



RAPORTTI

Selvitys kevyenliikenteen sillan toteuttamisesta Porvoon Mannerheiminkadunsillan eteläpuolelle

Porvoon kaupunki

Raportti

Selvitys kevyenliikenteen sillan toteuttamisesta Porvoon Mannerheiminkadunsillan eteläpuolelle

Päivämäärä: 22.12.2023

Laatija: Seppo Kokko

Tarkastaja: Timo Säkkinen

Porvoon kaupunki

Tarkastaja:

Hyväksyjä:

SISÄLLYSLUETTELO

1.	LÄHTÖTILANNE	1
2.	TEHTÄVÄN KUVAUS.....	3
3.	ASETETUT VAATIMUKSET.....	3
4.	TUTKITUT VAIHTOEHDOT	6
4.1	Vaihtoehto 1 kiinteä silta	7
4.2	Vaihtoehto 2 nostettava silta 3,7 m pysyvä alikulkukorkeus.....	8
4.3	Vaihtoehto 3 nostettava silta 2,7 pysyvä alikulkukorkeus	9
4.4	Vaihtoehto 4 kiinteä silta jossa serpentiinimäiset rampit molemmissa päissä	10
5.	TARKEMMIN TARKASTELLUT VAIHTOEHDOT	11
5.1	Malli 1 kiinteä silta.....	11
5.2	Malli 2 avattava silta	13
6.	SUOSITUS JATKOSUUNNITTELULLE.....	15

1. LÄHTÖTILANNE

Pyöräilyn ja jalankulun edellytyksiä halutaan parantaa Mannerheiminkadulla Porvoonjoen sillan kohdalla. Tämä käytännössä vähentäisi ajoneuvoliikenteen tilaa nykyisellä sillalla, koska sillan leventämiselle ei ole edellytyksiä johtuen nykyisen sillan yli 70 vuoden iästä ja sen perustusten kantavuuden epävarmuudesta. Sillan leventäminen itäisen maatuen osalta ei niin ikään ole mahdollista Mannerheiminkadun alas rantaan tulevan kevyenliikenteen yhteyden kapeuden vuoksi.

Mannerheiminkadun sillan eteläpuolelle tarvitaan yhteys Porvoonjoen itä- ja länsirannan välille. Yhteyden olisi hyvä olla esteetön.

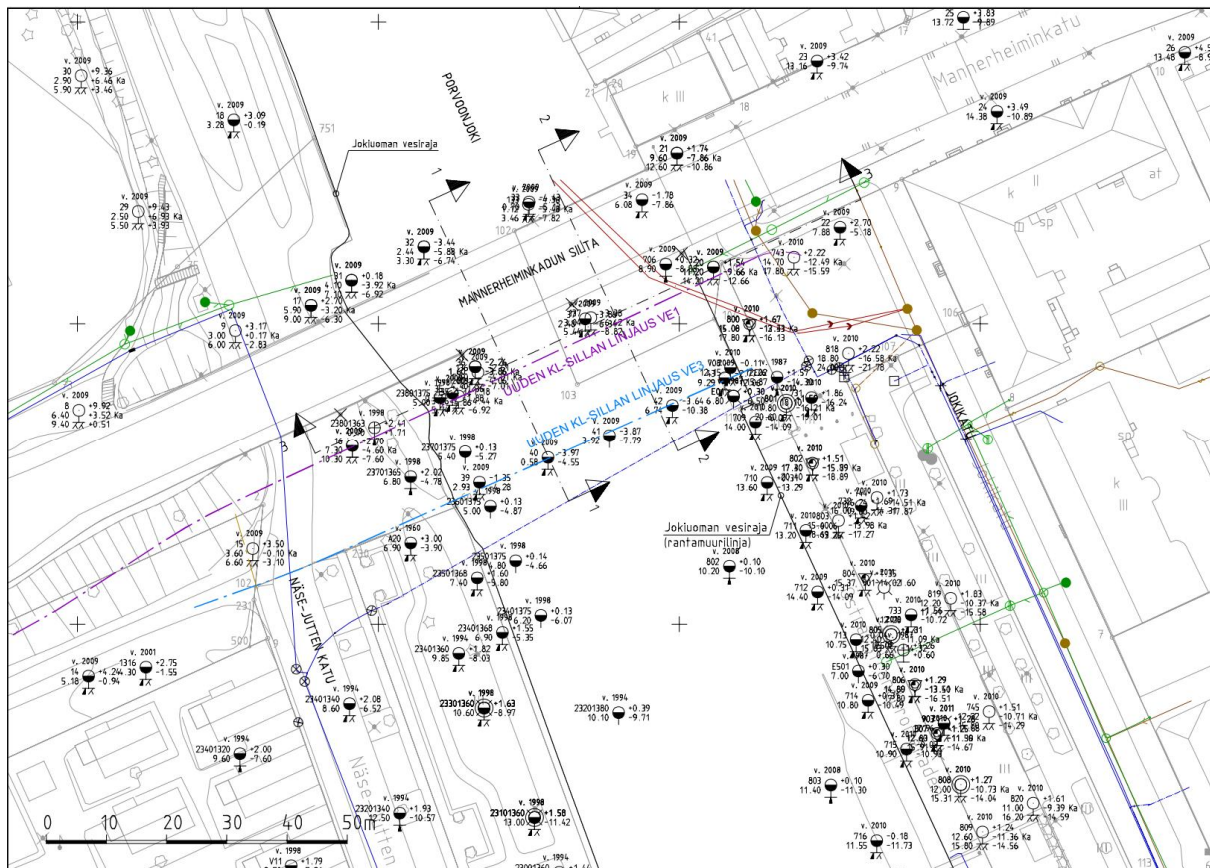
Tilaaaja on päättänyt, että tutkitaan erillisen kevyenliikenteen sillan vaihtoehtoja. Itärannan puoleinen asemakaava mahdollistaa erillisen sillan rakentamisen lähelle nykyistä siltaa, mutta länsirannan kaavassa ei sillalle vielä ole paikkaa.

Länsirannalla on säilytettävä Näse-Juttenkadun ajoneuvoliikenteen yhteys Mannerheiminkadun ali nykyisen sillan maatuen edestä.

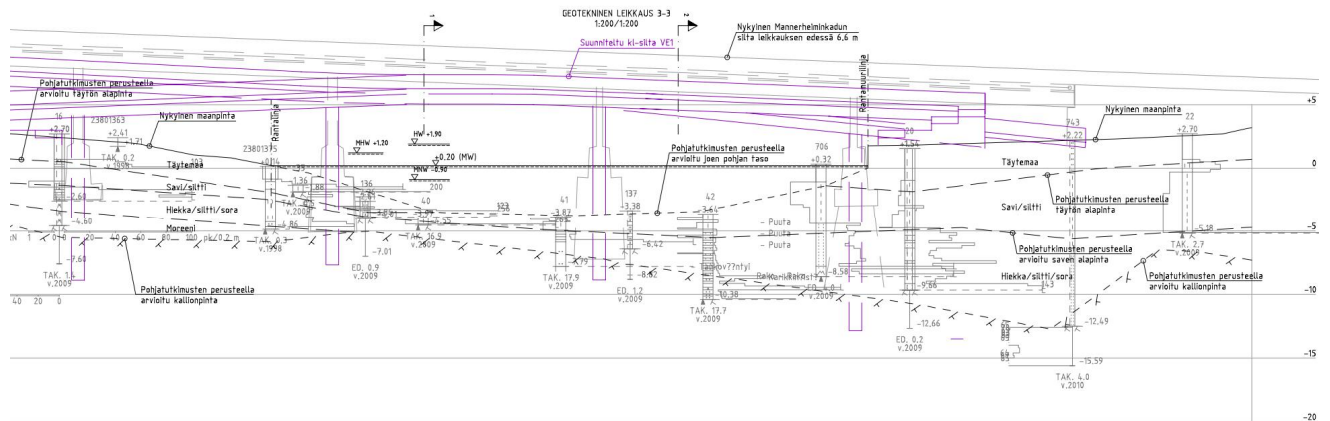
Siltapaikka liittyy itärannalla torin rantamuriin ja Jokikadun toriaukeaan. Länsirannalla Porvoonjoessa on luonnonmukainen ranta ja rantapuustoa.

1.1 POHJAOLOSUHTEET SILTAPAIKALLA

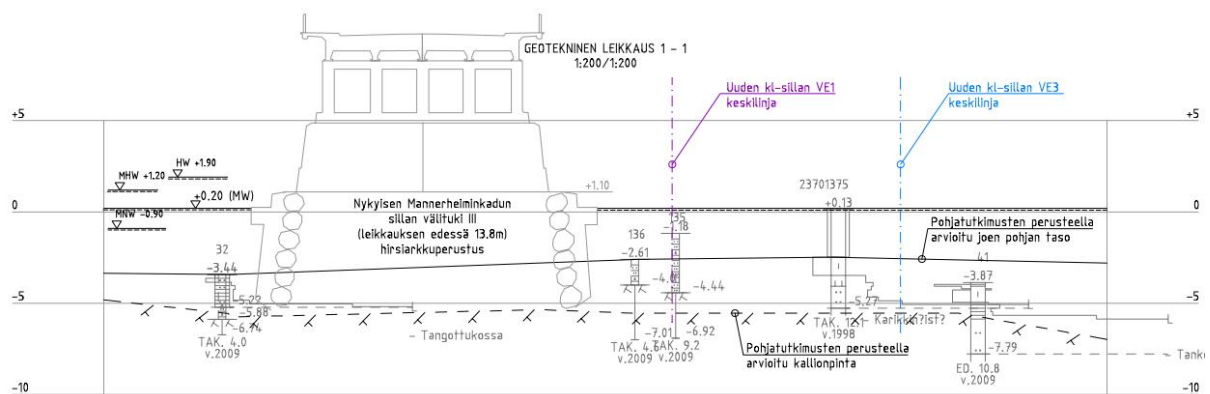
Suunnittelualueella on tehty pohjatutkimuksia useassa eri vaiheessa. Vanhimmat tutkimukset ovat 1960-luvulta ja uusimmat vuodelta 2010. Tutkimuslajeina on alueella käytetty lähinnä paino-, pora ja puristinheijarikairausa sekä maanäytteenottoa. Pohjatutkimuksien sijainnit on esitetty alla pohjatutkimuskartta otteella.



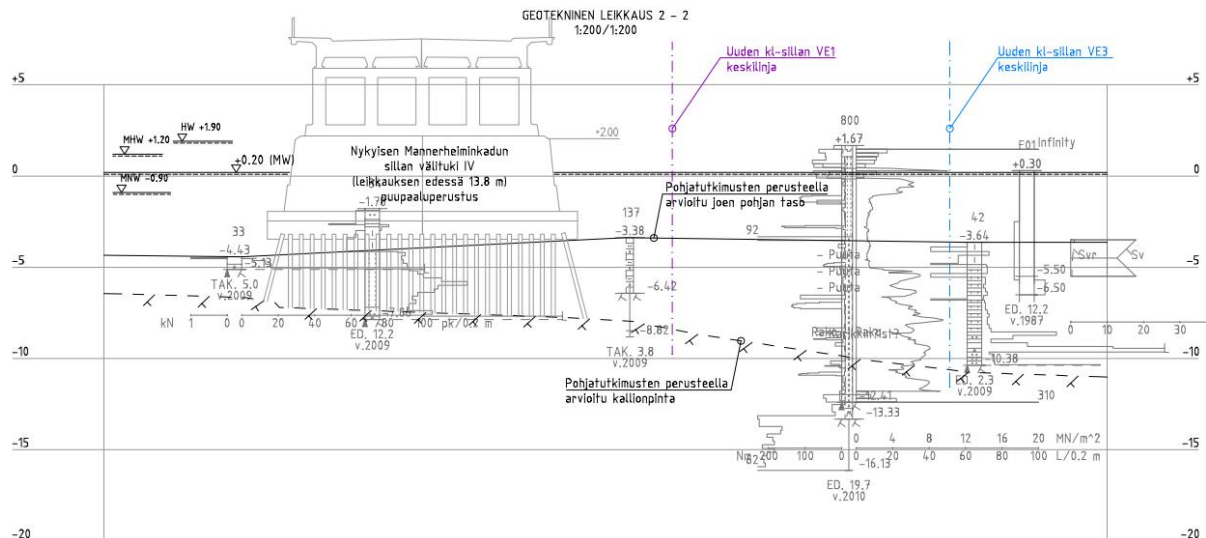
Nykyinen maanpinta on jokiuoman länsirannalla noin tasolla +1,5...+3,0 ja itärannalla +1,5...+2,0. Jokiuoman pohja on pohjatutkimusten perusteella arvioituna joen keskivaiheilla noin tasolla -3,0...-4,0. Itärannan rantamuurin edustalla se on noin tasolla -1,0...-0,5. Itärannan rantamuurirakenne on nykyisen sillan vieressä vanha puupaalutetun hirsiarinan varaan perustettu kiviladosmuuri. Etäämpänä sillasta rantamuri on torin laidalla uusittu n. vuonna 2011 ja sen rakenne on kallioon ankkuroitu teräsponttiseinä. Pohjatutkimusten tulokset on esitetty alla geoteknisissä leikkauksissa 1-1, 2-2 ja 3-3. Joen pohjan arvioitu profiili on esitetty pituusleikkauksessa 3-3.



Joen rannat on pääosin saven päälle tehtyä täytemaata. Täytemaan laadusta on niukasti näytetietoa, mutta se on arviolta sekalaista kittamaatäyhtyä, joka sisältää mm. puurakennusjätettä, lohkareita ja koheesiomaata. Kallionpinta viettää alueella kohti itää ollen noin tasovälillä -4...-14.



Nykyisen Mannerheiminkadun sillan välituet on perustettu arkkurakenteena kallion varaan lukuun ottamatta itäisintä välitukea, joka on perustettu puupaalujen varaisesti. Sillan maatuet on perustettu länsipäässä maanvaraisten anturoiden ja itäpäässä puupaalujen varaan. Tilannetta suhteessa suunniteltuun kevyen liikenteen siltaan on havainnollistettu yllä geoteknisessä leikkauksessa 1-1 ja alla leikkauksessa 2-2, joista ensimmäisessä on esitetty hirsiarkkuperusteinen nykyisen sillan välituki ja toisessa puupaaluperusteinen välituki.



Uuden kevyenliikenteen sillan kannalta erityisesti nykyisen sillan puupaalutetut tuet on otettava huomioon perustustapaa valittaessa. Niiden läheisyydessä ei lyöntipaalutusta voida suositella tärinävaikutusten takia. Uuden kevyenliikenteen sillan kustannusarviot on tehty käyttäen kaikilla tuilla kalliin asti ulottuvia porapaaluja.

Kauemmaksi nykyisestä sillasta rakennettu kevyenliikenteen silta aiheuttaa joka tapauksessa vähemmän riskiä nykyisen sillan perustusten vakavuudelle.

2. TEHTÄVÄN KUVAUS

Tehtävänä on laatia selvitys kevyenliikenteen sillan mahdollisuuksista Porvoonjoen yli nykyisen Mannerheiminkadun eteläpuolelle. Vaatimukset, joita ratkaisun halutaan täyttävän ovat:

- Tarjota pyöräilylle sujuva yhteys Porvoon Puistokadulta Mannerheiminkadulle Porvoonjoen yli.
- Tarjota kevyenliikenteen yhteys Jokikadulta ja Näse-Jutten kadulta tälle Mannerheiminkadun suuntaiselle kevyenliikenteen väylälle
- Luoda esteetön yhteys Porvoonjoen itä- ja länsirannan välille.
- Mahdollistaa turvallinen, yhtäaikainen liikenne sekä pyöräilijöille, että jalankulkijoille ajoittain vilkasliikenteisellä väylällä.
- Silta ei saa rajoittaa veneliikennettä merkittävästi Porvoonjoella nykyisiä siltoja enempää.

Ratkaisusta haluttiin vähintään kolme luonnosta, joista kahdesta tehtiin maisemaan sovitettu malli, toteutettavuusarvio ja kustannusarvio.

3. ASETETUT VAATIMUKSET

Väylän hyödylliseksi leveydeksi valittiin 7,2 m, joka koostuu 2,5 m jalankulkuväylästä, 3,5 m kaksisuuntaisesta pyörätiestä, 0,2 m välikaistasta ja 0,5 m pientareista. Poikkileikkaus mahdollista väylällä samanaikaisesti sujuvan pyöräliikenteen ja hitaasti liikkuvat turistiryhmät.



Veneliikennettä siltapaikalta merelle rajoittaa tällä hetkellä eniten Aleksanterinkadun silta, jonka sallittu vapaa alituskorkeus on 4,2 m. Veden korkeusvaihteluista johtuen tähän tarvitaan 5,0 m aukko normaaliveden korkeudesta lukien. Koska tarve 5,0 m x 10,0 m aukolle ei ole jatkuvaa, se voidaan saavuttaa myös avattavalla tai nostettavalla siltavaihtoehdolla. Tällöin pysyvän alikulkukorkeuden tulisi olla katetuille huviveneille 3,5 m tai avomoottoriveneille 2,6 m. Pienempi alikulkukorkeus lisää luonnollisesti siltakannen avaamistarvetta.



Buster Magnum 1.7m Aquador 21 WA 2,6 m Buster Magnum Cabin 3,4 m Targa 27.2 4,0 m

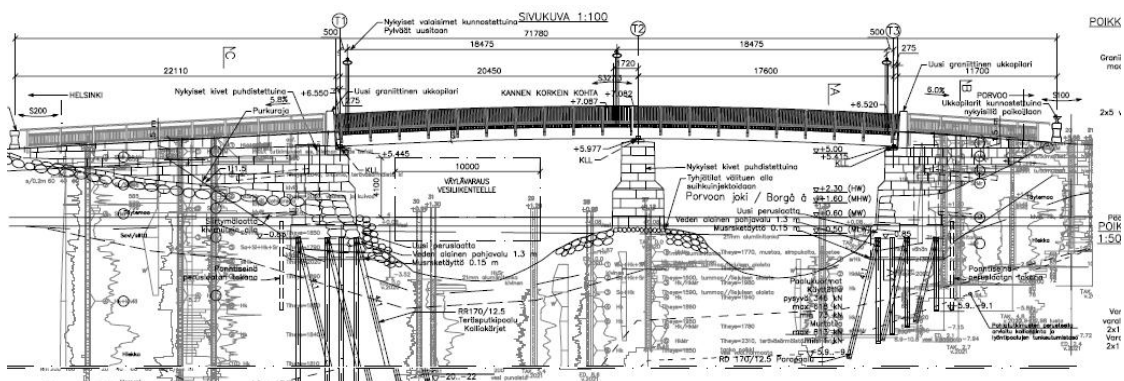
Taulukko 4. Väyläluokkaan perustuvat suositukset.

Väyläluokka	Suosittelun alikulkukorkeus (m)	Suosittelun aukon min. leveys (m)	Lisätietoja ja perustelut suosittelulle alikulkukorkeudelle
Kauppamerenkulun pääväylät, VL1	Tapauskohtainen tarkastelu	Tapauskohtainen tarkastelu	
Kauppamerenkulun 2-lk väylät, VL2, rannikko	Tapauskohtainen tarkastelu	Tapauskohtainen tarkastelu	
Kauppamerenkulun 2-lk väylät, VL2, sisävedet (Saimaan syväväylästä)	24,5	45	Syväväylää käyttävät kauppa-alukset joiden korkeuteen perustuva, vuodesta 1968 käytössä ollut standardi
Hyötyliikenteen matalaväylät, VL3, rannikko	18	30	Puolustusvoimat, raskaat väyläalukset, öljyntorjunta-alukset, yhteysalukset
Hyötyliikenteen matalaväylät, VL3, sisävedet	12–18	25 50 (uittoväylä)	Matkustaja-alukset, uiton hinaajat, purjealukset
	5–8	20	Pienet matkustaja-alukset, ei merkittävää purjeveneliikennettä
Veneilyn runkoväylät (VL4), rannikko	18–20	20	Veneilyn pääväylä
Veneilyn runkoväylät (VL4), sisävedet	12–18	20	Veneilyn pääväylä
Paikallisveneväylät ja -reitit (VL5–VL6) kulkusyvyys > 1,5 m	8–12	10	Väylänhoitokalusto, mittausveneet, palo- ja pelastuskalusto, purjeveneet
Paikallisveneväylät ja -reitit (VL5–VL6) kulkusyvyys < 1,5 m	3,5–5	5–10	Katetut huviveneet

Porvoonjoella ei ole siltojen kohdalla virallista veneväylää

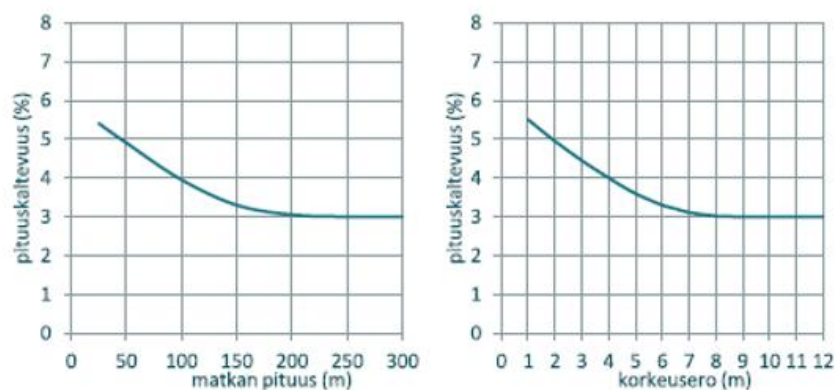


Alesanterinkadun sillan 4.2 m alikulkukorkeus on matalin siltapaikan ja meren välissä



Suunniteltu Porvoon Vanhankaupungin silta. Tulevan sillan suunniteltu aukko on 4.1 m x 10.0 m, joka on sama kuin nykyisen sillan aukko

Esteettömyyden ohjearvona on vaihtoehdoissa käytetty 4 %, jolloin yhtäjaksoinen nousu voi olla 100 m. Nykyisen Mannerheiminkadun pituuskaltevuus on n. 4 % ja pituus yli 100 m, joten se ei takkaan ottaen täytä esteettömyysvaatimusta. Tutkituissa vaihtoehdoissa esteettömyysvaatimus on vain Porvoonjoen rantojen väliselle jalankulkuliikenteelle. Polkupyörävyylän kaltevuus voi pitkällä matkalla olla 5 % ja lyhyellä, alle 40 m matkalla, 10 %.



Kuva 91 Pituuskaltevuuden suositeltavat enimmäisarvot korkeuseroon ja kaltevan matkan pituuteen verrattuna.

4. TUTKITUT LUONNOSVAIHTOEHDOT

Työssä tutkittiin neljää siltaluonnosta, joiden tavoitteet olivat seuraavat:

Luonnos 1 Kiinteä silta, joka mahdollistaisi annetut vaatimukset.

Luonnos 2 Aukaistava silta, joka mahdollistaa pysyvästi 3,7 m alikulkukorkeuden veneliikenteelle.

Luonnos 3 Aukaistava silta, joka mahdollistaa pysyvästi 2,7 m alikulkukorkeuden veneliikenteelle.

Luonnos 4 Kiinteä silta, jossa liikenne on tuotu molemmilla rannoilla alas laituritasolle joen suuntaisilla jalankululle sopivilla esteettömillä rampeilla.

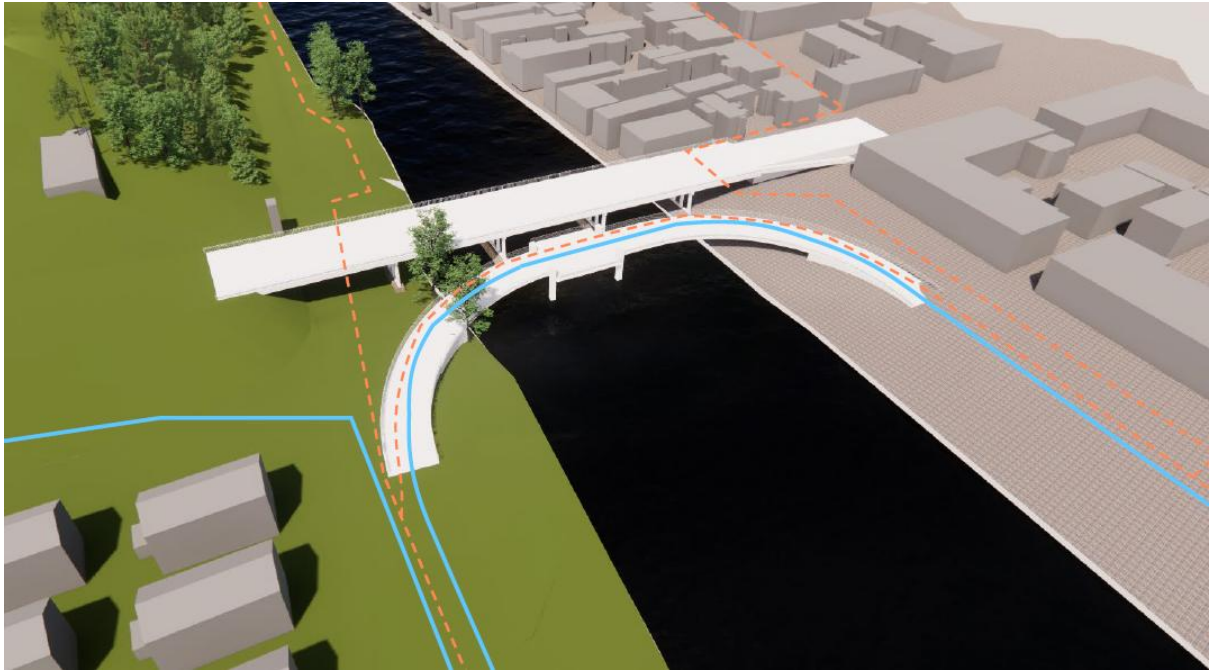
4.1 LUONNOS 1 KIIINTEÄ SILTA



Vaihtoehdossa 1 on tuotu väylä lännestä Mannerheiminkadulta Porvoonjoen yli itä rannalle siten, että länsirannan ajoneuvoyhteys Mannerheiminkadun ali säilyy. Porvoonjoen esteetön alikulkukorkeus on 5,0 m normaaliveden tasosta ja väylän pituuskaltevuus itäpäässä on 4 %. Lisäsi sillassa on haara länsirannalle, jonka maksimi pituuskaltevuus on 4 %. Ratkaisu tarjoaa Porvoonjoen itä- ja länsirannan välille esteettömän reitin.

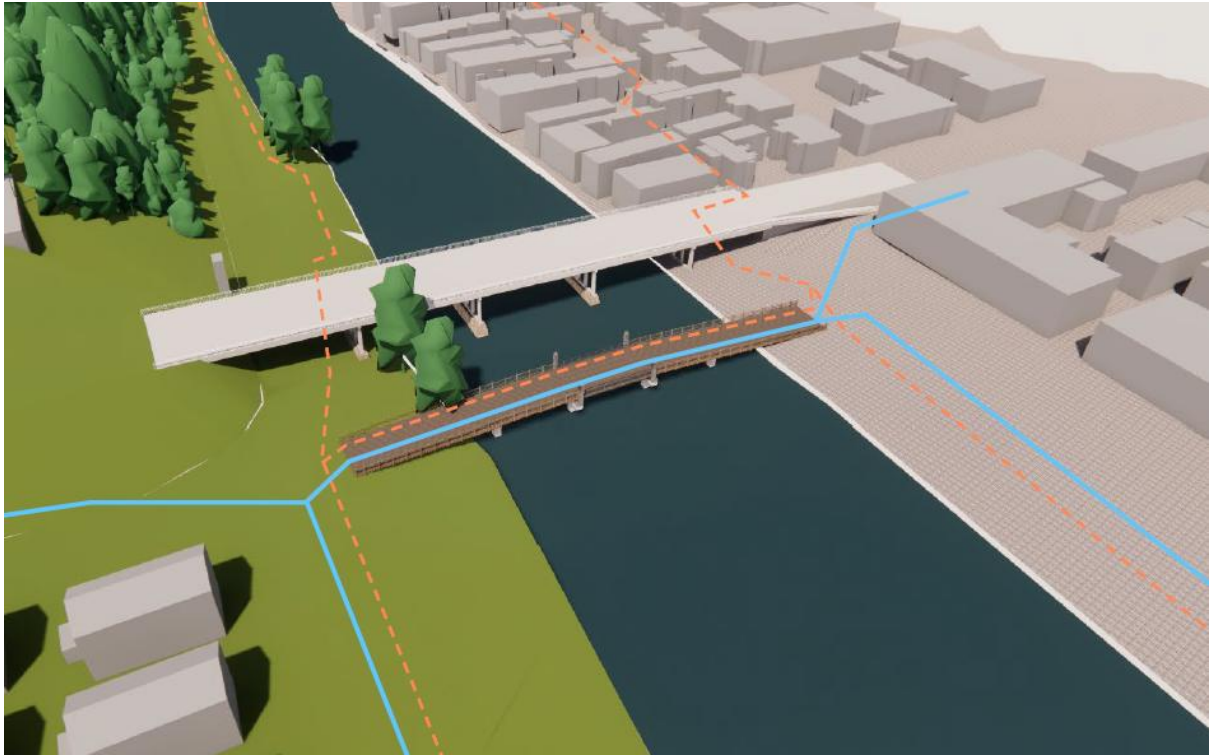
Ratkaisu ei mahdollista itärannalla riittävän sujuvaa polkupyöräyhteyttä Mannerheiminkadun suunnassa ja rantojen suuntaiset pitkät rampit vievät tilaa rannan torialueilta ja peittävät Jokikadun rakennuksien näkymiä.

4.2 LUONNOS 2 NOSTETTAVA SILTA 3,7 M PYSYVÄ ALIKULKUKORKEUS



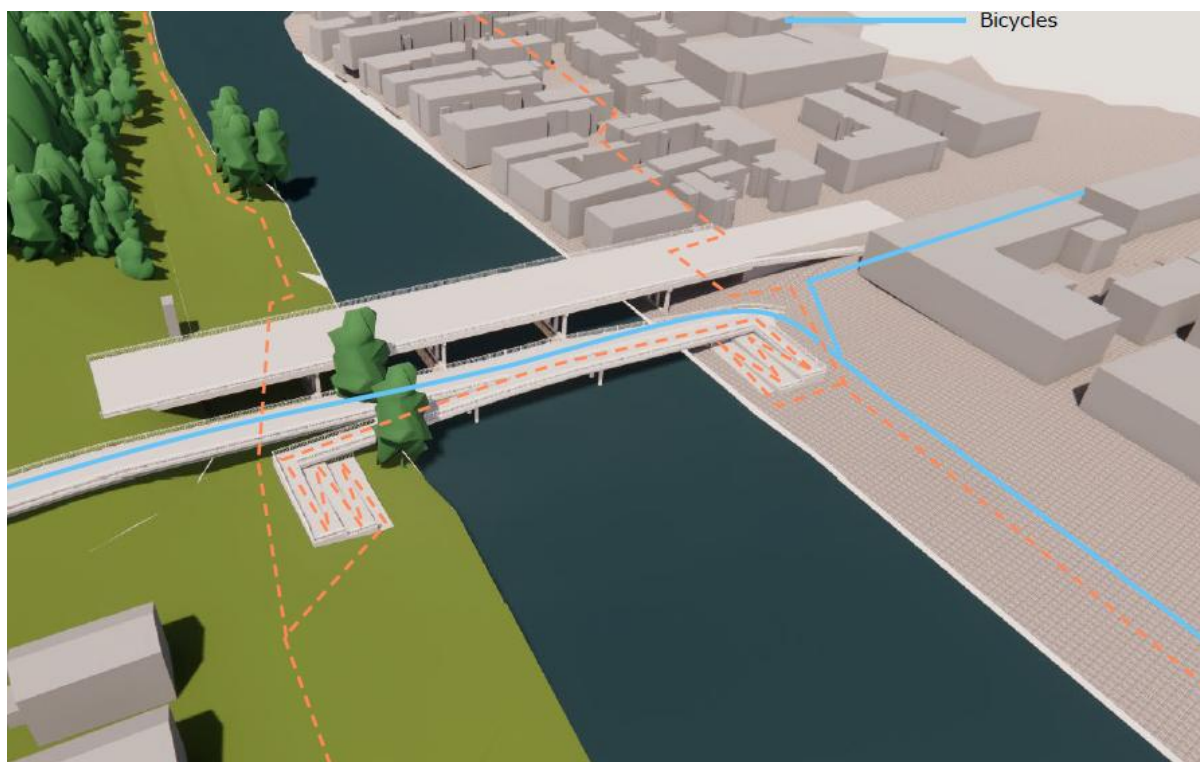
Vaihtoehto 2 yhdistää Porvoonjoen itä- ja länsirannan esteettömästi. Silta tarjoaa veneliikenteelle pysyvän 3,7 m korkean alikulun, jolloin myös pienet katetut veneet voivat alittaa sillan ilman kannen nostoa. Sillan rampit rannoilla ovat selvästi lyhyemmät kuin vaihtoehdossa 1, mutta ne joka tapauksessa joudutaan kääntämään rannan suuntaisiksi ja siten peittävät jonkin verran torialuetta ja Jokikadun rakennusten julkisivuja. Myöskään tämä ratkaisu ei tarjoa hyvää polkupyöräyhteyttä Mannerheiminkadun suunnassa kummallakaan rannalla.

4.3 LUONNOS 3 NOSTETTAVA SILTA 2,7 PYSYVÄ ALIKULKUKORKEUS



Vaihtoehto 3 yhdistää rannat esteettömästi ja kun siltapaikka on siirretty kauemmaksi Mannerheiminkadun sillasta Mannerheiminkadulta länsipuolella laskeutuvan nykyisen väylän kohdalle, se tarjoaa vaihtoehdoista sujuvimman polkupyöräyhteyden Mannerheiminkadun suunnassa. Silta mahdollista pysyvän alikulkukorkeuden lähinnä avoimille tuulilasiveneille, joissa ei ole katettua seisomakorkeaa ohjaamo.

4.4 LUONNOS 4 KIIINTEÄ SILTA JOSSA SERPENTIINIMÄISET RAMPIT MOLEMILLA PÄISSÄ



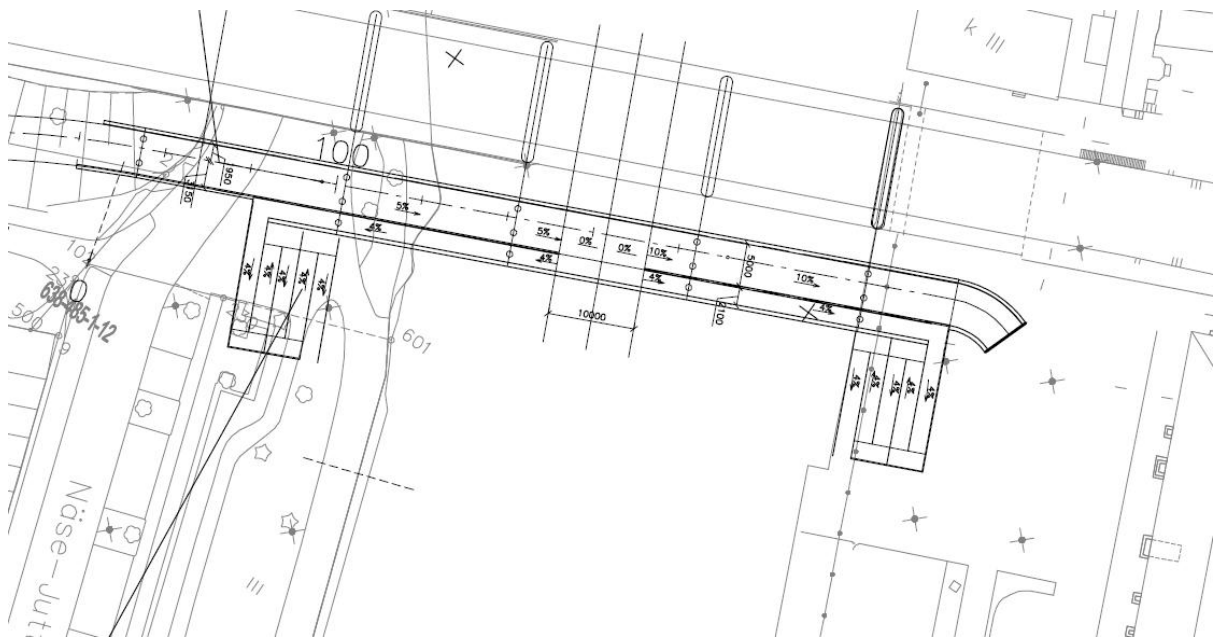
Vaihtoehto 4 tarjoaa esteettömän yhteyden Porvoonjoen yli, mutta polkupyöräyhteys ei ole kovin sujuva kummallakaan rannalla. Veneliikennettä tämä vaihtoehto ei rajoita.

5. TARKEMMIN TARKASTELLUT VAIHTOEHDOT

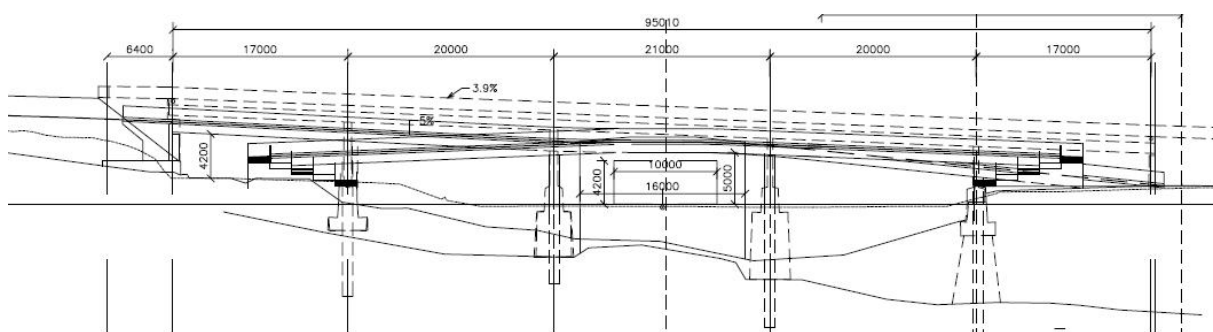
5.1 MALLI 1 KIINTEÄ SILTA

Alustavasti tarkastelluista siltamalleista valittiin kaksi, joita kehitettiin pitemmälle. Kiinteäksi siltavaihtoehdokseksi valittiin Ve1:n ja Ve4:n yhdistelmä, jossa on myös itärannalla erillinen ramppi polkupyörille ja jalankulkijoille. Näistä vain jalankulkijoiden väylä on esteetön. Ratkaisu täyttää kaikki asetetut vaatimukset, joskin pyöräily-yhteys sisältää 10 % pituuskaltevuuden itärannalta noustessa.

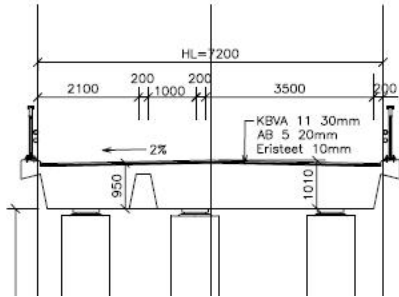
Silta on jännitetty betoninen jatkuva palkkisilta, joka on päistään erillinen jalankululle ja pyöräliikenteelle. Sillan jännemitat ovat nykyisen sillan mukaisesti 17 m + 20 m + 21 m + 20 m + 17 m. Silta on kokonaan porapaaluille perustettu. Jalankulun rampit on tehty porapaaluille perustetun peruslaatan päälle rakennettujen tukiseinien väliin tehtyjen maatyönteiden avulla.



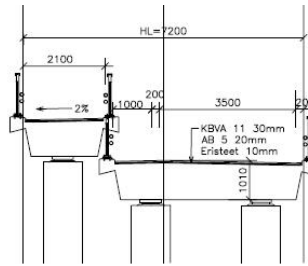
Tasokuva



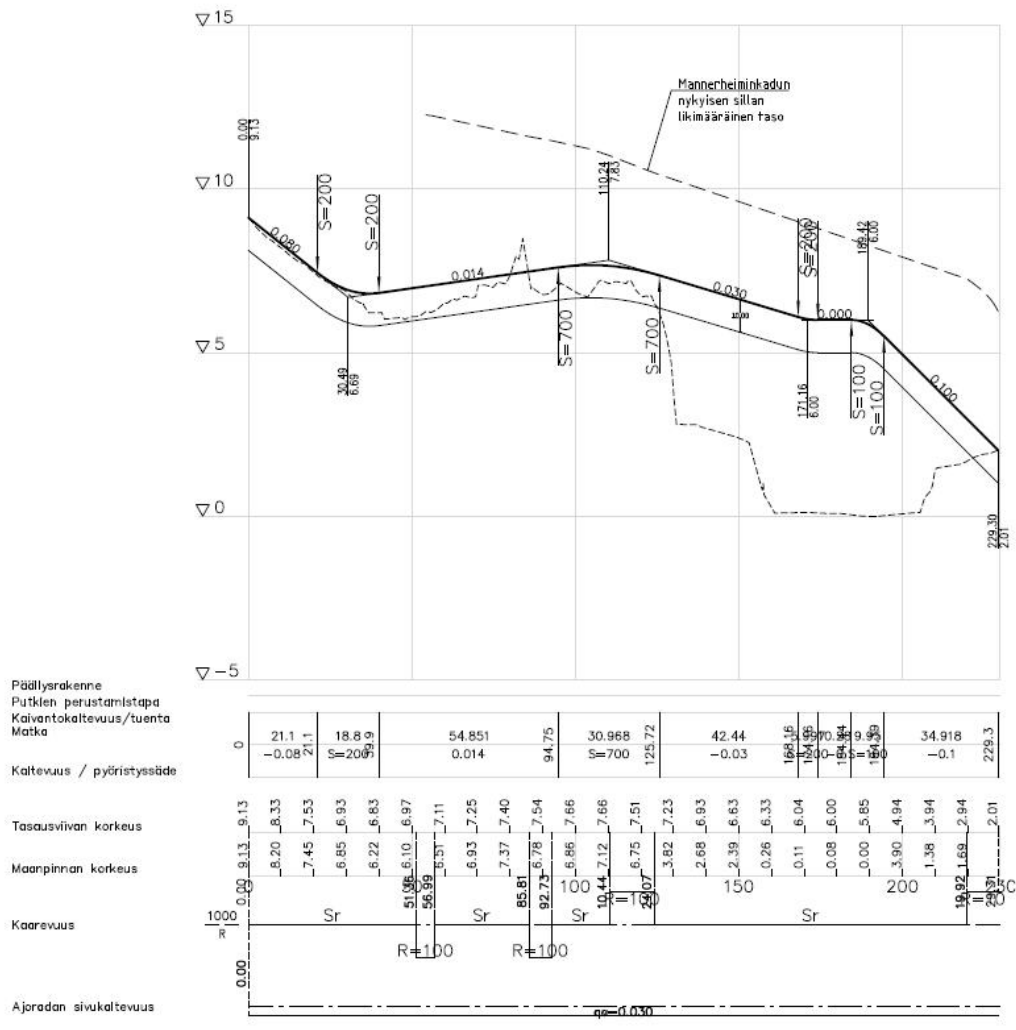
Sivukuva



Poikkileikkaus veneiden kulkuaukon kohdalla



Poikkileikkaus itärannan puolella



Reitin pituusleikkaus

Siltaehdotus on varsin monimutkainen, se vie runsaasti tilaa kummaltakin rannalta eikä sovi erityisen hyvin kaupunkikuvaan. Esteetön ylitys Porvoonjoen yli on 230 m pitkä

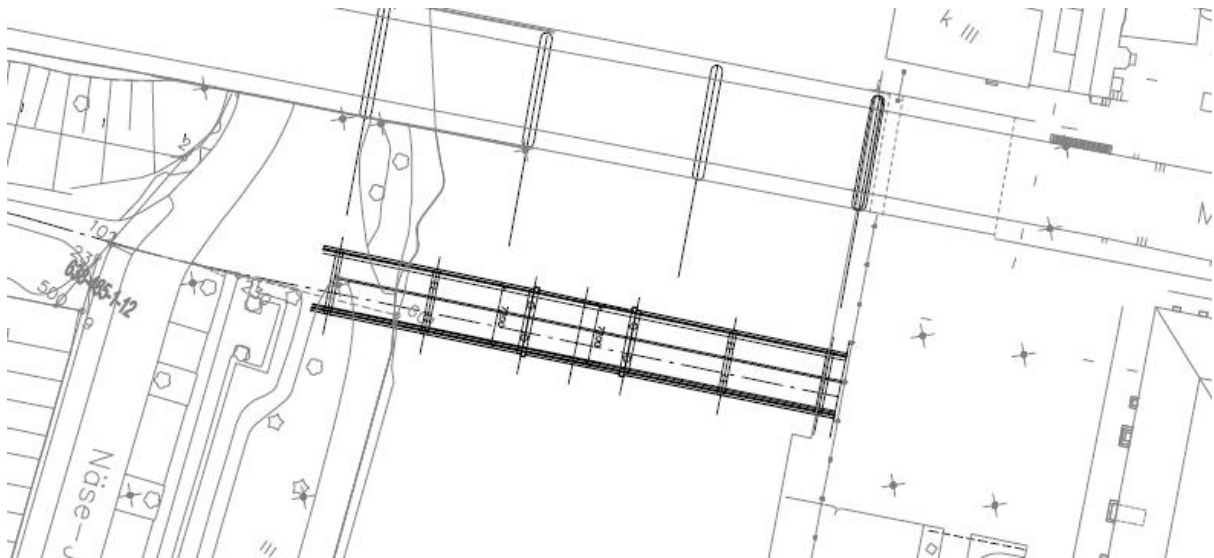
Siltahankkeen alustava kustannusarvio on n. 1.8 milj. € +alv, josta työmaa kustannukset 1.6 milj. € +alv.

Kustannusarvio on esitetty liitteenä.

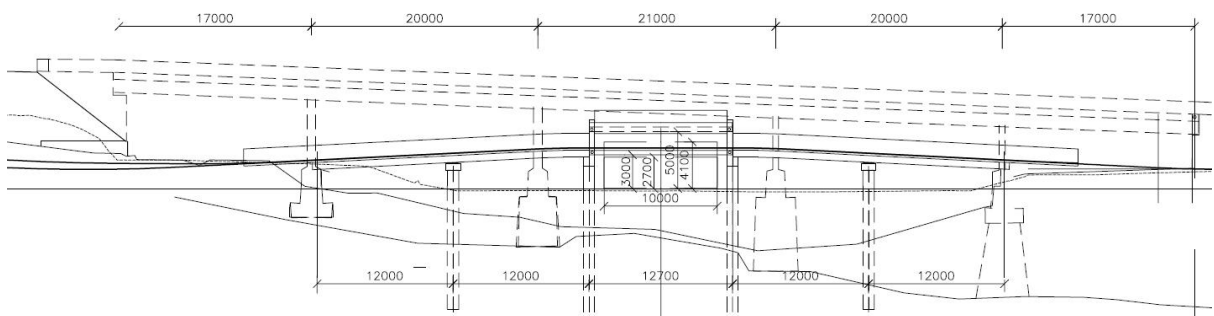
5.2 MALLI 2 AVATTAVA SILTA

Avattavaksi sillaksi (Malli 2) valittiin matalin, suora silta, jonka pysyvä veneaukko on 3,0 m x 10,0 m suuruinen. Siltapaikka on siirretty kauemmaksi nykyisestä sillasta länsipuolella Mannerheiminkadulta alas tulevan reitin kohdalle. Sillan kiinteät osat ovat puukantaisia liimapuupalkkisilloja, joiden jännevitat ovat 12 m + 12 m. Nostettava osa on teräspalkkisilta, jonka kantana on teräsrilä ja jalankulun osalla asfalttipäällysteinen teräslevykansi. Nostettavan osan pituus on 12 m. Silta on perustettu porapaaluille.

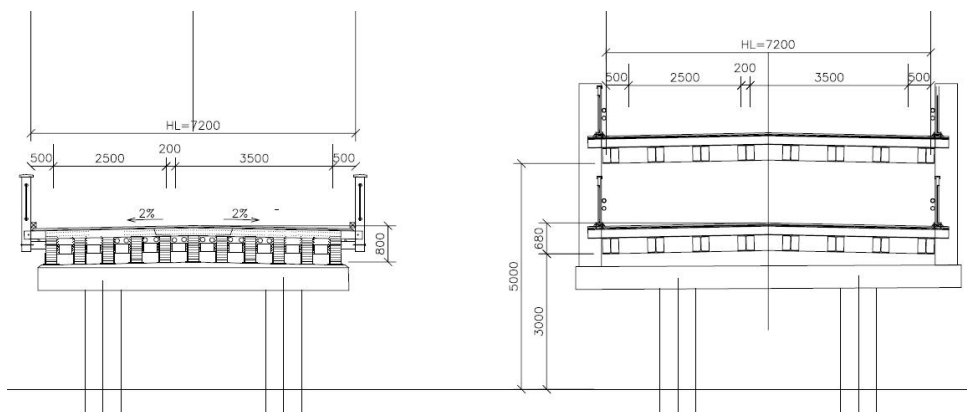
Ratkaisu täyttää hyvin annetut vaatimukset, mutta rajoittaa veneliikennettä nykyisestä siten, että 2,7 m korkeammat veneet joutuvat odottamaan sillan aukaisua.



Tasokuva



Sivukuva



6. SUOSITUS JATKOSUUNNITTELULLE

Suosituksemme jatkosuunnittelulle ja kaavoitukselle on malli 2; matala nostosilta. Silta on muihin ratkaisuihin verrattuna edullinen ja se täyttää parhaiten vaatimukset sekä Mannerheiminkadun suuntaisen polkupyöräliikenteen, että Porvoonjoen esteettömän ylityksen osalta.

Tämä vaihtoehto vie vähiten tilaa itärannan rantatorilta. Mikäli kiinteä alikulkukorkeus lasketaan 2.0 m:iin voidaan silta päättää nykyisen laiturin reunan kohdalle ja sen tasalle. Tämä mahdollistaisi vielä keskisuurten tuulilasiveneiden alikulkukorkeuden. Hyväksi puoleksi voidaan katsoa myös se, että kun Mannerheiminkadun silta joskus uusitaan ja pitkän matkan polkupyöräväylä saadaan sillalle, palvelee silta edelleen tarkoituksenmukaisesti Porvoonjoen rantojen välistä liikennettä.

Veneilylle aiheutuva haitta tulisi saada kohtuulliseksi tekemällä sillan avauskäytäntö mahdollisimman joustavaksi.

Avausmenettelyt vaihtelevat suuresti Suomen avattavilla silloilla. Lähes joka sillalla on oma menettelynsä. Yleensä aukaisu on mahdollista veneilykaudella 7.00 – 24.00 välisenä aikana puhelimitse tilaamalla ja aukaisun suorittaa aina sillan hoitaja. Muilta osin käytännöt vaihtelevat. Aukaisu voi tapahtua esimerkiksi vain tasa- ja puolitunteina ja tilauksen on tapahduttava vuorokaudesta yhteen tuntiin ennen aukaisua. Osalla silloista on ammattiliikenteelle eri käytännöt kuin huviveneille.

Porvoon käytäntö voisi olla esimerkiksi se, että risteilyalukselle silta avataan sen aikataulun mukaisesti ja sen lisäksi huviveneille tasatunnein tilauksesta. Tilauksien tulisi tulla esim. 3 h ennen avausta, jolloin sillan hoitaja voisi myös ohjata veneilijän samaan aukaisuun risteilyaluksen kanssa aikataulujen sopiessa.

Avauksen ohjaaminen voi tapahtua paikanpäältä tai etänä kameravalvonnalla. Porvoossa todennäköisesti vaaditaan paikan päällä tapahtuvaa liikenteen "kädestä pitäen" ohjausta jo ohjattavan kevyenliikenteen moninaisuudesta ja monikielisyydestä johtuen.