

# Viinikanlahden yleissuunnitelman jalankulun ja pyöräilyn sillat - Teknistaloudellinen vaihtoehtotarkastelu

Asemakaavaehdotus nro 8755, Viinikanlahden alue  
23.10.2023





S1

S2

# Siltojen teknistaloudellisen vaihtoehtotarkastelun päivitys 2023

Silloista on laadittu teknistaloudellinen vaihtoehtotarkastelu vuoden 2020 alussa ja se on päivitetty muuttuneiden lähtötietojen osalta loppuvuodesta 2022. Raportissa on esitetty laajemmin taustoja ja alueen olosuhteita mm. pohjatutkimusten, pilaantuneiden maiden ja tuuli- ja virtausolosuhteiden osalta, joita ei tässä päivityksessä ole uudelleen esitetty. Vuoden 2022 raportti (15.11.2022) on tämän päivitys ja lisätarkastelun liitteenä.

Yleissuunnittelun edetessä siltojen sijainteja ja periaatteita on nyt tässä päivityksessä tarkennettu.

Sillan 1 aallonmurtajien toteutustapaa on muutettu hyödyntämällä pohjoisrannalla olemassa olevia kelluvia aallonmurtajia ja lyhentämällä etelärannan kiinteää aallonmurtajaa ja sijoittamalla sille sataman toimintoja. Muutokset myös mahdollistavat sillan 1 vaiheittain rakentamisen.

Siltaa 2 on siirretty itään päin kohti Viinikanojan suuta ja lyhennetty aiemman vuoden 2022 raportin versiosta. Tässä raportissa esitetään siltojen osalta muuttuneet ratkaisut ja päivitettyt kustannusarviot.

Mahdollista sillan S1 korvaavaa lauttavaihtoehtoa varten on tehty taustaselvitystä, josta on tässä raportissa lyhyt yhteenveto.

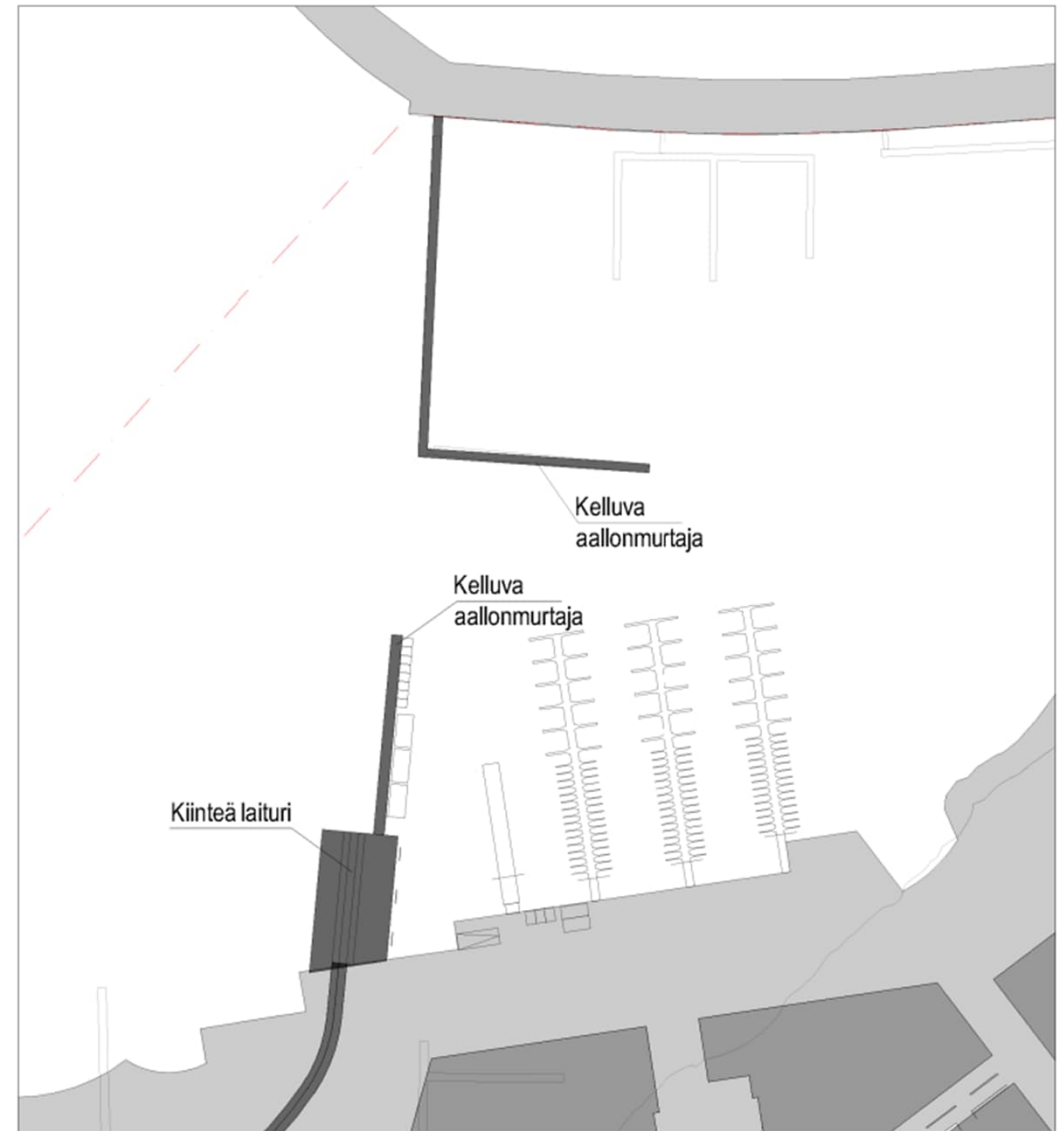
# Sillan S1 vaiheittain rakentaminen

## Silta S1 vaihe 1

Etelärannalle rakennetaan kiinteä laituri (n. 50 m) ja sen jatkeeksi kelluva aallonmurtaja (n. 75 m). Kiinteä laituriosa toimii myös aallonmurtajana ja sille voidaan sijoittaa sataman toimintoja ja kevyitä rakennelmia (kioskit yms.). Laiturin jatkeeksi rakennetaan kelluva aallonmurtajalaituri.

Pohjoisrannalle ei tarvitse tehdä muutoksia ensimmäisessä vaiheessa.

- + Kiinteään laituriin voidaan sijoittaa tarvittaessa sataman toimintoja.
- + Satama-alueen suojaus hoidetaan pääosin visuaalisesti kevyemmällä ja kustannustehokkaammalla ratkaisulla.
- + Pohjoisrannalla voidaan hyödyntää olemassa olevaa aallonmurtajalaituria.



# Sillan S1 vaiheittain rakentaminen

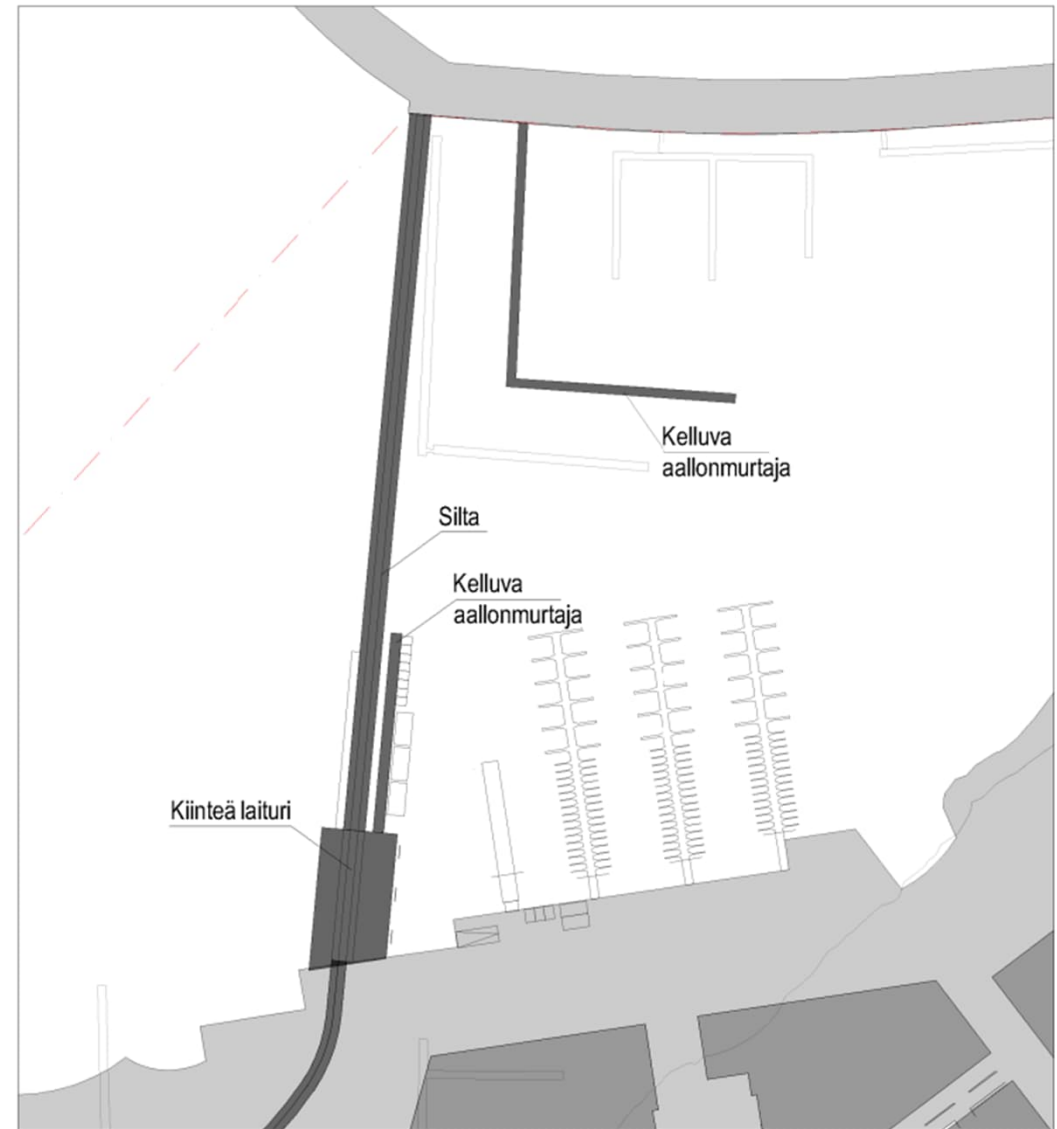
## Silta S1 vaihe 2

Etelärannan kelluva aallonmurtaja voidaan hyödyntää edelleenkin aallonmurtajana.

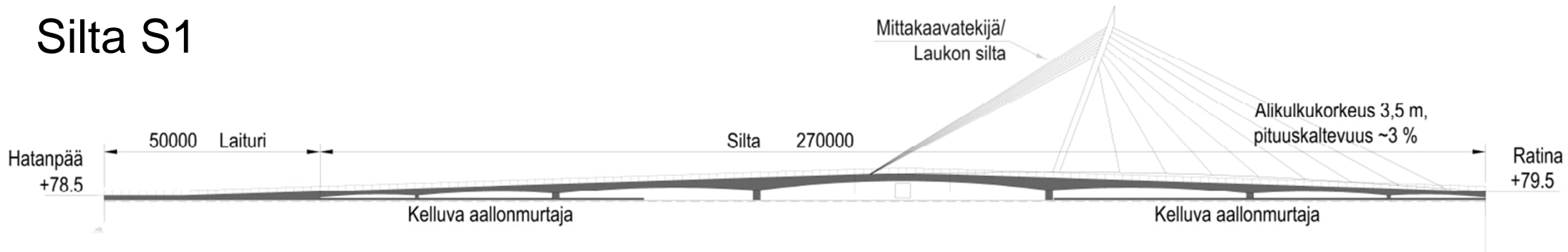
Pohjoisrannan olemassa olevaa aallonmurtajaa siirretään itään päin.

Rakennetaan silta.

- + Leveä kiinteä laituriosa mahdollistaa sillan S1 rakentamisen leveämpänä tai kapeamana, riippuen tulevaisuuden rakentamisajankohdan tarpeesta.
- + Lyhyempi kiinteän laiturin osuus mahdollistaa myöhemmin rakennettavalle sillalle edullisemmän pystygeometrian ja tarvittaessa korkeamman alituskorkeuden.
- + Vaiheen 1 kelluvia aallonmurtajalaitureita hyödynnetään sillan rakentamisen jälkeenkin.



# Silta S1



Silta 1 koostuu eteläpäässä n. 50 m mittaisesta laituriosasta ja n. 270 m pitkästä sillasta. Sillan hyötyleveys on 8 m (2,5 m + 3 m + 2,5 m) niin että keskellä on pyörätie ja reunoilla jalkakäytävät. Eteläpäässä laiturin korko mukailee sataman korkoa +78.5. Sillan rakentamisen yhteydessä laiturille rakennetaan luiska jolla sillan alkuun saadaan riittävästi korkeutta rakenteelle. Pohjoispäässä liityntäkorko on nykytilanteen mukainen +79.5

Kiinteän laiturin rakenteena on paalutettu teräsbetoninen laatta. Kummassakin päässä satama-alueita suojataan lisäksi kelluvilla aallonmurtajalaitureilla.

Perusvaihtoehdossa sillan päällysrakenne on kannateltu kannen alapuolisilla rakenteilla. Pitkillä jänneväleillä viisteellinen palkki toimii rakenneteknisesti tarkasteltuna edullisemmin kuin tasakorkea palkki. Veneväylä erottuu ratkaisussa selvästi ja sille saadaan riittävästi alikulkukorkeutta. Sillan pituuskaltevuudeksi 3,5 metrin alikulkukorkeudella muodostuu maltillinen n. 3 %.

Siltatyypin on hyvin perinteinen Suomessa. Tällaisten siltojen suunnittelusta ja rakentamisesta löytyy suunnittelutoimistoilta ja urakoitsijoilta paljon kokemusta. Kokemuksen myötä myös kustannusarviot pystytään määrittämään varsin tarkasti ja riski niiden muuttumiselle on pienempi.

Siltatyypin edellyttää verrattain monta veteen rakennettavaa välitukea. Sillan rakentaminen edellyttää myös työsiltojen rakentamista, vähintään jotta välituet perustuksineen voidaan vesistöön rakentaa. Kiinteää laituriosaa on mahdollista hyödyntää työsiltojen rakentamisen aikana.

Myös muut aiemman v. 2022 raportin siltatyypivaihtoehdot ovat siltapaikalla mahdollisia.

Alla esitetyt kustannusarviot ovat suuntaa-antavia ja sillan osalta on arvioitu kustannustehokkaimman palkkisiltaratkaisun mukaisena. Kustannusarviot tarkentuvat jatkosuunnittelussa valitun siltatyypin, pohjaolosuhteiden yms. mukaan.

## Kustannusarvio

Vaihe 1 kustannusarvio **1,4 Me**

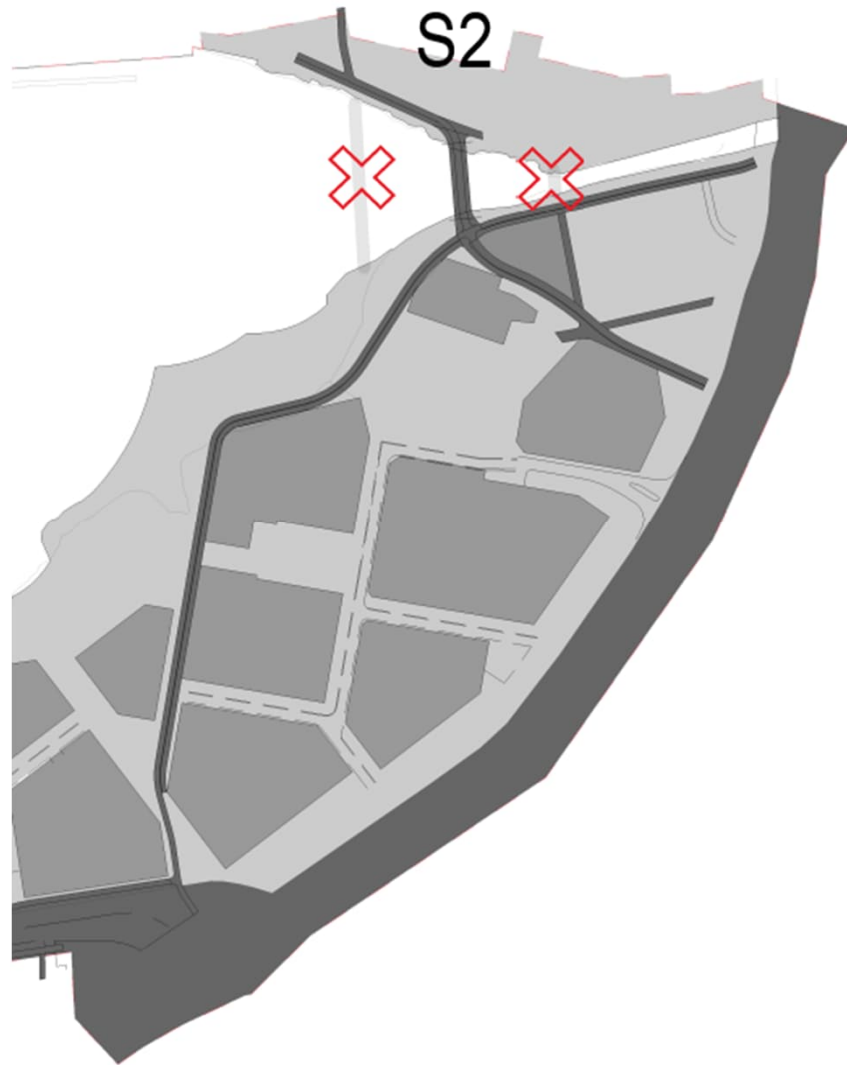
- Etelärannan kiinteä laiturin 1,1 Me
- Etelärannan kelluva aallonmurtajalaituri 0,3 Me

Vaihe 2 kustannusarvio **8,1 Me**

- Silta 8,0 Me
- Pohjoisrannan aallonmurtajan siirto 0,1 Me

Kokonaiskustannusarvio (vaiheet 1+2) yht. 9,5 Me

# Silta S2



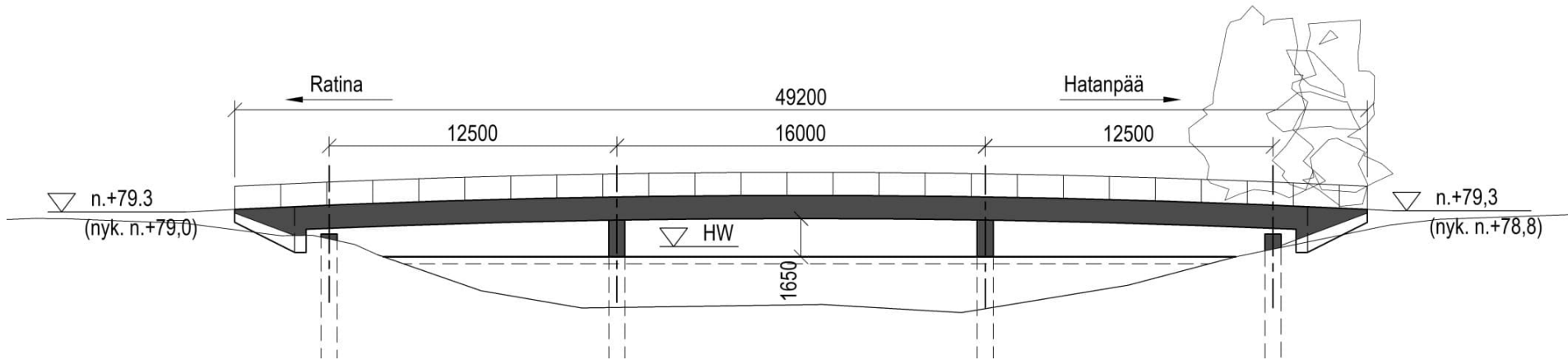
Siltaa S2 on siirretty aikaisemmalta paikaltaan n. 55 metriä itään päin. Siirrolla on tavoiteltu sillan lyhentämistä, liikenteellisesti sujuvia reittejä sekä myös siltakustannusten kohtuullistamista. Uusi sijainti lähempänä Viinikanojan suuta tekee nykyisestä sillasta (S3, Viinikanan silta) liikenteellisesti tarpeettoman. Silta S3 voidaan jättää käyttöön, mutta sitä ei ole tarpeen enää uusia sen tullessa käyttöikänsä päähän. Siltaan S4 Hatanpään valtatiellä muutoksella ei ole vaikutusta.

Sillan S2 hyötyleveys on pysynyt aiemmassa 9 metrissä (2,5+4+2,5 m), mutta silta on lyhentynyt aiemmasta n. 110 metristä (kokonaispituus) n. 50 metriin. Sillan lyhentyminen mahdollistaa sen toteuttamisen liikuntasaumattomana, jolloin silta voidaan tehdä päistään ulokkeellisena ja korvata maatuet kevyemmällä ratkaisulla.

Aiemmasta 2 metrin alikulkukorkeusvaatimuksesta on luovuttu. Viinikanoja on haluttu rauhoittaa mahdolliselta veneilyltä ja uusi sijainti on niin lähellä ojan suuta, ettei sen itäpuolelle ole tarvetta veneellä päästä. Sillalle voidaan kuitenkin nykyiselläkin pituudella esteettömänä saavuttaa n. 1,6 metrin alikulkukorkeus (keskivedestä mitattuna).

Sillan pohjoisreunalla rannan reitin alla ja ympäristössä kulkee runsaasti tekniikkaa, sisältäen mm. kaasuputkia, viemäreitä, vesi- ja sähköjohtoja. Etenkin kaasuputket ovat lähellä rantaviivaa ja on otettava huomioon sillan rakentamisessa. Rakentaminen on kuitenkin mahdollista ilman putkien siirtoja. Eteläreunalla jalankulun ja pyöräilyn väylän rannan puolella ei sijaitse nykyistä eikä sinne ole osoitettu uutta kunnallistekniikkaa. Siltapaikasta etelään sijaitsee pumppaamolle vievät siirtoviemärit, mutta niilläkään ei pitäisi olla vaikutusta sillan toteutettavuuteen.

# Silta S2



Sillan 2 pituus on n. 50 m. Arvioidut liittymiskorot ovat n. +79.3. Liittymiskorkeus on hieman ylempänä kuin nykyisten väylien pinnat. Sillalla ei ole vaadittua alikulkukorkeutta, mutta esteettömällä pituusgeometrialla alle muodostuu pienveneellä tarvittaessa kuljettava aukko. Sillan hyötyleveys on 9 m (2,5 m + 4,0 m + 2,5 m) niin että keskellä sijaitsee pyörätie ja reunoilla jalkakäytävät.

Perusvaihtoehdossa sillan päällysrakenne on kannateltu kannen alapuolisilla rakenteilla. Jännemitat ovat tavanomaiset ja kansi on toteutettavissa tasakorkeilla palkeilla. Lyhyemmät jännevälit mahdollistavat myös kevyemmät välituet. Silta voidaan toteuttaa liikuntasaumattomana jolloin päissä ei tarvita maatukia.

Siltatyypin on hyvin perinteinen Suomessa. Tällaisten siltojen suunnittelusta ja rakentamisesta löytyy suunnittelutoimistoilta ja urakoitsijoilta paljon kokemusta. Kokemuksen myötä myös kustannusarviot pystytään määrittämään varsin tarkasti ja riski niiden muuttumiselle on pienempi.

Siltatyypin edellyttää kahden välituen rakentamista vesistöön. Sillan rakentaminen edellyttää myös työsilan rakentamista vesistöön, jotta välituet perustuksineen sekä kansirakenne voidaan rakentaa.

Alla esitetty kustannusarvio on suuntaa-antava kustannustehokkaimman palkkisiltaratkaisun mukaisena ja tarkentuu jatkosuunnittelussa valitun siltatyypin, pohjaolosuhteiden yms. mukaan.

## Kustannusarvio

Sillan S2 kokonaiskustannusarvio on **1,6 Me**



# Lautta, taustaa ja määrittelyjä

Sillan 1 kohdalla on pohdittu myös lauttavaihtoehtoa. Kummallekin puolelle lahtea sijoittuu satamatoimintoja ja satamainfraa jo valmiiksi ja reitistön laajentaminen myöhemmin muualle Pyhäjärvellä olisi mahdollista.

Lauttavaihtoehtoja on kustannuksiltaan hyvin erilaisia ja tässä on selvitetty esimerkinomaisesti vaihtoehtoja ja niiden arvioituja kustannuksia olemassa olevien lauttakohteiden perusteella.

Hintaa ja kustannuksia määrittävät mm.

- Käyttövoima (ja varavoima)
- Kapasiteetti (pyöräilijät/jalankulkijat)
- Palvelutaso (päivittäinen vuoroväli, ympärivuotinen vai sulan veden aikaan)
- Matkustajamukavuus (matkustamotilat/lämmitys/jne.)
- Tarvittavan henkilökunnan määrä
- Jääkelpoisuus
- Siirrettävyys toiselle liikenneväylille
- Mahdollisesti perittävät palvelumaksut



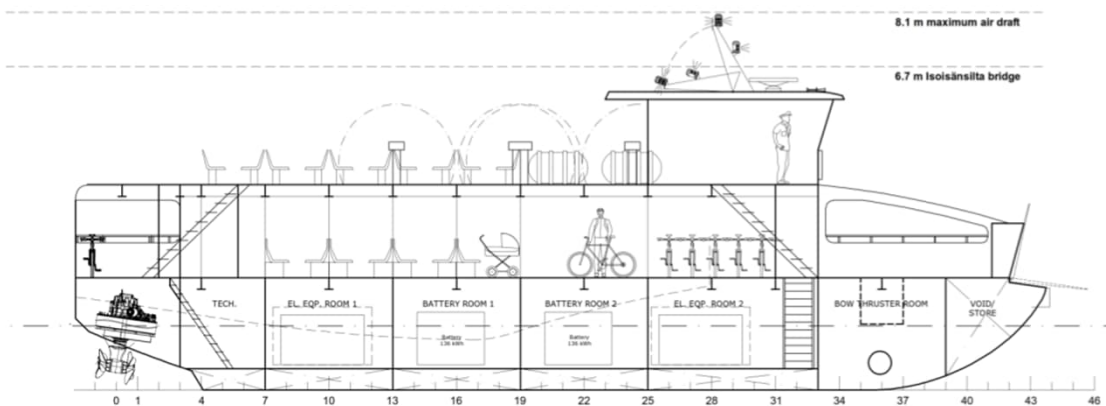
Föri, Turku



Op Stroom, Antwerpen

# Lautta, teknisiä ratkaisumahdollisuuksia

- Käyttövoima
  - Diesel
  - Hybridi
    - Kulkee pääosin akuilla jotka ladataan rannassa (dieselgeneraattorit varalla esim. sähkökatkojen tai jään aiheuttaman lisätehontarpeen vuoksi)
  - Sähkö
    - Akku (ladataan rannassa)
    - Kiinteästi virroitettu (ylläkulkeva virtajohto tai toiselta rannalta kelautuva kaapeli)
- Ohjaus
  - Vapaasti ohjattava (lautta)
    - Tarvitsee kuljettamiseen merenkulun pätevyudet
    - Reittiä voi muuttaa
  - Ohjausvaijerilla/-ketjulla varustettu (lossi)
    - Kevyemmät pätevyysvaatimukset kuljettajalle
    - Reittiä ei voi muuttaa
  - Virtuaalivaijerilla
    - Pätevyysvaatimukset kuin vaijerilossilla
    - Ei vaadi kiinteitä vaijereita
    - Reitti kiinteä, mutta mahdollistaa uudet reitit ilman vaijereiden rakentamista
  - Autonominen
    - Maailmassa ei käytössä olevia esimerkkejä
    - Sekä teknologia- että sääntely vielä vaiheessa
    - Älyföri-hanke



# Lautta, esimerkkiratkaisuja

## Kruunuvuorenranta-Keskusta (hankesuunnitelma)

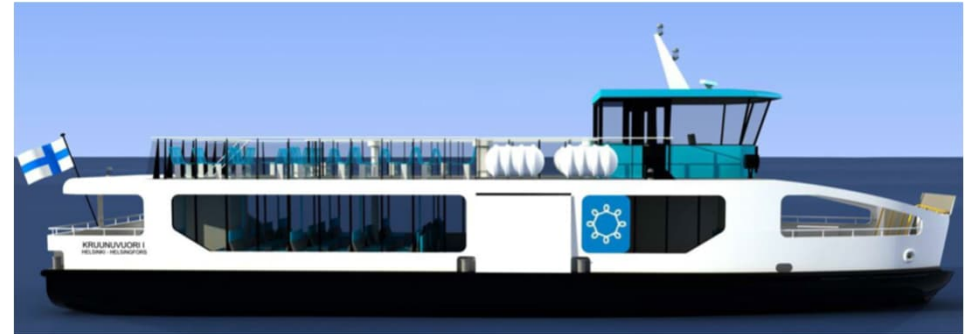
- 2 lautta
- Kapasiteetti 150 matkustajaa + 30 polkupyörää
- Liikennöi ympäri vuoden aamusta iltaan
- Käyttövoima sähkö
- Investoinnit **11,3 Me**, käyttökulut **1,8 Me/vuosi** (2022)

## Föri

- Kapasiteetti 75 matkustajaa
- Ketjuohjattu
- Liikennöi ympäri vuoden aamusta iltaan
- Käyttövoima sähkö
- Investoinnit ? Me, käyttökulut **0,4 Me/vuosi** (2023)

## Kivimon maantielossi (Turun saaristo)

- Vaijeriohjattu
- Liikennöi ympäri vuoden 24 h, ajaa tarvittaessa
- Käyttövoima diesel
- Sopimushinta **0,6 Me/vuosi** (2019)





## Viinikanlahden yleissuunnitelman jalankulun ja pyöräilyn sillat

Teknistaloudellinen  
vaihtoehtotarkastelu

15.11.2022



*Kuva: Viinikanlahden yleissuunnitelma 2022 (Arkkitehtitoimisto NOAN)*

## SISÄLTÖ

<b>TEKNISTALOUDELLINEN VAIHTOEHTOTARKASTELU.....</b>	<b>1</b>
<b>1 ALKUSANAT .....</b>	<b>2</b>
<b>2 LÄHTÖKOHDAT .....</b>	<b>2</b>
2.1 Liikenneverkko .....	3
2.2 Sillan päämitat ja aukko vaatimukset .....	4
2.3 Esteettömyys .....	4
2.4 Korkeusasemat .....	4
2.5 Pohjatutkimukset.....	5
2.5.1 Pohjasuhteet .....	5
2.5.2 Maaperän pilaantuneisuus.....	7
2.6 Putket ja kaapelit.....	7
2.7 Muut siltapaikan erityispiirteet.....	7
<b>3 SILTARATKAISUJEN TOTEUTUSVAIHTOEHDOT .....</b>	<b>10</b>
3.1 Silta S1 .....	10
3.2 Silta S2 .....	15
3.3 Muut mahdolliset vaihtoehdot tai tarkastelut .....	18
<b>4 VAIHTOEHTOJEN ALUSTAVAT KUSTANNUSARVIOT.....</b>	<b>19</b>
4.1 Alustavat kustannusarviot (alv 0 %).....	19
4.2 Kustannusten epävarmuustekijät.....	19
<b>5 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU .....</b>	<b>20</b>
5.1 Silta S1 .....	20
5.2 Silta S2 .....	23
<b>6 YHTEENVETO.....</b>	<b>25</b>

## 1 ALKUSANAT

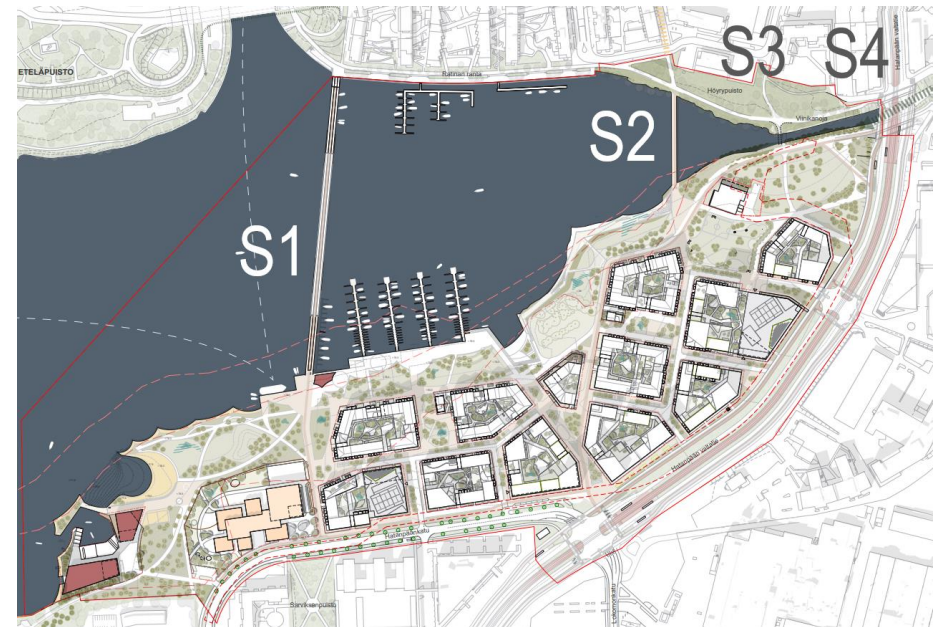
Tämä vaihtoehtotarkastelu on tehty Tampereen kaupungin toimeksiannosta konsulttityönä A-Insinöörit Civil Oy:ssä, jossa työhön ovat osallistuneet Anssi Laaksonen (pääsuunnittelija), Harri Kallio (projektipäällikkö), Janne Isohaka ja Jarkko Savolainen (sillansuunnittelu) ja Olli Asp (pohjarakennesuunnittelu). Tampereen kaupungin edustajina työryhmään ovat osallistuneet Raija Tevaniemi, Jukka Rantala, Anna Hyyppä, Milla Hilli-Lukkarinen ja Minna Seppänen.

## 2 LÄHTÖKOHDAT

Viinikanlahden aluetta ollaan uusimassa osaksi Tampereen keskustaa vuoteen 2035 mennessä. Alueella nykyisin sijaitsevaa Viinikan jätevedenpuhdistamoja ollaan parhaillaan siirtämässä Sulkavuoren uumeniin, jonka jälkeen alue vapautuu asumisen, virkistymisen, vapaa-ajan ja näihin liittyvien palveluiden käyttöön. Tampereen kaupunki järjesti vuosina 2019–2020 ideakilpailun löytääkseen laadukkaan, kiinnostavan ja innovatiivisen kaupunkisuunnittelukonseptin Viinikanlahden uudelle kaupunginosalle rantoineen, viheralueineen ja vesialueineen. Lisätietoja ideakilpailusta löytyy osoitteesta: <http://www.tampere.fi/viinikanlahti>.

Ideakilpailun voitti kilpailuehdotus "Lakes and Roses", tekijä Arkkitehtistudio NOAN. Voittaneen kilpailutyön pohjalta alueen suunnittelua on jatkettu ja alueesta laaditaan parhaillaan yleissuunnitelmaa ja asemakaavaa. Suunnittelualueelle sijoittuu neljä siltaa, kaksi lyhyempää siltaa Viinikanojan yli ja kaksi pidempää siltaa Viinikanlahden yli. Tässä selvityksessä on käsitelty vain Viinikanlahden yli rakennettavaksi esitettäviä jalankulun ja pyöräilyn siltoja S1 ja S2. Yleissuunnitelman luonnosvaiheessa alueella on tehty erilaisia olosuhdeselvityksiä ja tässä raportissa on esitetty niiden pohjalta siltojen jatkosuunnittelussa huomioitavia asioita ja reunaehtoja. Lisäksi on esitetty siltapaikoittain erilaisia siltavaihtoehtoja ja arvioitu niiden kustannuksia ja tehty +/- -vertailu. Tässä vaihtoehtotarkastelussa ei ole otettu kantaa siltojen estetiikkaan eikä esitetä mitään tiettyä ratkaisua valittavaksi jatkosuunnitteluun. Tämä vaihtoehtotarkastelu tukee osaltaan myös asemakaavan 8755 laatimistyötä.

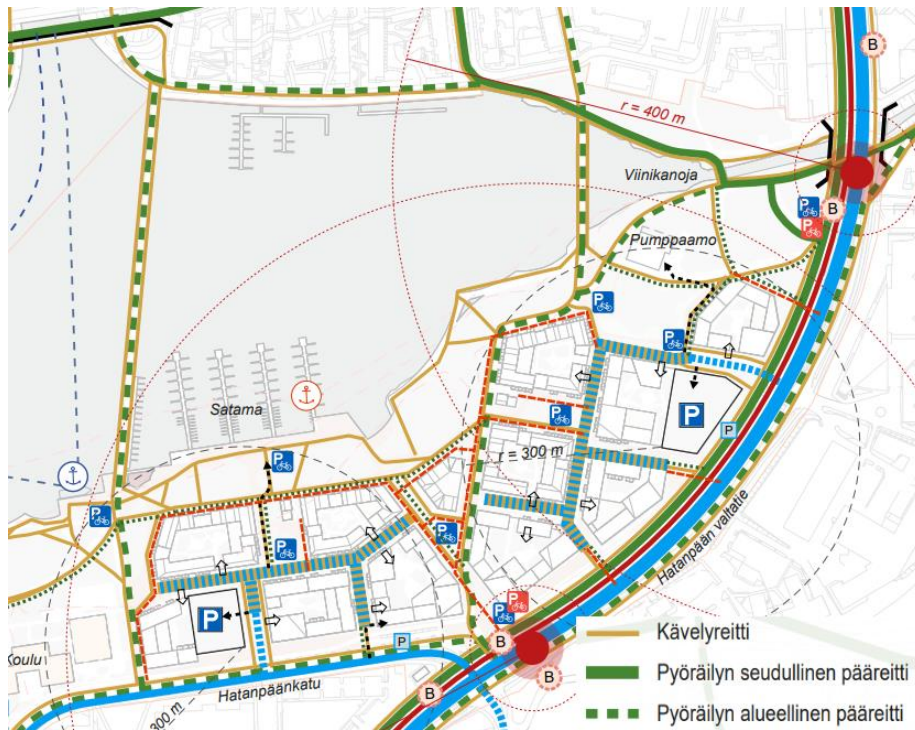
Seuraavissa kappaleissa on käyty läpi siltapaikan ja tilaajan asettamia reunaehtoja siltojen suunnittelulle.



Kuva 1. Yleissuunnitelmaluonnoksessa esitetyt uudet sillat. Lähde: Tampereen kaupunki / Arkkitehtitoimisto NOAN

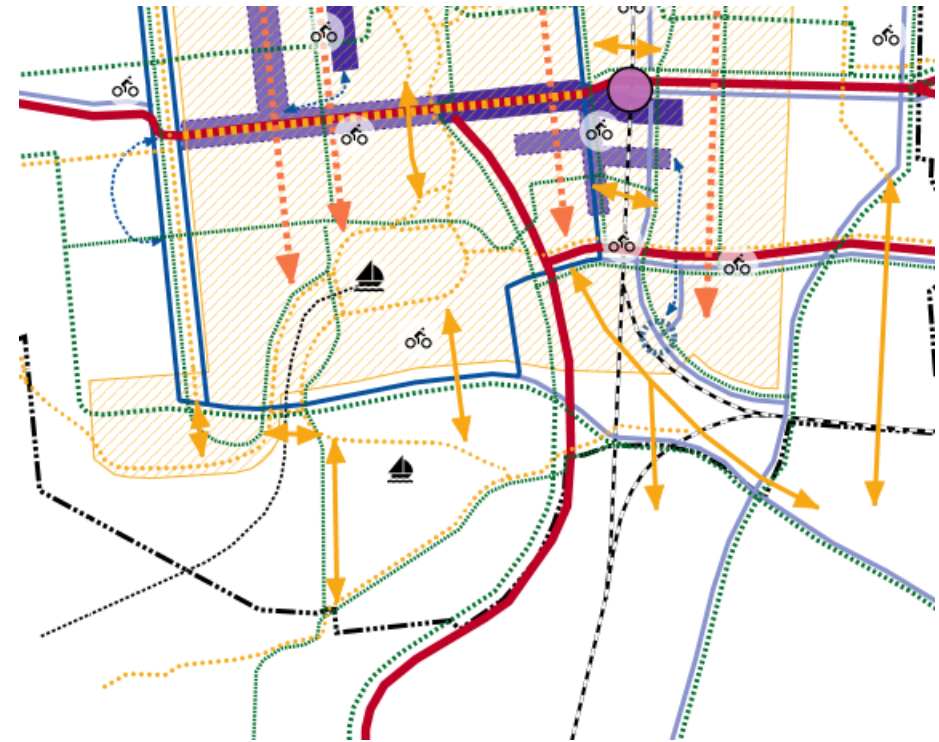
## 2.1 Liikenneverkko

Tarkasteltavien siltojen ensisijainen tarkoitus on palvella Keskustan ja Hatanpään välillä tapahtuvaa pyöräilyä ja jalankulkua. Nykyinen yhteys kulkee Viinikanojan suulla olevan puurakenteisen kaarisillan kautta. Uusilla silloilla Viinikanlahden ylitykseen tarvittava matka puolittuu. Reitit toimivat jalankulun ja pyöräilyn alueellisina pääreiteinä.



Kuva 2. Alueen suunniteltu liikenneverkko. Lähde: Ramboll 2022

Yhteystarve Viinikanlahden poikki on esitetty myös Tampereen keskustan strategisessa osayleiskaavassa (kuva 3).



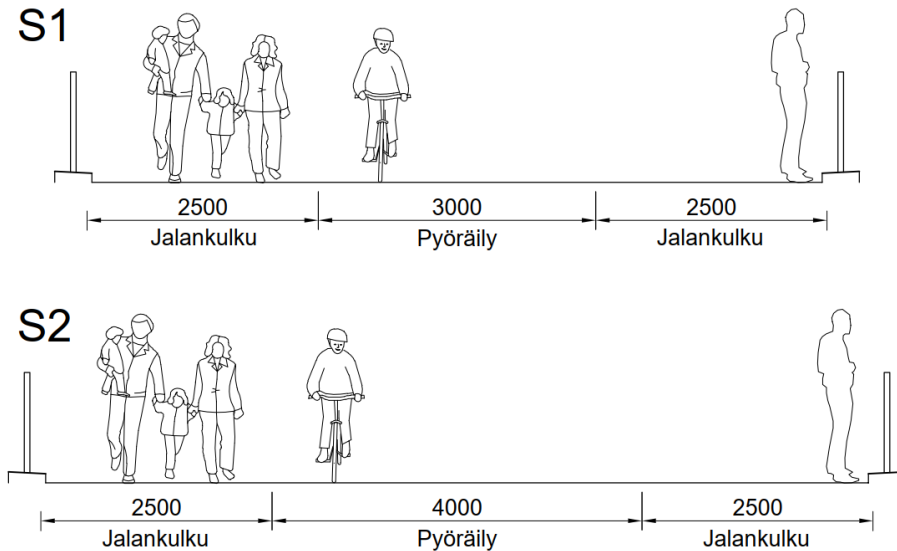
Kuva 3. Tampereen keskustan strateginen osayleiskaava, 2016. Lähde: Tampereen kaupunki



## 2.2 Sillan päämitat ja aukkovaatimukset

Viinikanlahden alueen yleissuunnitelmassa esitetyillä siltojen sijainneilla sillan S1 pituus on n. 320 m ja sillan S2 noin 100 m. Sillan S1 on ajateltu koostuvan kummassakin päässä satama-alueita suojaavista n. 100 m mittaisista kiinteistä aallonmurtajalaitureista ja n. 120 m siltaosuudesta.

Siltojen vaaditut hyödylliset leveydet ovat 8 ja 9 m. Jalankulku on sijoitettu siltojen molemmille reunoille, pyöräkaistan ollessa keskiosassa. Tarkemmat mitat on esitetty alla olevissa kuvissa. Hyötyleveyden tulee täytyä myös laitureilla.



Kuva 4. Siltojen vaaditut hyödylliset leveydet

Sillan S1 alta kulkee veneväylä, josta on päästävää kulkemaan katetuilla huviveneillä Viinikanlahdelle osoitetuille venepaikoille. Näiden edellyttämä kulkuaukko on mitoitetaan 3,5x5m (korkeus x leveys). Sillalla S2 on vastaavasti varauduttava pienveneillä tapahtuvaan veneliikenteeseen, jolloin aukkovaatimus on 2x2m. Aukkojen sijainnille siltojen suhteen ei ole esitetty vaatimuksia.

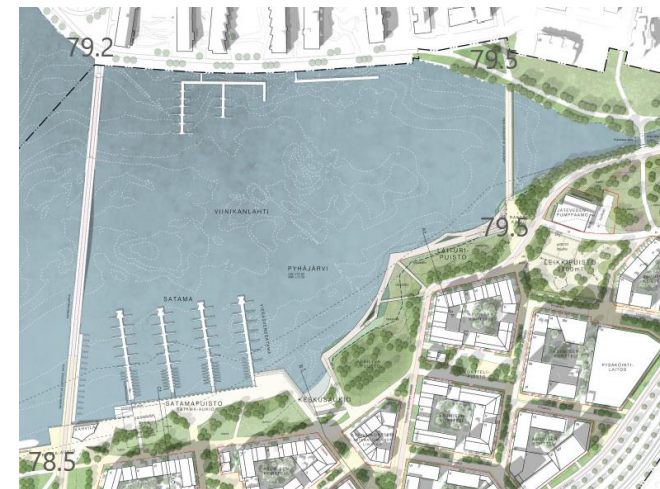
## 2.3 Esteettömyys

Siltojen tulee valmistuttuaan olla pyöräilyn ja jalankulun näkökulmasta esteettömiä kulkureittejä. Esteettömällä kulkureitillä pituuskaltevuus saa olla maksimissaan 8 %. Suositusarvo pituuskaltevuudelle on enintään 5 %. Yli 5 % pituuskaltevuuksilla edellytetään 6 m välein 2 m pituinen suora välitasanne.

## 2.4 Korkeusasemat

Keskiveden (MW) korkeus Viinikanlahdella on +77.38 ja yliveden (HW) +77.82. Pyhäjärven säännöstelyn takia vedenpinnan korkeus vaihtelee +76.12...77.67 välillä. Suunnittelussa on varauduttava siten vedenpinnan vaihteluväliin +76.12...77.82.

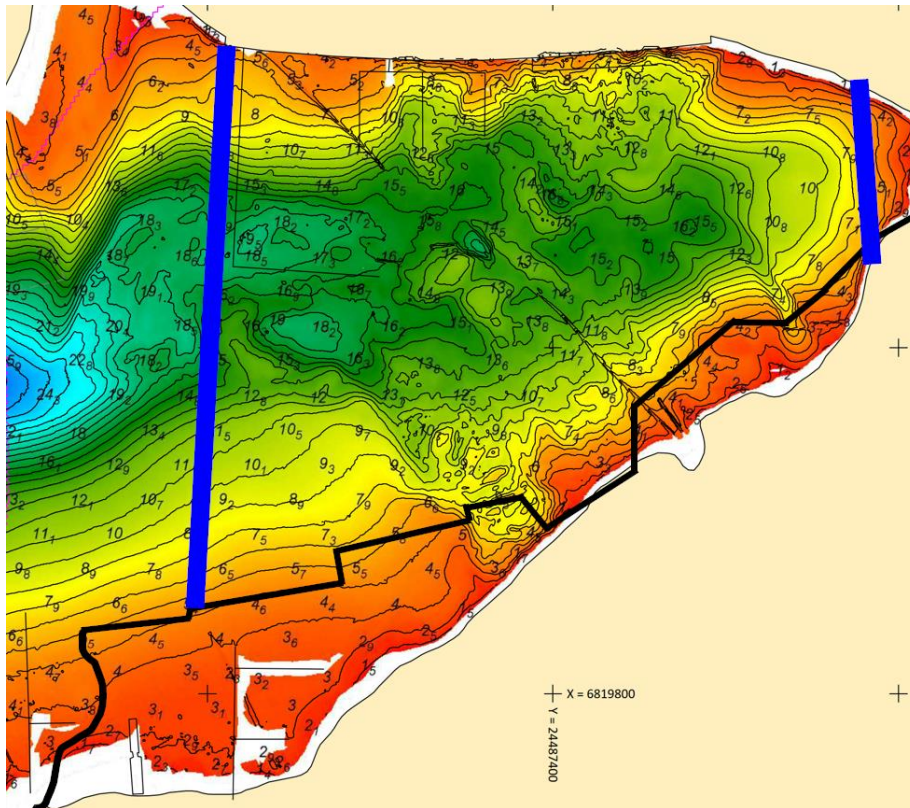
Kuvassa 5 on esitetty käytetyt korkoasemat siltojen päissä. Ratinanrannassa nämä korkeusasemat ovat olemassa olevan pyöräilyn ja jalankulun reitin korkeusasemia, joihin siltojen pohjoispäät tulee sitoa. Eteläpäiden osalta korkoasemina on käytetty yleissuunnitelman pinnan tasoja +78.5 sillan S1 ja +79.5 sillan S2 eteläpäässä.



Kuva 5. Suunnittelussa huomioon otettavia korkoasemia. Lähde: Loci julkisten alueiden yleissuunnitelma

## 2.5 Pohjatutkimukset

Viinikanlahdella on suoritettu monikeilaluotaus vuonna 2019. Luotauksen perusteella määritetty pohjan pinnanmuoto syvyyskäyrineen on esitetty kuvassa 5. Kuvaan on havainnollistettu erillisillä viivoilla otaksutut siltojen paikat sekä kilpailuvaiheessa suunniteltu rantaviiva.



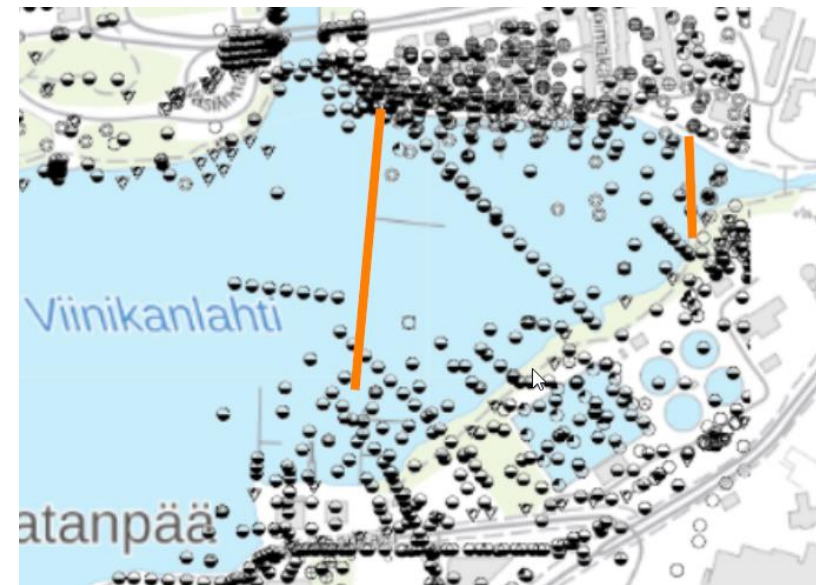
Kuva 6. Viinikanlahden pohjan pinnanmuodot syvyyskäyrineen (1 m välein). Sillat merkitty sinisellä viivalla ja kilpailuvaiheessa suunniteltu rantaviiva mustalla viivalla. Lähde: Tampereen kaupunki / Sitowise 2019

Luotausaineiston perusteella määritetyt pohjan pinnanmuodot siltapaikoittain on esitetty seuraavan sivun kuvissa 7 ja 8. Esitetyt korkeusasemat kuvaavat nykyhetken mukaista vedenpintaa ja järvenpohjaa otaksutuilla siltapaikoilla.

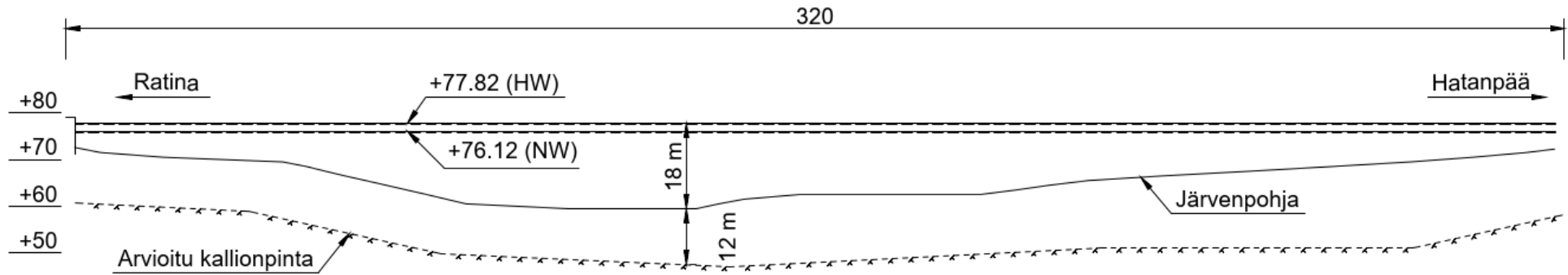
Siltapaikalla S1 järvenpohja sijaitsee syvimmillään noin 18 m syvyydellä ja siltapaikalla S2 noin 7 m syvyydellä. Siltapaikan S2 luotauksessa on havaittavissa pieni kumpare, joka kuvastanee jätevedenpuhdistamon nykyistä purkuputkea. Purkuputki poistuu käytöstä puhdistamon siirtymisen yhteydessä.

### 2.5.1 Pohjasuhteet

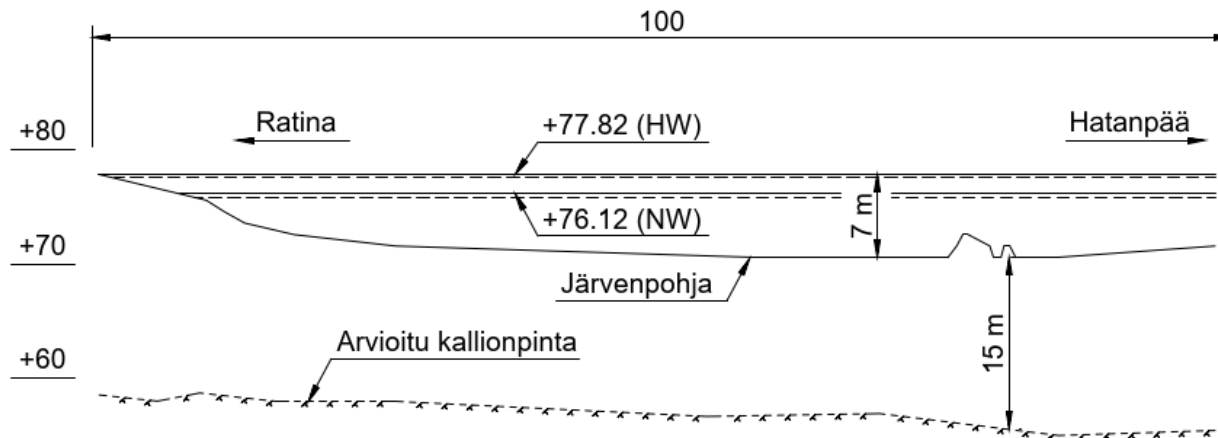
Aivan siltapaikkojen kohdilta ei tässä suunnitteluvaiheessa ole saatavissa pohjatutkimustietoa, kuten kuvasta 7 on havaittavissa. Kallionpinnan/kovan pohjan sijainti siltapaikoilla on arvioitu muiden Viinikanlahden alueella tehtyjen pohjatutkimusten perusteella. Arvioitu kallionpinnan sijainti siltapaikoittain on esitetty kuvissa 8 ja 9.



Kuva 7. Viinikanlahden alueella tehdyt pohjatutkimukset. Suunnitellut sillat merkitty oransseilla viivoilla. Lähde: Tampereen kaupunki



Kuva 8. Pohjan pinnanmuodot sekä arvioitu kallionpinta siltapaikalla S1.



Kuva 9. Pohjan pinnanmuodot sekä arvioitu kallionpinta siltapaikalla S2.

Arvioituihin kallionpintoihin on suhtauduttava varauksellisesti, koska varmistettua kallionpintaa siltapaikoilta ei ole vielä saatavilla. Siltapaikkojen väliltä löytyy pohjatutkimuksia, joissa kova pohja on löytynyt tasolta +34 eli noin 20 metriä syvemmältä kuin kuvissa 7 ja 8 esitetyt arvioidut kallionpinnat. Suunnittelussa ja kustannuksissa on varauduttava siihen, että Tampereen läpi kulkeva länsitäsuuntainen ruhjevyyhyke osuu Viinikanlahden alueelle.

Sillan S1 pohjoispäässä lähimmät kairaukset päättyvät tasolle +61.83...63.17. Varmistettu kalliopinta on todettu kairauspisteessä sillan päästä 20 metriä pohjoiseen tasolla +59.3. Maaperä on olemassa olevien kairausten perusteella noin tasolta +71 alaspäin löyhää silttiä / silttistä savea.

Sillan S1 eteläpäässä lähimmät olemassa olevat pohjatutkimukset päättyvät tasolle +59.4, kairauksessa todettuun kalliopintaan. Sillan S1 päätyjen väliltä ei ole olemassa kairauksia. Sillan S1 eteläpäädyssä 100 m koilliseen olevan siipikairauksen mukaan tasolta +64...+56 ulottuvalla pehmeällä kerroksella on todettu suljettu leikkauslujuus, joka vaihtelee 10...20 kPa välillä, kairaus päättyy tasolle +56. Sillan S2 eteläpäässä olevat lähimmät kairaukset osoittavat varmistetun kalliopinnan olevan tasolla +53. Maaperä on vesistöissä noin tasolta +71 alaspäin liejua ja löyhää silttiä.

Sillan S2 pohjoispäässä maaperänäytteistä on pintakerrosten todettu tasolla +78...+75 olevan karkeata hiekkaa. Määräsyvyyteen päätyneen kairauksen päättymistaso on +62. Maakerrokset tasolta +75 alaspäin on todettu siltiksi. Olevassa kairauksessa sillan S2 pohjoispäädyssä länteen kairaus on päättynyt tasolle +54, kiveen tai kallioon. Maakerrokset ovat silttiä, silttistä hiekkaa.

### 2.5.2 Maaperän pilaantuneisuus

Sitowisen tutkimusraportin (10.2.2020) perusteella lahden pohjasedimenttien maaperässä on pitoisuuksia PCB:stä, elohopeasta sekä öljystä. PCB-pitoisuudet ovat korkeimmillaan siltapaikalla S2 Viinikanojan suulla. Tutkimusraportin perusteella koko lahden sedimenteissä esiintyy haitta-aineita, eikä mahdollisiin haittoihin voida siltojen tai niiden tukien vesistöön sijoittuvien tukien sijoittelulla vaikuttaa.

Viinikanojaan ja Viinikanlahden suulle on suunniteltu pintasedimentin puhdistusruopaukset. Tämä ruoppaus ulottuu mahdollisesti sillan S2 lähistölle.

Lahden pohjaan tukeutuvien rakenteiden toteuttaminen voi saada sedimenteissä olevat haitta-aineet liikkeelle. Tämä on otettava huomioon sillan rakentamisen aikana huolehtimalla riittävästä rakentamisen aikaisista suojaustoimenpiteistä.

Pilaantuneilla mailla ja sedimenteillä ei Sitowisen tekemän riskiarvion mukaan kuitenkaan ole merkittävää vaikutusta siltojen suunnitteluun tai työmenetelmiin rakentamisalueen suojaamista lukuun ottamatta.

### 2.6 Putket ja kaapelit

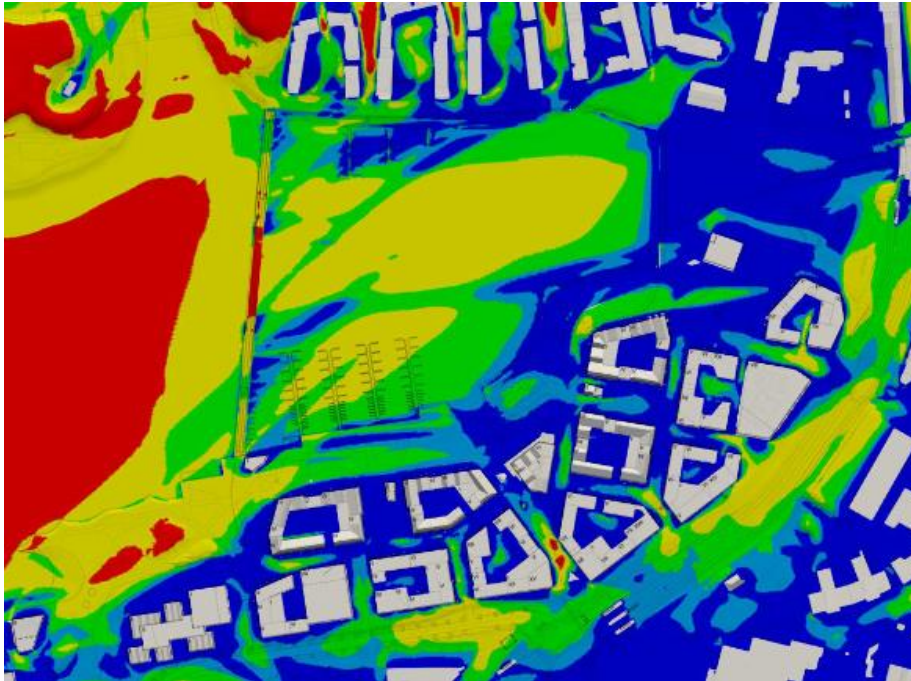
Viinikanlahden nykyisillä rannoilla kulkee kunnallistekniikan ja muun infrastruktuurin johtokäytäviä, jotka palvelevat laajempaa kaupunkirakennetta ja seudullisia järjestelmiä. Johtokäytävissä kulkee mm. vesijohtoja, viemäreitä, hulevesiviemäreitä, maakaasuputkia sekä sähkö-, tietoliikenne- ja muita kaapeleita.

Nykyiset johtokäytävät on otettava huomioon siltojen päädyissä lukuun ottamatta sillan S1 eteläpäätyä, joka sijaitsee Hatanpään puoleiselle rannalle tehtävällä uudella rantatäytöllä. Erityisesti tulee kiinnittää huomiota aivan Ratinanrannan rantamuurin vieressä kulkevaan itä-länsisuuntainen maakaasuputkeen, nykyiseen jätevedenpuhdistamoon ja tulevaan pumppaamoon liittyviin jätevesien runkolinjoihin sekä hulevesilinjoihin.

### 2.7 Muut siltapaikan erityispiirteet

#### Tuuliolosuhteet

Viinikanlahden tuuliolosuhteista on tehty selvitys keväällä 2022. Sitowisen tekemän mallinnuksen tavoitteena oli selvittää alueen katutasen tuuliolosuhteita ulkotiloissa oleskelevan ihmisen näkökulmasta.



Kuva 10. Ote tuulimallinnuksesta, punaisella esitetty huonoimmat tuuliolosuhteet (Sitowise, alustava, kevät 2022)

Mallinnuksen perusteella etenkin sillalla S1 olosuhteet voivat olla kovalla tuulella epämukavat. Sillan sijainnista johtuen vaikutusmahdollisuudet tuuliolosuhteisiin ovat rajalliset. Jatkosuunnittelussa tuulen vaikutuksia käyttömukavuuteen voidaan kuitenkin pyrkiä vähentämään esimerkiksi kaiteiden muotoilulla.

### Aallonmurtaajat

Rantaan mahdollisesti rakennettavat satama-alueet tulee tarvittavilta osin suojata länsituulilta aallonmurtajilla. Yleissuunnitelman luonnosvaiheessa sillan S1 eteläpään on esitetty n. 100 m pitkä kiinteä aallonmurtajalaituri. Samaa

ratkaisua on tämän raportin tarkasteluissa käytetty sillan pohjoispäässä nykyisen Ratinanrannan satama-alueen suojaamiseen.

Myös kelluvia aallonmurtajarakenteita voidaan satama-alueiden suojaamisessa käyttää. Aallonmurtaajat, sillat tai muut vastaavat rakenteet eivät kuitenkaan saa estää veden läpivirtausta ja vaihtumista Viinikanlahdella.

### Uusi jätevedenpumppaamo

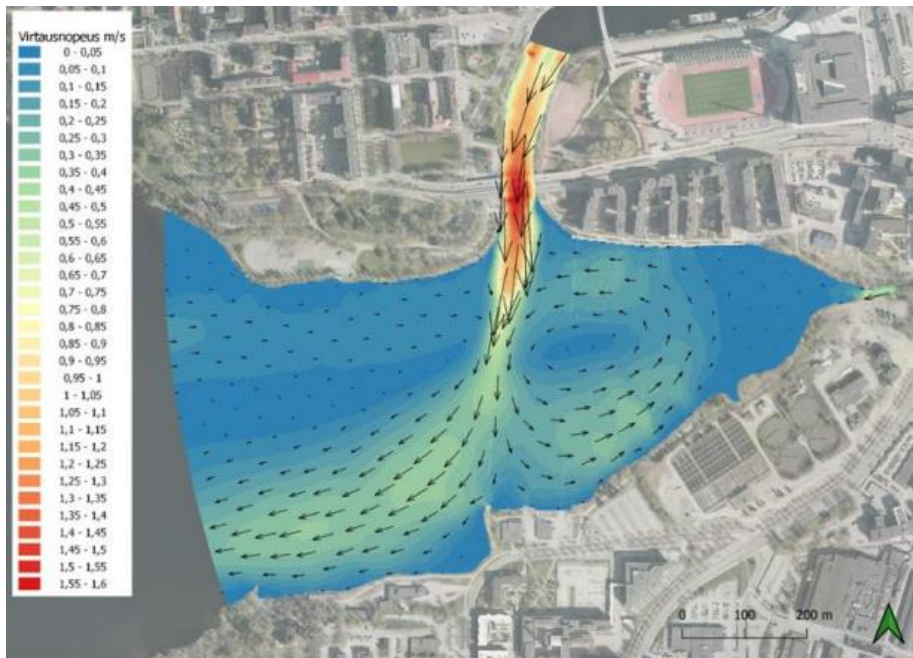
Jätevedenpuhdistamon siirtyessä Sulkavuoreen tarvitaan nykyisen puhdistamon alueelle pumppaamo, jolla jätevedet siirretään uudelle puhdistamolle. Pumppaamon sijainti on esitetty kuvassa 4. Asunto-, koulu-, päiväkotij- ja muu häiriöherkkä rakentaminen on rajoitettu 50 m päähän pumppaamon ulkoseinästä.

Pumppaamon sijainti on otettava huomioon sillan S2 Hatanpään puoleisen päädyn rakenteita suunniteltaessa. Nyt otaksutulla sillan S2 sijainnilla pumppaamolle ei aiheuteta haittaa.

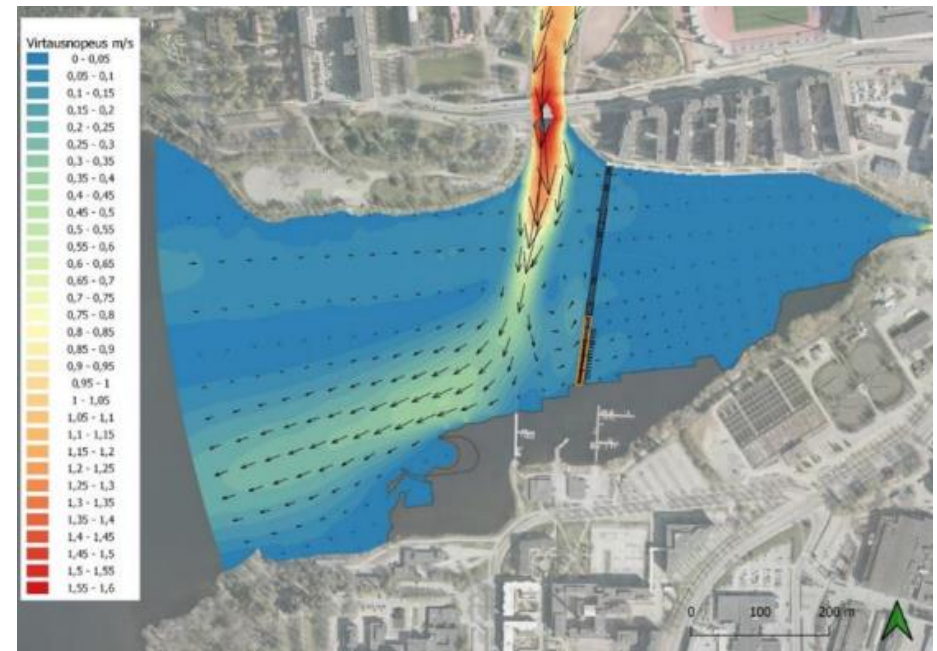
### Virtausmallinnukset

Näsjärven säännöstelyn vuoksi Tampereen keskustan läpi virtaava Tammerkoski aiheuttaa Viinikanlahdelle käytännössä jatkuvan virtauksen. Lisäksi Iidesjärvestä aiheutuu hidasta virtausta Viinikanlahden kautta. Nämä virtaukset yhdessä aiheuttavat Viinikanlahdelle kaksi pyörrettä. Hatanpään puoleiselle rannalle suunnitellun rantatäytön vaikutuksia pyörteiden virtauksiin on tutkittu Sitowisen toimesta. Virtausmallinnuksella saatuja pyörteiden virtausnopeuksia on esitelty kuvissa 9 ja 10. Suunniteltu täyttö ei muuta virtauskuviota merkittävästi. Suunnitelluilla rakenteilla myös lahden pohjukan puhtaana pysymisen kannalta tärkeä virtaus säilyy. Eroosiotodennäköisyyteen täyttö vaikuttaa pienentävästi Viinikanlahden pohjukassa sekä pohjoisosassa. Eteläranta tulee jatkossa sijaitsemaan voimakkaamman virtauksen alueella, jossa eroosiotodennäköisyys kasvaa.

Tammerkoskesta tuleva virtaus pitää osan vesialueesta sulana läpi vuoden. Virtauksien ja pyörteiden vaikutukset sekä lahden mahdollinen jäätyminen on otettava suunnittelussa huomioon.



Kuva 11. Vesipatsaan keskimääräinen virtausnopeus nykytilanteen ylivirtaamaskenaariossa. Lähde: Sitowise, 2022



Kuva 12. Vesipatsaan keskimääräinen virtausnopeus tulevan tilanteen ylivirtaamaskenaariossa. Lähde: Sitowise, 2022

### 3 SILTARATKAISUJEN TOTEUTUSVAIHTOEHDOT

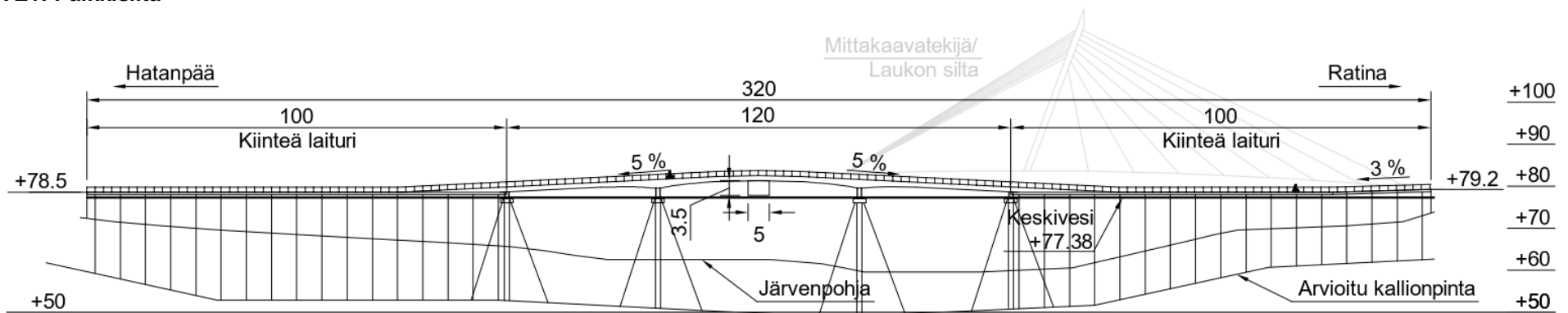
Kummastakin sillasta on laadittu muutamia erilaisia toteutusvaihtoehtoja. Vaihtoehtoisissa on näkökulmana teknistaloudellisesti erilaiset vaihtoehdot, eikä tässä raportissa ole lainkaan tarkasteltu siltoja estetiikan näkökulmasta.

#### 3.1 Silta S1

Siltapaikalle S1 on luonnosteltu viisi siltaratkaisua työryhmässä käytyjen keskustelujen sekä kappaleessa 2 asetettujen reunaehtojen pohjalta.

Laiturin rakenne on sama kaikissa siltapaikan S1 vaihtoehtoisissa. Rakenteena on paalutettu teräsbetoninen laatta. Laiturin on vakiorokossa +78,5 m, joka on sama kuin liittymiskorko eteläpuolen satama-alueella. Pohjoispäädystä laiturilla on pieni pituuskaltevuus, jolla korkoasema täsmätään Ratinanrannan liittymiskorkoon. 5 % maksimikallistuksella sillan kohdalla pituuskaltevuus tarvitsee aloittaa jo ennen laituriosan päättymistä, jotta aukkovaatimus täyttyy.

#### VE1: Palkkisilta



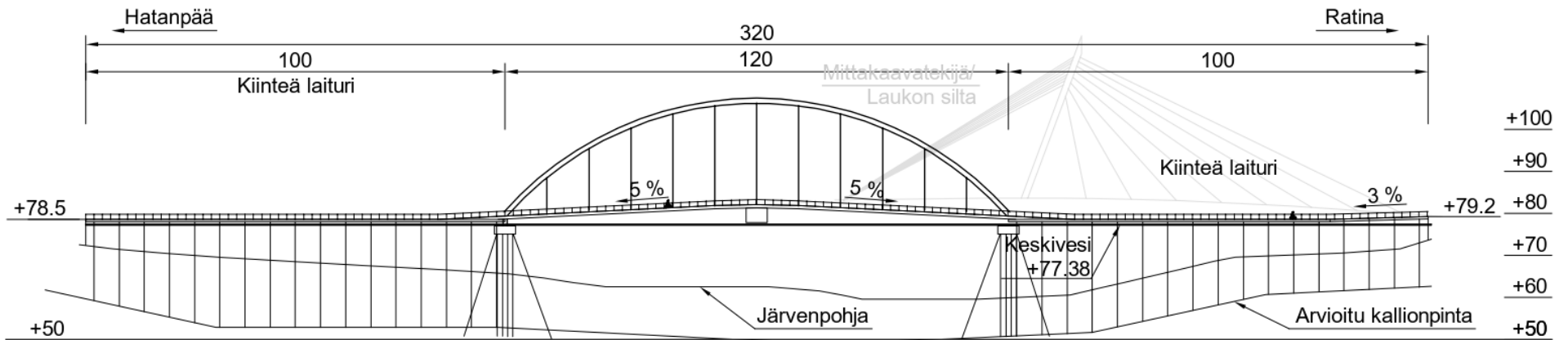
Kuva 13. VE1: Palkkisilta siltapaikalla S1

Ensimmäisessä vaihtoehdossa sillan päällysrakenne on kannateltu kannen alapuolisilla rakenteilla. Pitkillä jänneväleillä viisteellinen palkki toimii rakenneteknisesti tarkasteltuna edullisemmin kuin tasakorkea palkki. Veneväylä erottuu ratkaisussa selvästi ja sille saadaan riittävästi alikulkukorkeutta. Sillan pituuskaltevuudeksi on valittu 5 %. Valittu pituuskaltevuus täyttää esteettömän reitin vaatimukset.

Siltatyyppi on hyvin perinteinen Suomessa. Tällaisten siltojen suunnittelusta ja rakentamisesta löytyy suunnittelutoimistoilta ja urakoitsijoilta paljon kokemusta. Kokemuksen myötä myös kustannusarviot pystytään määrittämään varsin tarkasti ja riski niiden muuttumiselle on pienempi.

Siltatyyppi edellyttää verrattain monta veteen rakennettavaa välitukea. Sillan rakentaminen edellyttää myös työsiltojen rakentamista, vähintään jotta välituet perustukseen voidaan vesistöön rakentaa. Kiinteitä laituriosia on mahdollista hyödyntää myös työsiltoina rakentamisen aikana.

**VE2: Kaarisilta**



Kuva 14. VE2: Kaarisilta siltapaikalla S1

Toisessa vaihtoehdossa siltatyypinä on pidemmän jännevälin mahdollistava kaarisilta (Langer-palkkisilta). Tässä vaihtoehdossa päällysrakennetta kannatellaan kannen vetotangoon tai köysin, joita kannatellaan puristuskaaresta. Pituuskaltevuudeksi on valittu VE1:n tavoin 5 %. Myös veneille järjestyy selkeä kulkuaukko.

Kaaren jänneväliksi on kuvan 14 luonnoksessa muodostuu 120 m, joka on tälle siltatyypille hyvin soveltuva jännemitta. Langer-palkkisillassa perustuksiin ei kohdistu merkittävästi vaakavoimia, jonka vuoksi se soveltuu siltatyypinä hyvin tälle siltapaikalle paalutettujen perustusten hyvän toteutettavuuden ansiosta.

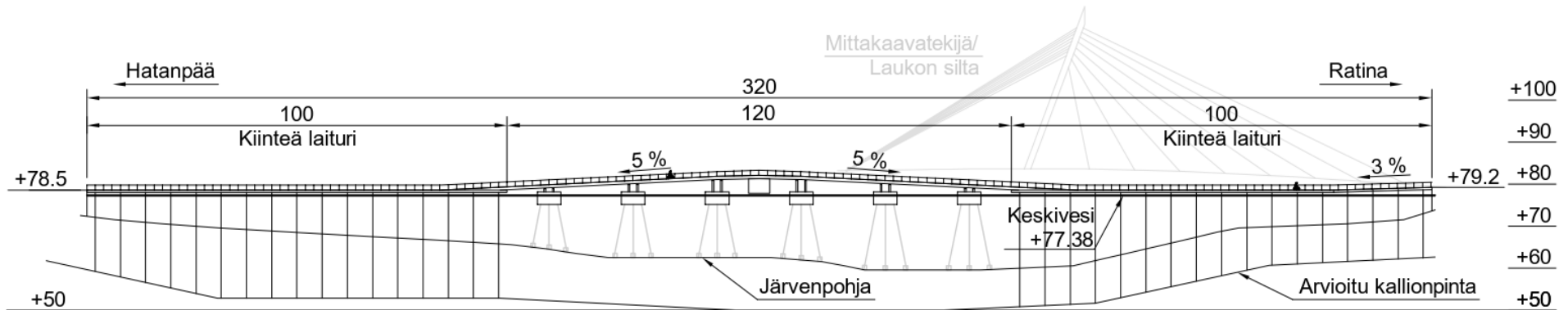
Siltatyypinä VE2 ei ole niin perinteinen kuin VE1, mutta suunnittelutoimistoilta ja urakoitsijoilta löytyy kuitenkin kokemusta myös tämän tyyppisistä siltaratkaisuksista.

Kaarisillan (Langer-palkkisillan) rakentamiskustannukset ovat selkeästi suuremmat kuin perinteisen viistetyn palkkisillan VE1.

Myös tässä ratkaisussa tarvitaan työsilta. Lisäksi kaaren asentaminen saattaa edellyttää veteen tehtäviä muita asennusaikaisia tukirakenteita. Toisaalta teoriassa on mahdollista myös uittaa silta paikoilleen, jolloin se voidaan esivalmistellusti rakentaa hieman kauempana siltapaikalta.



**VE3: Ponttonisilta**



*Kuva 15. VE3: Ponttonisilta siltapaikalla S1*

Kolmas vaihtoehto on teräksinen päällysrakenne, jossa välitukina toimivat kelluvat ponttonivälituet. Tässä vaihtoehdossa ponttonituet on ajateltu ankkuroitavaksi pohjaan. Teknisesti mahdollista on myös, että ponttonitukia ei ankkuroida ja sillan päällysrakenne toimii rakenteen poikkisuunnassa jäykistävänä elementtinä. Pituuskaltevuus tässä ratkaisussa suurimmillaan on sama 5 %. Veneaukko on myös tässä ratkaisussa selkeä.

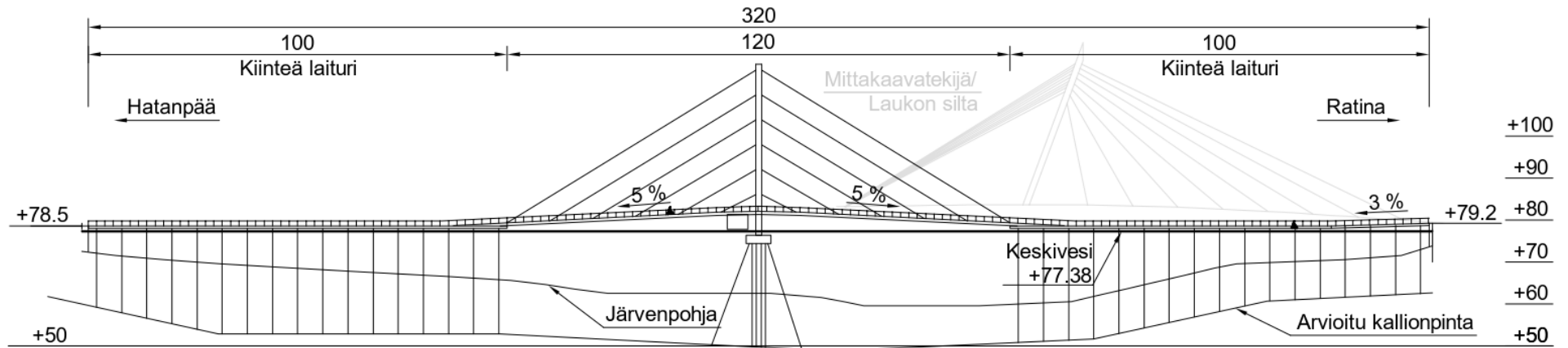
Ponttonien syväyksen ja vedenpinnan vaihtelun vuoksi päällysrakenteen pinnan taso vaihtelee. Pituuskallistuksen alkukohta on valittava niin, että veden ollessa korkeimmillaan sillan pituuskaltevuus ei ylitä esteettömyysvaatimusta.

Tämän siltatyyppin etuna on, että välituet on mahdollista rakentaa kuivalla maalla ja hinata paikoilleen. Riippuen kannen rakenteesta, tällaisen sillan toteutus ei välttämättä tarvitse erillistä työsiltaa.

Vedenpinnan vaihtelu edellyttää laiturien ja sillan välille pituussuuntaisen liikkeen mahdollistavan liitosrakenteen.

Ponttoneilla toteutettuja laiturimaisia siltoja löytyy jonkin verran Suomesta. Tätä siltatyyppiä vastaavia kohteita löytyy maailmalta jonkin verran, mutta Suomessa ei vastaavia ole tiedossa. Suunnittelijoilta tuskin löytyy merkittävää kokemusta tällaisen rakenteen soveltamisesta silloissa.

**VE4: Vinoköysisilta**



Kuva 16. VE4: Vinoköysisilta siltapaikalla S1

Neljännessä vaihtoehdossa siltatyypinä on pitkän jännevälän mahdollistava vinoköysisilta. Tässä vaihtoehdossa päällysrakennetta kannatellaan pyloniin ja kanteen kiinnitetyillä köysillä. Pituuskaltevuudeksi on valittu VE1:n tavoin 5 %. Myös veneille järjestyy selkeä kulkuaukko pylonin viereen.

Vinoköysisillan jännemitoiksi tässä vaihtoehdossa muodostuu 60m + 60m, kuva 16. Vinoköysisilta valitaan tavanomaisesti siltatyypiksi silloin, kun tavoitetaan pitkiä jännevälejä. Vinoköysisilta mahdollistaisi pidemmätkin jännemitat kuin kuvan 16 luonnoksessa, mutta kiinteiden laiturien pituudet ovat satamien aallonmurtajatoiminnon vuoksi samanmittaiset kaikissa vaihtoehdoissa.

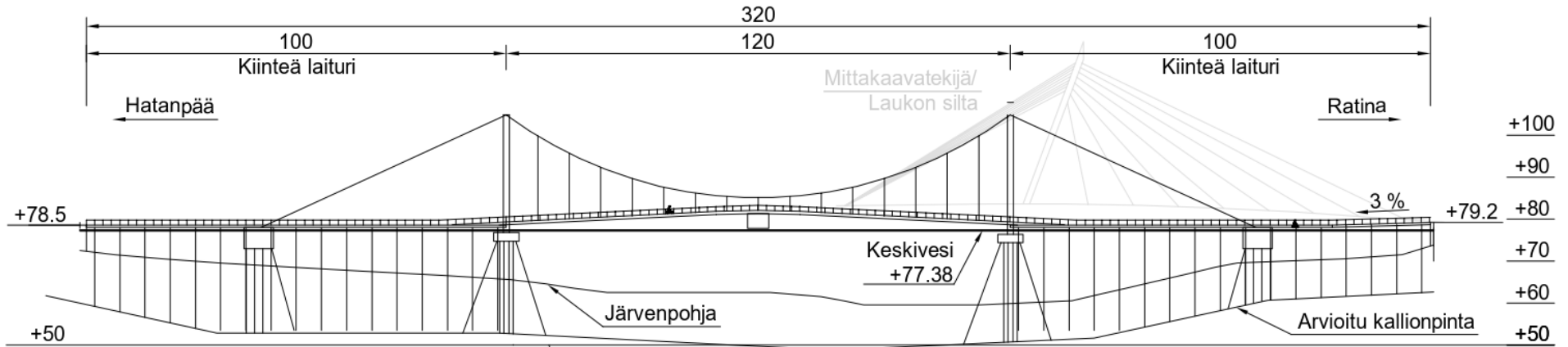
Siltatyypinä tämä VE4 on huomattavasti poikkeuksellisempi kuin palkkisilta VE1, mutta suomalaisilta suunnittelutoimistoilta ja urakoitsijoilta löytyy kuitenkin kokemusta myös tämän tyyppisistä vinoköysisiltaratkaisuista.

Vinoköysisillan rakentamiskustannukset ovat merkittävästi suuremmat kuin perinteisen viistetyn palkkisillan vaihtoehdossa VE1. Vinoköysisillan jänneväliden pidentäminen kuvan 16 mitoista saattaisi kuitenkin koko vinoköysisillan neliökustannusta alentaa, sillä lähes samalla resurssiponnistelulla olisi mahdollista toteuttaa pidemmätkin jännemitat.

Tämän kuvassa 16 esitetyn ratkaisun haasteena on pylonin ja sen massiivisen perustuksen sijoittuminen järven lähes syvimpään kohtaan ja samalla myös kohtaan, jossa kallionpinta on todennäköisimmin syvimmällä ja ehkä vielä rikkonaistakin (ruhjevyöhykkeellä).

Myös tässä ratkaisussa tarvitaan työsilta. Lisäksi rakentaminen saattaa edellyttää veteen tehtäviä muita asennusaikaisia tukirakenteita, rakennustavan valinnan mukaan.

**VE5: Riippusilta**



Kuva 17. VE5: Riippusilta siltapaikalla S1

Viidennessä vaihtoehdossa siltatyypinä on pitkän jännevälän mahdollistava riippusilta. Tässä vaihtoehdossa päällysrakennetta kannatetaan vetotangoilla riippuköysistä ja nämä riippuköydet kulkevat pylonien yläpäiden kautta päätyankureille. Myös tässä vaihtoehdossa pituuskaltevuudeksi on valittu VE1:n tavoin enintään 5 %. Myös veneille järjestetty selkeä kulkuaukko keskelle siltaa.

Riippusillan jännemitaksi tässä vaihtoehdossa muodostuu 120m. Riippusilta on pitkän jännemitan siltatyyppi ja riippusilta mahdollistaisi pidemmätkin jännemitat kuin kuvan 17 luonnoksessa, mutta kiinteiden laiturien pituudet ovat satamien aallonmurtajatoiminnon vuoksi samanmittaiset kaikissa vaihtoehdoissa.

Siltatyyppinä tämä VE5 on harvinainen ja riippusilloja ei ole viime vuosina Suomessa moniakaan toteutettu. Suomalaisilta suunnittelutoimistoilta ja urakoitsijoilta löytyy kuitenkin osaamista myös tämän tyyppiin riippusiltaratkaisuihin.

Riippusillan rakentamiskustannukset ovat erittäin merkittävästi suuremmat kuin perinteisen viistetyin palkkisillan vaihtoehdossa VE1 ja myös suuremmat kuin vino-köysisillan (VE4). Riippusillan jänneväliden pidentäminen kuvan 17 mitoista todennäköisesti kuitenkin alentaisi koko riippusillan neliökustannusta, sillä pitkien jännevälien siltatyyppinä se mahdollistaisi pidemmätkin jännemitat lähes samoin ponnisteluin.

Tämän kuvassa 17 esitetyn ratkaisun erityisesti kustannushaasteena on kahden pylonin rakentaminen sekä riippuköysien päätyankurointien rakentaminen massiivisine perustuksineen.

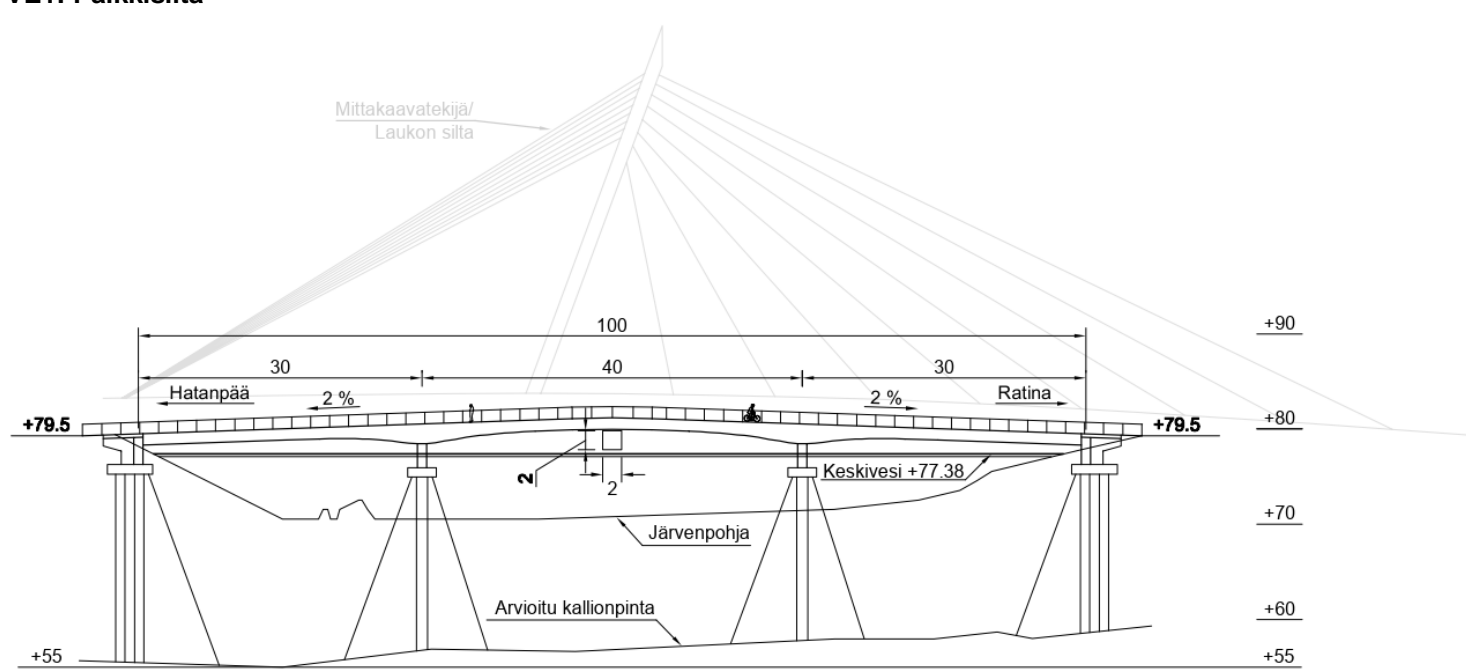
Riippusiltaratkaisussa lähtökohtaisesti vältytään työsilan rakentamisesta ja myöskään veteen tehtäviä muita asennusaikaisia tukirakenteita ei pääjälteen aukossa tarvittane.

### 3.2 Silta S2

Myös siltapaikalle S2 on luonnosteltu kolme siltaratkaisua työryhmässä käytyjen keskustelujen sekä kappaleessa 2 asetettujen reunaehtojen pohjalta.

Valitut ratkaisut mukailevat siltapaikalle S1 luonnosteltuja ratkaisuja ja näin ollen tämän siltapaikan S2 tekniset tiedot ovat vastaavat kuin siltapaikalla S1, eikä niitä siksi ole toistettu näiden siltojen yhteydessä.

#### VE1: Palkkisilta

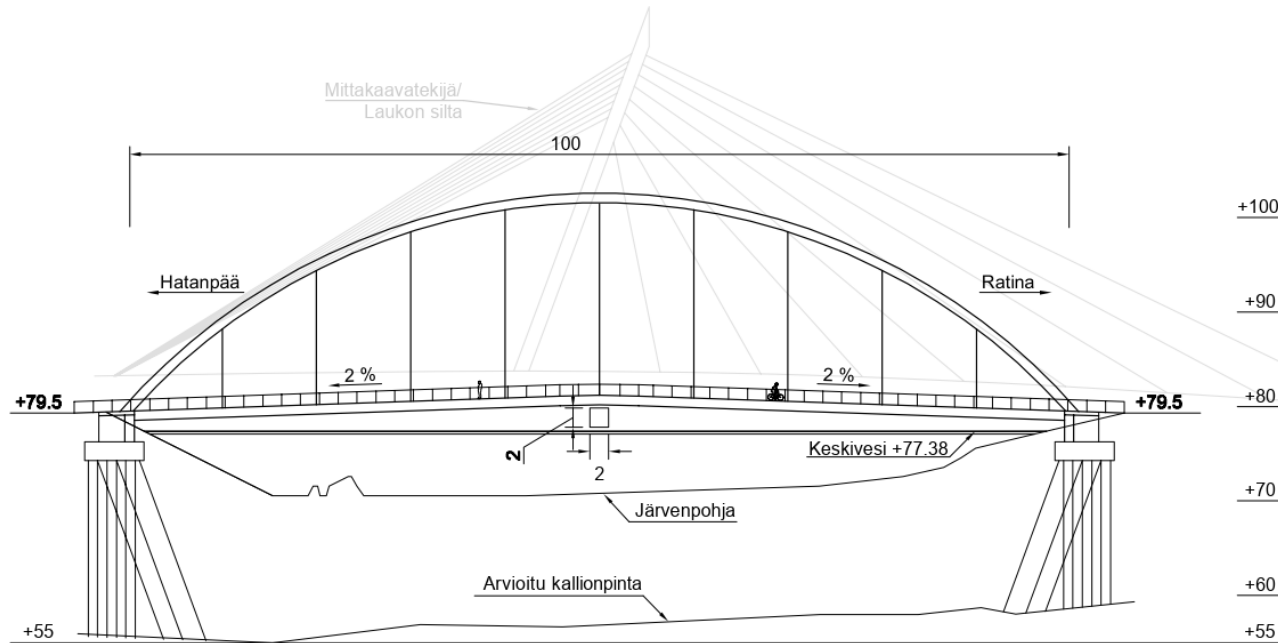


Kuva 18. Palkkisilta siltapaikalla S2

Ensimmäinen vaihtoehto siltapaikalle S2 on sillan S1 mukainen palkkisilta. Jännemittojen puolesta olisi mahdollista käyttää myös tasakorkeita palkkeja. Viistetyt palkit kuitenkin mahdollistavat samanaikaisesti loivan 2 % pituuskaltevuuden sekä pienveneiden vaatiman kulkuaukon. Valitulla pituuskaltevuudella sillan käytettävyys pyöräilyn kannalta on miellyttävää.

Siltaratkaisu edellyttää tukien rakentamista veteen. Maaperässä olevien haitta-aineiden pitoisuudet ovat suurimmillaan siltapaikan S2 Hatansään puoleisella rannalla. Tukien rakentamisessa on mahdollisuuksien mukaan vältettävä pohjasedimenttien häiritsemistä ja rakentamispaikan suojaamiseen on kiinnitettävä huomiota. Maaperän haitta-aineet eivät kuitenkaan ole rakentamista estävä tai merkittävästi rajoittava tekijä. Sillan rakentaminen edellyttää työsilan rakentamista.

**VE2: Kaarisilta**



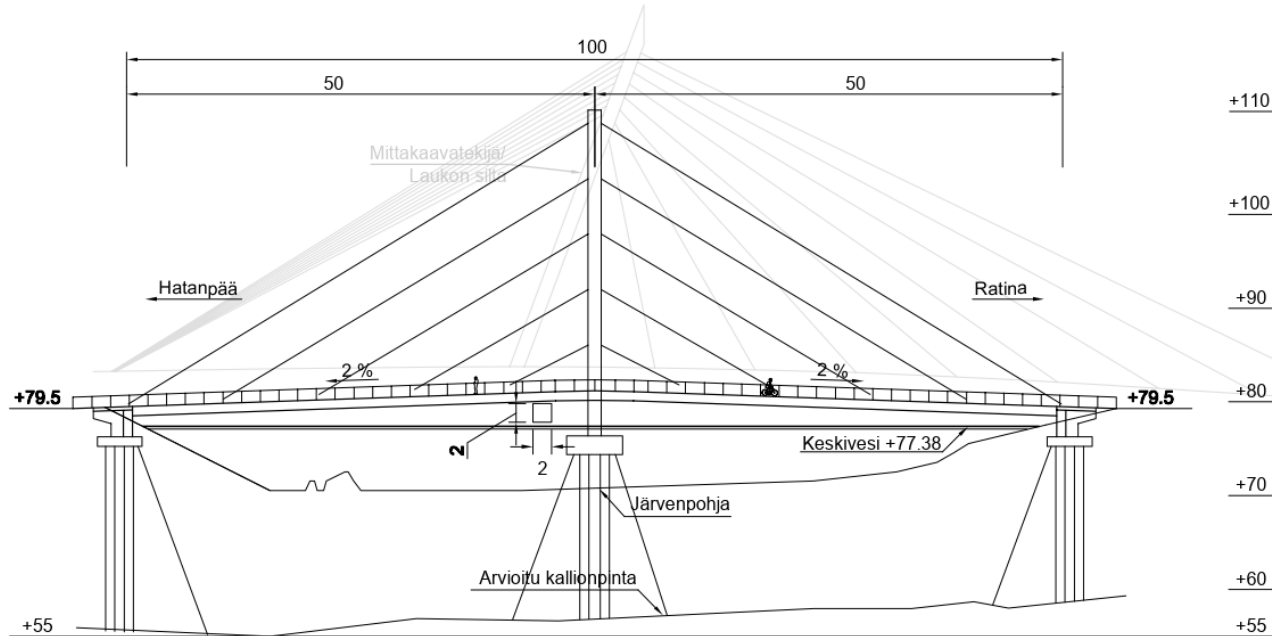
Kuva 19. Kaarisilta siltapaikalla S2

Toisessa vaihtoehdossa siltapaikalle on luonnosteltu ratkaisu, jossa päällysrakenne kannatellaan kannen yläpuolisilla rakenteilla (kaari- / Langer-palkkisilta) eikä vesistöön tarvita ollenkaan tukirakenteita. Tämän ratkaisun etu on, että pohjasedimenteille aiheutuva häiriö saadaan minimoitua. Lisäksi kaaren asennus on mahdollista suorittaa rannoilta ilman pohjasedimenttien häirintää.

Kaaren geometriassa on mukailtu siltapaikan S1 VE2:n kaaren muotoa. Pituuskaltevuus ja sillan käytettävyys pyöräilyn kannalta saadaan vastaavaksi kuin VE1:ssä.

Myös tässä ratkaisussa tarvitaan työsilta. Lisäksi kaaren asentaminen saattaa edellyttää veteen tehtäviä muita asennusaikaisia tukirakenteita. Toisaalta teoriassa on mahdollista myös uittaa silta paikoilleen, jolloin se voidaan esivalmistellusti rakentaa hieman kauempana siltapaikalta.

**VE3: Vinoköysisilta**



*Kuva 20. VE3: Vinoköysisilta siltapaikalla S2*

Kolmannessa vaihtoehdossa siltatyypinä on pitkän jännevälän mahdollistava vinoköysisilta. Pituuskaltevuudeksi on valittu VE1:n tavoin 2%. Myös pienveneille järjestetty selkeä kulkuaukko pylönin viereen.

Vinoköysisillan jännemitoiksi tässä vaihtoehdossa muodostuu 50m + 50m.

Tämän kuvassa 20 esitetyn ratkaisun haasteena on pylönin ja sen massiivisen perustuksen sijoittuminen vesialueen keskelle, mutta toisaalta välitukia tarvitaan tässä vaihtoehdossa vai yksi. Lisäksi tarvittaessa jännemitoja voidaan siltatyypin sen hyvin sallien pidentää, mikäli ilmenee tarvetta pidemmille jännemitoille ja tarvetta rantarakenteiden sijoittamiselle etäämmäksi vesistöä.

Myös tässä ratkaisussa tarvitaan työsilta. Lisäksi rakentaminen edellyttäneee veteen tehtäviä muita asennusaikaisia tukirakenteita, rakennustavan valinnan mukaan.

### 3.3 Muut mahdolliset vaihtoehdot tai tarkastelut

Siltojen suhteen voidaan todeta, että molemmilla siltapaikoilla on teknisesti mahdollista käyttää myös muunlaisia siltatyyppejä. Tämän raportin tarkasteluista suljettiin myös pois ratkaisut, joissa siltojen köysiä tai ankkurointirakenteita sijoitettaisiin ranta-alueille, jotta ne eivät aiheuttaisi haittaa maankäytölle. Siltapaikalla S1 kiinteiden laitureiden vaadittuja pituuksia voidaan vielä tarkentaa ja näin mahdollisesti optimoida siltaratkaisua.

Kappaleissa 3.1 ja 3.2 esitetyissä ratkaisuissa painotettiin erityisesti erilaisia vaihtoehtoja tekniseltä toteutettavuudeltaan sekä näiden vaihtoehtojen kustannusten suuruusluokkaa.

Merkittävimmät siltavaihtoehtojen kustannusriskit ovat yläpuolisesti kannatelluilla siltaratkaisuilla, sillä nämä siltatyypit ovat kuitenkin Suomessa harvemmin käytettyjä ja jo siksi alttiita kustannusriskeille.

#### Lautta

Yhtenä mahdollisena vaihtoehtona sillan S1 tilalle on esitetty myös lauttaa. Lautta toisi uuden liikkumismuodon ja kutsuvan toiminnallisen kohteen Viinikanlahden alueelle, joka profiloituu rantatoimintoihin, vesillä liikkumiseen ja virkistykseen. Hyvinä puolina lautassa on siltaa pienempi maisemavaikutus - lautta ei sulje lahtea visuaalisesti ja aallonmurtajarakenteet voitaisiin toteuttaa kevyempinä. Lautta voisi kytkeä Viinikanlahden ja Hatanpään myös muihin keskustan osiin kuin Ratinan-rantaan.

Lauttaliikenne on kuitenkin siltoja häiriöherkempää mm. sääolosuhteiden tai laitevaurioiden vuoksi ja siitä voi aiheutua myös meluhaittaa lähellä olevalle asutukselle. Lauttavaihtoehtojen kustannuksista merkittävän osan muodostaa vuosittaiset käyttökustannukset, jotka riippuvat merkittävästi teknisestä toteutustavasta, palvelutaloudesta jne. eivätkä suoraan ole vertailukelpoisia tai yhteismitallisia siltojen kustannusten kanssa. Erilaisten lauttavaihtoehtojen investointi- tai käyttökustannuksia ei ole tämän raportin puitteissa tarkemmin selvitetty.

Teknisesti käyttövoimavaihtoehtoja lauttoihin on erilaisia. Suurin osa Suomessa tällä hetkellä käytössä olevista lautoista toimii fossiililla polttoaineilla. Sähkömoottoreilla varustettu lautta voi ottaa virtansa akustosta, jotka ladataan rantalatausasemissa (esim. Turun Föri). Maailmalla on käytössä myös sähkölautoja, jotka saavat virtansa joko vedenalaisesta tai raitiotien tapaan lautan yläpuolella kulkevasta kiinteästä kaapelista.

Henkilökuntaa lautta vaatii myös vähintään kuljettajan verran. Teoriassa lautta voisi olla mahdollista toteuttaa myös miehittämättömänä automaattilauttana, josta tosin ei Suomessa ole käytännön kokemuksia ja maailmaltakaan ei juuri tietoa vastaavista toteutuneista hankkeista ole.

Lauttavaihtoehtoista ei tähän raporttiin varsinaista vaihtoehtoesitystä laadittu.

#### 4 VAIHTOEHTOJEN ALUSTAVAT KUSTANNUSARVIOT

Kustannusarviot on määritetty neliöhintaperusteisesti hyödyntäen vastaavan tyyppisten ratkaisujen toteutuneita neliöhintoja. Kustannusarvioiden yhteyteen on lisäksi listattu epävarmuustekijöitä, joilla on vaikutusta sillan lopulliseen hintaan.

##### 4.1 Alustavat kustannusarviot (alv 0 %)

Alla olevaan taulukkoon on koottu siltojen toteutusvaihtoehtojen karkeat neliöhinnat ja niiden perusteella määritetyt alustavat kustannusarviot. Hinnat on määritetty 100 vuoden käyttöiälle sekä 8 m (S1) ja 9 m (S2) hyödylliselle leveydelle.

Silta- paikka S1	Palkkisilta VE1	Kaarisilta VE2	Ponttoni- silta VE3	Vinoköy- sisilta VE3	Riippusilta VE5
Alustava kustan- nusarvio	<b>7,9 M€</b> Laituriosa 2800 €/m <sup>2</sup> Siltaosa 3600 €/m <sup>2</sup>	<b>11,4 M€</b> Laituriosa 2800 €/m <sup>2</sup> Siltaosa 7200 €/m <sup>2</sup>	<b>10,2 M€</b> Laituriosa 2800 €/m <sup>2</sup> Siltaosa 6000 €/m <sup>2</sup>	<b>13,7 M€</b> Laituriosa 2800 €/m <sup>2</sup> Siltaosa 9600 €/m <sup>2</sup>	<b>14,8 M€</b> Laituriosa 2800 €/m <sup>2</sup> Siltaosa 10800 €/m <sup>2</sup>

*Taulukko 1. Silta paikan S1 vaihtoehtojen alustavat kustannusarviot, alv 0 %, maarakennuskustannusindeksi; sillanrakennustyöt: 207 (8/2022, vertailuindeksi 2000=100)*

Silta paikka S2	Palkkisilta VE 1	Kaarisilta VE2	Vinoköy- sisilta VE3
Alustava kustannusarvio	<b>3,2 M€</b> , 3600 €/m <sup>2</sup>	<b>6,5 M€</b> , 7200 €/m <sup>2</sup>	<b>8,6 M€</b> , 9600 €/m <sup>2</sup>

*Taulukko 2. Silta paikan S2 vaihtoehtojen alustavat kustannusarviot, alv 0 %, maarakennuskustannusindeksi; sillanrakennustyöt: 207 (8/2022, vertailuindeksi 2000=100)*

##### 4.2 Kustannusten epävarmuustekijät

Seuraavassa on listattu kustannusten epävarmuustekijöitä, jotka koskevat kumpaakin siltapaikkaa:

- Siltapaikoilta ei ole saatavissa todellista kallionpintaa. Arvioitua syvemmällä sijaitseva kallionpinta kasvattaa paalupituuksia.
- Ponttonisillasta ei ole käytävissä toteumatietoa todellisesta käytöstä tai kustannuksista
- Yläpuolisesti kannatelluissa rakenteissa suuremmat kustannusriskit niiden ollessa harvemmin käytetty siltatyyppi



**5 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU**
**5.1 Silta S1**

Toteutusvaihtoehdoista on laadittu seuraavassa esitetty vaikutusvertailutaulukko, jossa vaihtoehtoja vertaillaan muun muassa rakennettavuuden, liikenteen sekä kustannusten näkökulmasta. Arvosteluasteikkona on ++ (tummanvihreä), + (vaaleanvihreä), 0 (sininen), - (vaalean punainen) ja - - (tumman punainen). Huom.: kriteerien painoarvot ovat hyvin erilaisia, jolloin niitä ei tule suoraan summata.

Arviointikriteeri	VE 1 Palkkisilta	VE 2 Kaarisilta	VE 3 Ponttonisilta	VE 4 Vinoköysisilta	VE 5 Riippusilta
<b>Rakennettavuus</b>					
Päällysrakenne	+ Tavanomaisin ja kaikille tuttu siltatyyppejä. Pienimmät toteutus- ja kustannusriskit.	- Ei niin perinteinen siltatyyppejä kuin vaihtoehto VE1, jolloin toteutus- ja kustannusriskit suuremmat	- - Esitellyistä vaihtoehdoista vähiten käytetty siltatyyppejä. Isoin kustannusriski todellisen käytön toteumatiedon puuttuessa	- Ei niin perinteinen siltatyyppejä kuin vaihtoehto VE1, jolloin toteutus- ja kustannusriskit suuremmat	- - harvemmin käytetty siltatyyppejä. Suurehko kustannusriski todellisen referenssikohteiden puuttuessa.
Perustaminen ja alusrakenteet			- Pohjaan tuleva ankkurit voivat saada haitta-aineita liikkeelle, mutta ei niin paljon kuin VE1 ja VE2	- - Massiivisen pylonin perustaminen vesistön keskelle.	- Viinikanlahden pohjaan tulevat rakenteet voivat saada sedimenteissä olevat haitta-aineet liikkeelle ja siten aiheuttaa haittaa vesieläimille.
Kestävä kehitys / Elinkaari			- Ponttoniperustusten elinkaaresta ei ole pitkäaikaiskokemuksia tai referenssitietoja	+ Rakentamiseen soveltuvilla materiaaleilla saavutetaan sillalle pitkä elinkaari	+ Rakentamiseen soveltuvilla materiaaleilla saavutetaan sillalle pitkä elinkaari
Infrastruktuurin liittäminen rakenteisiin	++ Sillan päällysrakenteen sisään voidaan sijoittaa varausputkia, joissa kaapeleita ja johtoja saadaan kuljetettua sillaa pitkin	+ Sillan päällysrakenteen sisään voidaan VE1 tavoin sijoittaa varausputkia. Kaaren kohdalla kansirakenteen hoikkuus saattaa kuitenkin rajoittaa putkien kokoa ja sijoittelua	Sillan päällysrakenteen sisään voidaan VE1 tavoin sijoittaa varausputkia. Rakenteissa on kuitenkin huomioitava vedenpinnan vaihtelu.	++ Sillan päällysrakenteen sisään voidaan sijoittaa varausputkia, joissa kaapeleita ja johtoja saadaan kuljetettua sillaa pitkin	+ Sillan päällysrakenteen sisään voidaan VE1 tavoin sijoittaa varausputkia. Kaaren kohdalla kansirakenteen hoikkuus saattaa kuitenkin rajoittaa putkien kokoa ja sijoittelua

Rakentamisaika ja -vaiheistus	Rakentaminen edellyttää paikalla tehtäviä betonivaluja. Rakentaminen tehdään vaiheittain; paalutus, alusrakenteet, päällysrakenne.	+ Rakentaminen pystytään osittain suorittamaan konepajalla. Rakentamisaika siltapaikalla pidempi kuin VE3, mutta lyhyempi kuin VE1	+ Perustuksina toimivat ponttonit valmiina elementteinä työmaalle, ujetaan paikalleen ja ankuroidaan. Perustusten rakentamisaika lyhyempi kuin muissa vaihtoehdoissa.	- Rakentamisaika pidempi kuin vaihtoehdoissa VE1-VE3.	- Rakentamisaika pidempi kuin muissa vaihtoehdoissa.
Erytishaasteet	+ Ei erityishaasteita		- Uusi siltatyypin, josta ei ole kokemuksia.	- Siltatyypistä on rajoitetusti referenssikokemuksia.	- Siltatyypistä on rajoitetusti referenssikokemuksia.
<b>Arviointikriteeri</b>	<b>VE 1 Palkkisilta</b>	<b>VE 2 Kaarisilta</b>	<b>VE 3 Ponttonisilta</b>	<b>VE 4 Vinoköysisilta</b>	<b>VE 5 Riippusilta</b>
Rakentamiseen ja rakentamisesta aiheutuvat häiriöt	- Rakentamisaikaiset äänet (mm. paalutustyöt). Rakentamisaika pitkä.		+ Kelluvat tukielementit (ei ääntä paalutustyöstä). Rakennusaika lyhyempi	- Rakentamisaikaiset äänet (mm. paalutustyöt). Rakentamisaika pitkä	- Rakentamisaikaiset äänet (mm. paalutustyöt). Rakentamisaika pitkä
Käyttöikä	++ Rakenne suunnitellaan 100 vuoden käyttöiälle	++ Rakenne suunnitellaan 100 vuoden käyttöiälle	- Toteumatietoa todellisesta käyttöiästä ei saatavilla. Suunnittelukäyttöikä kuitenkin 100 vuotta.	++ Rakenne suunnitellaan 100 vuoden käyttöiälle	++ Rakenne suunnitellaan 100 vuoden käyttöiälle
Ylläpito ja huolto	+ Huolto- ja kunnostustoimet voidaan tehdä ohjaamalla liikenne kiertoreitille. Ei merkittävää eroa vaihtoehtojen välillä				
	+ Ei vaadi niin paljon huoltotoimenpiteitä käyttökänsä aikana kuin muut vaihtoehdot.	- Köysistö vaatii enemmän huolto- ja kunnostustoimia elinkaarensa aikana.	- On odotettavissa, että kelluva rakenneratkaisu vaatii enemmän huolto- ja ylläpitotoimenpiteitä kuin vaihtoehdot VE1 ja VE2.	- Köysistö vaatii enemmän huolto- ja kunnostustoimia elinkaarensa aikana.	- Köysistö vaatii enemmän huolto- ja kunnostustoimia elinkaarensa aikana.
<b>Liikenne</b>					
Palvelutaso	++ Kulku sillalla ja sillalle on sujuvaa ja esteetöntä loivan pituuskaltevuuden takia. Pyöräilijöiden nopeudet eivät kasva liian suuriksi		- Vedenpinnan vaihteluista aiheutuvia muutoksia ei välttämättä koeta sujuvaksi ja esteettömiksi.	++ Kulku sillalla ja sillalle on sujuvaa ja esteetöntä loivan pituuskaltevuuden takia. Pyöräilijöiden nopeudet eivät kasva liian suuriksi	

	++ Silta seisoo jyrkästi paikallaan eikä tuuli tai aaltoitu heilauta sitä	Tuuli tai aaltoilu saattaa hieman heiluttaa ponttonoja, joka saatetaan tuntea epämiellyttävänä	++ Silta seisoo jyrkästi paikallaan eikä tuuli tai aaltoitu heilauta sitä	+ Silta seisoo jyrkästi paikallaan, mutta kova tuuli saattaa aavistuksen heiluttaa siltaa	
Esteettömyys	5 % pituuskaltevuus täyttää esteettömyysvaatimuksen				
Kunnossapito	++ Kunnossapito tavanomaisin toimin ja hoidettavissa helpommin kuin VE3, koska silta yhdistyy nykyisiin väyliin sulavasti ilman taitoskohtia.	- Vedenpinnan vaihtelu aiheuttaa sillan ja laiturienvälille taitoskohtia, joiden saumarakenteet on huomioitava kunnossapidossa	Köysistö vaatii enemmän huolto- ja kunnostustoimia, mm. jäänkertyminen estetävä / huomioitava.	Köysistö vaatii enemmän huolto- ja kunnostustoimia, mm. jäänkertyminen estetävä / huomioitava.	
Arviointikriteeri	<b>VE 1 Palkkisilta</b>	<b>VE 2 Kaarisilta</b>	<b>VE 3 Ponttonisilta</b>	<b>VE 4 Vinoköysisilta</b>	<b>VE 5 Riippusilta</b>
Työnaikaiset liikennejärjestelyt	+ Rakentamisesta aiheutuu vain vähän häiriötä nykyiselle reitille. Rakentaminen edellyttää vain ajoittaista tarvetta sulkea liikennettä tai kaventaa väylää. Ei merkittävää eroa vaihtoehtojen välillä				
<b>Kustannukset</b>					
Kustannusarvio (alv 0 %) Kustannusarvion muutosherkkyys	<b>7.9 M€</b> + Yleinen siltaratkaisu + Kustannukset hyvin arvioitavissa - Pohjaolosuhteista ei ole vielä tarkkaa tietoa, joten on riski perustamiskustannusten kasvamiseen mm. kallionpinnan syvyyden ja kallion ruuhjeisuuden vuoksi.	<b>11.4 M€</b> - Kallis ratkaisu, koska yläpuolisesti kannatetut rakenteet ovat rakenteina vaativampia ja siksi kalliita toteuttaa. - Siltaratkaisuna harvinaisempi ja siksi myös herkempi kustannusten kasvamisella. - Pohjaolosuhteista ei ole vielä tarkkaa tietoa, joten on riski perustamiskustannusten kasvamiseen mm. kallionpinnan syvyyden ja kallion ruuhjeisuuden vuoksi.	<b>10.2 M€</b> - Uusi siltaratkaisu ja vastaavista kellovistä perustuksista ei ole pitkäaikaiskokemusta, jolla 100 vuoden käyttöikä voidaan varmentaa. - Uutena siltaratkaisuna herkempi kustannusten kasvamisella. + Pohjaolosuhteista muita vaihtoehtoja riippumattomampi	<b>13.7 M€</b> - - Kallis siltatyyppi - - Siltaratkaisuna harvinaisempi ja siksi myös herkempi kustannusten kasvamisella. - - Pohjaolosuhteista ei ole vielä tarkkaa tietoa, joten on riski perustamiskustannusten kasvamiseen mm. kallionpinnan syvyyden ja kallion ruuhjeisuuden vuoksi. Lisäksi massiivinen pyloniperustus hankalassa sijainnissa vesistön keskellä.	<b>14.8 M€</b> - - Kallis siltatyyppi - - Siltaratkaisuna harvinaisempi ja siksi myös herkempi kustannusten kasvamisella. - - Pohjaolosuhteista ei ole vielä tarkkaa tietoa, joten on riski perustamiskustannusten kasvamiseen mm. kallionpinnan syvyyden ja kallion ruuhjeisuuden vuoksi.

**5.2 Silta S2**

Arviointikriteeri	VE 1 Palkkisilta	VE 2 Kaarisilta	VE 3 Vinoköysisilta
<b>Rakennettavuus</b>			
Päällysrakenne	+ Tavanomaisin ja kaikille tuttu siltatyyppe. Pienimmät toteutus- ja kustannusriskit.	- Ei niin perinteinen siltatyyppe kuin vaihtoehto VE1, jolloin toteutus- ja kustannusriskit suuremmat	- Ei niin perinteinen siltatyyppe kuin vaihtoehto VE1, jolloin toteutus- ja kustannusriskit suuremmat
Perustaminen ja alusrakenteet	-- Viinikanlahden pohjaan tukeutuvien rakenteiden toteuttaminen voi saada sedimenteissä olevat haitta-aineet liikkeelle ja siten aiheuttaa haittaa vesieläimille.	++ Ei veteen tulevia tukirakenteita, jolloin pohjan sedimenttejä ei häiritä.	-- Massiivisen pylönin perustaminen vesistön keskelle.
Kestävä kehitys / Elinkaari	+ Rakentamiseen soveltuville materiaaleilla saavutetaan sillalle pitkä elinkaari		
Infrastruktuurin liittäminen rakenteisiin	++ Sillan päällysrakenteen sisään voidaan sijoittaa varausputkia, joissa kaapeleita ja johtoja saadaan kuljetettua sillalta pitkin	+ Sillan päällysrakenteen sisään voidaan VE1 tavoin sijoittaa varausputkia. Kansirakenteen hoikkuus saattaa kuitenkin rajoittaa putkien kokoa ja sijoittelua	
Rakentamisaika ja -vaiheistus	Rakentaminen edellyttää paikalla tehtäviä betonivaluja. Rakentaminen tehdään vaiheittain; paalutus, alusrakenteet, päällysrakenne.	+ Rakentaminen pystytään osittain suorittamaan konepajalla. Rakentamisaika siltapaikalla pidempi kuin VE3, mutta lyhyempi kuin VE1	- Rakentamisaika pidempi kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.
Erityishaasteet	+ Ei VE2 mukaisia isoja paikalleen nostettavia rakenneosia	- Kaaren osien paikalleen nostamisen haasteet nykyisen infran keskeltä	Tavanomaiset haasteet
	+ Saadaan rakennettua vaaditulla hyödyllisellä leveydellä		
Rakentamiseen ja rakentamisesta aiheutuvat häiriöt	- Rakentamisaikaiset äänet (mm. paalutustyöt).		- Rakentamisaikaiset äänet (mm. paalutustyöt). Rakentamisaika pidempi.
Arviointikriteeri	VE 1 Palkkisilta	VE 2 Kaarisilta	VE 3 Vinoköysisilta
Käyttöikä	++ Rakenne suunnitellaan 100 vuoden käyttöiälle		
Ylläpito ja huolto	+ Huolto- ja kunnostustoimet voidaan tehdä ohjaamalla liikenne kiertoreitille. Ei merkittävää eroa vaihtoehtojen välillä		

	+ Ei vaadi niin paljon huoltotoimenpiteitä käyttöikänsä aikana kuin VE2 ja VE3	- Köysistö vaatii enemmän huolto- ja kunnostustoimia elinkaarensa aikana.	- Köysistö vaatii enemmän huolto- ja kunnostustoimia elinkaarensa aikana.
<b>Liikenne</b>			
Palvelutaso	++ Kulku sillalla ja sillalle on sujuvaa ja esteetöntä loivan pituuskaltevuuden takia. Pyöräilijöiden nopeudet eivät kasva liian suuriksi		
	++ Silta seisoo jyrkästi paikallaan eikä tuuli tai aaltoitu heilauta sitä		
Esteettömyys	++ Loiva 2 % pituuskaltevuus täyttää esteettömyysvaatimuksen helposti		
Kunnossapito	++ Kunnossapito hoidettavissa tavanomaisin toimin	Köysistö vaatii enemmän huolto- ja kunnostustoimia, mm. jäänkertyminen estettävä / huomioitava.	Köysistö vaatii enemmän huolto- ja kunnostustoimia, mm. jäänkertyminen estettävä / huomioitava.
<b>Arviointikriteeri</b>	<b>VE 1 Palkkisilta</b>	<b>VE 2 Kaarisilta</b>	<b>VE 3 Vinoköysisilta</b>
Työnaikaiset liikennejärjestelyt	- Rakentamisesta aiheutuu osittaista haittaa nykyiselle reitille. Rakentaminen edellyttää tarvetta kaventaa väylää ja ajoittain myös sen sulkemista		
<b>Kustannukset</b>			
Kustannusarvio (alv 0 %)	<b>3.2 M€</b>	<b>6.5 M€</b>	<b>8.6 M€</b>
Kustannusarvion muutosherkkyys	+ Yleinen siltaratkaisu + Kustannukset hyvin arvioitavissa  - Pohjaolosuhteista ei ole vielä tarkkaa tietoa, joten on riski perustamiskustannusten kasvamiseen mm. kallionpinnan syvyyden ja kallion ruhjeisuuden vuoksi.	- Kallis ratkaisu, koska yläpuolisesti kannatetut rakenteet ovat rakenteina vaativampia ja siksi kalliita toteuttaa.  - Siltaratkaisuna harvinaisempi ja siksi myös herkempi kustannusten kasvamisella. + Pohjaolosuhteista riippumattomin vaihtoehto ja perustukset voidaan sijoittaa rannoille.	- - Kallis ratkaisu, koska yläpuolisesti kannatetut rakenteet ovat rakenteina vaativampia ja siksi kalliita toteuttaa.  - Siltaratkaisuna harvinaisempi ja siksi myös herkempi kustannusten kasvamisella  - - Pohjaolosuhteista ei ole vielä tarkkaa tietoa, joten on riski perustamiskustannusten kasvamiseen mm. kallionpinnan syvyyden ja kallion ruhjeisuuden vuoksi. Lisäksi massiivinen pyloniperustus hankalassa sijainnissa vesistön keskellä.

## 6 YHTEENVETO

Tässä selvityksessä on tehty Viinikanlahden yli suunniteltujen kahden uuden jalankulun ja pyöräilyn siltojen teknicaloudellinen vaihtoehtotarkastelu. Suunnittelun lähtökohtana on toiminut Arkkitehtistudio NOAN kilpailuehdotus ”Lakes and Roses”, joka voitti Tampereen kaupungin järjestämän ideakilpailun, sekä siitä jatkokehitetty yleissuunnitelma 2022.

Silta S1 sijaitsee Viinikanlahden länsiosassa ja on pituudeltaan noin 320 m. Silta S2 sijaitsee Viinikanlahden itäosassa ja on pituudeltaan noin 100 m. Silloille vaaditut hyötyleveydet ovat 8 m (S1) ja 9 m (S2).

Siltojen edellytetään palvelevan erityisen hyvin pyörällä tapahtuvaa liikkuamista, joka edellyttää esteettömiä siltaratkaisuja sekä koneellisen kunnossapidon mahdollistamisen ympäri vuoden. Lisäksi silloilta vaaditaan riittävää alikukkorkeutta veneliikennettä ajatellen.

Molemmille siltapaikoille on luonnosteltu erilaisia toteutusvaihtoehtoa. Ratkaisuissa painotettiin erityisesti teknistä toteutettavuutta sekä kokonaistaloudellisuutta. Näiden pohjalta siltapaikalle S1 ja S2 hahmoteltiin viisteellinen palkkisilta, kaarisilta ja ponttonisilta. Siltapaikoilla on teknisesti mahdollista käyttää myös muita siltatyyppejä.

Tarkasteltujen siltavaihtoehtojen alustavat kustannusarviot ovat:

Alustava kustannusarvio	Palkkisilta VE1	Kaarisilta VE2	Ponttonisilta VE3	Vinoköysisilta VE4	Riippusilta VE5
Silta S1	<b>7,9 M€</b>	<b>11,4 M€</b>	<b>10,2 M€</b>	<b>13,7 M€</b>	<b>14,8 M€</b>

Alustava kustannusarvio	Palkkisilta VE1	Kaarisilta VE2	Vinoköysisilta VE3
Silta S2	<b>3,2 M€</b>	<b>6,5 M€</b>	<b>8,6 M€</b>

Tarkastelluille siltavaihtoehtoilta on tehty +/- vertailua rakennettavuuden, liikenteen sekä kustannusten näkökulmasta, mutta siltojen estetiikkaan, maisemavaikutuksiin tai laajempiin liikenneverkollisiin vaikutuksiin ei tässä selvityksessä otettu kantaa.

Jatkotoimenpiteiksi seuraavia vaiheita ajatellen suositellaan pohjatutkimusten laatimista mahdollisilta siltapaikoilta, jotta saadaan varmistettua todellinen kalioinnin sijainti.

Suunnittelua suositellaan jatkettavaksi yleissuunnitelman mukaiselle tasolle, jolloin tekniset ratkaisut ja kustannusarviot saadaan tarkennettua.

## Tampereen Viinikanlahti suunnittelusta rakentamiseen

Asemakaavan nro 8755, ehdotuksen yleissuunnitelman, osasuunnitelmien ja muiden valmisteluaineistojen liite.

Tampereen kaupunki 23.10.2023

Viinikanlahden asemakaavaehdotus, yleissuunnitelma, siihen liittyvät erikoisalojen osasuunnitelmat, selvitykset ja muu asemakaavan valmisteluaineisto asetetaan nähtäville vuoden 2023 lopulla. Yleissuunnitelman pohjana on vuosina 2019-2020 järjestetyn, kaupunki- ja maisema-arkkitehtuuria koskeneen, kaksivaiheisen kansainvälisen ideakilpailun voittanut kilpailuehdotus "Lakes and Roses" (arkkitehtitoimisto NOAN). Monialaisen yleissuunnittelun aikana 2020-2023 kokonaissuunnitelmaa on kehitetty eteenpäin. Työssä ovat olleet pohjana kilpailun tuomariston antamat suositukset, Tampereen kaupunginhallituksen kilpailun jälkeen antamat linjaukset, sekä lukuisat kilpailun ratkeamisen jälkeen tehdyt selvitykset, erikoisalojen osasuunnitelmat sekä vaikutusten ja kaavatalouden arviointi. Yleissuunnitelmassa yhdistyvät kaupunki-, maisema-, liikenne-, infra- ja ympäristösuunnittelu kokonaisvaltaiseksi visioksi tulevasta kaupunginosasta.

Viinikanlahden alue on ympäristö- ja infrateknisesti vaativa suunnittelukohde. Alueella on esimerkiksi vanhoja sekalaisia täyttömaita, sedimenttien ja maa-alueiden pilaantuneisuutta, ympäristöstä tulevaa meluhaittaa sekä vesialueella vedenpinnan vaihtelua, virtauksia ja tuulisuutta. Tämän takia kilpailun jälkeisessä jatkokehittämisessä on kaupunki- ja maisema-arkkitehtuurin laadun lisäksi kiinnitetty aivan erityistä huomiota rakentamisen tekniseen ja taloudelliseen toteutuskelpoisuuteen. Viinikanlahden kilpailun jälkeinen ja asemakaavaehdotusta edeltävä yleissuunnittelu 2020-2023 on ollut tiivistä yhteistyötä vaatinut moniammatillinen kaupunki- ja infrasuunnitteluprosessi. Kaupunkisuunnittelua, infrasuunnittelua sekä selvitysten ja ennakoivan vaikutusten arvioinnin tuloksia yhteensovittavan Viinikanlahden yleissuunnitelman on laatinut Tampereen kaupungin tilauksesta ja sen ohjauksessa Arkkitehtitoimisto NOAN, yhteistyössä muiden alojen konsulttien, suunnittelijoiden ja selvitysten tekijöiden kanssa.



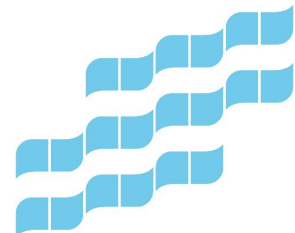
Alueen nykytila vuonna 2018



Kilpailuvoittaja "Lakes and Roses" 2020  
Arkkitehtitoimisto NOAN Oy



Yleissuunnitelma 2023  
Viinikanlahti vuonna 2035



**SUUNNITTELUSTA RAKENTAMISEEN**  
Tampereen kaupunki ja muut toimijat

**Yleissuunnittelun vaiheet**

2018 – 2019	Kaupunki- ja infrasuunnittelun lähtötiedot Ideakilpailun tavoitteet ja kilpailuohjelmat
2019 - 2020	Kaksivaiheinen kansainvälinen ideakilpailu Yhteistyössä SAFA JA MARK
2019 - 2023	Yleissuunnitelma asemakaavaluonnosta varten Erikoisalojen osasuunnitelmat, selvityksiä ja monialaista yhteensovitusta, vaikutusten ja kaavatalouden arviointia
2023 - 2024	Yleissuunnitelman ja erikoisalojen osasuunnitelmien viimeistely

**Asemakaavoituksen vaiheet**

2019	Asemakaava vireille ja OAS nähtävillä
2019- 2020	Selvityksiä ja vaikutusten arviointia
2020 2022	Asemakaavan valmisteluaineistoa nähtävillä Asemakaavan luonnos ja valmisteluaineistoa nähtävillä
2023	Asemakaavan ehdotus nähtävillä
2024	Asemakaava lainvoimainen (arvioitu aika)

**Vesi- ja ympäristölupien vaiheet**

2022 -	Vesi- ja ympäristöluvat vaiheittain vireille maa- ja vesialueilla
2024 - 2025	Vesiluvat täytille ja silloille (arvioitu aika)

**Rakentamisen vaiheet**

2019 - 2025	Siirtoviemärit ja jätevedenpumppaamo, Keskuspuhdistamo Oy
2025 - 2026	Jätevedenpuhdistamon purku
2024 -	Esirakentaminen vaiheittain: ympäristökunnostukset, vesistötäytöt, pohjarakentaminen, kadut, sillat, puistot, rannat ja muut yleiset alueet
2025 - 2035	Aluerakentaminen vaiheittain: tontinluovutukset, julkiset rakennukset, korttelirakentaminen noin 1/vuosi
2025 - 2028	Raitiotien rakentaminen Tre keskusta-Hatanpään valtatie-Pirkkala, Tampereen Raitiotie Oy (arvioitu aika, jos rakentamispäätös 2024)

**YLEISSUUNNITTELUN JA SELVITYSTEN OHJAUS**  
Tampereen kaupunki

**Suunnitteluryhmä**

Minna Seppänen (kansainvälinen ideakilpailu, kaupunkisuunnittelu ja kaupunkikehittäminen)  
Raija Tevaniemi (infrasuunnittelu ja rakennuttaminen)  
Milla Hilli-Lukkarinen 3/2022 alkaen (asemakaavoitus ja kaupunkisuunnittelu)  
Anna Hyyppä 2/2022 asti (kansainvälinen ideakilpailu, asemakaavoitus ja kaupunkisuunnittelu)  
Timo Seimelä (liikenne ja kadut)  
Anna Levonmaa (maisema ja viherympäristö)  
Juha Kaivonen (rakentaminen ja kiinteistökehitys)  
Katariina Rauhala (ympäristökunnostukset)  
Heli Toukonieniemi (maanomistus ja kiinteistöt)  
Aila Taura (kiinteistöt ja tontit)  
Petri Rantanen (kunnallistekniikka)  
Rodrigo Coloma (tietomallinnus ja tiedonhallinta)  
*Sekä johdon edustajina:*  
Tero Tenhunen (kehitysohjelmat)  
Elina Karppinen (asemakaavoitus)

**Tampereen kaupunki muut asiantuntijat**

Matti Joki / Tuomas Salovaara (satamat)  
Pekka Heinonen / Juho Korkalainen (hulevedet)  
Jukka Rantala (sillat)  
Jaana Suittio / Heini Raasakka (kaavatalous)  
Pekka Veiste (keskustan seurantajärjestelmän tarkastelut)  
Pasi Kamppari (maanvuokraus)  
Jarmo Viljakka (julkiset rakennukset)  
Antonia Sucksdorff (ympäristö ja luonto)  
Saana Karala (rakennusvalvonta)  
Muita asiantuntijoita (eri aiheita, eri vaiheissa)

**YLEISSUUNNITTELUN KONSULTIT**

**Yleissuunnitelma ja koordinaatio osasuunnitelmiin**

Arkkitehtitoimisto NOAN Oy:  
Teemu Paasiahho, Janne Ekman, Justiina Mäenpää, Jaakko Heikkilä

**Osasuunnitelmat sekä tärkeimmät suunnitteluratkaisuihin vaikuttaneet selvitykset vastuuhenkilöineen**

Kaupunkisuunnittelun yleissuunnitelma: Teemu Paasiahho, Arkkitehtitoimisto NOAN Oy  
Korttelitarkastelut: Teemu Paasiahho, Arkkitehtitoimisto NOAN Oy  
Liikenne- ja katusuunnittelu, Riku Jalkanen, RAMBOLL Finland Oy  
Viherosuunnittelu, korttelit ja pihat: Anna-Kaisa Aalto, INARO  
Maisemasuunnittelu, julkiset ulkotilat: Pia Kuusiniemi, LOCI  
maisema-arkkitehdit Oy  
Tuulisuunnittelu: Eero Puurunen, SITOWISE Oy  
Geotekninen suunnittelu: Juho Mansikkamäki, AFRY Finland Oy  
Vesistö, virtaukset, aaltoilu ja sedimentit: Arto Itkonen, SITOWISE Oy  
Ympäristösuunnittelu, pilaantuneisuus maa- ja vesialueilla: Jenni Haapaniemi, SITOWISE Oy  
Hulevesisuunnittelu: Kimmo Hell, RAMBOLL Finland Oy  
Kunnallistekniikan pääsuunnittelu: Petri Rantanen, Tampereen kaupunki  
Siltatarkastelut: Harri Kallio, A-Insinöörit Civil Oy  
Energiaselvitys: Santeri Siren RAMBOLL Finland Oy  
Meluselvitys: Tiina Kumpula, SITOWISE Oy  
Raitiotiesuunnittelu yhteensovitusta: Jari Laaksonen, WSP Finland Oy  
Asemakaavan vaikutusten arviointi: Sakari Grönlund, SITOWISE Oy  
Satamasuunnittelu: Arto Kaituri, WSP Finland Oy  
Muut suunnittelun pohjana olevat lähtötiedot ja selvitykset: luetteloitu asemakaava-aineistoissa

**LISÄTIETOJA**

**Tampereen kaupunki**

**Verkkosivu**

www.tampere.fi/viikanlahti

**Yhteyshenkilöt**

Asemakaavoitus: Milla Hilli-Lukkarinen, projektiarkkitehti,  
Kaupunkikehittäminen/suunnittelu: Minna Seppänen, hankekehityspäällikkö  
Infra- ja ympäristösuunnittelu: Raija Tevaniemi, rakennuttajainsinööri

