



Sillan pituusprofiili, pylonin etu- ja sivukuva sekä kansirakenteen poikkileikkaus 1960-luvulta, jolloin alakansi on jo rakennettu. Yläkannella on 4 + 4 ajokaistaa ja reunoilla kummankin riippuköysiparin välissä kevyen liikenteen kaista, alakannella 3 + 3 ajokaistaa [6].

Sillan 4 + 4 -ajokaistainen yläkansi Manhattanin suuntaan kuvattuna, kevyen liikenteen kaistat yläkannen kummallakin laidalla.

Kuva: Port of New York Authority

ginosien välillä on New Yorkissa myös monia muita huomattavia siltoja [2, 4].

New Yorkin ja New Jersey'n osavaltioiden välisen Hudson-joen ylittävää siltaa kaavailtiin jo 1800- ja 1900-luvun taitteessa. Erään ehdotuksen mukaan sillan tyyppi olisi ollut jättiläismäinen ketjuriippusilta, pääjänneväli 988 m [5]. Tätä ehdotusta ei toteutettu, ja suurin rakennettu ketjuriippusilta on Brasiliassa Florianópolis-nimisessä kaupungissa sijaitseva Ponte Hercílio Luz (jv. 339 m; 1926).

Lopulta G. Washington -sillan rakennetyypiksi valittiin normaali köysikannatteen riippusilta ja se rakennettiin 1920- ja 1930-luvun taitteessa. Kolmijänteisen riippusillan pääjänneväli on 1 067 m, läntinen sivujänne 186 m, itäinen 198 m, yhteispituus 1 451 m. Vapaa korkeus pääjänneen keskellä on 65 m [6]. Vuodesta 1962 alkaen sillalla on ollut yhteensä 14 ajokaistaa, enemmän kuin millään muulla suursillalla.

Sillan pylonien rakenne on avoin teräsristikko, korkeus 181 m, kokonaisleveys huipulla sillan poikkisuunnassa peräti 54,4 m. Pylonien jalkojen välissä on teräsristikkopoikkipalkit siltakannen alla ja pylonien huipulla [6]. Alkuvaiheessa pylonit oli tarkoitus päällystää betoni- ja graniittilaatoilla, mutta tästä luovuttiin [1]. Auringonpaiste rasittaa hopeanväristen teräspylonien maalipintaa, ja pylonit joudutaan maalaamaan ajoittain uudelleen.

Riippuköysiä on yhteensä neljä Ø 91 cm, ja ne sijaitsevat pareittain siltakannen reunoilla. Kukin riippuköysi koostuu 26 474 samansuuntaisesta galvanoidusta teräslangasta Ø 5 mm, vetomurtolujuus vanhoissa mittayksiköissä 155 kp/mm² [6]. New Jersey'n puoleiselle länsirannalle rakennettiin riippuköysille tunneliankkuri, vastakkaiselle eli New Yorkin puoleiselle itärannalle betonien massiiviankkuri.

Aluksi sillalle rakennettiin yksi ajoratataso, kokonaisleveys 35,6 m, rakennekorkeus vain 3,0 m, 6 ajokaistaa, 3 kumpaankin suuntaan, noin 3 m leveät kevyen liikenteen kaistat siltakannen reunoilla riippuköysiparien kohdalla [6]. Ykköskantaa ei vahvistettu tavanomaisin teräsristikkopalkistoin ja yli 30 vuoden ajan siltakansi oli varsin taipuisa. Vuonna 1946 lisättiin 2 ajokaistaa, mistä lähtien ykköskannalla on ollut 8 kaistaa, 4 kumpaankin suuntaan, kevyen liikenteen kaistat edelleen siltakannen reunoilla. Sillan suunnittelussa oli alun perin varauduttu alemman siltakannen rakentamiseen, mikä toteutettiin 1960-luvun alussa ja avattiin liikenteelle v. 1962. Alakannella on 6 ajokaistaa, 3 kumpaankin suuntaan, ei kevyen



Juhani ja Leena Virola New Jersey'n puoleisen länsipyronin huipulla, taustalla Manhattan.

Kuva: Port Authority of New York and New Jersey

liikenteen kaistoja. Alakannen leveys on 32,3 m, mikä samalla on riippuköysiparien k/k-etäisyys. Rakennekorkeus kasvoi 9,1 metriksi [6], ja siltakansien väliin reunoille rakennettu teräsristikkopalkisto paransi sillan jäykkyyttä merkittävästi.

Sillan rakentaminen aloitettiin syyskuussa 1927 ja silta valmistui neljän vuoden kuluttua lokakuussa 1931. Rakennuskustannukset olivat 59 miljoonaa dollaria. Sillan nimeksi oli aikoinaan useita ehdotuksia, joista viralliseksi nimeksi vahvistettiin Yhdysvaltain ensimmäisen presidentin kunniaksi George Washington Bridge. Sillan vihkiäiset pidettiin 24. lokakuuta 1931, ja silta avattiin liikenteelle seuraavana päivänä [1]. Tuolloin noin 55 000 autoa odotti pääsyä sillalle [7]. Sillan pääsuunnittelijana oli tunnettu sveitsiläissyntyinen siltainsinööri Othmar H. Ammann, joka on suunnitellut myös monia muita huomattavia siltoja, suurimpana edellä mainittu Verrazanon riippusilta (jv. 1298 m).

Siltahallinnon nimi oli aluksi Port of New York Authority, vuodesta 1972 alkaen Port Authority of New York and New Jersey. Ensimmäisenä täytenä liikennöintivuotena 1932 sillan ylitti 5,5 miljoonaa ajoneuvoa, 108 miljoonaa v. 2007 eli 75 vuotta myöhemmin [1]. Vuonna 1978 sillan ajoratojen betonikansi korvattiin kevyemmällä ortotrooppisella teräsrakenteella, jota korjataan v. 2011. Seuraavien 10-15 vuoden aikana uusitaan riippuköysien ja

siltakannen väliset riipputangot, riippuköysien ympäri kiedottu suojalangoitus ja yläkannen kevyen liikenteen kaistat [7].

Viihteet

[1] Michael Aaron Rockland: "The George Washington Bridge – Poetry in Steel". Rutgers University Press, 2008, 184 s.

[2] Juhani Virola: "New Yorkin suursilta". Tiemies 1967:4, s. 9-14 & 1967:5-6, s. 21-25.

[3] Teknillisen korkeakoulun siltataulukot, www.tkk.fi/Units/Bridge/longspan.html

[4] Juhani Virola: "New Yorkin Bronx-Whitestone -silta täytti 70 vuotta". Tiera-kennusmestari 2010:1, s. 32-34.

[5] "The proposed Hudson River Bridge at New York". The Engineer 1921-09-23, s. 138-139.

[6] Ichiro Konishi: "Sekai chodai tsuri-bashino sekkei shogen" (Design criteria of long-span suspension bridges in the world). Publication of the Research Section of the City of Kobe, Japan, January 1966, 96 s.

[7] Information and illustration kindly given by The Port of New York Authority and by The Port Authority of New York and New Jersey.

[8] D. B. Steinman: "The world's most notable bridges". Engineering News-Record 1948-12-09, s. 92-94.