

VISIT VUOKSI – RIIPPUSILLAN RAKENNETTAVUUSSELVITYS

Suunnitelmaraportti 16.10.2021

KUVA:



Kuvat: Ramboll Finland Oy
(ellei toisin mainittu)



Yhteystiedot

Hankkeesta vastaavat

Imatran kaupunki

Minna Kähtävä-Marttinen	projektipäällikkö
Erika Luhtanen	kaupunginpuutarhuri
Tomi Menna	kalastusmestari
Merja Kaksonen	ympäristöinsinööri
Henry Tapiola	rakennuttaja

Konsultti Ramboll Finland Oy

DI Esko Rechartt	projektipäällikkö
M.Sc. Sean Lecoultre	siltasuunnittelu
Arkkitehti SaFa Yrjö Rossi	arkkitehtuuri
MMM Otso Lintinen	luvitust ja ympäristö
ins.YAMK Ville John	geotekniikka
ins.AMK Sami Nurminen	geotekniikka
DI Atte Mikkonen	silta-asiantuntija Sofin Consulting Oy

Itsehallintokuja 3
02600 Espoo

TEHTÄVÄKUVAUS

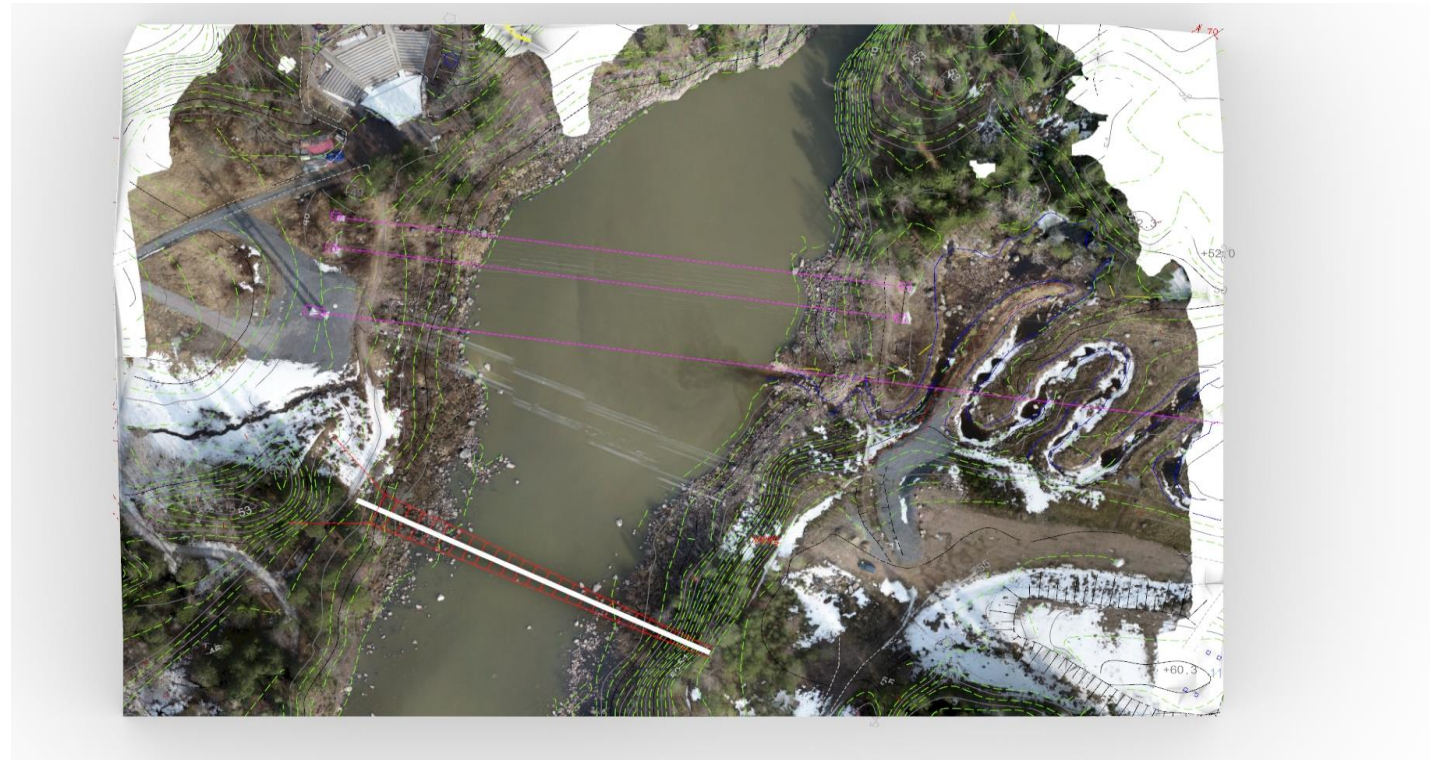
Hankkeen tavoitteena on ollut laatia riippusillan rakennettavuus selvitys Imatrankosken historiallisen vanhan uoman yli.

Siltayhteyden on suunniteltu sijoittuvan Imatrankosken vanhan koskiuoman alapuoleiselle vesialueelle yhdistäen kosken länsirannan historia- ja luontopolkuverkoston Ivoniemen luontopolkuverkostoon. Riippusilta yhdistää molempien rantojen polku- ja reittiverkoston ja mahdollistaa uudenlaisten reittien luomisen Imatrankosken alueelle.

Riippusillalla lisätään myös alueen matkailullista vetovoimaa.

Suunnittelutehtävä on jaettu seuraaviin osiin

1. Sillan suunnitteluperusteiden määrittely
2. Sillan sijainnin määrittely ja eri siltapaikoille soveltuvat siltaratkaisut
3. Alustavat pohjatutkimukset valitulle siltapaikalle
4. Alustava kustannusarvio
5. Sillan toteuttamiseen vaadittavat luvat ja suositukset jatkotoimista



Espoossa lokakuussa 2021

Esko Rechart

1. Suunnitteluperusteet

Sillan tulee ulottua rannalta rannalle ilman vesialueelle ulottuvia välitukia.

Koskinäytöstä varten tulee sillan alapinnan olla riittävän korkealla mitattuna HW:n pinnasta. Näytöksen aikana oleskelu sillalla ei ole sallittua ja silta suljetaan molemmista päistään porteilla.

Sillan suunniteltu käyttöikä on 100 vuotta.

Sillalla ei ole esteettömyysvaatimuksia. Sillan kaiteet suunnitellaan kevyen liikenteen siltojen kaideohjeiden mukaisesti.

Silta mitoitetaan tungoskuormalle 300 kg / m²

Sillan hyödyllinen leveys on vähintään 2,2 metriä ja tarvittaessa siltakannelle voidaan sallia talvikunnossapitokaluston liikkuminen.

Sillan tulee olla ympärivuotisessa käytössä ja silta tulee voida ylittää jalan ja (maasto)pyörillä. Moottoriajoneuvoilla sillan ylitys ei ole normaalisti sallittua.

Sillan kannen pintamateriaali on puinen kansilankutus.

Sillan kansirakenteisiin tai niiden alle tulee toteuttaa ekokäytävä pieneläimille (esimerkiksi kokoa liito-orava), jotta pieneläimet voivat liikkua uoman rantojen luonnonsuojelualueelta toiselle koskiuoman yli.

Silta tai sen rakentaminen ei saa häiritä taimenen lisääntymistä alueella eikä silta saa vahingoittaa kaupunkipuron rakenteita.



2. Sillan sijainnin määrittely ja eri siltapaikoille soveltuvat siltaratkaisut

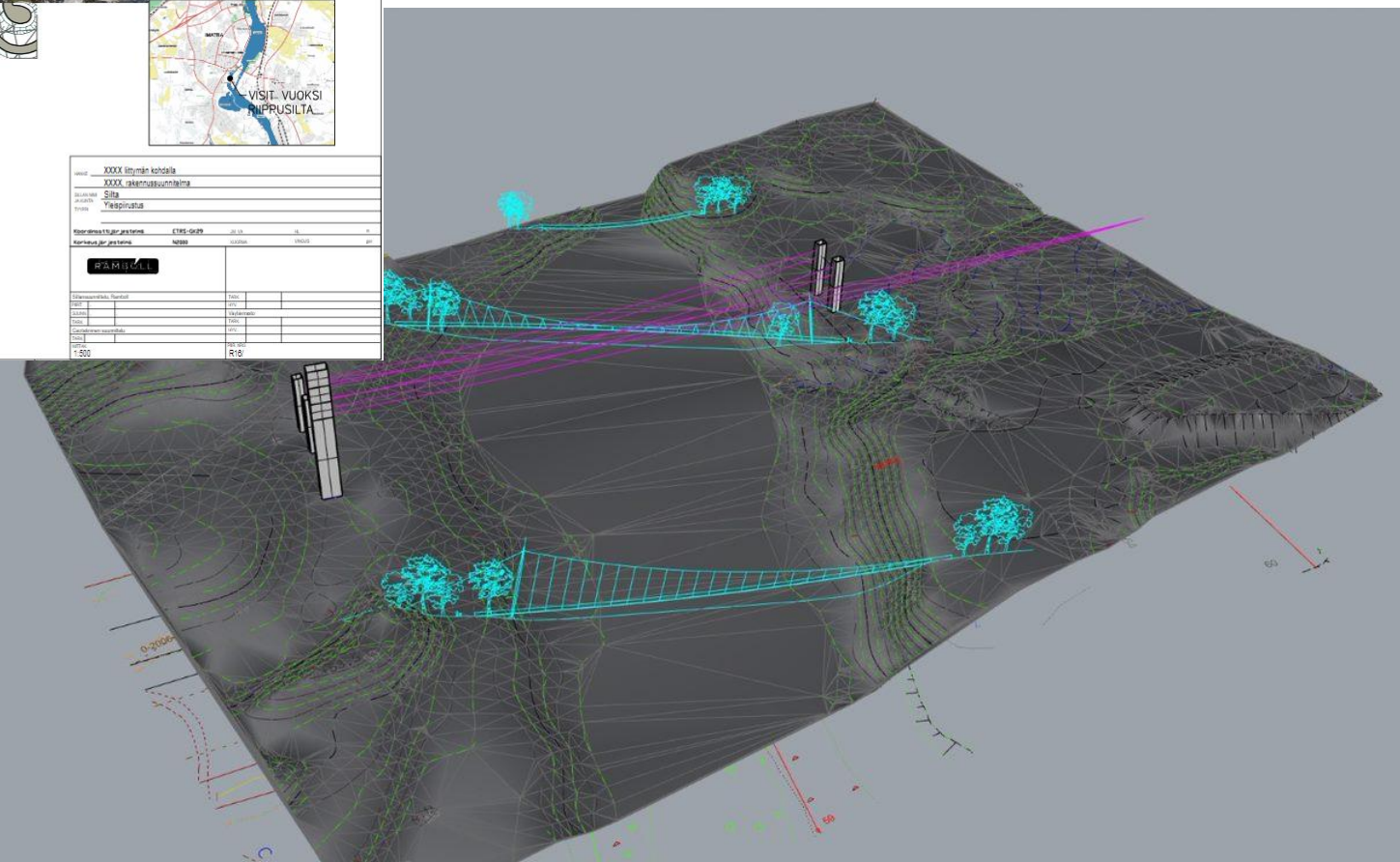
Selvityksessä käytiin läpi kolme eri siltapaikkaa



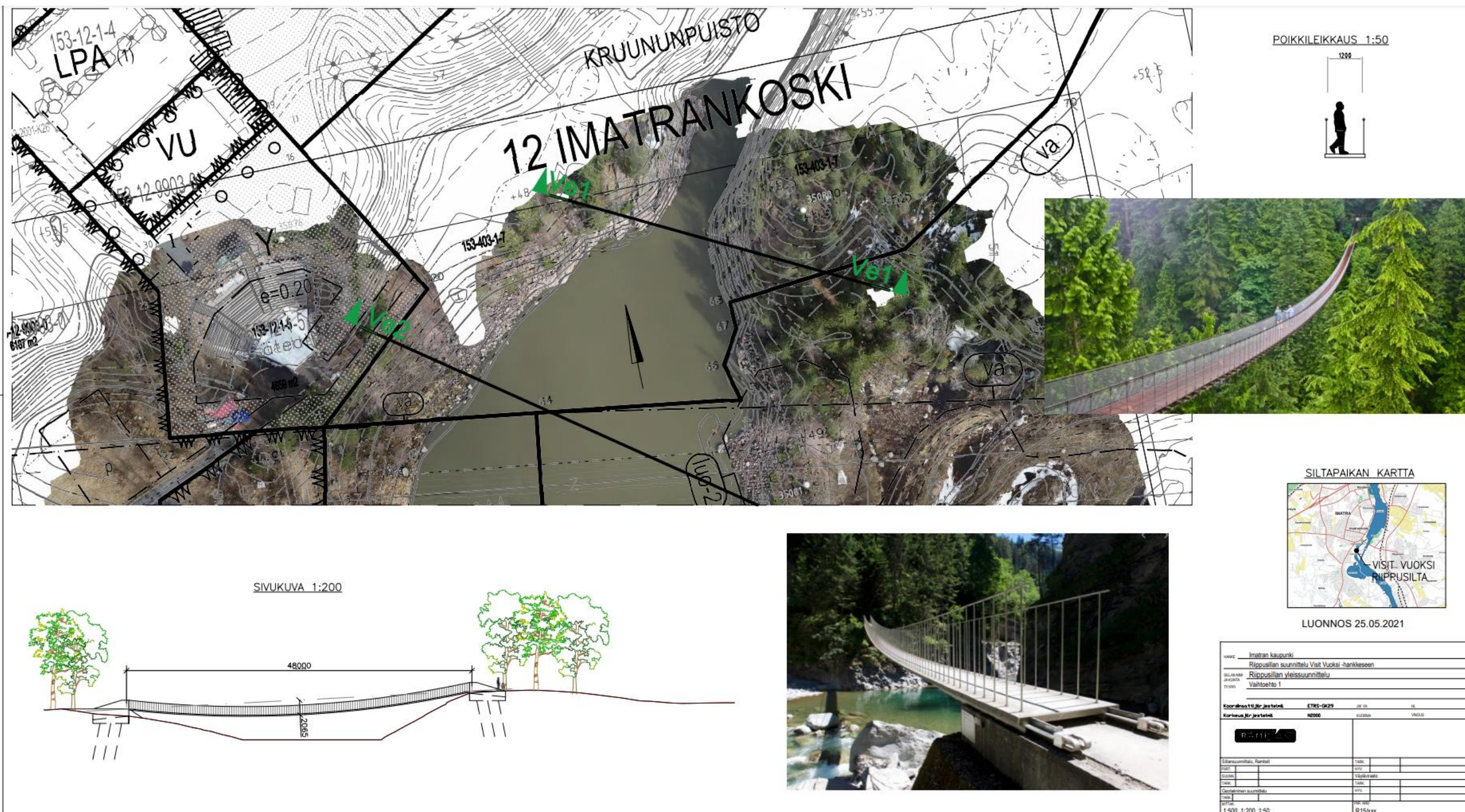
Siltapaikka 1 eli koskiuoman suuaukko, jossa jyrkkä kallioranta mahdollistaa hyvät perustamisolosuhteet sillalle.

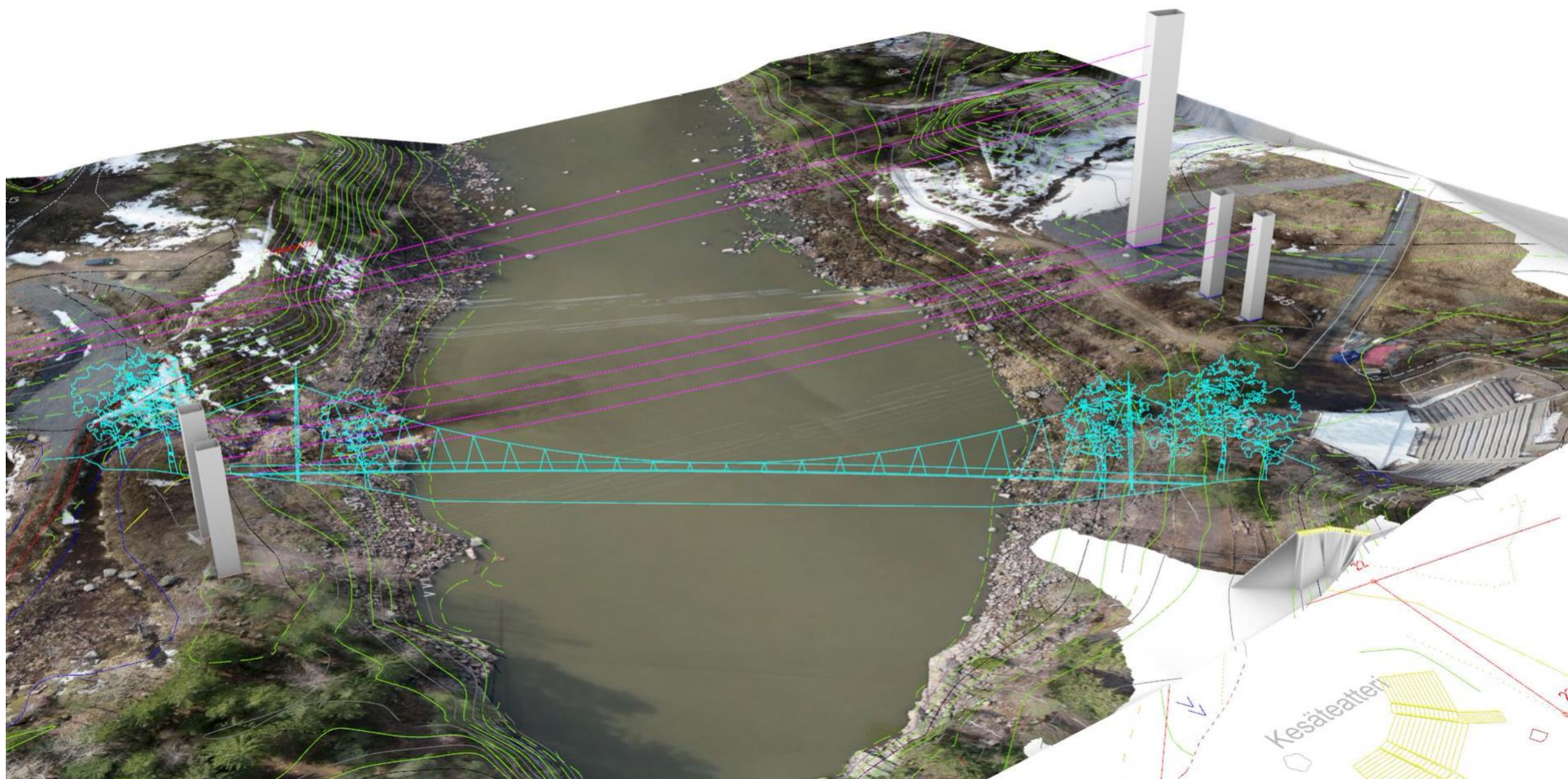
Siltapaikan 1 silta Ve1 olisi siltateknisesti halvin toteuttaa ja myös pituudeltaan lyhin mutta sijaitsee kansallismaisemassa herkällä paikalla.

Sillan kytkeminen muuhun raitistoon on ongelmallista ja Metsähallituksen ja Fortumin kielteinen kanta ei puolla jatkosuunnittelua siltapaikalla.



Siltapaikan 1 silta Ve1.
 Ve1 on visuaalisesti elegantti siltaratkaisu .





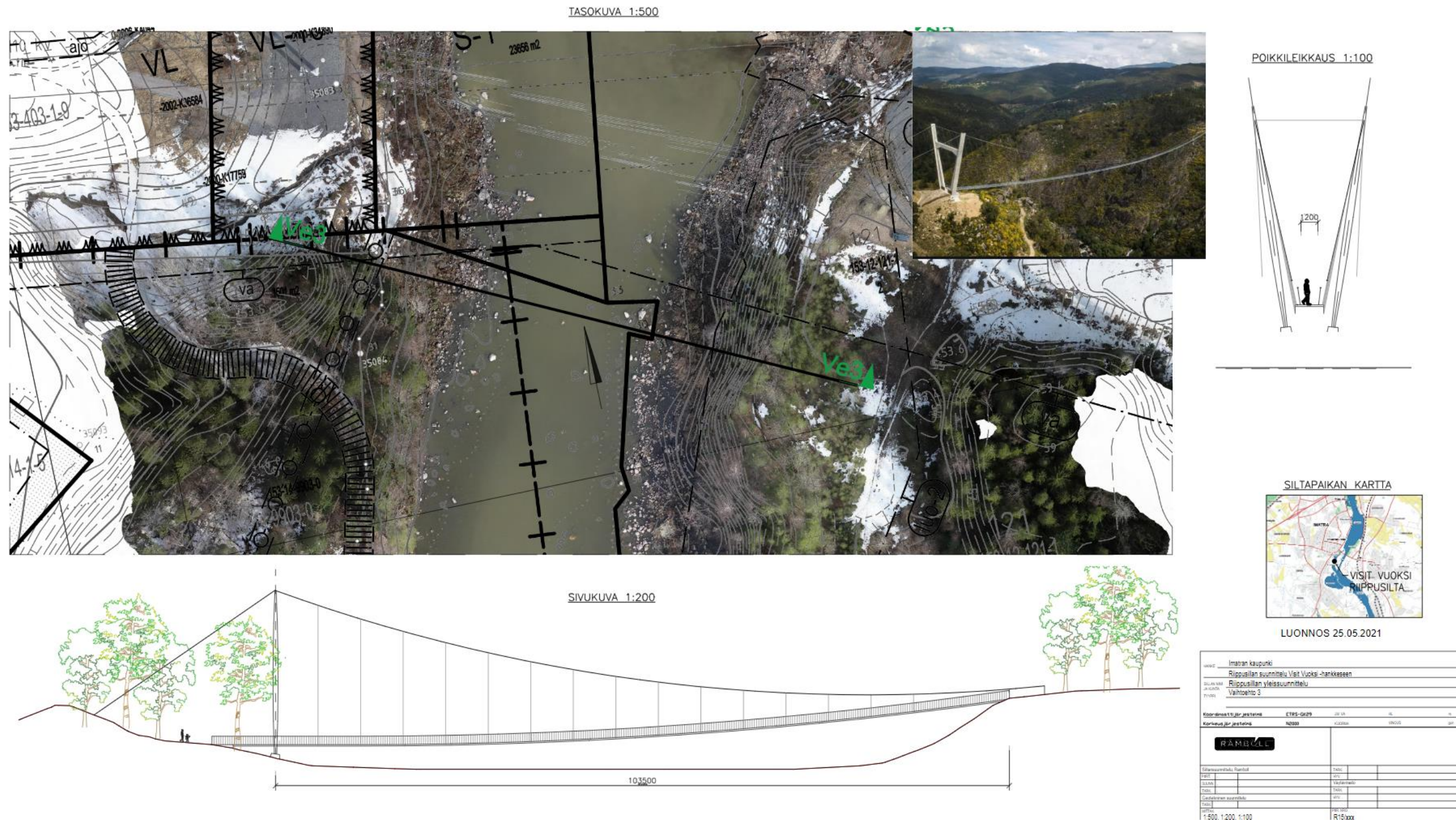
Siltapaikka 2 sijaitsee Finngridin voimajohtolinjan alla ja alittaa sen vinosti .

Siltapaikalta on suora yhteys kesäteatterin läheisyyteen ja olevaan kevyen liikenteen raitistoon.

Finngridin voimajohtolinjan suojavyöhykkeen laajuus ei mahdollista siltayhteyttä tälle paikalle.

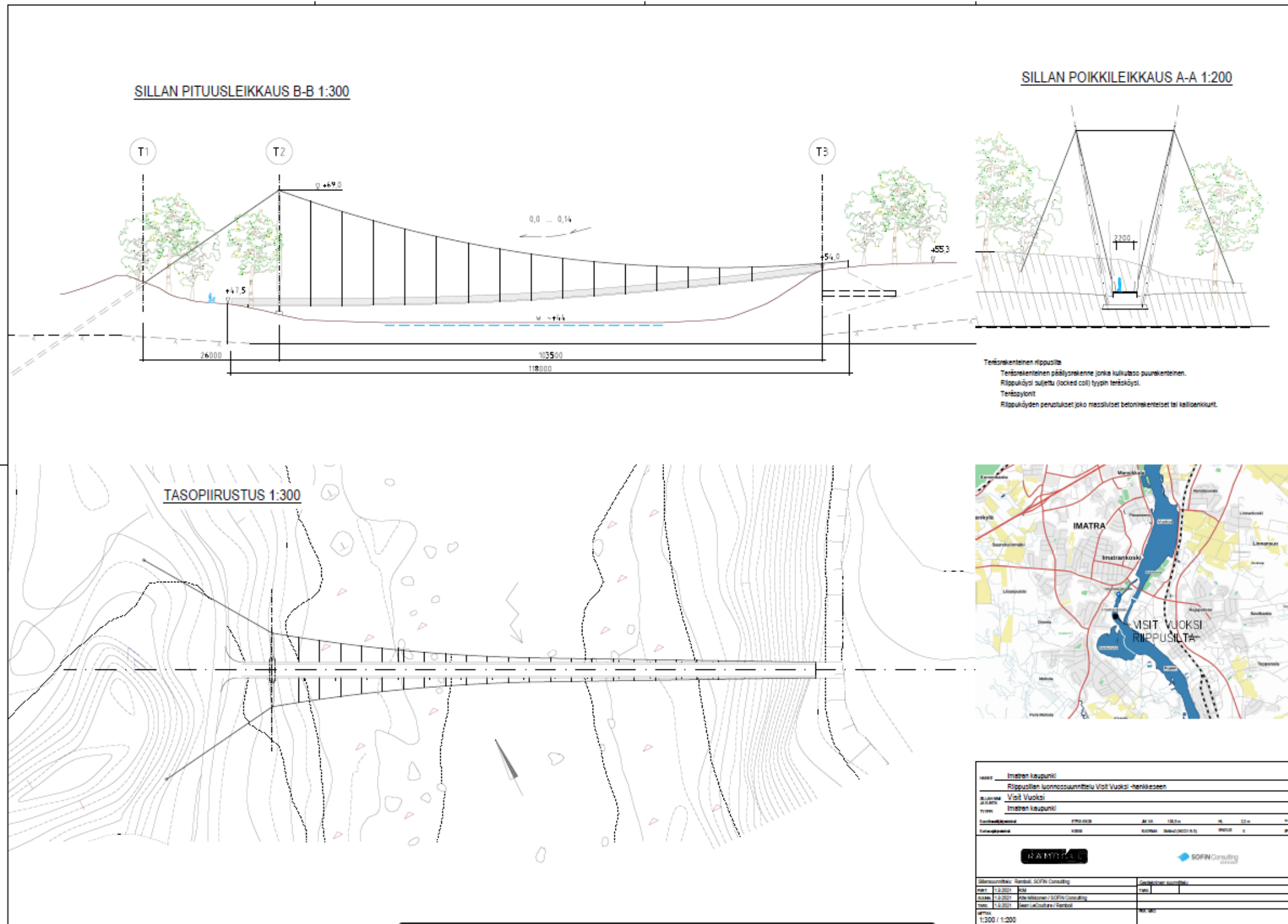
Siltavaihtoehto Ve2 perustuu kahden pylonin järjestelmään ja olisi toteutuessaan luonut paikalle tasapainoisen harmonisen kokonaisuuden.

Siltapaikka 3 sijaitsee koskisuvannon kapeikon kohdassa, jossa rantapenkat nousevat ylös tarjoten hyvän lähtökorkeuden siltakannelle.



Ehdotettu siltaluonnos on visuaalisesti jännitteinen ja kiinnostava perustuen epäsymmetriseen yhden pylontornin ratkaisuun..

Siltapaikka on valittu jatkokehittelyn kohteeksi ja paikalla on tehty alustavat pohjatutkimukset ja kairaukset



Riippusillan jännitettyt köydet ja päätytuki T3 vaativat ankkurointirakenteet. Tuen T2 lähellä siltakannen korkeusasema on noin +47,5 ja tuen T3 kohdalla noin +53,5 .

3. Alustavat pohjatutkimukset ja valitulle siltapaikalle

3.1. Johdanto

Uoman itäpuoli

Tutkimusalue sijoittuu uoman itäpuolella rakennetulle louhepenkereelle. Alueen puusto on keskikokoista ja oksakertojen perusteella enintään 40 vuotta vanhaa.

Maanpinnan korkeusasema vaihtelee tutkimusalueella rakennetun louhepenkereen päällä tasoilla +52.8...+55.0.

Uoman länsipuoli

Uoman länsipuolella tutkimusalue sijoittuu luonnonmaalle.

Maanpinnan korkeusasema vaihtelee tutkimusalueella tasoilla +44.0...+53.7. Tutkimusalueen keskiosalla on mahdollisesti rakennettu etelä-pohjoissuuntainen pengeri.

Kohteeseen tehdyt maaperätutkimukset ja mittaukset

Maaperätutkimukset tehtiin syksyllä 2021.

Maastomallimittaus on suoritettu käyttäen koordinaattijärjestelmää ETRS89-GK29 ja korkeusjärjestelmää N2000.

Pohjatutkimukset suoritettiin porakonekairauksina ja koekuoppatutkimuksina.

Kairauksia tehtiin yhteensä 5 kpl. Kalliovarmistuksen syvyys oli 10 m. Koekuoppia kaivettiin 4 kpl. maaperän- ja louhetäytön laadun varmistamiseksi.

Pohjatutkimusten yhteydessä ei havainnointu pohjavedenpintaa eikä otettu maanäytteitä.

Maaperän pilaantuneisuus

Tontti on rakennettua aluetta. Pohjatutkimusten yhteydessä ei havaittu aistinvaraisesti mitään poikkeavaa, jonka perusteella maaperässä arvioitaisiin olevan epäpuhtauksia.

Erillistä pima-tutkimusta alueelle ei ole Ramboll Finland Oy:n toimesta tehty.

3.2 Pohjasuhteet

Tutkimusten yhteydessä ei tehty vesihavaintoja. Pohjavedenpinnan voidaan arvioida noudattelevan uoman vedenpinnantaso. Tutkimusalue ei sijoitu pohjavesialueelle.

Maaperä

Alueen luonnollisessa maaperässä on pohjatutkimusten perusteella hienorakeisia kerroksia, maalajeina hienosta hiekasta saviseen silttiin ja silttimoreeniin. Maaperä on paikoin kivistä. Maanpinnalla on 0,2...0,4 metriä paksu humuskerros.

Uoman itäpuolella on luonnonmaan päälle rakennettu louhetäyttö/penger. Täyttöön käytetty louhe on kooltaan sekalaista, suurimpien lohkeiden ollessa halkaisijaltaan lähes metri. Koekuoppa 1 kohdalla louhepenkereen alapinnan havaittiin olevan noin 2,0 metriä maanpinnan alapuolella. Koekuoppa 2 kohdalla koekuoppa kaivettiin 3,8 metrin syvyydelle eikä rakennetun louhetäytön alapintaa havaittu. Louhetäytöissä on havaittavissa tyhjätiloja.

Kallio

Uoman itäpuolella kalliopinta havaittiin tutkimuspisteen 1 kohdalla tasolla +44.91, noin 10 metrin syvyydellä maanpinnasta. Tutkimuspisteen 2 kohdalla kalliopinta havaittiin tasolla +41.66, noin 12 metrin syvyydellä maanpinnasta. Kalliopinnan voidaan arvioida laskevan itä-länsisuunnassa

Uoman länsipuolella kalliopinta havaittiin tasoilla +39.70...41.40, noin 7...12 metrin syvyydellä maanpinnasta.

Kallionlaatu vaihtelee ja porauksen yhteydessä kalliiossa havaittiin ruhje uoman itäpuolella ja punaruskeaa rapakiveä uoman länsipuolella. Tutkimuspisteen 4 kohdalla kallionlaatu on noin tasosta +37.0 alaspäin suhteellisen tasalaatuista. Muissa kairauksissa vastaavaa tasalaatuista kalliomuodostumaa ei havaittu.

3.3 Perustaminen

Perustusratkaisut tulee suunnitella seuraavan suunnitteluvaiheen yhteydessä tehtävien täydentävien pohjatutkimusten jälkeen. Suunnittelussa ja pohjatutkimuksissa tulee huomioida ainakin oleva louhetäyttö, kallion laatu sekä maaperän kokoonpuristuvuusominaisuudet.

Alustavasti sillan perustaminen voisi olla mahdollista toteuttaa porapaaluilla ja kallioankkureilla.

Routasuojaus

Alueen luonnolliset maakerrokset ovat routivia. Routasuojauksen tarve tulee huomioida suunnittelussa.

3.4 Jatkotoimenpiteet pohjatutkimusten suhteen

Perustusten ja ankkurointien sijaintien ja kuormitustietojen varmistuttua, on alueelle suoritettava täydentäviä pohjatutkimuksia. Tarvittavien lisätutkimusten sijainnit, määrän ja laadun määrittää geotekninen suunnittelija. Lisäpohjatutkimuksia tulee sijoittaa erityisesti suunniteltavien ankkureiden sijoituskohtiin.

Suoritettuja tutkimustuloksia voidaan käyttää jatkotutkimuksia suunniteltaessa. Kallion laatu tulee varmistaa lisätutkimuksin seuraavassa suunnitteluvaiheessa. Rikkonaisen/heikon kalliolaadun takia tutkimukset tulee ulottaa selvästi nykyisiä tutkimuksia syvemmälle, poraus kallioon vähintään 15...20 metriä.

4. Alustava kustannusarvio

Valitun siltapaikan Ve3 alustavassa kustannusarviossa on tehty herkkyystarkastelua liittyen kannen hyötykuorman eli liikkuvan pintakuorman eri arvoilla

		HL = 2.2m / 3kN/m2						HL = 2.2m / 5kN/m2					
		5 289 €/m2						5 822 €/m2					
		1 190 000 €						1 310 000 €					
Köysistö	Pääköysi	5,5	tn	35000	€/tn	192 500	€	7,5	tn	35000	€/tn	262 500	€
	Hangerit	1,1	tn	35000	€/tn	38 500	€	1,4	tn	35000	€/tn	49 000	€
Kansirakenne	Teräsrakenne	36	tn	7500	€/tn	270 000	€	46,8	tn	7500	€/tn	351 000	€
	Puukansi	250	m2	500	€/m2	125 000	€	250	m2	500	€/m2	125 000	€
Pyloni	Teräsrakenne	12,5	tn	6000	€/tn	75 000	€	15	tn	6000	€/tn	90 000	€
kaide		240	m	750	€/m	180 000	€	240	m	750	€/m	180 000	€
Perustaminen						300 000	€					250 000	€

Karkeasti ottaen kapean erikossillan kansineliökustannus asettuu Suomessa välille 5000...10 000 € / m2, alv=0.

4. Sillan toteuttamiseen vaadittavat luvat ja suositukset jatkotoimista

Vuoksen riippusillan seuraava suunnitteluvaihe on siltasuunnitelman laatiminen vesilupaa varten.

Tehtäväluettelo on esitetty mm. julkaisussa RIL 214 – 2002 Silta-alan konsultoinnin tehtävät - ISBN 951-758-426-1 / ISSN 0356-9403

Siltasuunnitelmassa määritellään tarkemmin sillan tekniset yksityiskohdat, laaditaan alustavat rakennelaskelmat ja päätetään sillan ja siltapaikan ulkonäköön liittyvät seikat.

Siltasuunnitelman laatiminen on vesistösiltojen vesilain mukaiseen käsittelyyn liittyvä suunnitteluvaihe. Sillan rakentamiselle hankitaan tässä vaiheessa tarvittaessa vesilain mukainen lupa, ao. kunnan hyväksyminen tai rakennusasetuksen mukainen toimenpidelupa. Vesiluvan käsittely kestää noin 10 kk.

Sillan lopullinen rakennussuunnittelu laaditaan vesiluvan myöntämisen jälkeen. Sillan rakentaminen voi käynnistyä rakennussuunnitelmien tultua hyväksytyiksi.

Teräsrakenteisen kevyen riippusillan jatkosuunnittelu tulisi antaa tarvittavien FISE -pätevyyksien omaaville suunnitteluryhmän jäsenille, joilla on kokemusta vastaavista köysirakenteista.

www.fise.fi

Liitteet:

- Pohjatutkimusten asiakirjaluettelo
- Koekuoppakortit
- Tutkimuskartta_leikkaus
- Pohjatutkimusselostus