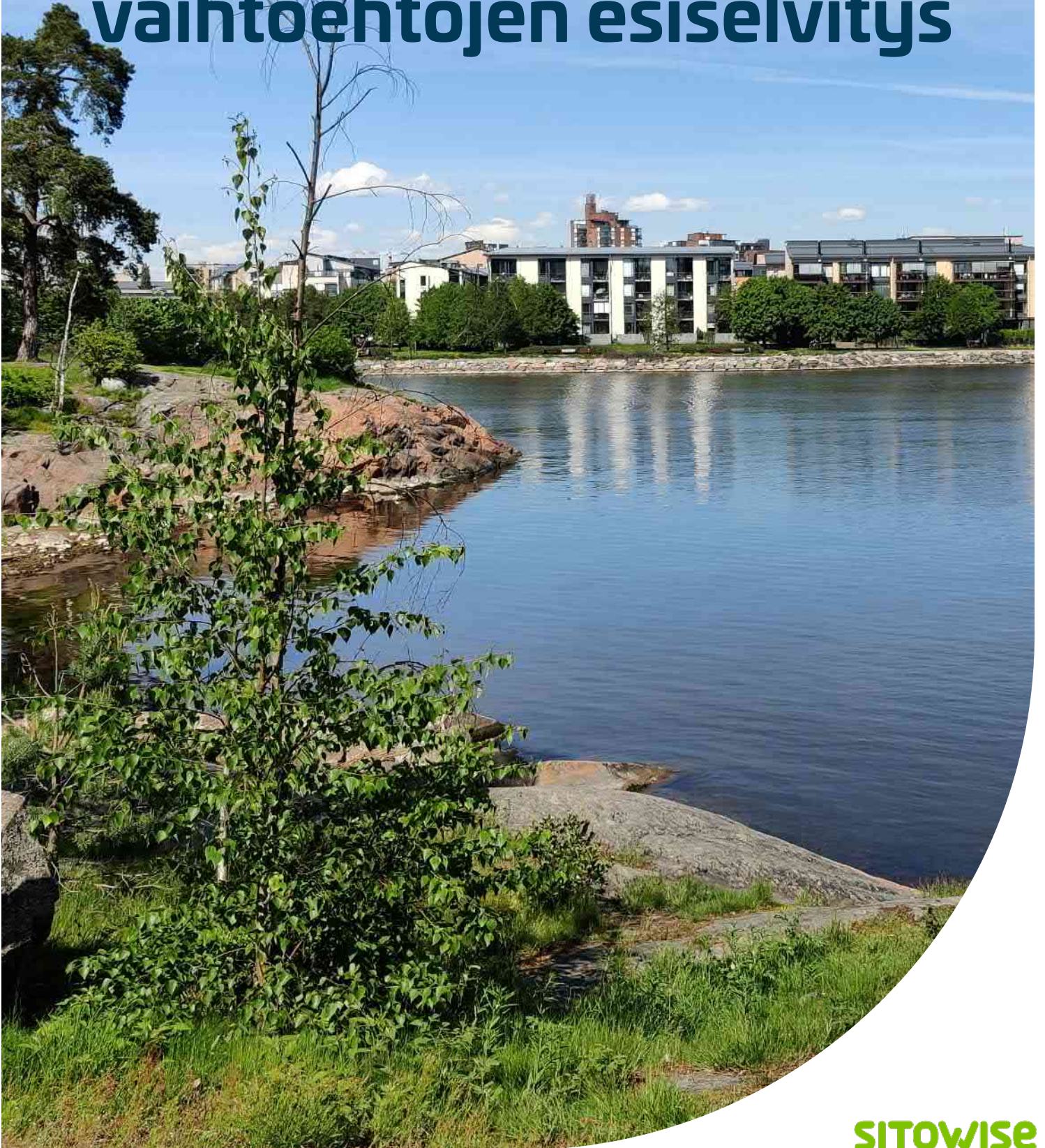


Killingholman silta- vaihtoehtojen esiselvitys



Päiväys	31.3.2022
Tekijä	Jussi Luokkakallio, Iivo Vänskä, Laura Turunen
Tarkastaja	Ari Savolainen, Marja Oittinen
Hyväksynyt	
Projektinumero	RR53898

Sisältö

1 Johdanto	6
2 Suunnittelualan sijainti	7
3 Esiselvityksen tavoitteet ja lähtökohdat	8
4 Maankäyttö	10
4.1 Kaavoitus	10
5 Nykytilanteen kuvaus	12
5.1 Reitistö	12
5.1.1 Laajasalon nykyisen reitistön ongelmat ja kehityskohteet	13
5.1.2 Laajasalon reitistön tärkeimmät kehityskohteet	13
5.2 Suunnittelualan ympäristö	14
5.2.1 Herttoniemenranta	14
5.2.2 Killingholma ja Tullisaarenpuisto	14
5.3 Luontokohteet	14
5.4 Veneliikenne ja venesatamat	16
6 Suunnitelman sisältö	18
6.1 Siltapaikka ja sillan sijoittuminen ympäristöön	18
6.1.1 Sillan sijoittumisessa huomioon otetut seikat	18
6.1.2 Herttoniemenrannan puoleinen siltaosuus	19
6.1.3 Killingholman puoleinen siltaosuus	19
6.1.4 Maisema	21
6.2 Maaperä	23
6.3 Vesialueen luotaukset	23
6.4 Siltapaikan muut rakenteet	23
6.5 Meriarkeologiset selvitykset	23
7 Vaikutustarkastelu	24
7.1 Vaikutukset maisemaan	24
7.2 Väylien tasaukset ja alikulkukorkeudet	24
7.2.1 Veneväylä 5 metrin vapaalla alikulkukorkeudella	25
7.2.2 Veneväylä 20 metrin vapaalla alikulkukorkeudella	25

7.3 Kustannusten arviointi	25
7.4 VE1A kiinteä silta tavanomaisilla jänneväleillä, 5 metrin alikulkukorkeus	26
7.4.1 Rakennerratkaisu	26
7.4.2 Sillan sovittaminen ympäristöön ja vaikutukset maisemaan	26
7.4.3 Vaikutukset liikenteeseen	29
7.4.4 Kustannukset	29
7.5 VE1B kiinteä silta pitkällä jännevälillä, 5 metrin alikulkukorkeus	30
7.5.1 Rakennerratkaisu	30
7.5.2 Sillan sovittaminen ympäristöön ja vaikutukset maisemaan	30
7.5.3 Vaikutukset liikenteeseen	32
7.5.4 Kustannukset	32
7.6 VE2 kiinteä silta 20 metrin alituskorkeus	34
7.6.1 Rakennerratkaisu	35
7.6.2 Sillan sovittaminen ympäristöön ja vaikutukset maisemaan	35
7.6.3 Vaikutukset liikenteeseen	35
7.6.4 Kustannukset	35
7.7 VE3 avattava silta	36
7.7.1 Rakennerratkaisu	36
7.7.2 Sillan sovittaminen ympäristöön ja vaikutukset maisemaan	36
7.7.3 Vaikutukset liikenteeseen	37
7.7.4 Kustannukset	37
7.8 VE4 ponttonisilta	38
7.8.1 Rakennerratkaisu	38
7.8.2 Sillan sovittaminen ympäristöön ja vaikutukset maisemaan	38
7.8.3 Vaikutukset liikenteeseen	38
7.8.4 Kustannukset	38
8 Siltojen ja siltojen taustarakenteiden perustaminen	40
8.1 Siltojen perustaminen	40
8.2 Herttoniemenrannan puolen stabiiliteettilaskelmat	40
9 Killingholman reitistö	41
9.1 Läntinen reitti	41
9.2 Itäinen reitti	41
9.3 Tasaus ja linjaus	42
9.3.1 Toimenpiteet puustolle	43
9.3.2 Vaikutukset maisemaan	43
9.3.3 Valaistus	43
9.3.4 Kustannukset	43
9.4 Silta yhteyts Tullisaaren puistoon	43
10 Johtopäätökset	44
11 Jatkotoimenpiteet	45

LIITTEET47

SILTAPIIRUSTUKSET

Liite1A, Siltavaihtoehto VE1A

Liite1B, Siltavaihtoehto VE1B

Liite1C, Siltavaihtoehto VE2

Liite1D, Siltavaihtoehto VE3

GEOTEKNISET PIIRUSTUKSET

Liite2A, Pohjatutkimuskartta

Liite2B, Geotekniset pituusleikkaukset

Liite2C, Stabiliateetilaskelmat

VÄYLÄT

Liite3A, Killingholmanpolku 1

Liite3B, Killingholmanpolku 2

Liite3C, Killingholmanpolku, pituusleikkaus

Liite3D, Pohjoinen raitti, pituusleikkaukset

Liite3E, Pohjoinen raitti VE1

Liite3F, Pohjoinen raitti VE2

KUVASOVITUKSET

Liite4A, VE1B Palkkisilta lännestä

Liite4B, VE1B Palkkisilta idästä

Liite4C, VE1B Kaarisilta lännestä

Liite4D, VE1B Kaarisilta idästä



1 Johdanto

Suunnitelma sisältää Herttoniemenrannan ja Killingsholman välisen kävelyn ja pyöräilyn siltayhteyden esiselvityksen. Suunnittelutarve liittyy Yliskylän asemakaavamuutoksessa esiinnousseeseen tarpeeseen.

Työ aloitettiin keväällä 2021. Suunnittelutyötä ovat ohjanneet Helsingin kaupungin puolelta seuraavat henkilöt

Tyko Saarikko	Asemakaavoitus (projektinjohtaja)
Anu Kuutti	Asemakaavoitus, tiimipäällikkö
Reetta Kuronen	Maankäytön yleissuunnittelu
Markus Ahtiainen	Liikennesuunnittelu
Anu Kiiskinen	Kaupunkitila- ja maisemasuunnittelu
Raila Hoivanen	Maankäytön yleissuunnittelu
Lasse Toivanen	Liikenne- ja katusuunnittelu
Mirva Koskinen	Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit geo
Tapio Rossi	Vesiväylät

Suunnitelma on laadittu Sitowise Oy:ssä, jossa työn projektipäällikkönä on toiminut **Jussi Luokkakallio**. Suunnitteluryhmään ovat kuuluneet:

Lea Yläsaari	Siltasuunnittelu
Anssi Pöllänen	Vesiväylät
Leena Nurmi	Geosuunnittelu
Janne Heinonen	Katusuunnittelu
Iivo Vänskä	Maisemasuunnittelu
Juha Väätäinen	Laadunvarmistus

2 Suunnittelalueen sijainti

Killingholmansalmi sijaitsee Tullisaarenselän ja Yliskylän välisellä kapealla kannaksella, jota rajaa pohjoispuolella Herttoniemenrantaan ja eteläpuolella Tullisaareen liittyvät viheralueet. Viheralueilla on nykyisiä rannan suuntaisia puistopolkuja. Killingholman ja Tullisaaren välinen siltayhteys on rakennettu 1960-luvun lopulla.



Kuva 1. Suunnittelalueen sijainti. Yhteystarve on osoitettu kuvassa katkoviivalla (Lähde: Helsingin karttapalvelu).

3 Esiselvityksen tavoitteet ja lähtökohdat

Työn tavoitteena on arvioida kävely- ja pyöräily-yhteyttä Herttoniemestä Killingholman kautta Tullisaarenpuistoon Laajasalon puolelle. Arvioinnissa keskitytään vaihtoehtoihin siltaratkaisuihin, reittivaihtoehtoihin Killingholmassa ja niiden vaikutuksiin sekä arvioidaan nykyisen Killingholman ja Tullisaarenpuiston välisen ponttonisillan toimivuutta. Nykyinen yhteys alueelle kulkee vilkkaasti liikennöidyn Herttoniemensillan kautta.

Vaihtoehtoina tutkitaan kiinteää, avattavaa sekä ponttonisiltaratkaisua. Kiinteiden siltajen osalta tutkitaan siltavaihtoehtoja 5 metrin ja teoreettisella 20 metrin alikulukorkeuksilla. Killingholman puolella tarkastellaan reitin linjausta ja sen toteuttamismahdollisuuksia. Reitistön tavoitteena on esteettömyyden perustaso, jolloin pituuskaltevuudet rajataan maksimissaan kaltevuuteen 5...8 %.

Killingholman sillan välittömässä vaikutuspiirissä Herttoniemenrannassa, Länsi-Herttoniemessä ja Roihuvuoren teollisuusalueella asuu hieman yli 18 000 asukasta, joille Killingholman sillan avaama uusi virkistysyhteys Tullisaareen ja Laajasalon viheralueille olisi toivottu. Ilman siltaa kiertomatkaa Herttoniemenrannasta Killingholmaan kävely- ja pyöräilyreittiä pitkin tulee 2,6 kilometriä.

Uusi kävely- ja pyöräilyn silta muodostaisi rinnakkaisyhteyden Laajasalontielle ja nopeuttaisi arkimatkoja. Nykyisin matka Herttoniemen metroasemalle kulkee vilkasliikenteisten Laajasalontien ja Linnanrakentajantien kautta. Silta avaisi myös Laajasalon tulevaisuudessa noin 40000 asukkaalle uuden yhteyden Herttoniemen palveluihin ja metroasemalle. Killingholmassa sillan kautta metroasemalle on 1,5 kilometriä, kun nykyisiä kävely- ja pyöräilyväyliä pitkin matkaa on 3,3 kilometriä.

Killingholman silta on esiintynyt useassa kaupungin laatimassa strategisessa suunnitelmassa.

Uuteen yleiskaavaan liittyvässä selvityksessä ”Laajasalon alueellinen kehittämissuunnitelma”, yhteys Killingholmasta Herttoniemenrantaan on osoitettu yhteystarpeeksi. Lisäksi uuden yleiskaavan pohjaksi laadittiin Vistra II eli Viheralueiden strateginen kehityskuva (Kaupunkisuunnittelulautakunta 8.11.2016), jossa tämä yhteys on myös esitetty.

Helsingin yhden vihersormen eli Itä-Helsingin kulttuuripuiston kehittämissuunnitelmassa (Kaupunkisuunnittelulautakunta 11.10.2011) yhteystarve on myös esitetty uutena ja tärkeänä yhteytenä.

Merellinen strategia on yksi Helsingin kaupunkistrategian painopisteistä. Tavoitteena on edistää helsinkiläisten virkistysmahdollisuuksia, kehittää matkailupalveluja ja vahvistaa kaupungin yleistä vetovoimaa. Strategiassa haetaan keinoja muun muassa merellisten kohteiden saavutettavuuden parantamiseksi ja saariston palvelujen kehittämiseksi. Merellisen Helsingin kehittämiseen liittyy muun muassa vesiliikenteen ja toisaalta rantojen käytön ja merellisten virkistysyhteyksien kehittäminen.

(Lähde: Kaupunkiympäristön toimialan lausunto kaupunginhallitukselle kunnan asukkaana aloitteesta, jossa esitetään sillan rakentamista Herttoniemenrannasta Tullisaareen. HEL 2017-013240 T 10 06 00)

Herttoniemenrantalaisille Killingholman silta tarjoaisi yhteyden Laajasalon laajojen virkistysalueiden äärelle. Nykyään Herttoniemenrannassa on suhteellisen vähän virkistysaluetta, eikä metsäistä virkistysaluetta ole ranta-alueella lähes lainkaan. Herttoniemenrantalaiset ovat tehneet kuntalaisaloitteen vuonna 2017/8 saadakseen ylikulkusillan Killingholmaan.

(Lähde: Laajasalon alueellinen kävelyn ja pyöräilyn reittien tarkastelu ja Laajasalon rantareitin tarveselvitys. Helsingin Kaupunkiympäristön toimiala, Maankäyttöjä kaupunkirakenne, Kaupunkitila- ja maisemasuunnittelu, 2020).



4 Maankäyttö

4.1 Kaavoitus

Helsingin uusi yleiskaava on tullut voimaan 5.12.2018. Siinä Herttoniemi on osoitettu pääasiassa Asuntovaltaiseksi alueeksi A1 ja Killingholma ja Tullisaari virkistys- ja viheralueeksi.



Kuva 2. Ote Helsingin yleiskaavasta (Lähde: Helsingin karttapalvelu).

Herttoniemenrantaa koskee 18.9.1996 vahvistettu asemakaava 43. HERTTONIEMENRANTA IV.

Killingholmaa koskee 13.10.1999 vahvistettu asemakaava 49. TULLISAARI.

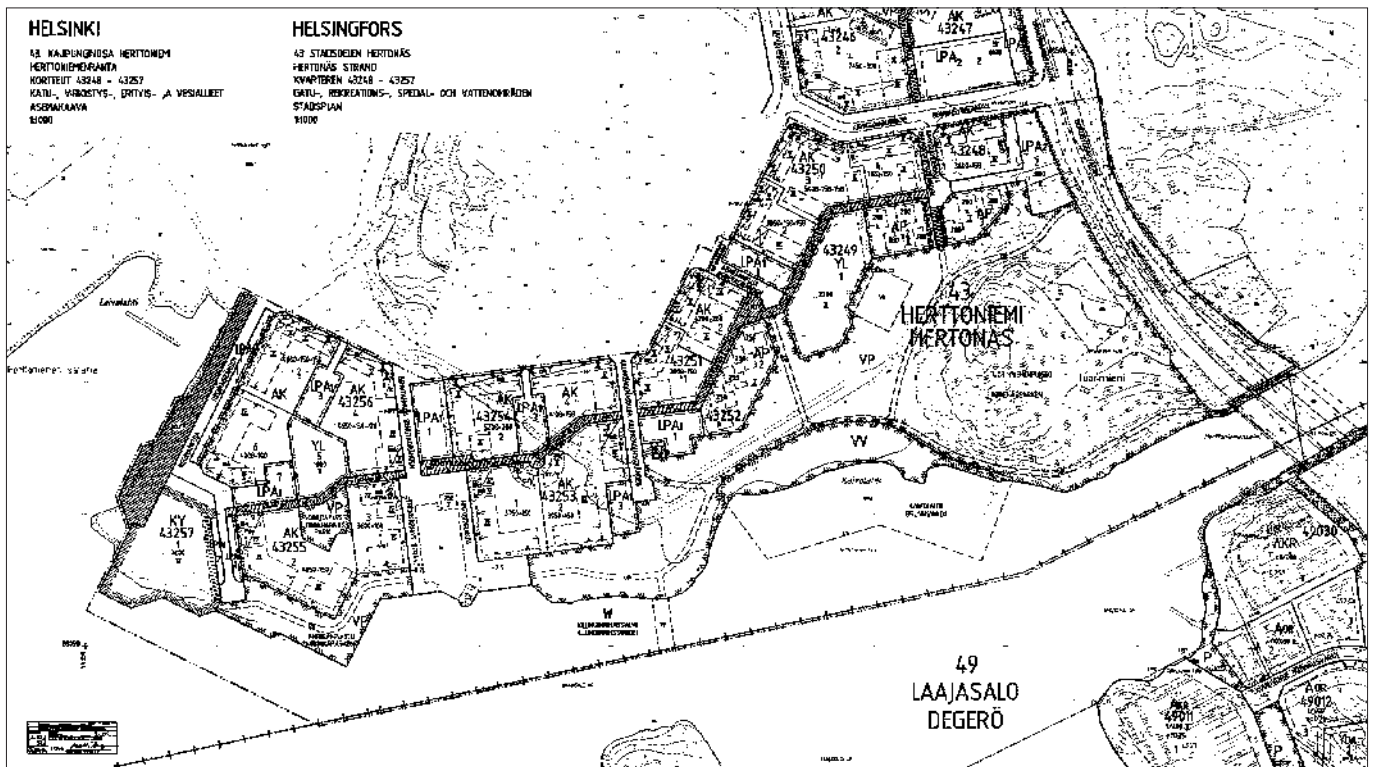
Herttoniemenranta on osoitettu puistoksi (VP). Vesialueelle on osoitettu silta puoleen väliin salmea. Silta on merkitty ohjeellisenä alueen osana, jonka yli jalankulku- ja pyöräilyliikenne saadaan johtaa eri tasossa (vy).

Killingholma on osoitettu lähivirkistysalueeksi (VL).

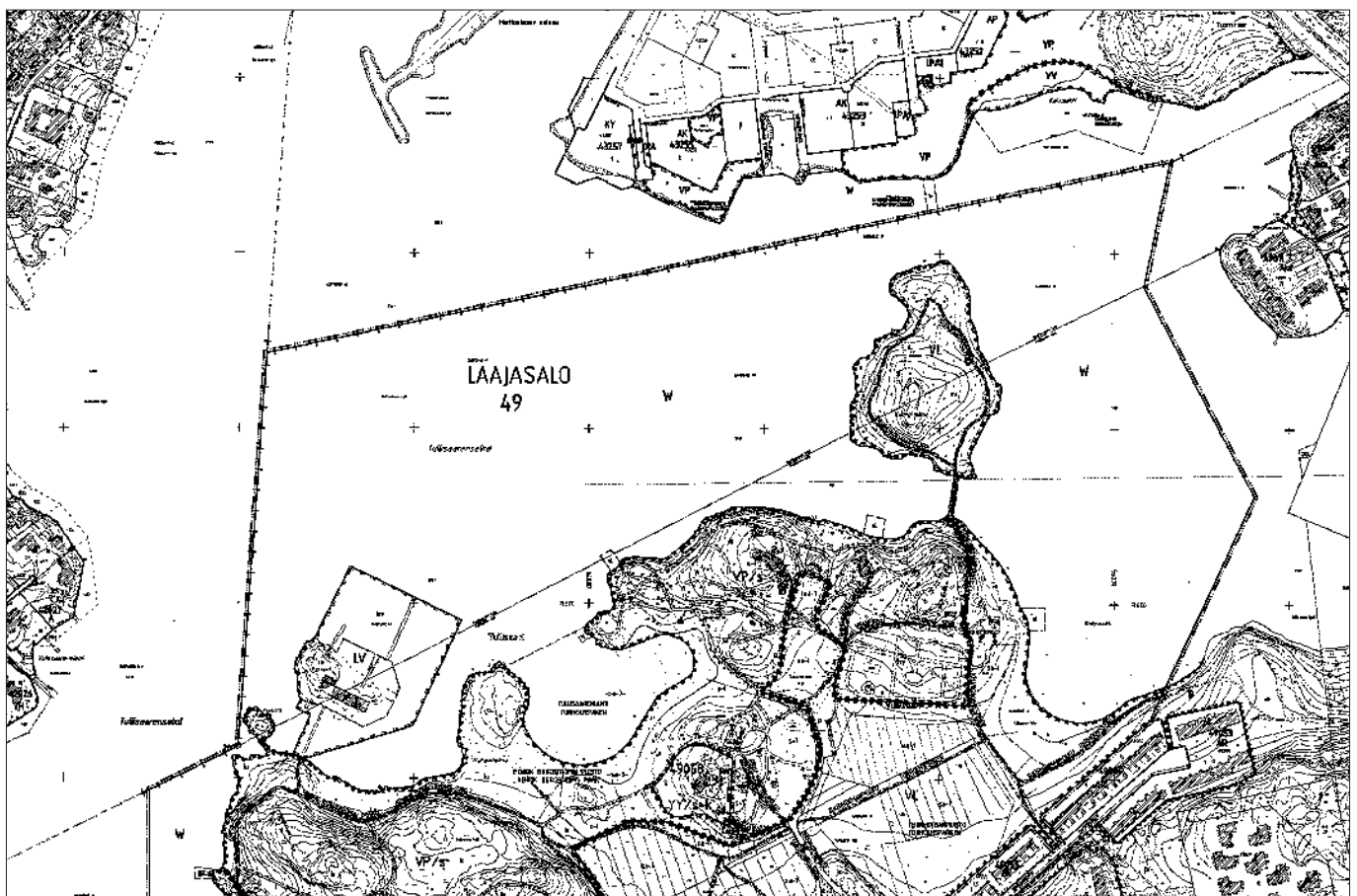
	Asuntovaltainen alue A1 Aluetta kehitetään asumisen, kaupan ja julkisten palvelujen, toimitilojen, puistojen, virkistys- ja liikuntapalvelujen käyttöön. Korttelitehokkuus on pääasiassa yli 1,8. Alueen keskeisten katujen varsilla rakennusten maantasokerroksiin tulee varata liike- ja muita toimitilaa. Alueen pinta-alasta vähintään 60 % on korttelimaata.
	Virkistys- ja viheralue Aluetta kehitetään merkittävänä virkistys-, ulkoilu-, liikunta-, luonto- ja kulttuurialueena, joka kytkeytyy seudulliseen vihverkostoon ja merelliseen virkistysvyöhykkeeseen. Virkistys- ja viheralueiden kehittämisessä huomioidaan yleiskaavan teemakartalla esitetty metsäverkosto. Lähtökohtana on säilyttää verkoston metsäinen luonne.

Herttoniemen keskustaan on rakennettu ja osin rakenteilla asuntoja noin 5000 asukkaalle. Yliskylässä on tekeillä useita asemakaavamuutoksia. Tullisaari ja Killingholman niemi säilyvät viheralueina, ja asutuksen tiivistyessä myös niiden käyttöpaine ja yhteystarpeet kasvavat.

Herttoniemenrannan ja Tullisaaren välinen yhteys on pyöräliikenteen tavoiteverkon mukainen muu reitti. Herttoniemenrannan puolelle on osoitettu Itäinen rantareitti, ja sen yhteyteen uusia palvelutoimintoja.



Kuva 3. Ote asemakaavasta 43. Herttoniemennranta IV (Lähde: Helsingin karttapalvelu).



Kuva 4. Ote asemakaavasta 49. Tullisaari (Lähde: Helsingin karttapalvelu).

5 Nykytilanteen kuvaus

5.1 Reitistö

Herttoniemenranta on pääosin asuinaluetta ja sen rantaviiva rakennettua puistomaista virkistysaluetta, jossa kulkee murskepintaisia ulkoilureittejä. Alueen itäreunaan sijoittuu Tuorinniemen uimaranta ja länsipuolelle pienveneille tarkoitettu väliaikaista kiinnitymistä palveleva satama-allas.

Killingholmaan siirrytään Laajasalon puolelta Tullisaaren puistosta ponttonisiltaa pitkin. Ponttonisilta koostuu kahdesta betonisesta laiturielementistä, jotka on ankkuroitu paikoilleen. Ponttonisillalle siirrytään lyhyiden ramppien kautta. Sillalla on kevyet kaiteet ponttonien osuudella, mutta ne puuttuvat kokonaan ramppien ja maatukien osalta.

Silta ei täytä nykyisellään esteettömyysvaatimuksia eikä ole hyvin yliajettavissa pyö-

rällä. Matalalla vedellä pyörän taluttaminenkin voi olla haasteellista jyrkkien ramppien vuoksi. Silta ei kaiteiden puuttumisen vuoksi täytä siltaohjeita ja se onkin tulkittavissa ehkä enemmänkin laiturirakenteeksi kuin sillaksi.

Tullisaaren puistossa tulo Killingholmaan johtavalle ponttonisillalle on polkumainen ja jyrkkä.

Killingholma on luonnonmukaista virkistysaluetta. Killingholman nykyiset reitit ovat pääosin maastoon muodostuneita polkuja tai kapeita reittejä, jotka eivät täytä kaupungin virallisia kävely- ja pyöräilyreiteille asetettuja vaatimuksia. Reittejä ei myöskään ole valaistu.



Kuva 5. Ponttonisilta Tullisaaresta Killingholmaan.

5.1.1 Laajasalon nykyisen reitistön ongelmat ja kehityskohteet

Laajasalo on saari ja alueen saavutettavuus ja sujuva liikkuminen on riippuvaista siltayhteyksistä. Nykyään Laajasalosta johtaa kolme siltaa pois, yksi Herttoniemeen, yksi Tammisaloon ja yksi Puolustusvoimien käytössä olevaan Santahaminaan - käytännössä Laajasalosta pääsee kahteen suuntaan. Kun laajasalolaisilta on kysytty toiveita reitistön suhteen uudet siltayhteydet ovat nousseet esiin, mutta siltayhteys Killingholman ja Herttoniemenrannan välillä on herättänyt myös vastustusta.

5.1.2 Laajasalon reitistön tärkeimmät kehityskohteet

Laajasalon reitistön tärkeimmät kehityskohteet ovat rantareitti, uudet siltayhteydet sekä muutamat puuttuvat kävelyn tai pyöräilyn yhteydet.

Lisäksi nykyisille reiteille on kaivattu enemmän penkkejä, oleskelupaikkoja ja näkymien avaamista merelle. Reiteille on toivottu myös nykyistä parempia opasteita.



Kuva 6. Kapea reitti Killingholmassa.

5.2 Suunnittelualueen ympäristö

5.2.1 Herttoniemenranta

Herttoniemenranta on entisen öljysataman alueelle vuosituhaten vaihteessa rakennut noin neliökilometrin laajuinen kerrostalovaltainen asuinalue, joka sijaitsee hyvien kulkuyhteyksien varrella, Itäväylän ja Herttoniemen metroaseman eteläpuolella. Kaupunginosa rajautuu lännessä ja etelässä Tullisaarenselkään ja idän ja pohjoisen suunnalla se rajautuu Linnanrakentajantien.

Alueen sisäiset virkistysalueet ovat pääosin pienialaisia puistikoita ja aukioita. Laajimpia viheralueita ovat keskeisesti sijoittunut Sorsavuorenpuisto ja Tuorinniemenpuiston ja Annikanpuiston muodostama rantapuistojen kokonaisuus. Pohjoisessa alueelta on virkistysyhteys Itäväylän alitse Kivinokkaan ja Vanhankaupunginlahdelle ja idässä Herttoniemen kartanopuistoon ja Porolahden kautta itäisen vihersormen rannoille.

5.2.2 Killingholma ja Tullisaarenpuisto

Killingholma on noin kolmen hehtaarin kokoinen saari, joka liittyy Tullisaarenpuistoon ponttonisillan kautta. Tullisaaren kartanopuisto on yksi Helsingin hienoimmista maisemapuistoista ja osa Helsingin itäistä kartanopuistoketjua, johon kuuluvat lisäksi Kulosaari, Degerö, Herttoniemi, Ströms ja Stansvik. Tullisaaren maisemapuisto on kulttuurihistoriallisesti, puutarhataiteellisesti ja maisemallisesti arvokas, suojeltava puistoalue. Tullisaaren puisto on myös osa Helsingin höyrylaivareittien kesähuvila-asutus -nimistä RKY-aluetta. Tullisaaren puisto on kunnostettu 2000-luvun alussa, jolloin puiston perusrakenne palautettiin lähelle 1880-luvun lopun mukaista tilannetta.

Tullisaaren puisto on yksi Laajasalon käyetyimpiä viheralueita. Reittien ja polkujen ulkopuolinen alue on kuitenkin säilynyt hyvin ja alueella liikutaan lähinnä vain merkityillä reiteillä. Puiston käyttö tulee lisääntymään Laajasalon täydennysrakentamisen ja kasvavan asukasmäärän myötä.

Killingholman eteläpuoleista Tullisaaren puistoa voidaan pitää kulttuurihistorialtaan kansallisesti merkittävänä paikkana, liittyhän puiston vaiheisiin joukko Helsingin ja Suomen historian merkkihenkilöitä. Myös Tullisaaren maisemallinen ja puutarhataiteellinen arvo on pääkaupunkiseudulla

huomattava. Suomessa puutarhakulttuuri on nuorta ja Helsingissä on säilynyt vähän puutarhataiteellisesti arvokkaita puistoja 1800-luvulta tai sitä aikaisemmilta aikakausilta.

Asemakaavassa puisto on esitetty suojeltavaksi kulttuurihistoriallisesti, puutarhataiteellisesti ja maisemakuvallisesti arvokkaan puistona, jota tulee hoitaa historiallisena maisemapuistona. Puistossa säilyneet vanhat rakennukset suojellaan rakennustaiteellisina, kulttuurihistoriallisina ja historiallisen puistoympäristön kannalta arvokkaina rakennuksina (sr-2).

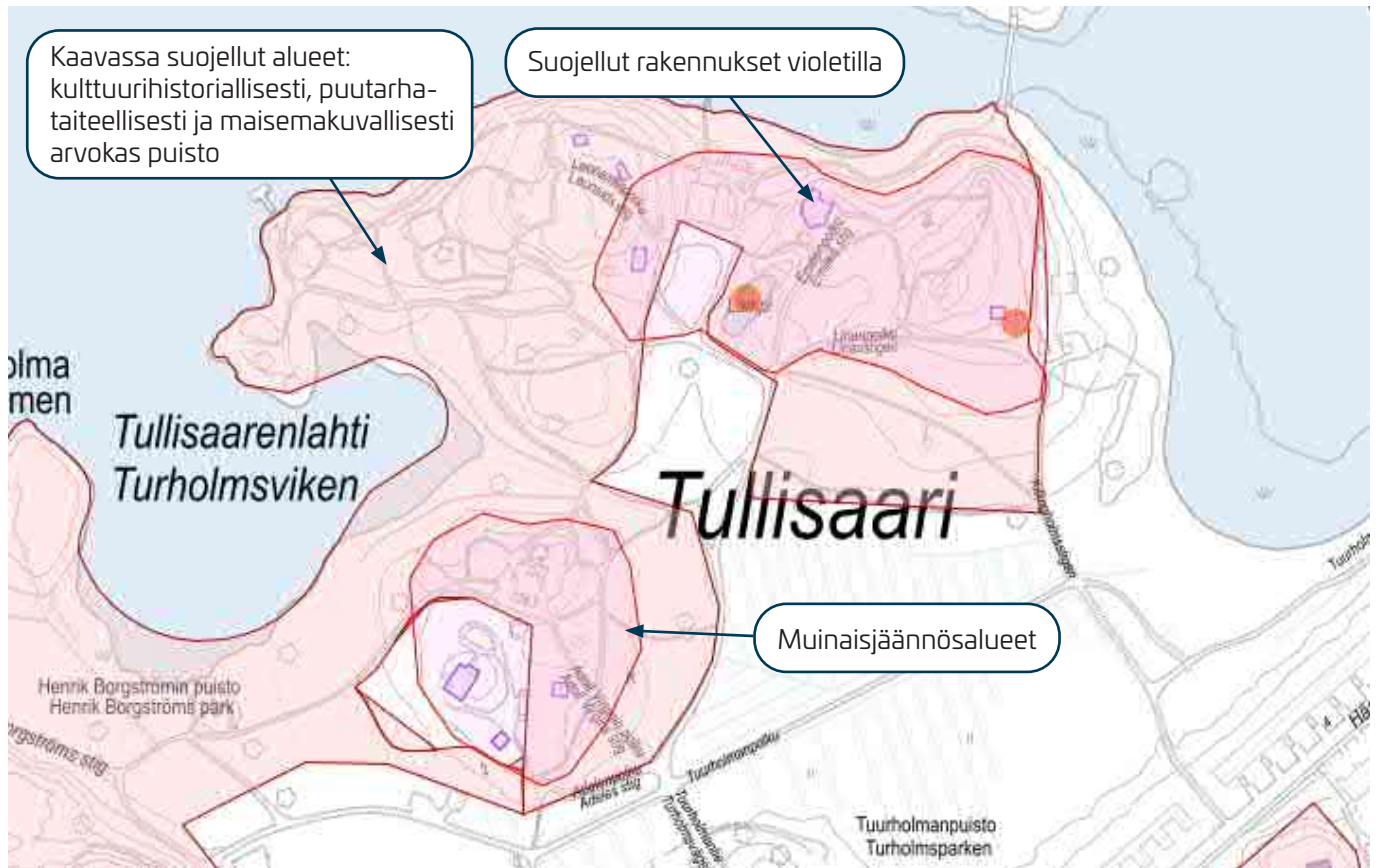
5.3 Luontokohteet

Killingholman sillan vaikutusalueella on Helsingin luontotietojärjestelmässä kolme luontokohdetta. Killingholma kuuluu Tullisaaren lepakkoalueeseen, joka on 1. luokan lepakkoalue. Lepakot viihtyvät alueella etenkin rantavyöhykkeellä. Viiksisippon ja pohjanlepakoiden suosima alue ulottuu Yliskylänlahden itärannan kävely- ja pyöräilyreiteille asti. Rantapuuston kaataminen, rantojen valaiseminen ja vanhan metsän ja kelopuiden poistaminen voivat haitata lepakoita. Viiksisipat karttavat valoa, joten viiksisippa-alueita ei tulisi tarpeettomasti valaista.

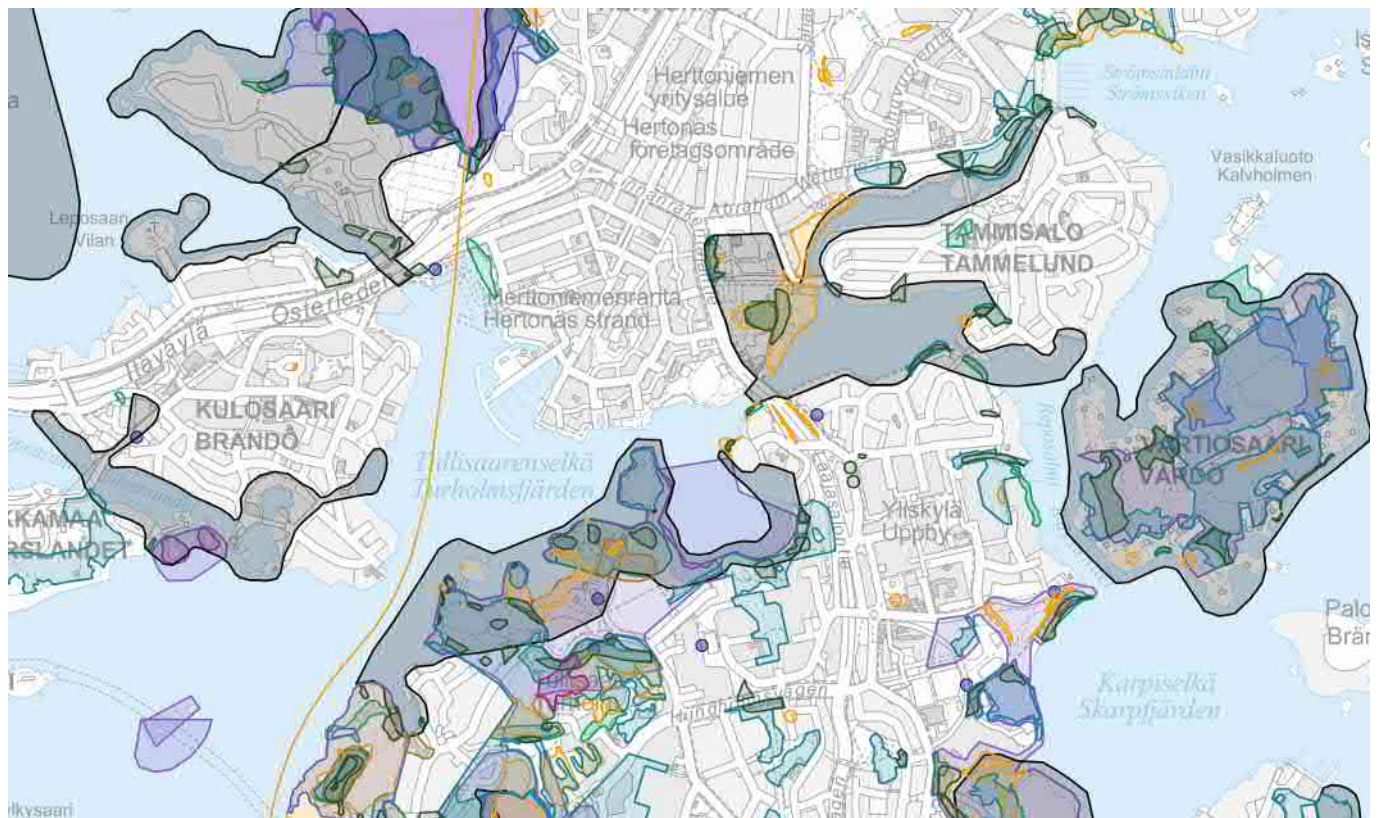
Killingholma on myös osa Tullisaaren linnustollisesti arvokasta kohdetta (2. luokka) ja se kuuluu Laajasalon Stansvik – Tullisaari arvokkaaseen metsäkohteeseen. Killingholma on lehtomaista ja tuoretta kangasta, joka on luokiteltu 2. ja 3. luokan metsäksi.

Killingholmansalmesta ei ole tehty merenalaisia pohjatutkimuksia. Salmessa kulkee veneväylä ja se on todennäköisesti ruopattu. Ruoppaus vaikuttaa merenpohjan ekologiaan suuresti, mistä johtuen alueella ei ole todettu erityisiä luontoarvoja. Tätä tukee myös laadittu meriarkeologinen selvitys (*Nordic Maritime Group Oy 2020*).

Alueen nykyinen virkistyskäyttö ei vaaranna merkittävästi sen luonto- ja maisema-arvojen säilymistä. Uuden sillan rakentamisen myötä lisääntyvä virkistyskäyttö vaatii hyvää kulunohjausta ja mahdollisen valaistuksen suunnittelua lepakkokanta huomioon ottaen: lepakoita suosiva valaistus sillalle ja reiteille olisi päällä lokakuusta huhtikuuhun.



Kuva 7. Tullisaaren suojelukohteet (Lähde: Helsingin karttapalvelu 29.3.2022).



- | | | |
|--|---|---|
| ■ Suojellut luontotyytit | ■ Arvokkaat kasvikohteet | ■ Kääpäkohteet |
| ■ Luonnonsuojelualueet | ■ Tärkeät lepakoalueet | ■ Lahokaviosammalen elinympäristöt |
| ■ Tulevat luonnonsuojelualueet | ■ Tärkeät matelija- ja sammakko-eläinkohteet | ■ Metsäkohteet |
| ● Luonnonmuistomerkit | ■ Arvokkaat geologiset kohteet | ■ Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyytit |
| ■ Tärkeät lintualueet | | |

Kuva 8. Luontokohteet suunnittelualan ympäristössä. (Lähde: Helsingin karttapalvelu 29.3.2022).

5.4 Veneliikenne ja venesatamat

Killingholman ja Herttoniemen välisessä Killingholmansalmessa kulkee veneväylä (syväys 4,0 m), joka haarautuu Herttoniemensalmen läpi johtavaksi väyläksi (syväys 0,9 m) sekä Yliskylän venekerhon pienvenesatamaan johtavaksi väyläksi (syväys 1,8 m). Väylä on merkitty lateraalimerkein ja Killingholman pohjoispuolelle sijoittuu oikea (vihreä) lateraalimerkki. 4,0 metrin lännestä tuleva väylä päättyy kyseinen merkin kohdalle (siltapaikalle). Merellisessä strategiassa on esitetty yleiseen käyttöön tarkoitettun saaristoliikenteen yhdeksi laituripaikaksi Herttoniemen salmen vanhan satama-altaan kohtaa.

Herttoniemensalmen siltojen merikortin mukainen alikulkukorkeus on 3,3 metriä. Väylä jatkuu edelleen Laajasalon Yliskylän ja Tammisaloon välisenä Laajasalon kana-

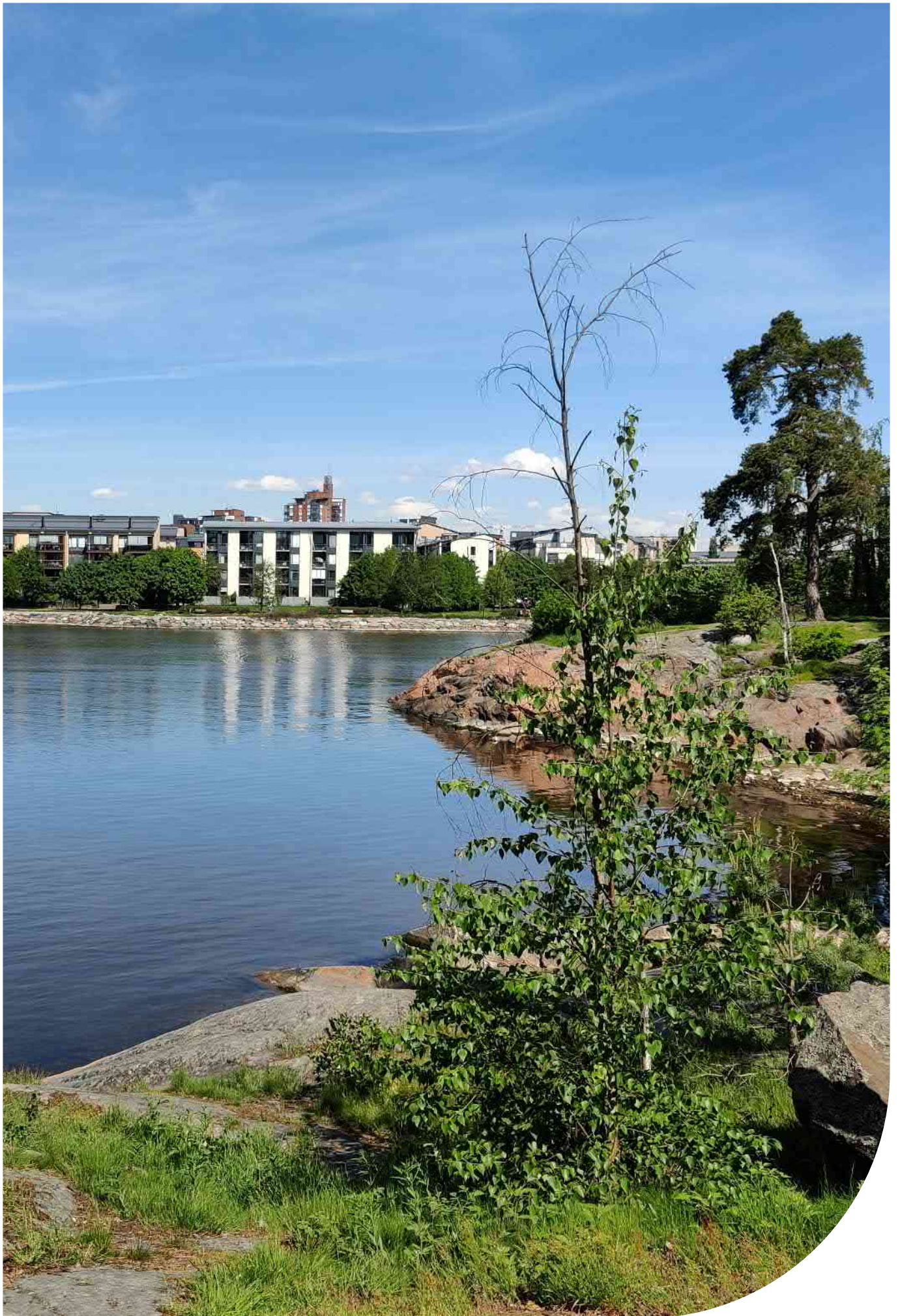
vana, jossa sillan alikulkukorkeus on 3,7 metriä. Tämän jälkeen väylä jakaantuu edelleen kahteen erilliseen Vartiosaaren pohjoispuolelta Jatasalmen kautta ohittavaan veneväylään (syväys 0,9 m) sekä länsipuolelta Reposalmen kautta ohittavaan väylään (syväys 1,2 m). Näillä väyläosuuksilla ei ole siltoja.

Yliskylän venekerhossa on noin 60 purjevenettä, minkä lisäksi lahdella on joitakin yksityisiä laitureita.

Helsingin vesibussiliikenne käyttää kesäisin kyseisiä väyliä säännölliseen liikenteeseen. Killingholman eteläpuolisen vesireitin sulkee veneliikenteeltä saarelle johtava ponttonisilta.



Kuva 9. Venereitit.



6 Suunnitelman sisältö

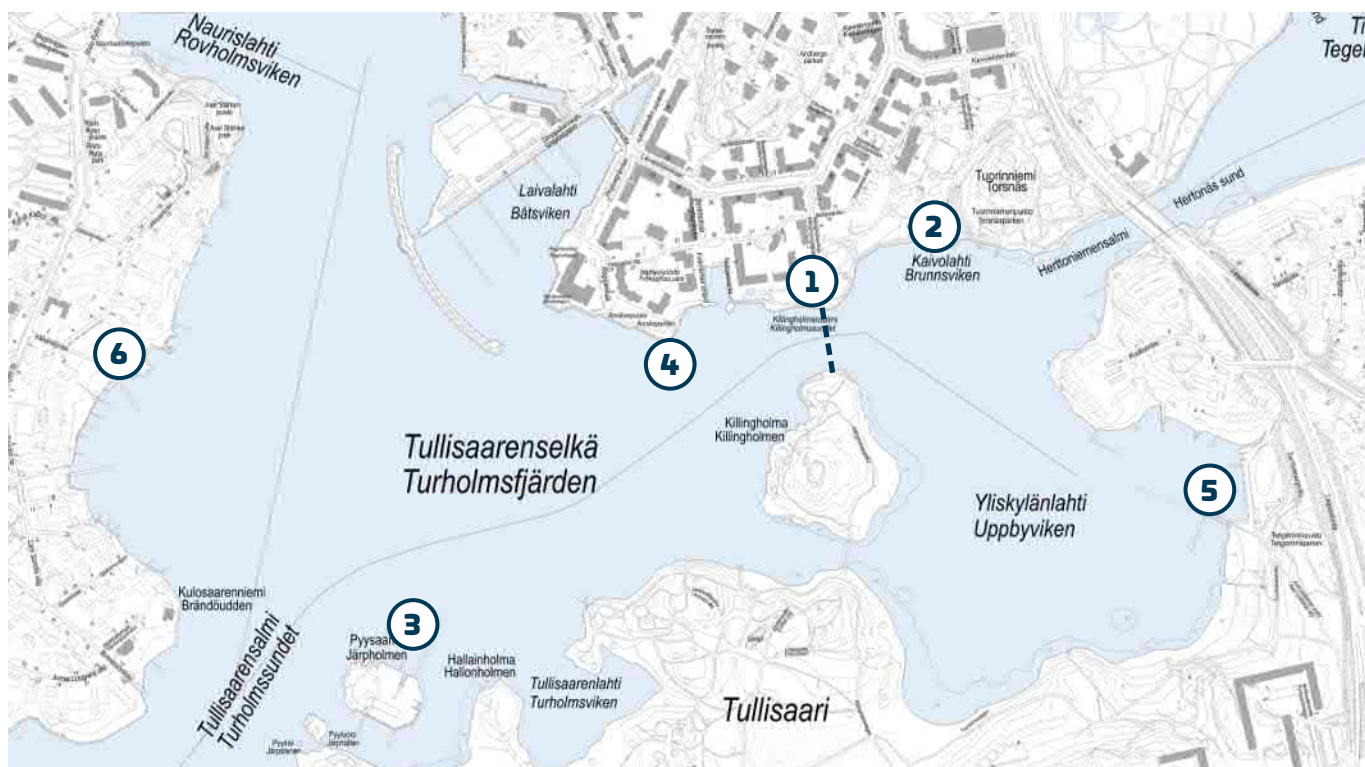
6.1 Siltapaikka ja sillan sijoittuminen ympäristöön

6.1.1 Sillan sijoittumisessa huomioon otetut seikat

Sillan sijaintia valittaessa pyrittiin hakemaan ratkaisu, jossa parhaalla mahdollisella tavalla yhdistyvät sekä toiminnalliset, kaupunkikuvalliset että ympäristöön liittyvät asiat. Tutkittavia näkökohtia olivat:

Luonnollinen sijainti sillalle löytyi Killingholman salmen kapeimmasta kohdasta, jossa Herttoniemen rakennettu ranta työntyy salmeen. Vastakkaisella puolella Killingholmassa on korkea ranta, jolloin silta saadaan liittymään ilman korkeaa pengerrakennetta olemassa olevaan maastoon. Seuraavissa kappaleissa kuvataan asiaa tarkemmin.

- Ylitettävän vesialueen leveys ja siitä aiheutuva sillan pituus.
- Sillan päiden liittymäkorkeudet ja niiden vaikutus sillan pituuskaltevuuteen.
- Sillan liittyminen olemassa oleviin reitteihin
- Veneväylän sijainti ja vesialueen syväys veneväylän siirtoa silmällä pitäen. Tähän liittyen tutkittiin vielä eri siltatyypin vaikutukset veneilyyn.
- Sillan sovitus maastonmuotoihin ja vaikutuksen minimointi olemassa olevaan luonnontilaiseen ympäristöön etenkin Killingholmassa.
- Sillan näkyminen ympäristössä ja vaikutus näkemiin.
- Pohjasuhteet sillan päissä sekä sillan perustamistapa.
- Herttoniemen rannan tulvasuojeluun liittyvät asiat.



Kuva 10. Siltayhteyden keskeiset toiminnalliset alueet kartalla esitettynä.

6.1.2 Herttoniemenrannan puoleinen siltaosuus

Siltapaikka sijoittuu Herttoniemen puolella Killingholmankujan jatkeeksi (1). Siltapaikalla ranta on tasaista puistoksi rakennettua täyttömaata. Rantaviiva on rakennettu kiviheitokkeena. Rannan korkeusasema on +1,7...+2,0.

Tuorinniemen uimaranta (2) sijoittuu siltapaikan itäpuolelle noin sadan metrin päähän. Uimarannalta katsottuna siltapaikan takana näkyy noin kilometrin päässä Pyysaaren pienvenesatama (3).

Lännen suunnasta katsottuna silta näkyy hyvin Annikanpuiston aallonmurtajilta (4) sekä suurmaisemassa Yliskylän pienvenesatamasta (5) ja Kulosaaresta (6) katsottuna.

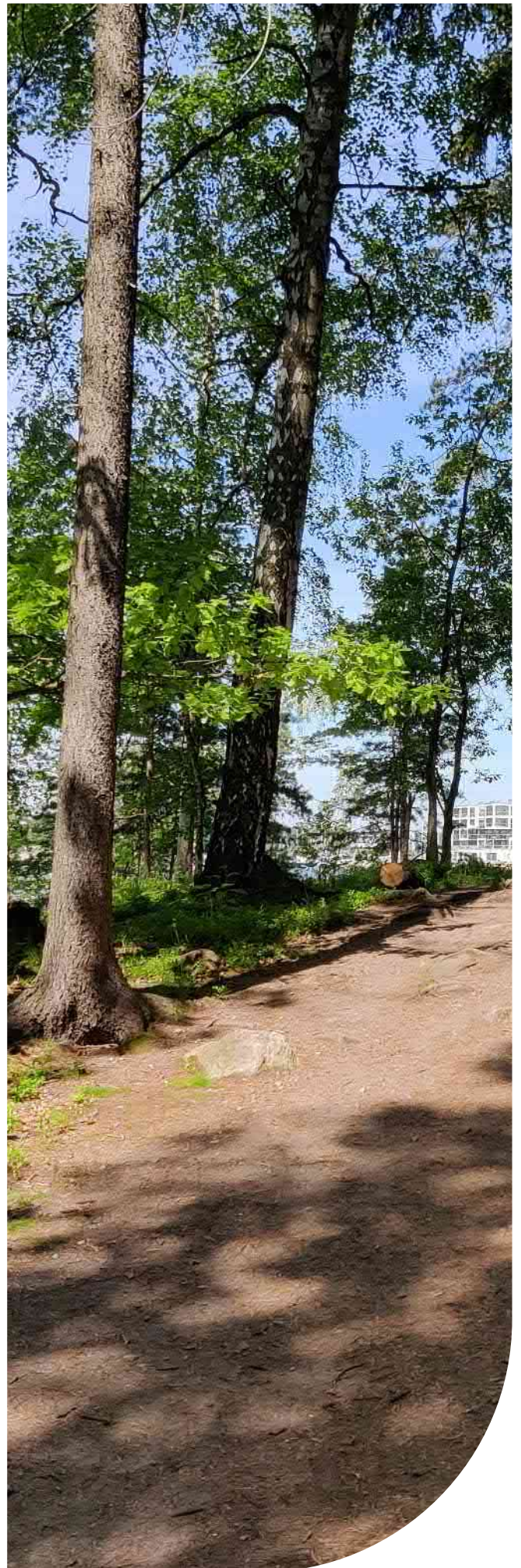
Rannan suuntaisesti kulkee kaksi kävely- ja pyöräilyreittiä.

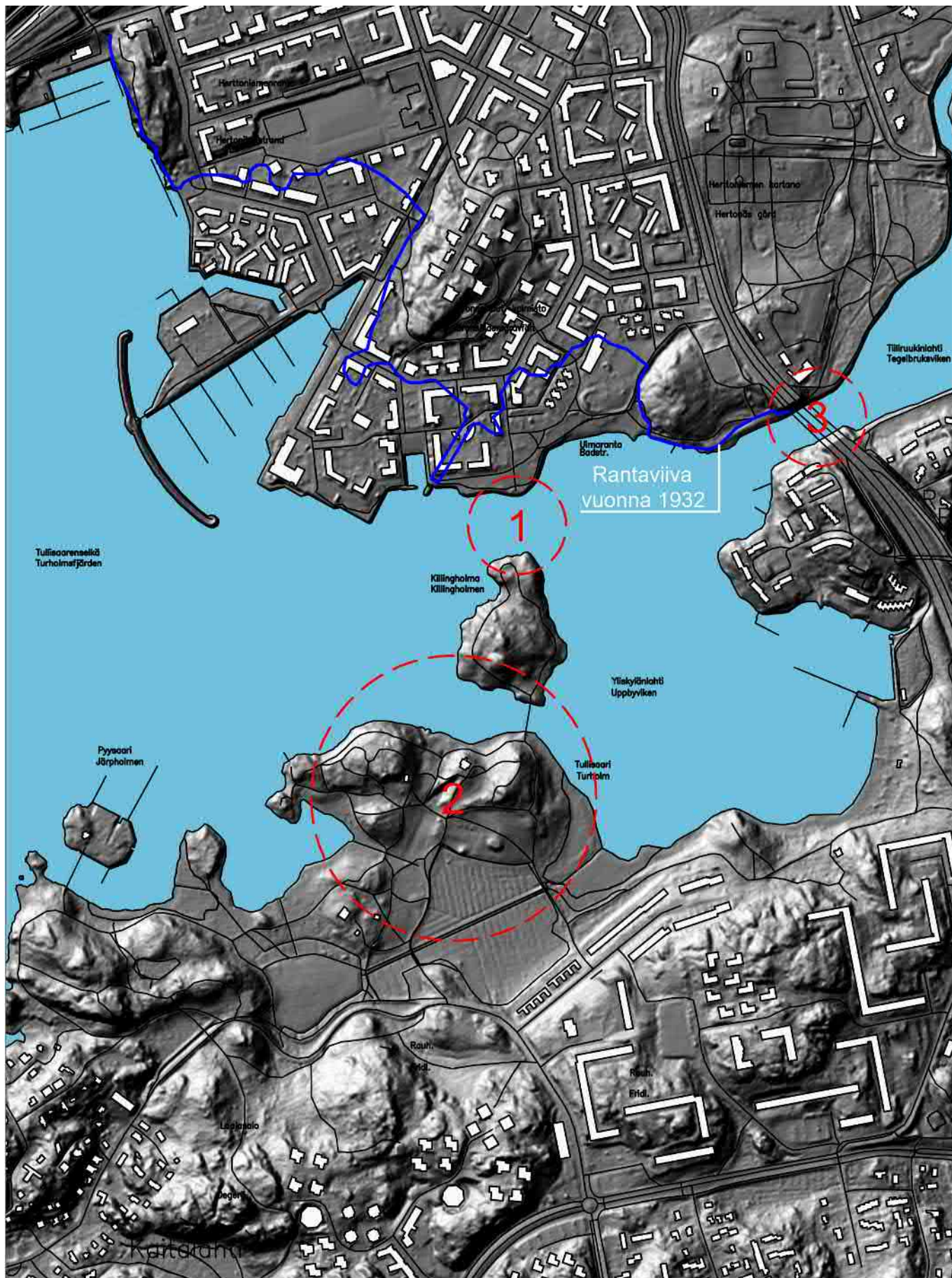
Herttoniemessä lähimmät talot sijaitsevat siltapaikalta 30-40 metriä luoteeseen. Talojen pysäköintialue sijoittuu Killingholmankujan länsipuolelle.

6.1.3 Killingholman puoleinen siltaosuus

Suunniteltu siltapaikka sijoittuu Killingholman pohjoiskärkeen, jossa osittain avonainen rantakallio nousee korkeuteen noin +5,0 m. Rantaviivaan sijoittuva puusto on harvaa rantapuustoa. Kallion päällä on muutamia järeitä mäntyjä ja yksi suuri kelopuu. Oletetulla sillan maatuon kohdalla on pieni aukio, johon liittyy muutamia kapeita reittejä.

Killingholman siltapaikka on valittu siten, että sillan tasaus, jota veneväylän vapaa alikulkukorkeus määrittää, saadaan sovitettua luonnollisen maanpinnan korkeuteen. Tällä tavoin saadaan tulevat pengerrakenteet ja haitalliset maisemavaikutukset ympäristöön minimoiduiksi.





Maiseman solmukohta - - - - -

1:10 000

Kuva 11. Maisemarakenne ja maiseman muutosta indikoivat solmukohdat.

6.1.4 Maisema

Maisemarakenne

Suunnittelualueen maisemassa vaihtelevat jyrkät rinteet ja saaret, tasaiset alavat alueet niiden välissä ja vesialueet. Maiseman solmukohtat sijoittuvat niiden kohtaamispaikoille. Herttoniemen ja Killingholman välinen vesiväylä on kaventunut Herttoniemen rannan täyttämisen myötä, jolloin kapean kohdan porttimaisuus Yliskylänlahdelle on korostunut. Täyttömaan osuus on pinnanmuodoiltaan tasaista vastakohtana Killingholman pohjoisrannan jyrkälle kalliolle (1).

Tullisaari on pinta-alaltaan laajahko kokonaisuus, jossa jyrkät mäet, alavat alueet puistoineen ja ranta muodostavat monipuolisen maisemallisen kokonaisuuden (2). Yliskylänlahden ja Tiiliruukinlahden välisen kapean Herttoniemensalmen (3) yli kulkee Laajasalontien silta, joka on maiseman solmukohta.

Maisemakuva

Alueen maisemakuvassa näkymät rannoilta merelle, saariin ja rannikolle ovat tärkeimmät tekijät. Herttoniemen puolella ranta on rakennettu kokonaan täyttömaalle. Louheverhoiltua rantaviivaa seuraa joko laiturirakenteita tai murskepintaisia reittejä, joilta on avoin näkymä merelle.

Herttoniemen rannan asuinalue muodostuu umpikortteleista, joiden sisäpihoilta ei juurikaan avaudu merinäkymiä. Sitä vastoin kortteleiden merenpuoleisista asunnoista on lähes esteetön näkymä Killingholmansalmeen ja Tullisaaren selälle. Myös Herttoniemen niemenkärjiltä avautuu laajoja merinäköaloja.

Killingholman saari on peitteinen, ja sieltä parhaat näkymät avautuvat länsirannan avokallioilta. Tullisaarenpuisto sulkeutuu reunustavan kasvillisuuden rajaamaksi, ja siksi avoimet rannat näkymineen tuovat mielenkiintoista vaihtelua tuolle alueelle.



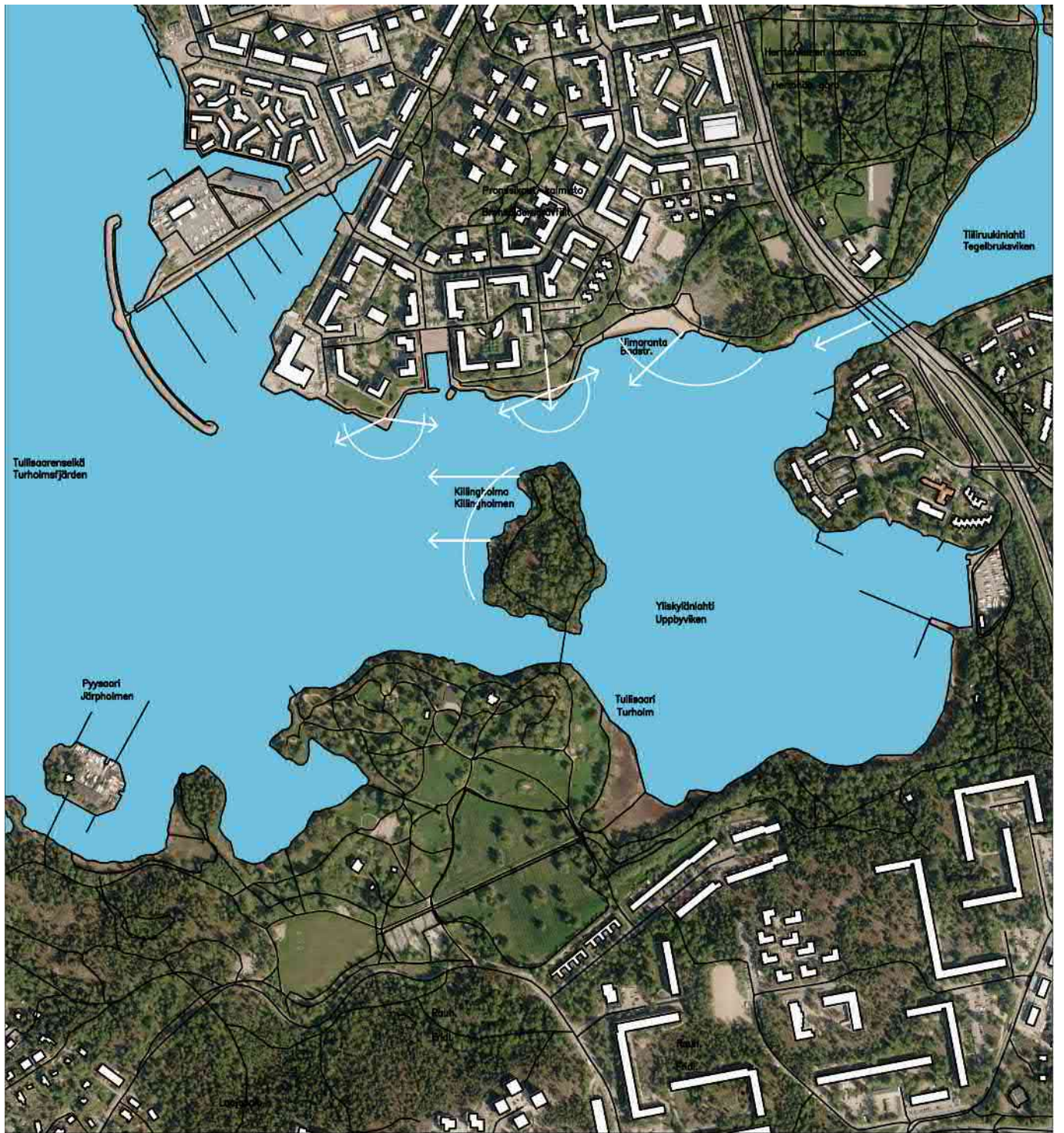
Kuva 12. Herttoniemenrannassa siltapaikka sijaitsee tasaisella täyttömaalla puistossa.




Kuva 13. Siltapaikka Killingholmassa.



Kuva 14. Killingholman länsirannan avokalliota ja metsäistä polkua.



Tärkeä kaukonäkymä 

1:10 000

Kuva 15. Suunnittelualan näkymätarkastelu.

6.2 Maaperä

Suunnittelualueelta on hankittu nykyiset pohjatutkimustiedot Helsingin kaupungin Soili-tietokannasta. Alueella on runsaasti painokairauksia, jotka on tehty ennen Herttoniemenrannan asuinalueen rakentamista. Ranta-alueella on Herttoniemenrannan puolella myöhemmin täytetty laajasti mereen sillan maatuen ympäristössä. Näiden täytöjen kohdalta on tehty 4 kpl puristinheijarikairauksia ja näytteenottoja vuonna 2020. Lisäksi vuonna 2017 on tehty 2 kpl puristinheijarikairauksia merialueelta sillan kohdalta. Uusia pohjatutkimuksia ei ole tehty tätä työtä varten. Kairauspisteet on esitetty liitteenä olevalla pohjatutkimuskartalla

Herttoniemenrannan puolella maanpinta vaihtelee siltapaikalla tasovälillä +1,8 - +2,3. Maaperä siltapaikalla on täyttöä, joka on vuonna 2020 tehtyjen pohjatutkimusten mukaan löyhää hiekkaa. Täytössä on seassa myös louhetta/kiviä, joihin osa puristinheijarikairauksista on päättynyt. Täytökerroksen alapuolella on noin 4-5 m hiekkaa ja sen alapuolella noin 1-3 m moreenia. Kallio-pinta on noin 15-20 m syvyydessä maan pinnasta.

Killingholman saaren puolelta ei ole tehty pohjatutkimuksia. Sillan maatuen kohdalla on avokalliota.

Tehtyjen luotausten perusteella sillan kohdalla Herttoniemen rannan puolella meren pohja on noin tasolla -9 ja Killingholman puolella tasolla -2...-4.

Pohjasuhteet on esitetty liitteenä olevissa geoteknisissä pituusleikkauksissa, jotka on tehty sillan mittalinjan kohdalta sekä sillan itä- ja länsipuolelta, liite 2B.

6.3 Vesialueen luotaukset

Siltapaikka luodattiin esiselvityksen yhteydessä. Oheinen kuva (kuva 16) esittää luotauksen tulokset siltapaikalla.

Luotauksen perusteella Yliskylään menevä syväykseltään 1,8 metrin veneväylä voidaan siirtää lähemmäs Killingholmaa. Samoin avattavan sillan vaihtoehto, jossa sillan avattava osuus sijoittuisi nykyistä väylää lähemmäs Herttoniemen puoleista rantaa olisi toteutettavissa ilman ruoppauksia.

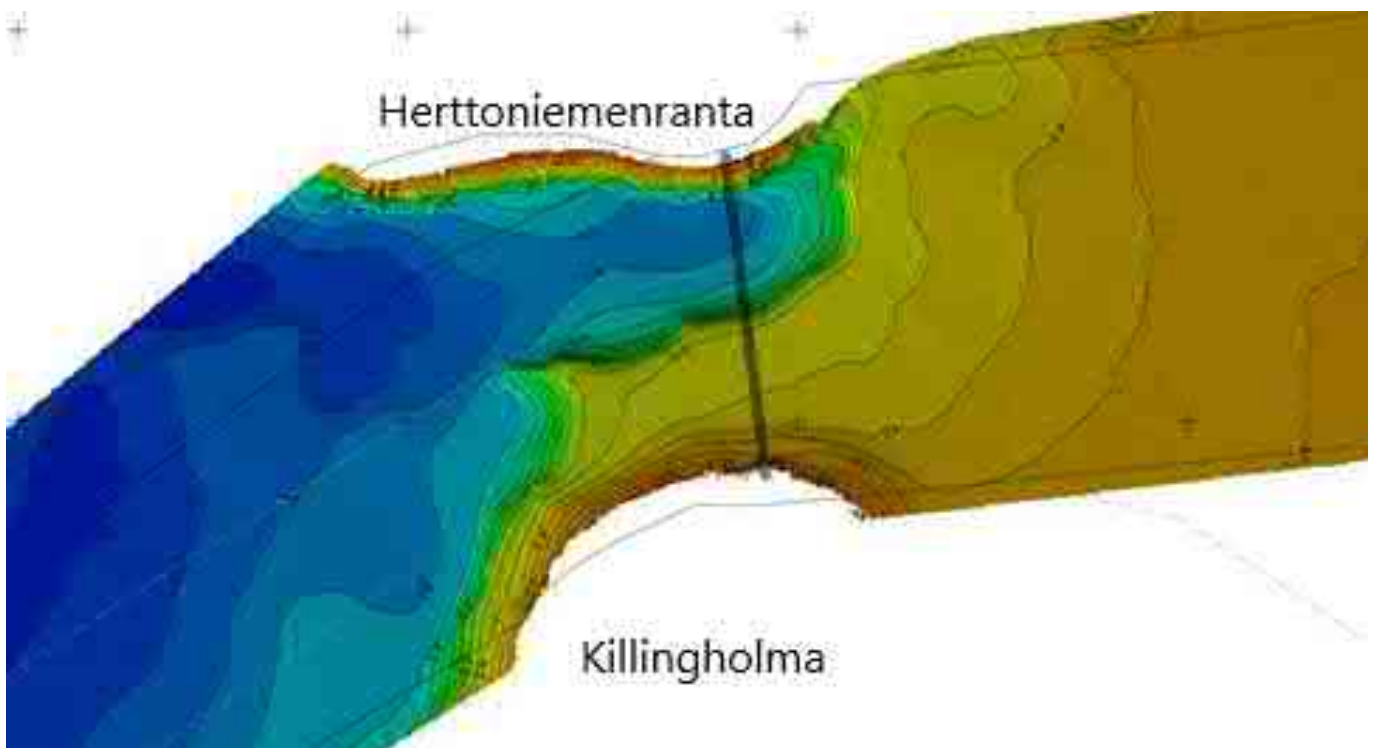
6.4 Siltapaikan muut rakenteet

Herttoniemen rannan puolella, on sillan kohdalla betoninen halkaisijaltaan 1400 mm hulevesiputki sekä nykyisen valaistuksen putkituksia. Hulevesiputki on siirrettävä sillan kohdalta pois, sen länsi tai itä puolelle. Valaistuksen pylvää ja kaapelit puretaan.

6.5 Meriarkeologiset selvitykset

Siltapaikalla on tehty Meriarkeologinen selvitys. Siltapaikalla ei ole havaittu museaalisia arvoja.

(Lähde: Helsingin Yliskylänlahden asemakaavamuutosalueen meriarkeologinen arviointi. Nordic Maritime Group 2020.)



Kuva 16. Vesialueen luotauksen tulokset siltapaikalla.

7 Vaikutustarkastelu

7.1 Vaikutukset maisemaan

Silta Herttoniemestä Killingholmaan vaikuttaa lähinnä suoriin näkymiin itä-länsisuunnalla. Idästä katsottuna silta sulkisi osittain Yliskylän lahden maisematilan, lännestä katsottuna vaikutus on pienempi. Vaikka salmi on nykyisin kapea, avoin tila jatkuu sen kautta Tullisaarenselälle ja Kulosaareen. Tilan osittainen sulkeutuminen tuo Killingholman lähemmäksi Herttoniemeä, ja lisää niiden saavutettavuutta. Uimarannan suunnasta katsottuna nykyinen rannan muoto näyttäisi kuvasovitusten pohjalta johdattavan kulkijan sillalle, ja uusi silta näyttäisi hyvinkin luontevasti istuvan esitellylle sijainnilleen.

Mahdollisen sillan olemusta on jatkosuunnittelussa syytä pohtia. Merkittävin valinta on tehtävä siinä, halutaanko sillasta tehdä näyttävä kokonaisuus, joka itsessään tuo paikalle merkityksen. Toinen vaihtoehto on toteuttaa silta mahdollisimman eleettömänä, jolloin muutos nykyiseen on pienempi. Eleetön vaihtoehto voi arkkitehtonisesti läheltä katsottuna ja siltaa ylittäessä olla hyvinkin mielenkiintoinen, mutta kaukaa katsottuna sulautua pienipiirteiseen saaristomaisemaan.

Herttoniemenrannassa siltapenkereet muuttaisivat lähimaisemaa ja sen tasaisia pinnanmuotoja. Siltaluiskat peittäisivät jonkin verran suoria näkymiä itä-länsisuunnassa. Luiskat voitaisiin toteuttaa loivina, jolloin ne mahdollisesti parantaisivat nykyisin täysin tasaisen puiston ilmettä. Luiskien muotoilu ja niiden sovittaminen olevaan ympäristöön tulee tehdä huolellisesti.

Uudelta sillalta maisemat avautuisivat joka suuntaan; yleisesti ottaen sillat koetaan paikkoina, joihin pysähdytään katselemaan maisemia. Uudelta sillalta avautuu etenkin Tullisaarenselälle pitkiä avoimia näkymiä.

7.2 Väyliä tasaukset ja alikulkukorkeudet

Suunnittelun lähtökohtina oli tutkia kiinteää ja avattavaa siltaa 5 metrin alikulkukorkeudella, kiinteää siltaa teoreettisella 20 metrin alikulkukorkeudella (purjeveneet) sekä ponttonisiltaa.

Rannan korkeusasema Herttoniemen puolella on n. +1,8 metriä ja Killingholman puolella ylimmillään n. +5,0 metriä. Vesiväylän mahdollista uutta sijaintia selvitetiin luotauksin, joiden tulosten perusteella väylää on mahdollista siirtää Killingholmaan päin. Kävely- ja pyöräilyreitien tasauksen pituus- kaltevuustavoitteeksi asetettiin 5-6% ja maksimiksi 8%, jolloin perustason esteettömyys on saavutettavissa. Sillan hyötyleveys (kaiteiden välinen sisämitta) on 5,5 metriä.

Lisäksi sovittiin, että kiinteän sillan laakeritason minimikorko olisi +2,6, kun lähtökohteisesti käytetään sillan laakereina kumilevy-laakereita. Tällöin ylävesi voisi olla n. MW +1,9 ja aaltoiluvara n. 0,5 metriä huomioon otettuna laakerit eivät jäisi veden alle nykyisillä meriveden korkeuksilla. Pitkäjänteisessä vaihtoehdossa laakeritason tulisi olla >+3,2, laakerityypistä riippuen.

Herttoniemen puolella todettiin, että aivan rantaa pitkin ei ole tarvetta päästä sillan ali. Sillan alitus rantaviivaa pitkin nostaisi sillan tasausta niin paljon, että sillan taustapenkerestä tulisi maisemaa hallitseva ja rajoittava tekijä.

Herttoniemen tulvasuojeluun siltaratkaisu ei merkittävästi vaikuta. Kustannusten kannalta tulvapato todennäköisesti sijoittuisi selkeästi rantaviivan taakse ja silta jäisi sen etupuolelle. Rantaviivaan rakennettava tulvapato edellyttäisi rakenteen ulottamista louheen läpi estämään louheen läpi suotautuvan veden ja olisi erittäin kallis rakenne. Jos tähän kuitenkin päädyttäisiin, on siltarakenteen pääty myöhemmin muutettavissa vesitiiviiksi rakenteeksi ja yhdistettävissä patoseinään.

7.2.1 Veneväylä 5 metrin vapaalla alikulkukorkeudella

5 metrin alituskorkeus saavutetaan edellä mainituilla tavoitteilla seuraavasti.

- Herttoniemessä maatuella sillan tasauksen lähtökorko on n.+3,9
- Killingholmaan liitytään korossa +5,0 luonnollisen kallion päälle
- Pituuskaltevuus Herttoniemestä on 6% ja Killingholman puolella 5%
- Veneväylää siirretään Killingholman puolelle.

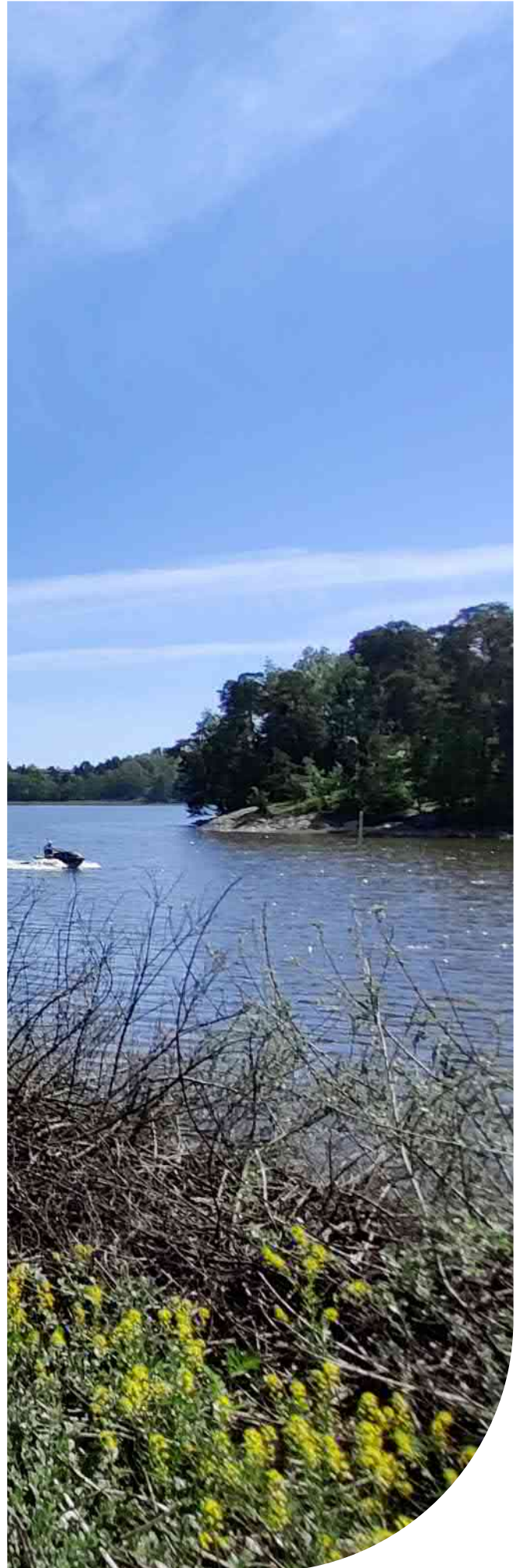
Mikäli veneväylä pidetään nykyisellä paikalla tarkoittaa se käytännössä Herttoniemen puolella penkereen nostoa 0,5...1,0 metriä edellä mainituista korkeusasemista, mutta on toteutettavissa.

7.2.2 Veneväylä 20 metrin vapaalla alikulkukorkeudella

20 metrin alituskorkeus vaatii noin 250 metriä pitkät nousurampit 8%:n pituuskaltevuudella. Herttoniemen puolella ramppi lähtisi nousemaan uimarannalta ja Killingholman puolella se laskeutuisi saaren takaosaan. Alustava tasaus ja linjaus on esitetty kohdassa 3.5.

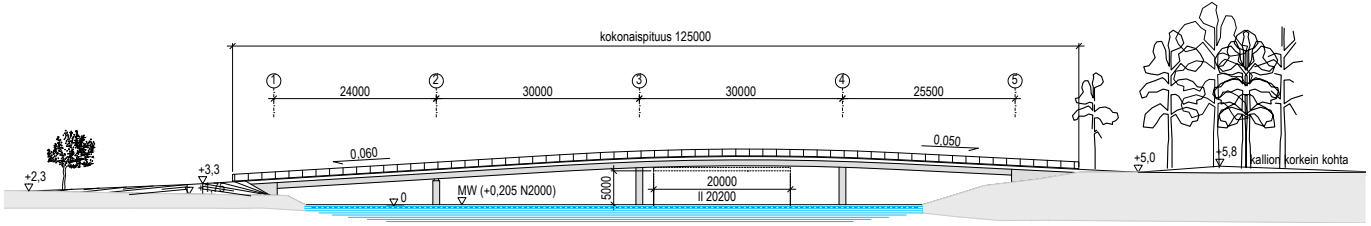
7.3 Kustannusten arviointi

Esiselvityksessä on arvioitu siltavaihtoehtojen, Herttoniemenrannan penkereiden sekä Killingholman reitin ja ponttonisillan uusimisen kustannuksia. Siltojen kustannukset on arvioitu siltojen kansineliöiden, perustamistavan, siltatyypin sekä rakennettavuuden perusteella. Herttoniemenrannan ja Killingholman reitin kustannusarviot perustuvat niiden laajuuksiin ja tavoiteltavaan laatu-tasoon. Esitetyt kustannusarviot sisältävät urakoitsijan yhteiskustannuksia 20%, rakennuttamiskustannuksia 15% sekä varauksia ja hinnannousua 20%. Kustannukset on esitetty kunkin vaihtoehdon yhteydessä.



7.4 VE1A kiinteä silta tavanomaisilla jänneväleillä, 5 metrin alikulkukorkeus

Sillan tasauksena käytetään kohdassa 3.1 kuvattua 5 metrin alikulkukorkeuden tasausta. Veneväylä siirtyy kohti Killingholmaa.



Kuva 17. Siltavaihtoehto VE1A kiinteä silta tavanomaisilla jänneväleillä.

7.4.1 Rakennerratkaisu

Siltatyypinä on tutkittu tavanomaista jännettyä jatkuvaa betonipalkkisiltaa. Sillan jännevälit ovat 24+30+30+25,5 metriä. Silta ylittää Killingholman salmen suoraan kaapeimmassa kohdassa. Sillan hyötyleveys on 5,5 metriä.

Tuet T1-T4 perustetaan paaluille. Maatuki T5 on kallionvarainen. Tuella T1 laakeritason korko on +2,6m ja silta laakeroidaan kumilevyalaakereilla. Tuella T1 luiskattu alue perustetaan paalulaatalle niiltä osin kuin sen korkeus ylittää 0,5 metriä nykyisen maanpinnan.

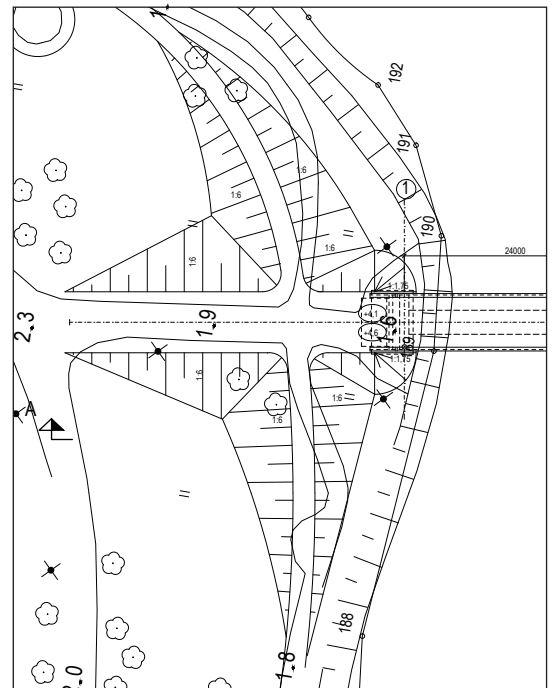
7.4.2 Sillan sovittaminen ympäristöön ja vaikutukset maisemaan

Herttoniemen puolella silta liittyy rantarakenteeseen penkereellä. Pengerkorkeus on sillan päässä alle 2 m ja penger luiskataan loivasti 1:10...1:6 nykyiseen maanpintaan. Suunnitellut luiskat ovat niin loivia, että ne toimivat osana oleskeluun käytettävää puistoa. Luiskien alle on jäämässä muutamia rannassa olevia pienehköjä puita. Uusien luiskien verhousrakenteet puut ja istutukset suunnitellaan tukemaan luiskarakenteiden käytettävyyttä oleskelualueina.

Penkereeseen liittyy rannan suuntaisesti kulkeva väylä. Kuvassa 18 näkyvällä reitin osuudella nousee noin 1,5 metriä nykyistä maanpintaa korkeammalle risteävän reitin kohdalla. Luiskien suuntaukset ja kaltevuudet on esitetty kuvassa 19.



Kuva 18. Herttoniemenrannan puoleinen puistoalue, johon siltarakenteella liitytään.



Kuva 19. Siltarakenteeseen liittyvien luiskien suuntaukset ja kaltevuudet.

Killingholman puolella maatukirakenteet vaativat pienen tasauslouhinnan, mutta hyvin toteutettuna avokallio voidaan siltaympäristössä säilyttää. Lyhyt penger voidaan toteuttaa esimerkiksi luonnonkivisenä tuki-

muurina, jolloin myöskään pengerluiskia ei lyhyelle avokallio-osuudelle muodostu. Sil-
lan päädyistä reitti jatkuu nykyisiä polkuja mukailien eteenpäin.



Kuva 20. Sillan Killingholman puoleinen rantakallio, johon siltarakenteella liitytään.



Kuva 21. Nykyistä puustoa Killingholman puolella siltapaikan takana.

Palkkisiltaratkaisun korkein kohta on samalla tasolla Killingholman maanpinnan kanssa. Silta näkyy ympäristöön, mutta ei erityisesti nouse esille. Koska silta ei nouse maiseman puustoa korkeammalle voidaan sillan ma-

teriaalin, värien ja valaistuksen valinnalla merkittävästi vaikuttaa sillan näkyvyyteen. Idästä uimarannan suunnalta silta istuu luontevasti nykyiseen rannan muotoon.



Kuva 22. Silta (VE1A) lännestä katsottuna.



Kuva 23. Silta (VE1A) uimarannalta, idästä katsottuna.

7.4.3 Vaikutukset liikenteeseen

7.4.3.1 Vesiliikenne

Sillan alikulkukorkeus on 5 metriä keskivedestä MW (+0,205 N2000) laskettuna. Alikulkukorkeudessa on otettu 0,5 metrin aaltoiluvara huomioon. Silta estää purjeveneiden alituksen. Muutoin pääosa vene liikenteestä ja pienet (4,5 metriä korkeat) vesibussit mahtuvat sillan ali.

7.4.3.2 Kävely ja pyöräily

Silta täyttää esteettömyyden perustason vaatimukset ja on talvikunnossapidettävä. 5,5 metrin hyötyleveys mahdollistaa saman aikaisen pyöräilyn ja jalankulun sillalla.

7.4.4 Kustannukset

Sillan rakentaminen on normaalia vesistö-sillan rakentamista. Rakentamisen aikana telineisiin tehdään työnaikainen aukko. Lähtökohtaisesti rakentaminen tapahtuu avovesikauden aikana. Kaikki rakentaminen tapahtuu Herttoniemen puolelta työsillaa ja lauttakalusto hyödyntäen.

Sillan käyttö- ja huoltokustannukset eivät poikkea tavanomaisista silloista.

Vaihtoehtoisesti silta voidaan toteuttaa myös terässiltana betonikannella, jolloin rakentamiskustannukset sekä huoltokustannukset ovat todennäköisesti hiukan betonisillaa korkeammat. Sillan rakentamisen aikana alikulkukorkeus on noin 4,5 metriä.

Sillan hyötyleveys (HL)

5,5 m

Jännemittojen summa

109,5 m

Kansineliöt

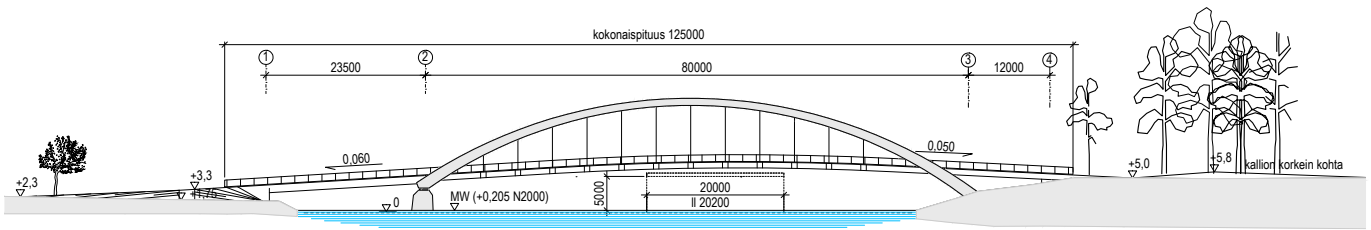
602 kanm²

Kustannusarvio

2,5 M€

7.5 VE1B kiinteä silta pitkällä jännevälillä, 5 metrin alikulkukorkeus

Sillan tasauksena käytetään kohdassa 3.1.1 kuvattua 5 metrin alikulkukorkeuden tasausta, jossa veneväylä siirtyy kohti Killingholmaa.



Kuva 24. Siltavaihtoehto VE1B kiinteä silta pitkällä jännevälillä.

7.5.1 Rakennratkaisu

Siltatyypinä on tutkittu langerpalkkisiltaa (kaarisilta, jossa kansi toimii kaaren vetotankona). Sillan jännevälit ovat 23,5+80+12 m. Silta ylittää Killingholman salmen suoraan kapeimmasta kohtaa. Tuet T1-T2 perustetaan paaluille. Kaaren Killingholman puoleinen pää ja maatuki on kallionvarainen. Tuella T1 laakeritason korko on +2,6 m ja kaaren laakeritaso on +3,2 m ja silta laakeroidaan kannen osalta kumilevyllaakereilla ja tarvittaessa kaaren alta kalottillaakereilla.

siltaa enemmän ja muodostaa tietynlaisen maamerkin paikalle.

Killingholman puolella liitytään ilman penkereitä rantakallion laelle, josta reitti jatkuu nykyisiä polkuja mukailien eteenpäin. Kaaret on pyrittävä sovittamaan kalliolle ilman merkittäviä louhintoja.

Kaarisillalla on mahdollista tavoitella palkkisiltaa enemmän siltaratkaisua, joka luo alueelle omaleimaisen ilmeen.

7.5.2 Sillan sovittaminen ympäristöön ja vaikutukset maisemaan

Herttoniemen puolella silta liittyy rantarakenteeseen penkereellä. Pengerkorkeus on sillan päässä alle 2 m ja penger luiskataan loivasti 1:10...1:6 nykyiseen maanpintaan. Suunnitellut luiskat ovat niin loivia, että ne toimivat osana oleskeluun käytettävää puistoa. Luiskien alle on jäämässä muutamia rannassa olevia pienehköjä puita. Uusien luiskien verhousrakenteet puut ja istutukset suunnitellaan tukemaan luiskarakenteiden käytettävyyttä oleskelualueina.

Penkereeseen liittyy rannan suuntaisesti kulkeva väylä. Kuvassa 18 näkyvällä reitin osuudella nousee noin 1,5 metriä nykyistä maanpintaa korkeammalle risteävän reitin kohdalla. Luiskien suuntaukset ja kaltevuudet on esitetty kuvassa 19.

Sillan kansi on samalla tasolla Killingholman kallion kanssa, mutta kaaret nousevat noin 17 metrin korkeuteen jäaden kuitenkin selkeästi Killingholman puuston latvojen alapuolelle. Silta näkyy ympäristöön palkki-



Kuva 25. Silta (VE1B) lännestä katsottuna.



Kuva 26. Silta (VE1B) uimarannalta, idästä katsottuna.

7.5.3 Vaikutukset liikenteeseen

7.5.3.1 Vesiliikenne

Sillan alikulkukorkeus on 5 metriä keskivedestä MW(+0,205 N2000) laskettuna. Alikulkukorkeudessa on otettu 0,5 metrin aaltoiluvara huomioon. Silta estää purjeveneiden alituksen. Muutoin pääosa veneliikenteestä vesibussit mukaan lukien mahtuu sillan ali.

7.5.3.2 Kävely ja pyöräily

Silta täyttää esteettömyyden perustason vaatimukset ja on talvikunnossapidettävä. 5,5 metrin hyötyleveys mahdollistaa saman aikaisen pyöräilyn ja jalankulun sillalla.

7.5.4 Kustannukset

Sillan rakentaminen on selkeästi palkkisiltaa kalliimpaa rakentamista ja edellyttää todennäköisesti järeää työsiltaa, josta kaartien ja riipputankojen asennus voidaan toteuttaa. Kaikki rakentaminen tapahtuu Herttoniemen puolelta. Rakentamisen aikana telineisiin tehdään työnaikainen aukko. Lähtökohtaisesti rakentaminen tapahtuu avovesikauden aikana.

Sillan käyttö- ja huoltokustannukset ovat jonkin verran palkkisiltaa korkeammat joh-tuen kaartien ja riipputankojen huoltomaa-lauksista.

Vaihtoehtoisesti pitkäjänteinen silta voidaan toteuttaa myös vinoköysirakenteisena. Täl-löin pyloni sijaitsisi Killingholman puolella niin että takaköydet voisi ankkuroida Kil-lingholman puolen kallioon. Vinoköysisillan rakentamiskustannukset sekä huoltokus-tannukset ovat todennäköisesti hiukan kaa-risiltaa korkeammat.

Sillan hyötyleveys (HL)

5,5 m

Jännemittojen summa

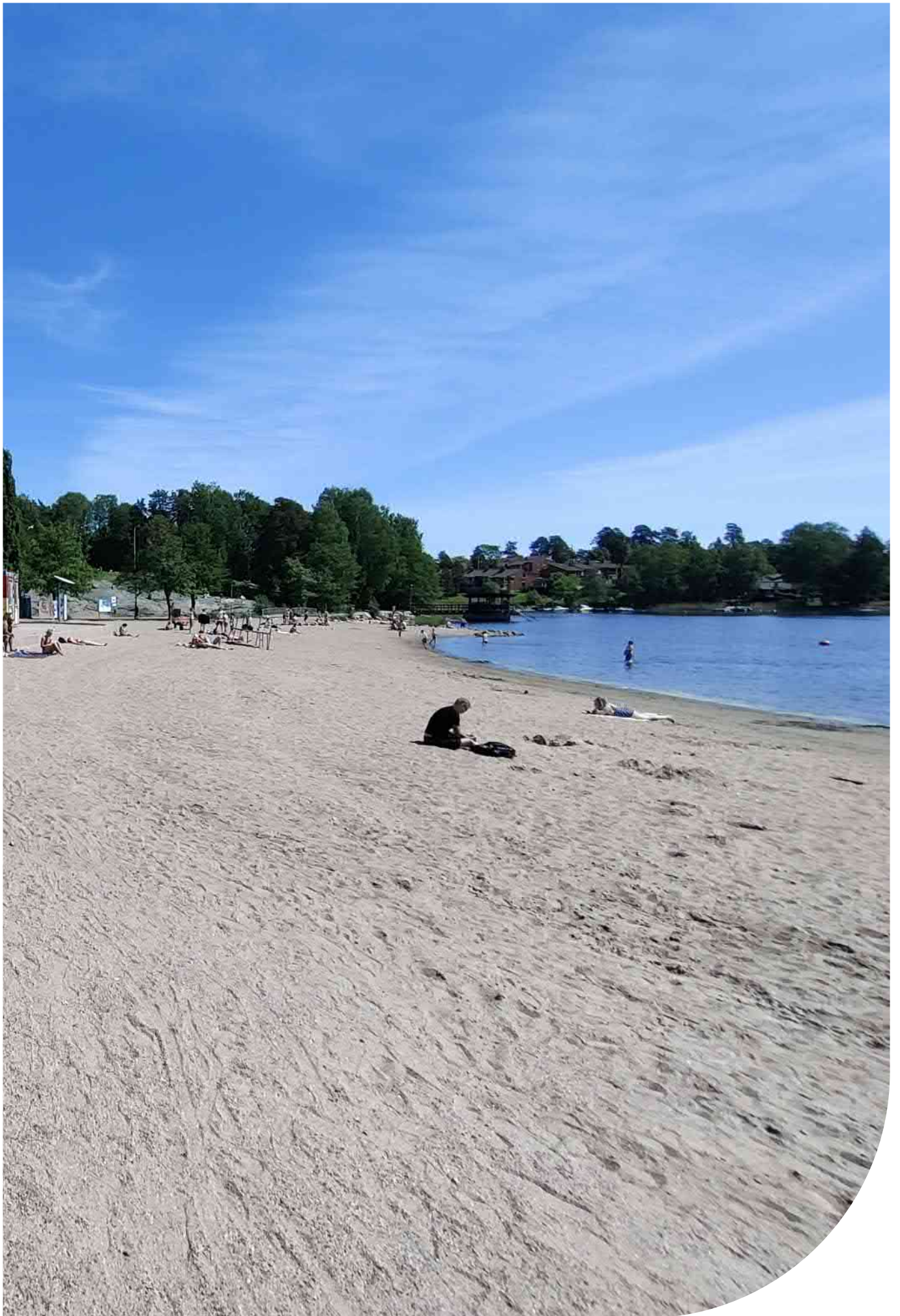
109,5 m

Kansineliöt

602 kanm²

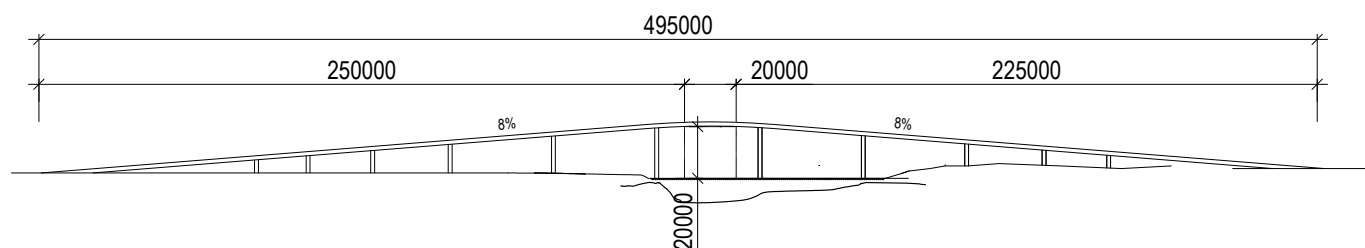
Kustannusarvio

5,0 M€

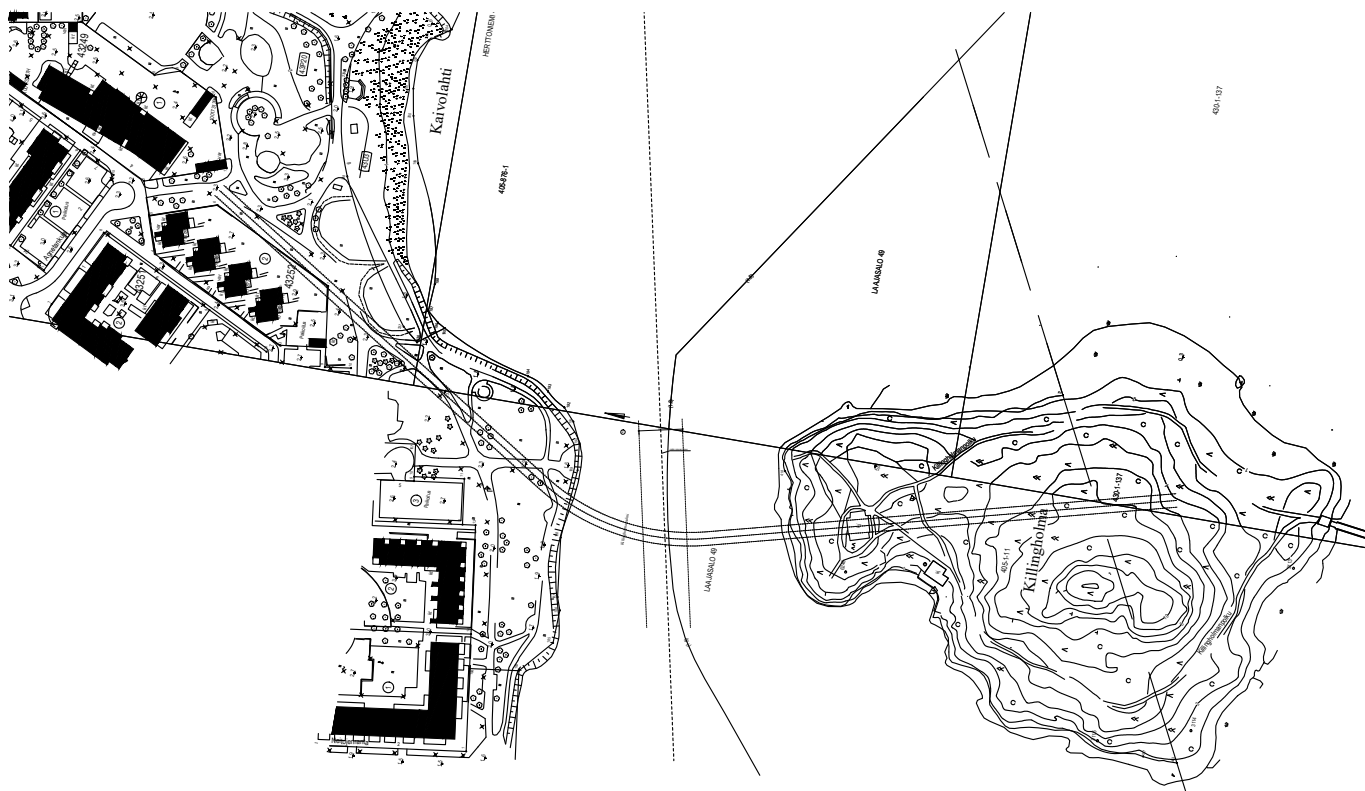


7.6 VE2 kiinteä silta 20 metrin alituskorkeus

20 metrin alituskorkeus edellyttää siltaa, jossa nousurampin pituus 8 %:n kaltevuudella on noin 250 metriä. Nousurampit suorina ulottuisivat Herttoniemeessä uimarantaan saakka ja Killingholmassa saaren toiselle puolelle. Vaihtoehto on teoreettinen.



Kuva 27. Siltavaihtoehto VE2 kiinteä silta 20 metrin alituskorkeudella.



Kuva 28. Siltavaihtoehto VE2, asemapiirustus.

7.6.1 Rakenneratkaisu

Siltatyypinä kysymykseen tulisi lähinnä mahdollisimman hoikka palkkisilta. Rampien geometriaa voisi Herttoniemen puolella kääntää niin että ne kiertäisivät geometrisenä muotona ranta-alueella.

On myös periaatteessa mahdollista rakentaa porras ja hissiyhteys sillan molempiin päihin ja katkaista silta. Käytettävyyden ja kunnossapidon kannalta ratkaisu tuskin on tyydyttävä.

7.6.2 Sillan sovittaminen ympäristöön ja vaikutukset maisemaan

Silta on kokonaisuutena niin massiivinen että sen sovittaminen ympäristöön on erittäin haasteellista. Erityisesti Killingholman puolella silta halkaisisi maisemallisesti koko saaren.

7.6.3 Vaikutukset liikenteeseen

7.6.3.1 Vesiliikenne

Sillan alikulkukorkeus on 20 metriä keskivedestä MW(+0,205 N2000) laskettuna. Alikulkukorkeudessa on otettu 0,5 metrin aaltoiluvara huomioon.

Sillan alikulkukorkeus mahdollistaa suurtenkin purjeveneiden alituksen.

7.6.3.2 Kävely ja pyöräily

Silta täyttää esteettömyyden perustason vaatimukset ja on talvikunnossapidettävä. 5,5 metrin hyötyleveys mahdollistaa saman aikaisen pyöräilyn ja jalankulun sillalla.

Sillan kokonaispituus ja nousukorkeus on niin suuri, että se ei toiminnallisesti ole missään määrin tyydyttävä ratkaisu.

7.6.4 Kustannukset

Sillan rakentaminen on sen pituuden ja korkeuden vuoksi kallis rakenne.

Sillan käyttö- ja huoltokustannukset vastaavat tavanomaisen sillan kustannuksia.

Sillan hyötyleveys (HL)

5,5 m

Jännemittojen summa

495 m

Kansineliöt

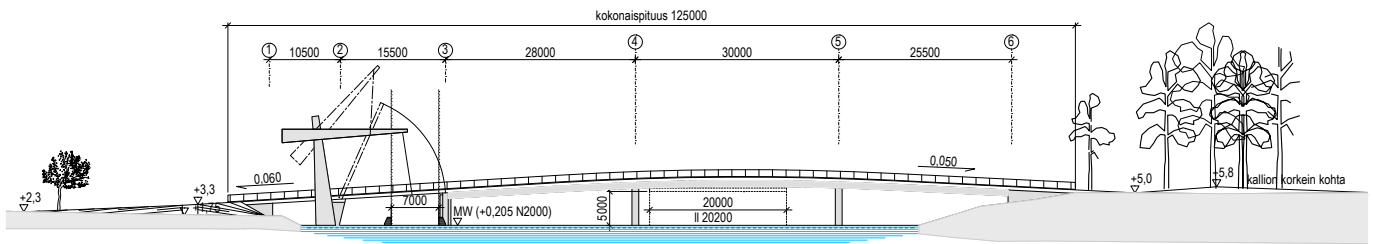
2723 kanm²

Kustannusarvio

12,0 M€

7.7 VE3 avattava silta

Sillan tasauksena käytetään kohdassa 3.1 kuvattua 5 metrin alikulkukorkeuden tasausta. Väylä siirtyy kohti Killingholmaa.



Kuva 29. Siltavaihtoehto VE3 avattava silta.

7.7.1 Rakennerratkaisu

Sillan rakennerratkaisu noudattaa pitkälti vaihtoehtoon VE1A ratkaisua, mutta Herttoniemen puoleiseen silta-aukkoon rakennetaan avattava osuus. Esiitetty ratkaisu on läppäsilta yläpuolisella vastapainorakenteella.

Avattava osuus on sijoitettu mahdollisimman lähelle Herttoniemenrantaa sekä maisemallisista että huolto- ja kunnossapitosyistä. Avattava osuus voisi toimia itsepalveluperiaatteella, jolloin veneilijä käynnistäisi itse avausmekanismin silta-aukko johtavien johteiden päästä.

Kiinteän sillan osuus on esitetty jatkuvana jännitettyinä betonipalkkina. Läppäsillan rakenne on todennäköisesti teräksinen ortotrooppikansi, mutta myös esimerkiksi komposiitti materiaalina voisi tulla kysymykseen.

Alla olevan kuvan mukainen ratkaisu voisi esimerkiksi tulla kysymykseen.

7.7.2 Sillan sovittaminen ympäristöön ja vaikutukset maisemaan

Herttoniemen puolella silta liittyy rantarakenteeseen penkereellä. Pengerkorkeus on sillan päässä alle 2 m ja penger luiskataan loivasti 1:10...1:6 nykyiseen maanpintaan. Suunnitellut luiskat ovat niin loivia, että ne toimivat osana oleskeluun käytettävää puistoa. Luiskien alle on jäämässä muutamia rannassa olevia pienehköjä puita. Uusien luiskien verhoursrakenteet puut ja istutukset suunnitellaan tukemaan luiskarakenteiden käytettävyyttä oleskelualueina.

Penkereeseen liittyy rannan suuntaisesti kulkeva väylä. Kuvassa 18 näkyvällä reitin osuudella nousee noin 1,5 metriä nykyistä maanpintaa korkeammalle risteävän reitin kohdalla. Luiskien suuntaukset ja kaltevuudet on esitetty kuvassa 19.



Kuva 30. Referenssikuva avattavasta sillasta (Lähde: <<https://ipvdelft.com/projects/emmeloord-movable-bridge/>>).

Avattavan siltaosuuden estetiikkaan on syytä panostaa. Siitä on mahdollista tehdä näyttävä porttiaihe jalankulun – ja pyöräilyn reitille. Sillan avautuminen on itsessään mielenkiintoinen tapahtuma ja kerää huomiota.

Killingholman puolella liitytään ilman penkereitä rantakallion laelle, josta reitti jatkuu nykyisiä polkuja mukailten eteenpäin.

7.7.3 Vaikutukset liikenteeseen

7.7.3.1 Vesiliikenne

Kiinteän sillan alikulkukorkeus on 5 metriä keskivedestä MW(+0,205 N2000) laskettuna. Alikulkukorkeudessa on otettu 0,5 metrin aaltoiluvара huomioon.

Nostosillan kohdalla läppäsilta (tai kääntösilta) tulee suunnitella niin, ettei se käytännössä rajoita alikulkukorkeutta.

Siltaratkaisussa kiinteän aukon ja avattavan aukon sijainnit ovat sillassa eri kohdissa. Vesisyvyys mahdollistaa asian. Sillan molemmin puolin tarvitaan veneille kiinnittymiskohdat sillan avautumisen odottelua varten. Aukon leveys mahdollistaa vain yhteen suuntaan kerrallaan ajamisen, minkä vuoksi tarvitaan liikennevalojärjestelmä veneliikenteelle.

7.7.3.2 Kävely ja pyöräily

Silta täyttää esteettömyyden perustason vaatimukset ja on talvikunnossapidettävä. 5,5 metrin hyötyleveys mahdollistaa saman

aikaisen pyöräilyn ja jalankulun sillalla. Pyrkimys nopeasti aukeavaan siltatyyppeihin ja mahdolliset täsmälliset avausajankohdat pienentävät haittaa jalankululle ja pyöräilylle.

7.7.4 Kustannukset

Sillan kiinteän osan rakentaminen on normaalia vesistö sillan rakentamista. Rakentamisen aikana telineisiin tehdään työnaikainen aukko. Lähtökohtaisesti rakentaminen tapahtuu avovesikauden aikana.

Avattavan sillan osuuden rakentamiseen tarvitaan nostokalustoa sekä koneistojen asennusta. Avattavan osuuden sijaitessa Herttoniemen puolella tämä onnistuu kuitenkin melko helposti.

Sillan käyttö- ja huoltokustannuksia nostaa avattavan sillan osuus. Sillan avattava osuus lukitaan todennäköisesti talveksi kokonaan kiinniasentoon ja keväällä tehdään tarvittavat huolto ja tarkastustoimenpiteet.

Sillan toiminnalle tarvitaan jonkinlainen purjehduskauden aikainen valvonta ja häiriötilanteen päivystys.

Muita vaihtoehtoja voisivat olla läppäsilta kannen omalla vastapainolla ja kääntösilta. Kääntösilta on todennäköisesti toiminnaltaan hiukan hitaampi. Läppäsilta omalla vastapainolla taas todennäköisesti edellyttäisi tasauksen nostoa.

Sillan hyötyleveys (HL)

5,5 m

Jännemittojen summa

109,5 m

Kansineliöt

602 kanm²

Kustannusarvio

5,5 M€

7.8 VE4 ponttonisilta

7.8.1 Rakennerratkaisu

Ponttonisilta olisi rakenteeltaan vastaava kuin nykyinen Killingholman ja Tullinpuiston välinen silta. Sillan liittyminen Killingholmassa tulisi viedä idemmäs, jossa rantatöyräs on matalampi.

Liittyminen rantoihin on haastavaa, koska sillan korkeusasema vaihtelee koko ajan, vaihteluvälin ollessa vuosittain noin 1 metri ja maksimissa n. 1,5 metriä. Tämä edellyttää pitkiä siirtymärakenteita sillan ja rannan välille.

Talvella silta saattaa jäiden vaikutuksesta liikkua, joka tapauksessa ankkuroinnin toteuttaminen riittävästi on haasteellista. Siltapaikan jääolot ja etenkin jäiden mahdolliset liikkeet vaikuttavat merkittävästi ratkaisun toimivuuteen. Ponttonisilta edellyttää, että jääkansi ei siltapaikalla liiku tuulen tai aaltojen vaikutuksesta.

7.8.2 Sillan sovittaminen ympäristöön ja vaikutukset maisemaan

Ponttonisillan yli näkee paremmin kuin muissa siltavaihtoehdoissa. Ponttonisillakin peittäisi horisontin ja sulkisi vesipeiliä ja maisematilaa eniten. Sillalla oltaisiin lähellä vedenpintaa. Liittyminen rantoihin sekä Herttoniemenrannan että Killingholman puolella ei ehkä onnistuisi tyylikkäästi, koska esteettömän reitin sekä pyöräilyn edellyttämä vaadittava pituuskaltevuus johtaa pitkiin siirtymärakenteisiin rannalta ponttonisillalle.

Sillan korkeusasema on haastava etenkin Herttoniemen puolella, jossa jouduttaisiin toteuttamaan laskeva luiska sillalle. Vastava rakenne olisi Killingholman puolella toteutettavissa saaren itäreunalla, missä siltaan liittyminen edellyttäisi pengerrystä.

7.8.3 Vaikutukset liikenteeseen

7.8.3.1 Vesiliikenne

Ponttonisilta siltavaihtoehdona ei mahdollista 5 metrin alikulkukorkeutta. Siltaa ei ole mahdollista avata. Käytännössä silta sulkee koko salmen vesiliikenteen ja haittaisi merkittävästi itäisen saariston virkistyskäyttöä estäessään vesibussiliikenteen.

Silta olisi käytännön syistä mahdollisesti käytössä vain purjehduskauden ulkopuolella 15. marraskuuta – 15. huhtikuuta.

7.8.3.2 Kävely ja pyöräily

Sillan rakentaminen niin, että se täyttäisi esteettömyyden perustason vaatimukset, saattaa olla haastavaa. Vaikeutena on siirtymärakenteiden saaminen riittävän loiviksi kaikissa vedenkorkeuden asemissa. Kovalla länsituulella aallokko todennäköisesti keuhuttaa ponttonisiltaa, ja roiskeet kastelevat kannen. Sillan talvikunnossapito aurakalustolla ei todennäköisesti ole mahdollista, vaan kunnossapito edellyttäisi kevyttä harjakonetta sekä osittain käsityönä tehtävää lumen ja jään poistoa.

7.8.4 Kustannukset

Sillan maatukien rakenteet vastaisivat perussillan rakenteita. Ponttoniratkaisu voitaisiin todennäköisesti toteuttaa jonkin laiturivalmistajan järeimpiä laiturielementtejä ja kiinnitysratkaisuja hyödyntämällä.

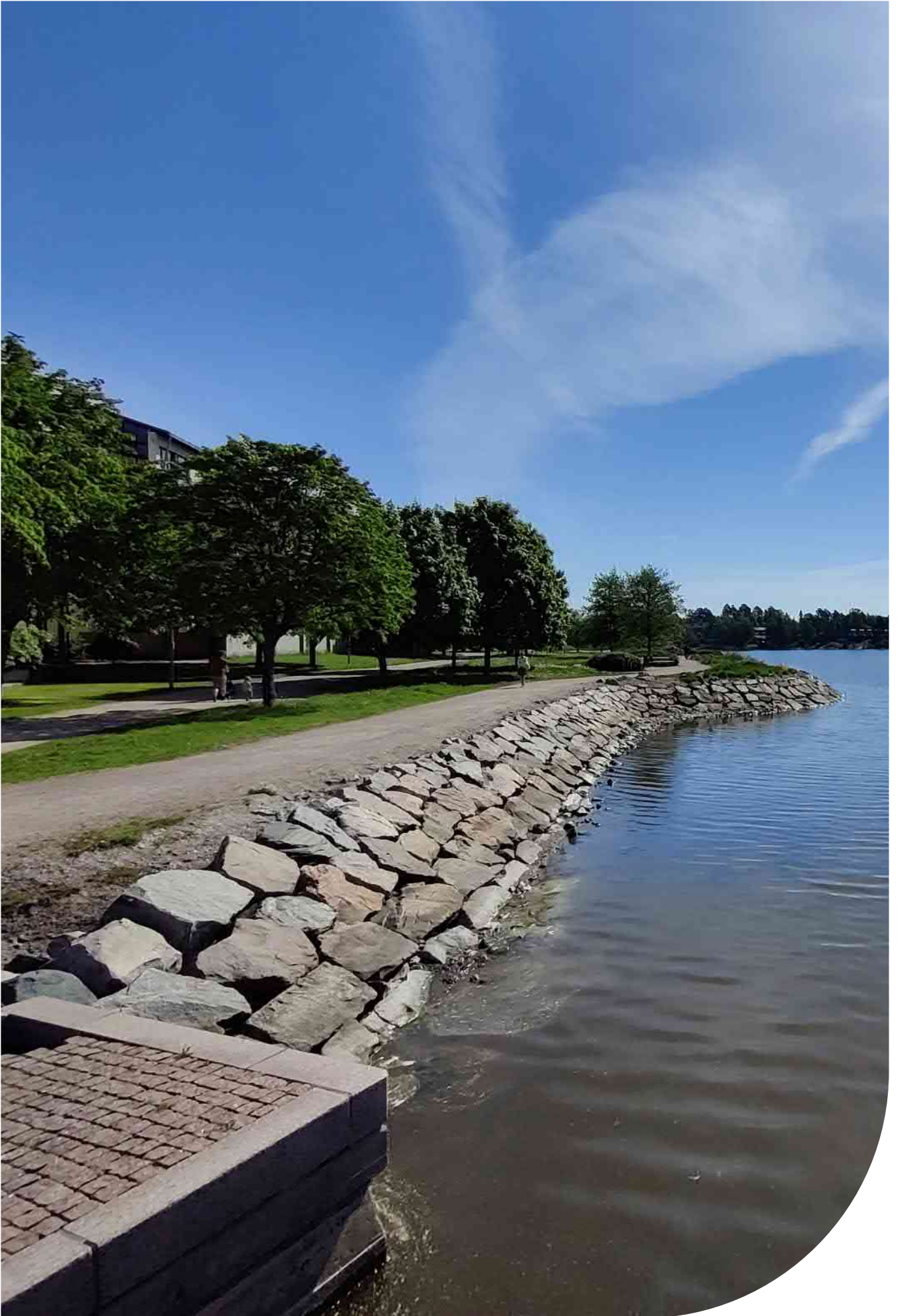
Kustannusarvio olisi todennäköisesti tavalista betonisiltaa halvempi.

Kustannusarvio 1,5 - 2,0 M€

Sillan käyttö- ja huoltokustannuksia nostaa se, että silta joudutaan joka kevät ja syys asentamaan uudelleen. Asennus ja purku ovat todennäköisesti useamman päivän urakka ja vaatii sukeltajan sekä työveneen, jossa on nostokapasiteettia.

Talven aikana jääoloista, tuulista ja vedenpinnan vaihteluista riippuen ponttonisilta vaatisi myös todennäköisesti jonkin laista huoltoa.

Ponttonien, kiinnitysketjujen ankkureiden sekä ramppien käyttöikä on selvästi lyhyempi kuin kiinteän sillan.



8 Siltojen ja siltojen taustarakenteiden perustaminen

8.1 Siltojen perustaminen

Sillat perustetaan Herttoniemen rannan puolella paalutetun maatuen varaan. Kustannusarviossa paaluiksi on valittu lyötävät teräspalkkipaalut. Jatkosuunnittelussa on pohjatutkimuksin varmistettava täytön läpäistävyys lyöntipaaluilla.

Sillan välituet perustetaan teräspalkkipaalujen varaan.

Killingholman puolella sillan maatuki perustetaan kallionvaraisesti.

Siltojen taustan täytöt Herttoniemen rannan puolella perustetaan paalulaatalle rannan heikon stabiliteetin vuoksi. Vaihtoehtoisesti sillan maatuen eteen voidaan lyödä pysyvä ponttiseinä ja täyttöalueet esikuormitetaan.

Herttoniemenrannan puolella suunnitelmassa on esitetty sillalta lähtevien raittien penkereille loivat luiskat 1:6 ja 1:10. Paalulaatan laajuus on määritelty alueelle, missä uusia täyttöjä tehdään korkeammalle kuin 0,5 m nykyisen maanpinnan yläpuolelle.

Raittien penkereiden luiskat voidaan tehdä jyrkimmillään kaltevuuteen 1:1,5 jolloin paalulaatan laajuutta voidaan pienentää. Loivilla luiskilla paalulaatan laajuudeksi on arvioitu 800 m² ja jyrkillä luiskilla 600 m².

Kaikki esitetyt siltasuunnitelmat on tehty loivempien luiskien mukaan.

Paalulaatta on esitetty pohjatutkimuskartalla ja sillan geoteknisessä piirustuksessa, liitteet 2A ja 2B.

8.2 Herttoniemenrannan puolen stabiliteetilaskelmat

Herttoniemen rannan puolelta on tehty stabiliteetilaskelmat, joiden perusteella rannan vakavuus nykytilanteessa on noin $F > 1,3$, mikä on riittämätön vaadittavaan nähden. Kun täytöt sillan maatuen takana on tehty ylimmillään noin tasolle +4,5, on rannan vakavuus vain $F = 1,0$. Vaatimus sillan taustan täyttöjen vakavuudelle on $F > 1,8$ eli ilman pohjanvahvistuksia vakavuus on riittämätön.

Stabiliteetilaskelmat on esitetty liitteessä 2C.

Herttoniemen rannan pohjanvahvistustöiden kustannusarvio loivien luiskien mukaisen ratkaisuna sisältäen raittien ja luiskien pintarakenteet ja hulevesiputken siirron on noin 0,4 M€.

9 Killingholman reitistö

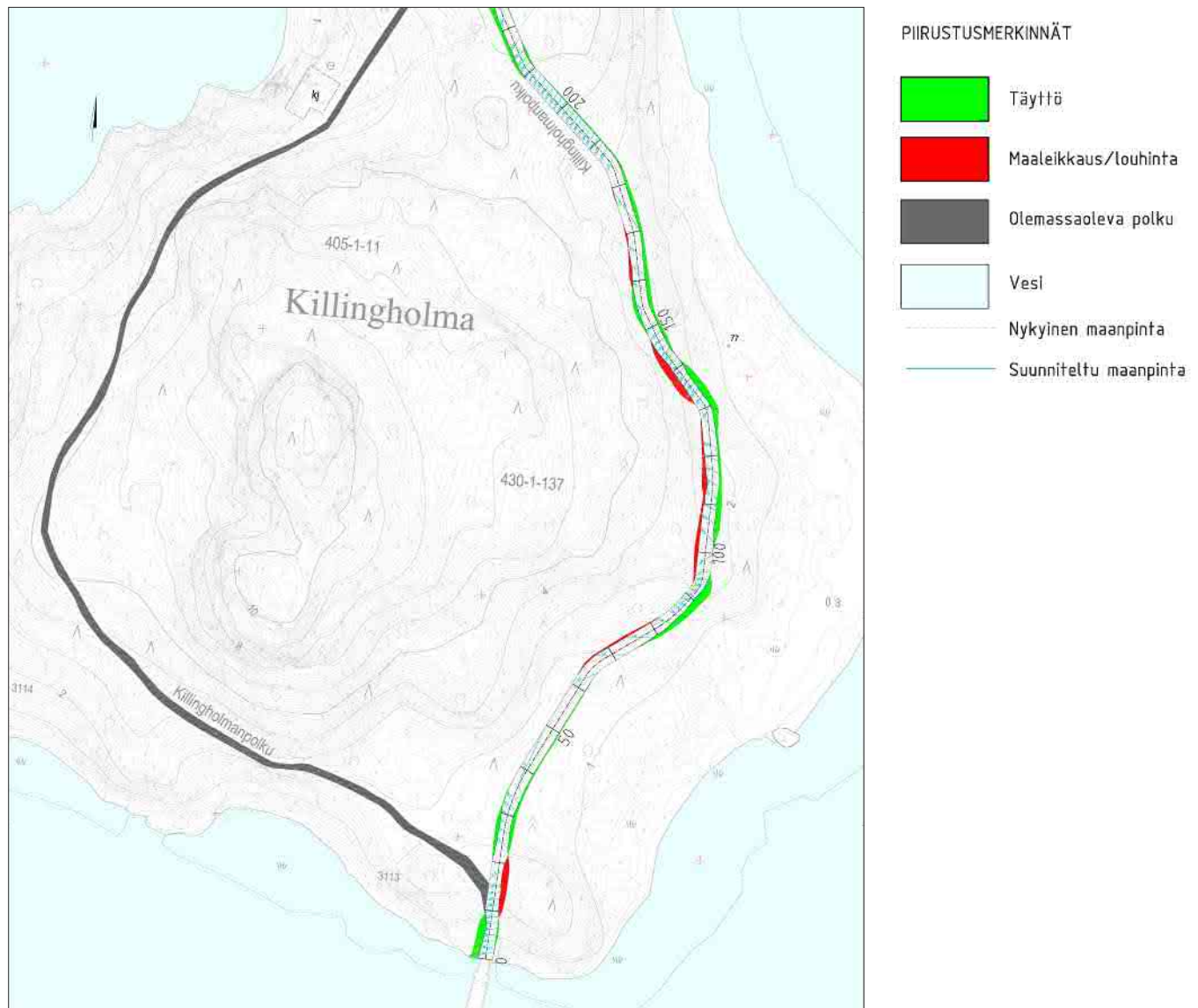
9.1 Läntinen reitti

Nykyisen, paikoin vain polkumaisen Killingholman länsipuolen reitin leventäminen vaatisi olemassa olevien puiden kaatamista pääosin koko reitin matkalta ja paikoitellen louhintaa tai pengertämistä rantavyöhykkeelle.

9.2 Itäinen reitti

Killingholman itäpuolinen reitti (Killingholmanpolku) on valmiiksi selvästi läntistä reittiä leveämpi, luontevampi ja helpommin tasauksen ja leveyden suhteen muokattavissa oleva reittivaihtoehto. Reitti on pituudeltaan hiukan läntistä reittiä lyhyempi.

Tässä selvityksessä on valittu itäinen reitti tarkemman tarkastelun kohteeksi.



Kuva 31. Killingholman parannettavat reitit.

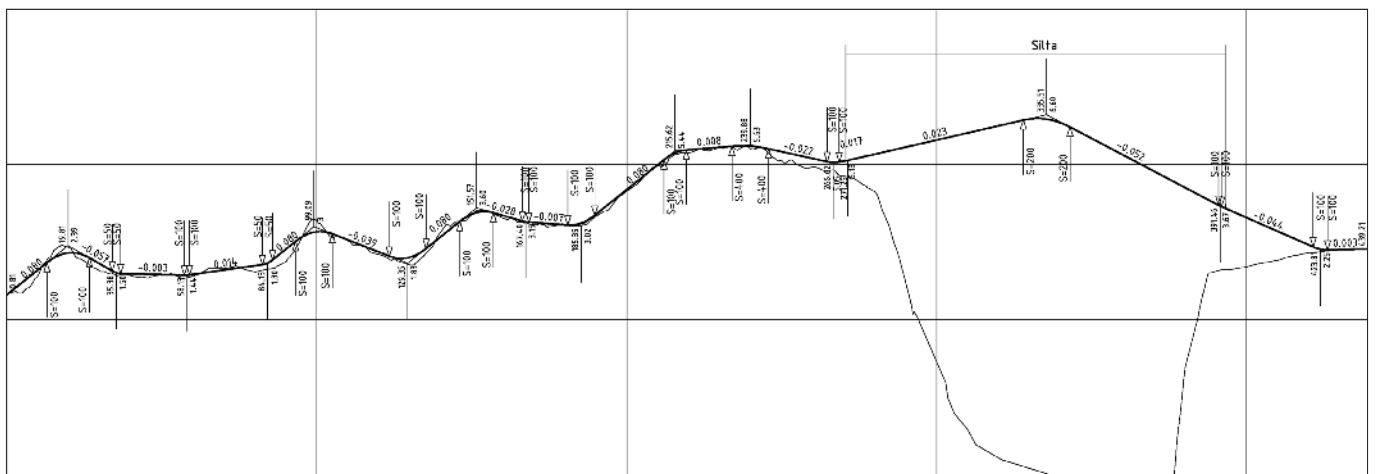
9.3 Tasaus ja linjaus

Esteetön talvikunnossapidettävä kävely- ja pyöräilyreitti edellyttää Killingholmanpolun leventämistä kolmemetriseksi. Reitin tasaus pyritään pitämään lähellä nykyistä maanpintaa ottaen huomioon esteettömyyden perustason vaatimuksen. Reitin alin korko määritellään meriveden yläveden (+1,80) mukaisesti. Reitti päällystetään kivituhkalla ja se valaistetaan.

Alustavasti arvioituna uusi reitti noudattaisi pääosin nykyistä polkua. Alavimmilla kohdilla reittiä tulisi tulvakorkeuden vuoksi viedä hiukan rinteessä ylemmälle tasolle. Reitin pohjoispäässä pienellä siirrolla todennäköisesti saavutetaan esteettömyyden perustaso.

Reitin linjaus on esitetty liitteessä 3A ja 3B ja tasaus liitteessä 3C.

Reitin pituuskaltevuuden maksimina on käytetty esteettömyyden perustason maksimia 8%. Alustavan sovituksen mukaan leikkaus ja pengerrysluisien laajuudet jäävät muutama metriin raitin molemmin puolin. Leikkaus on esitetty kartassa punaisella ja pengerrys vihreällä värillä (kuva 31).



Kuva 32. Killingholmanpolun eli itäisen parannettavan reitin tasaus.



Kuva 33. Killingholman itäistä reittiä.

9.3.1 Toimenpiteet puustolle

Olemassa olevaa puustoa pyritään säilyttämään mahdollisimman paljon. Alustavan maastokäyntiin perustuvan tarkastelun mukaan reittiä voidaan linjata siten että merkittävimmät puut voidaan säilyttää. Tässä tarkastelussa puita ei ollut kartoitettu, joten tarkempi linjaus jää jatkosuunnitteluun.

9.3.2 Vaikutukset maisemaan

Suunniteltu kolme metriä leveä ja kivituhkan pintainen reitti saadaan sovitettua pääosin pienipiirteiseen ja puustoiseen ympäristöönsä ilman suuria pengerryksiä. Luonnollisesti osa puustosta joudutaan poistamaan reitin rakennekerrosten vuoksi.

9.3.3 Valaistus

Parannettava reitti valaistaan. Luontoselvitysten mukaan alue on 1. luokan lepakkoaluetta, joten valaistus tulee sovittaa lepakoiden elinolosuhteisiin. Asia voidaan ratkaista esimerkiksi valaistuksen ajastukselle, tästä on hyviä kokemuksia Kruunuvoorenrannassa. Lepakot voidaan huomioida myös valitsemalla sopivat valaisintyypit tai varustaa ne liiketunnistimilla. Puuston säilyttäminen lähellä reittiä tai reitin linjaaminen selkeästi kauemmaksi rantaviivasta parantavat myös lepakoiden elinoloja rantavyöhykkeellä.

9.3.4 Kustannukset

Kustannus reitin toteutukselle kivituhkan pintaisena ja valaistuna on noin 0,3 M€.

9.4 Siltayhteys Tullisaaren puistoon

Nykyinen ponttonisiltayhteys Killingholmasta Tullisaaren puistoon ei täytä Helsingin pyöräliikenteelle asetettua ohjeistusta. Ponttonisilta voitaneen luokitella laituri- tai rakenteeksi.

Väliaikaisena ratkaisuna sillan rampit voitaisiin toteuttaa pidempinä, jolloin niiden jyrkkyys matalan veden aikaan pienenee. Samalla niihin tulisi asentaa kaiteet kuten myös maatuille. Ramppien liittyminen ponttonisillalle ja maatukeen tulisi suunnitella nykyistä jouhevammaksi: nyt rakenteessa on selkeä kynnyks.

Mikäli reitin on tarkoitus palvella läpi vuoden, edellyttää se ponttonisillan korvaamista kiinteällä sillalla. Sillan toteutus perussillana HL=5,5 m ja kokonaispituus noin 50 metriä maksaisi noin 1,3 M€.

Sillan liittyminen Tullisaaren puiston reitistöön on selvitettävä. Nykyinen sijainti ei reitistön kannalta ole välttämättä optimaalinen, millä saattaa olla pieni vaikutus myös Killingholman reitin linjauksiin.

10 Johtopäätökset

Siltaratkaisuista kiinteä 20 metrin alituskorkeudella oleva silta (VE2) sekä ponttonisilta (VE4) voidaan käytännössä sulkea vaihtoehtoista pois. Kumpikaan ei täytä yhteyden toiminnallisia tavoitteita.

Käytännössä vertailu tapahtuu kiinteän ja avattavan siltavaihtoehdon välillä. Avattava silta VE3 on ainoa toimiva ratkaisu, mikäli Yliskylän venesataman purjeveneiden laituripaikat halutaan säilyttää.

Kiinteä silta voidaan toteuttaa useilla eri vaihtoehtoilla ja tällöin painoarvona on sillan esteettisyys ja sopivuus ympäristöön. Siksi oheisessa vertailussa on kaarisillalle ja avattavalle sillalle annettu vaihtoehtoiset arvot niiden sovittamiseksi maisemaan.

Toiminnallisesti kiinteät siltavaihtoehdot ovat samanarvoisia. Kaarisilta ja vinoköy-siltavaihtoehdot ovat palkkisillan nähden selkäesti kalliimpia vaihtoehtoja.

Killingholmassa reitti voidaan toteuttaa melko kevyin toimenpitein. Huomioitavia asioita jatkosuunnittelussa ovat Killingholman luontoarvot ja reitin sujuvuus, esteettömyys ja valaistustaso.

Killingholman ja Tullisaaren välinen ponttonisilta joudutaan käytännössä uusimaan kiinteänä siltana, mikäli reitillä tavoitellaan esteettömyyden perustasoa.

Tullisaaren puolella reitistöä ei ole tarkasteltu, mutta huomioitavia asioita ovat mm. väylien geometria sekä alueen kulttuurihistorialliset arvot sekä luonto- ja maisema-arvot.

	VE1A kiinteä 5 m palkkisilta	VE1B kiinteä 5 m kaarisilta	VE2 kiinteä silta, 20 m alitus	VE3 avattava silta	VE4 ponttonisilta talviaikaan
Alikulku moottoriveneet	+++	+++	+++	+++	++
Alikulku purjeveneet	---	---	+++	++	++
Kävelyn ja pyöräilyn reitin toimivuus	+++	+++	--	++	+
Esteettömyys	++	++	--	++	---
Sillan maisemavaikutukset	+ / +++	+ / +++	---	+ / +++	-
Ylläpitokustannukset	+++	++	++	+	-
Rakentamiskustannus	2,5 M€	5,0 M€	12,0 M€	5,5 M€	2,1 M€

- +++ ei vaikutuksia nykytilaan / ratkaisu täyttää hyvin vaatimukset
- ++ vähäisiä vaikutuksia nykytilaan / ratkaisu täyttää vaatimukset
- + ei merkittäviä vaikutuksia nykytilaan / ratkaisu täyttää kohtuullisesti vaatimukset
- vaikutuksia nykytilaan / ratkaisu täyttää huonosti vaatimukset
- merkittäviä vaikutuksia nykytilaan / ratkaisu mahdollinen, mutta ei toimiva
- ratkaisu ei ole mahdollinen tai ei täytä vaatimuksia

11 Jatkotoimenpiteet

Siltavaihtoehdon valinnassa painottuvat kolme seikkaa, joiden vertailun kautta päätös siltaratkaisusta ja reitin tasosta syntyy.

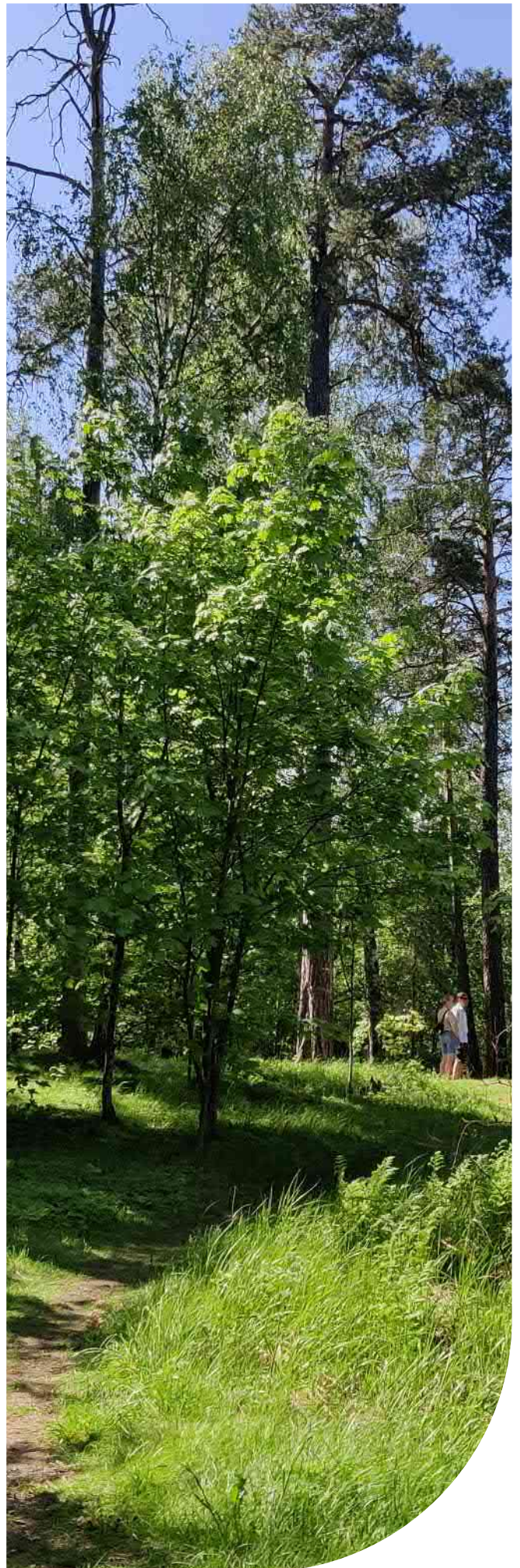
- Reitin käyttötarkoitus (virkistysreitti, työmatkapyöräilyreitti)
- Vaikutukset veneliikenteeseen (purjevenesatama)
- Vaikutukset Killingholman luontoon (valaistus ja rakentaminen)

Reittilinjauksia Tullisaaren puistossa on tarkasteltava jatkosuunnittelun yhteydessä. Reittilinjauksilla voi olla vaikutuksia Laajasalon ja Killingholman välisen silta- paikan sijaintiin ja edelleen Killingholman reittilinjaukseen.

Tullisaaren ja Killingholman väliselle ponttonisillalle tarvitaan korvaava kiinteä silta, jonka suunnittelu olisi järkevää liittää hankkeeseen.

Killingholman rakenneratkaisujen tarkentamiseksi tulee sillan tukien kohdalta ja Herttoniemenrannan raittien alueelta tehdä lisää pohjatutkimuksia seuraavassa suunnitteluvaiheessa. Näillä tarkennetaan rannan stabiiliteettilaskentoja ja tarvittavien pohjanvahvistusten laajuutta.

Seuraavassa suunnitteluvaiheessa määritellään sillan vedenalaisten rakennustöiden vaatimat kaivantojen tuennat.



LIITTEET:

SILTAPIIRUSTUKSET

Liite1A, Siltavaihtoehto VE1A

Liite1B, Siltavaihtoehto VE1B

Liite1C, Siltavaihtoehto VE2

Liite1D, Siltavaihtoehto VE3

GEOTEKNISET PIIRUSTUKSET

Liite2A, Pohjatutkimuskartta

Liite2B, Geotekniset pituusleikkaukset

Liite2C, Stabiliateetilaskelmat

VÄYLÄT

Liite3A, Killingholmanpolku 1

Liite3B, Killingholmanpolku 2

Liite3C, Killingholmanpolku, pituusleikkaus

Liite3D, Pohjoinen raitti, pituusleikkaukset

Liite3E, Pohjoinen raitti VE1

Liite3F, Pohjoinen raitti VE2

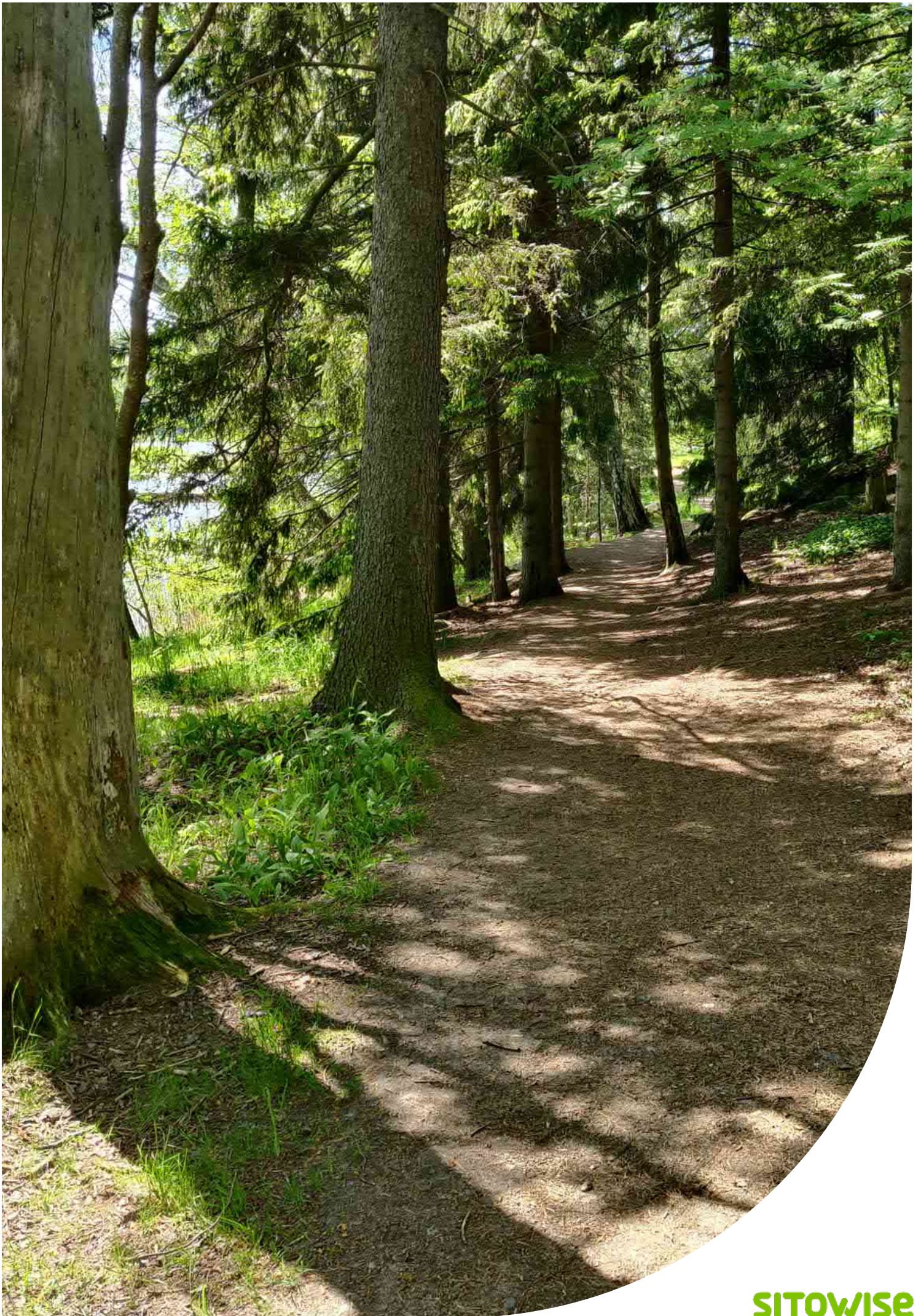
KUVASOVITUKSET

Liite4A, VE1B Palkkisilta lännestä

Liite4B, VE1B Palkkisilta idästä

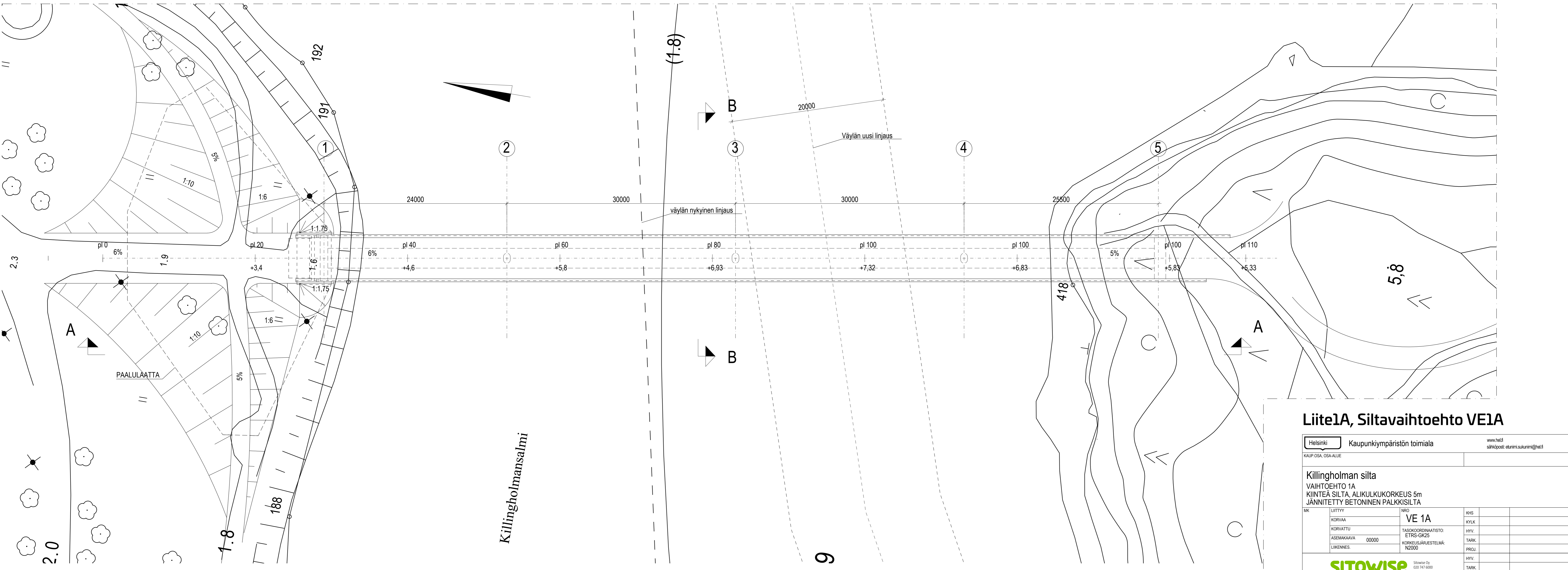
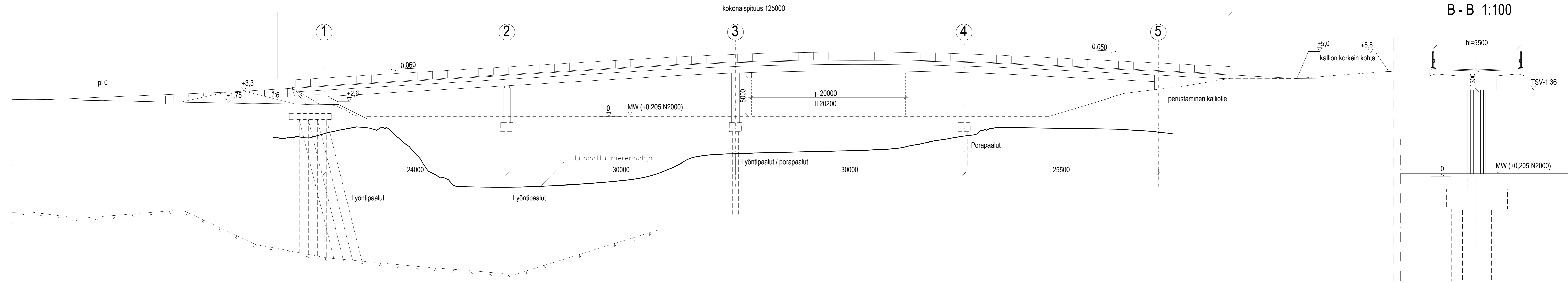
Liite4C, VE1B Kaarisilta lännestä

Liite4D, VE1B Kaarisilta idästä



A - A 1:200

B - B 1:100

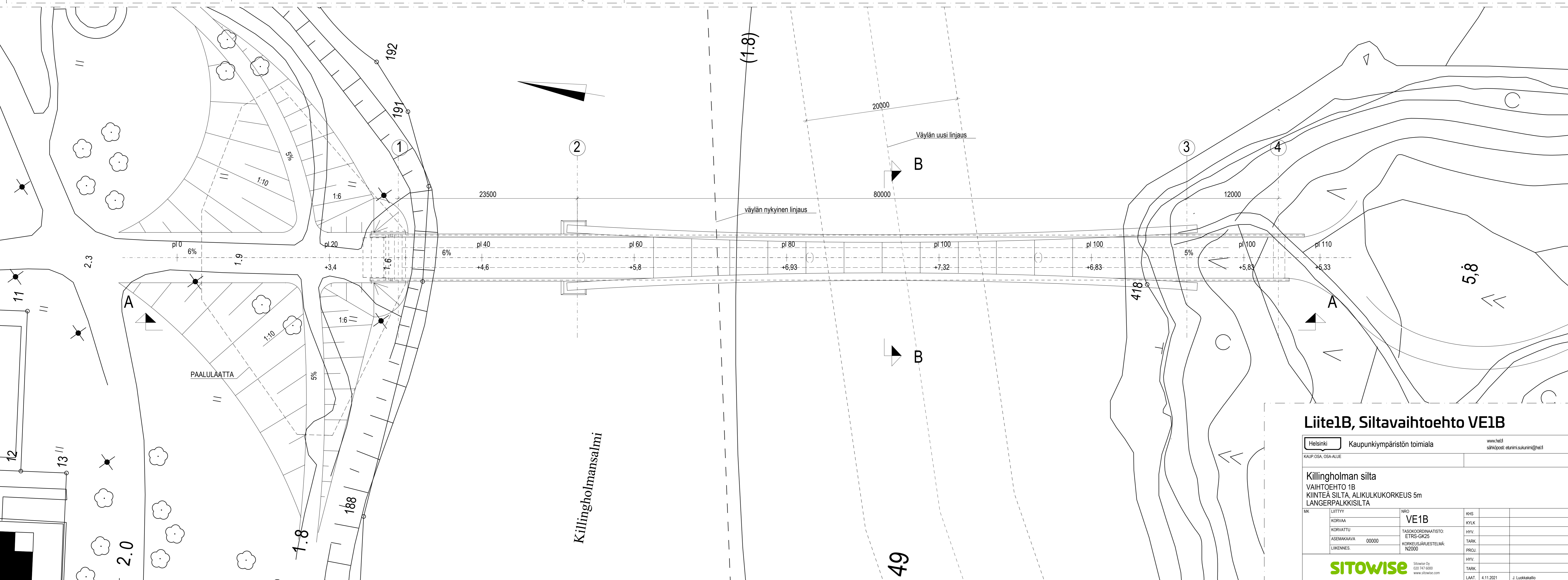
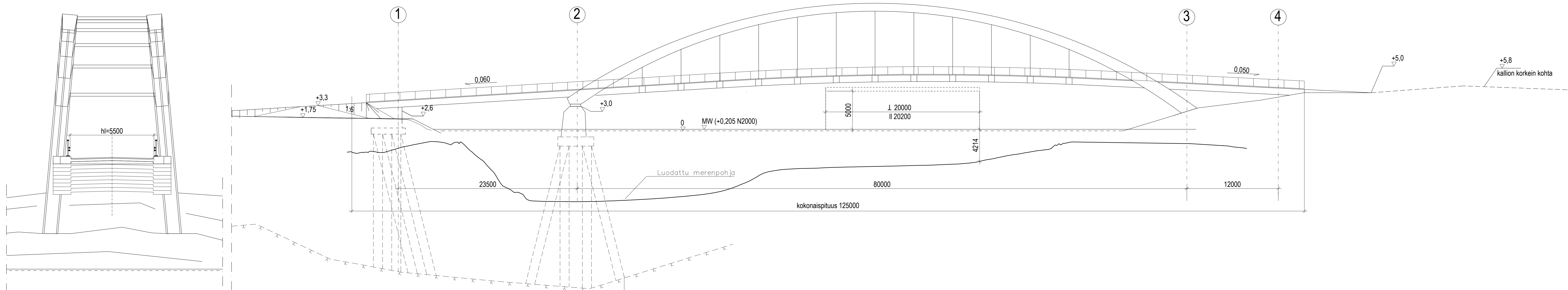


Liite 1A, Siltavaihtoehto VE1A

Helsinki		Kaupunkiympäristön toimiala		www.hel.fi	
KAUPUNTIOSASTO		OSASTO		sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi	
Killingholman silta					
VAIHTOEHTO 1A					
KIINTEÄ SILTA, ALIKULKUKORKEUS 5m					
JÄNNITETTY BETONINEN PALKKISILTA					
MK	LITTYY	NRO	KRS		
KORVAA		VE 1A	KYLK		
KORVATTU		TASOKOORDINAATISTO:	HYV.		
ASEMAKAAVA	00000	ETRS-GK25	TARK.		
LIKENNES		KORKEUSARJESTELMÄ:	PROJ.		
		N2000	HYV.		
SITOWISE			TARK.		
Sitolake Oy 020 747 6000 www.sitowise.com			LAAT.	4.11.2021	J. Luukkainen

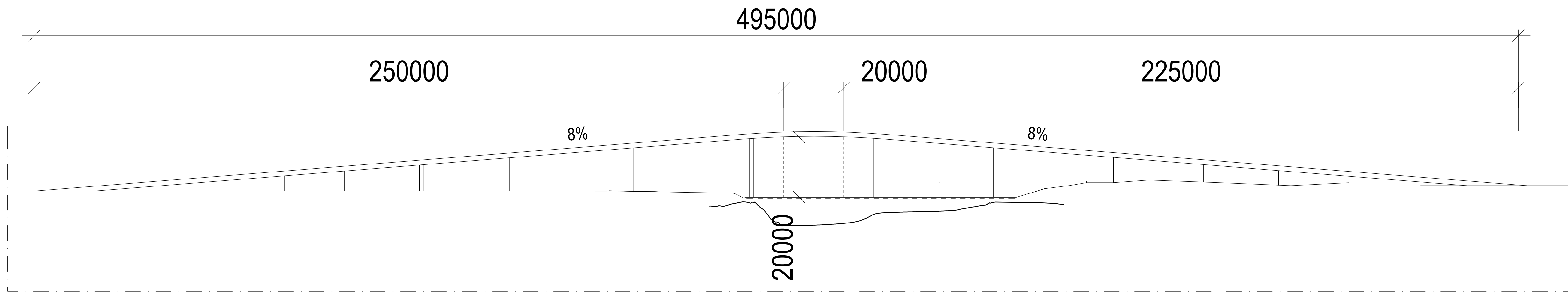
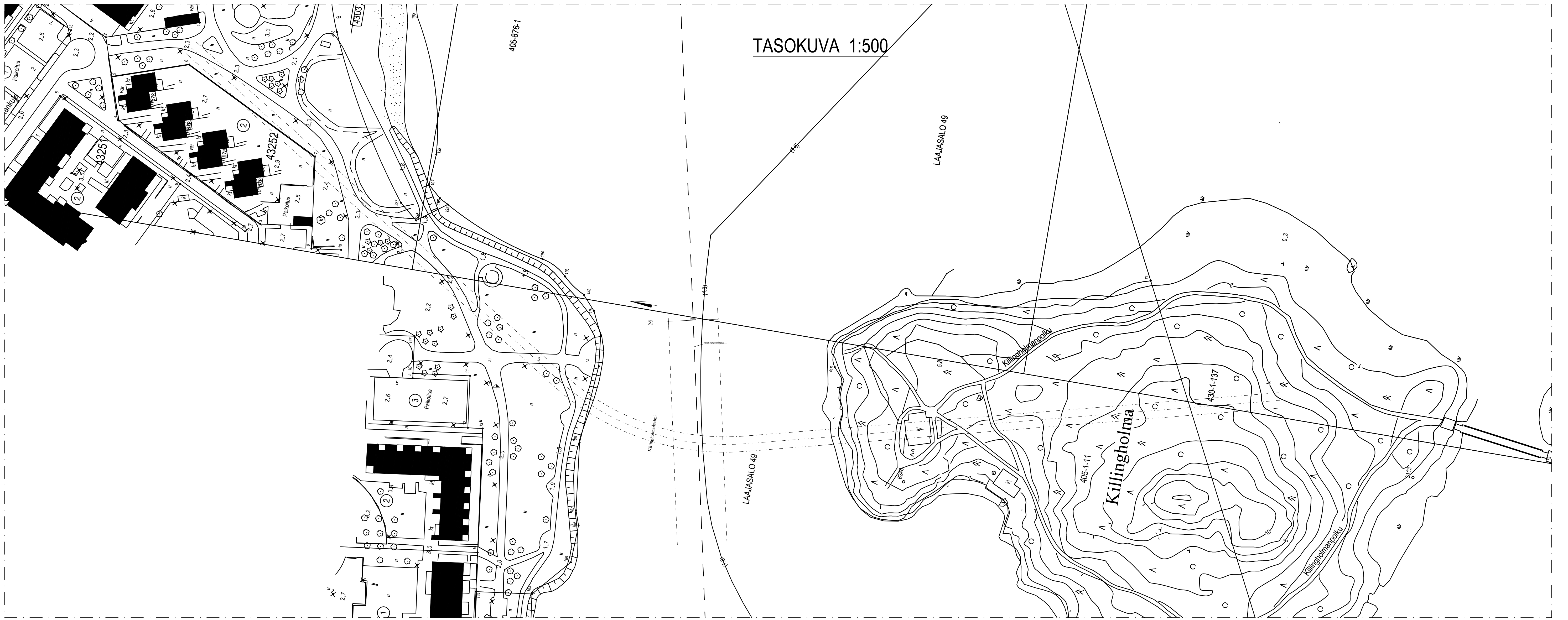
B - B 1:100

A - A 1:200



Liite 1B, Siltavaihtoehto VE1B

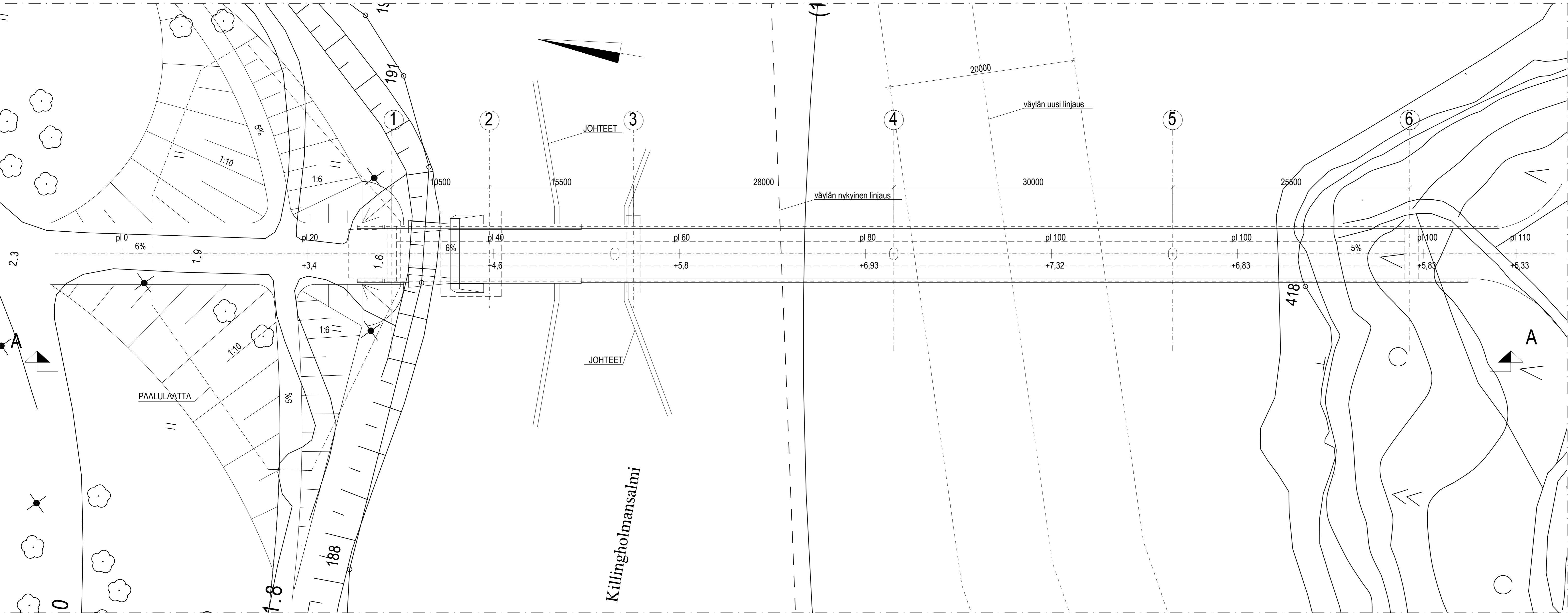
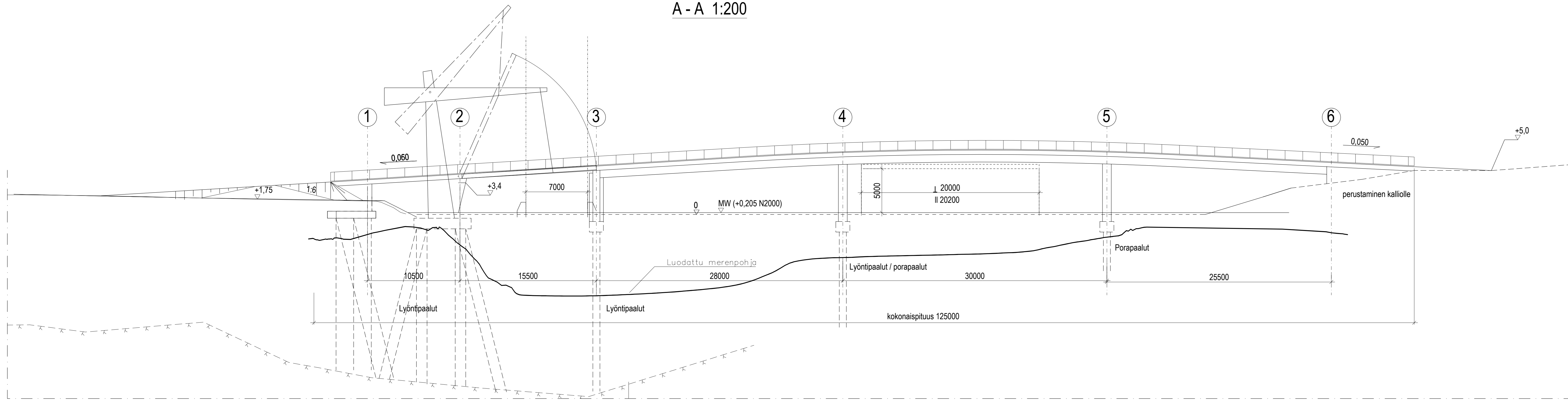
Helsinki		Kaupunkiympäristön toimiala	www.hel.fi
KAUPUNGIN OSA-ALUE			sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi
Killingholman silta			
VAIHTOEHTO 1B			
KIINTEÄ SILTA, ALIKULKUKORKEUS 5m			
LANGERPALKKISILTA			
MK	LITTYY	NRO	KHS
KORVAA		VE1B	KYLK
KORVATTU		TASOKOORDINAATISTO:	HYV.
ASEMAKAAVA	00000	ETRS-GK25	TARK.
LIKENNES		KORKEUSJÄRJESTELMÄ:	PROJ.
		N2000	HYV.
SITOWISE		Sitowise Oy	TARK.
		020 747 6000	LAAT.
		www.sitowise.com	4.11.2021
			J. Luukkainen



Liite1C, Siltavaihtoehto VE2

Helsinki		Kaupunkiympäristön toimiala		www.hel.fi sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi	
KAUP OSA, OSA-ALUE					
Killingholman silta VAIHTOEHTO 2 KIINTEÄ SILTÄ, ALIKULKUKORKEUS 20m					
MK	LIITTYY	NRO	KHS		
	KORVAA	VE2	KYLK		
	KORVATTU	TASOKOORDINAATTO: ETRS-GK25	HYV.		
	ASEMAKAAVA	00000	TARK.		
	LIKENNES.	KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000	PROJ.		
SITOWISE			HYV.		
Sito Wise Oy 020 747 6000 www.sitowise.com			TARK.		
			LAAT.	4.11.2021	J. Luukkainen

A - A 1:200

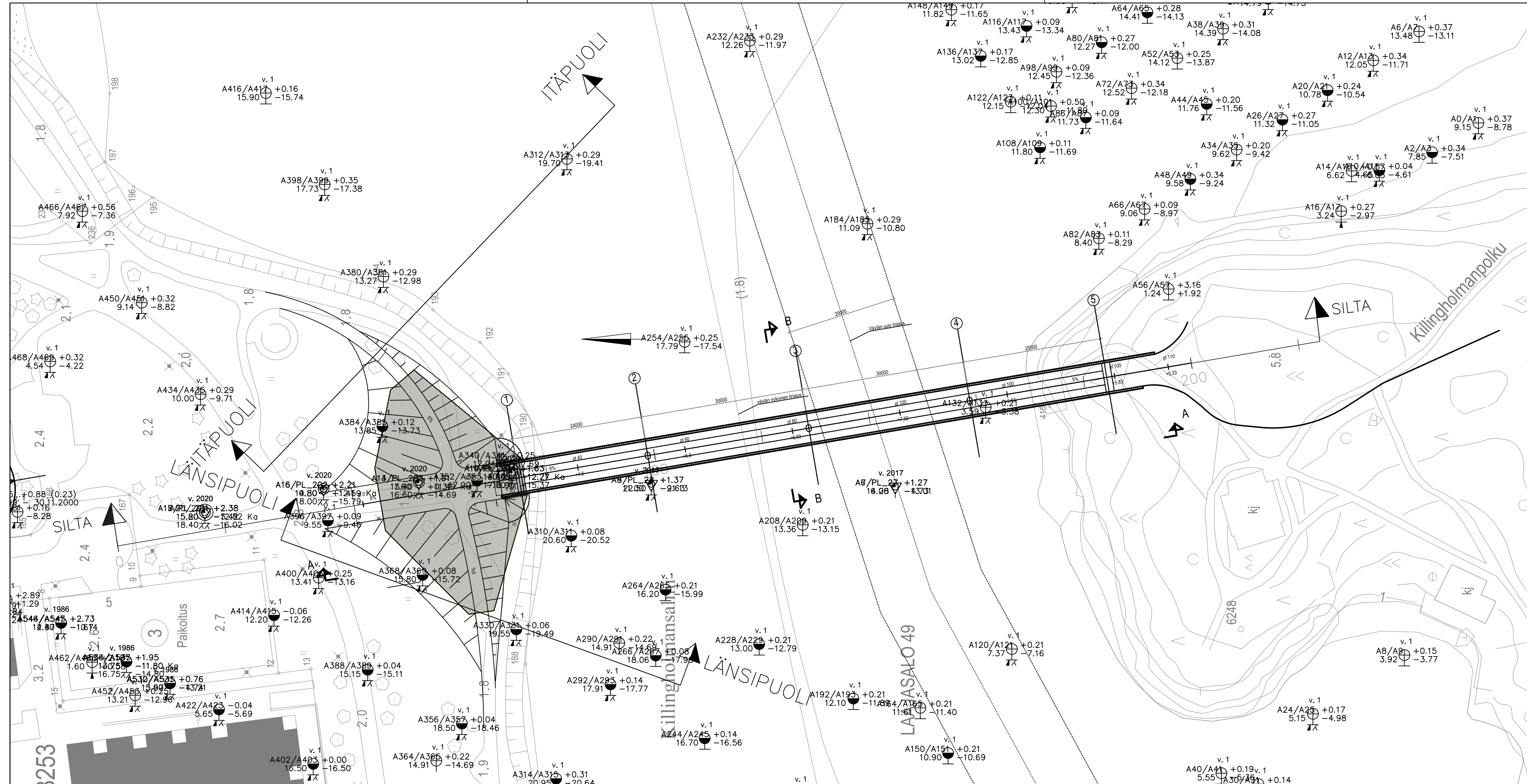


Liite1D, Siltavaihtoehto VE3

Helsinki Kaupunkiympäristön toimiala
 www.hel.fi
 sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi

Kaupinosa: OSA-ALLUE
 Killingholman silta
 VAIHTOEHTO 3
 NOSTOSILTA + KIINTEÄ SILTA 5 METRIN ALIKUKKUKORKEUS

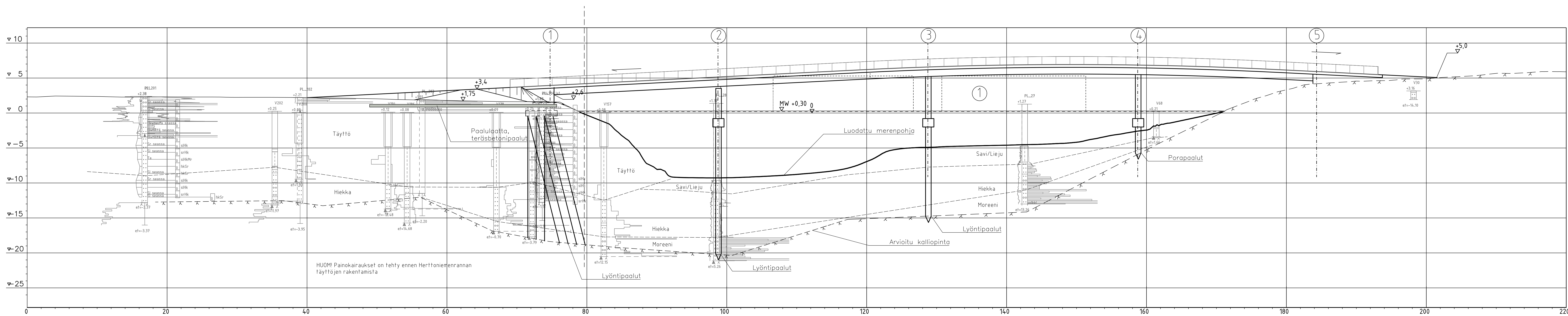
MK	LIITTYY	NRO	KYS
	KORVAA	VE3	KYLK
	KORVATTU	TASOKOORDINAATISTO:	HYV.
	ASEMAKAAVA	ETRS-GK25	TARK.
	LIKENNES:	KORKEUSJÄRJESTELMÄ:	PROJ.
		N2000	HYV.
			TARK.
			LAAT.



Paalulaatta

Liite2A, Pohjatutkimuskartta

Helsinki		Kaupunkiympäristön toimiala		www.hel.fi	
KAUPUNSI-OSA-ALUE		Herttoniemenranta		sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi	
KILLINGHOLMAN SILTA					
Yleissuunnitelma					
Pohjatutkimuskartta					
MK	LIITTYY	NRO	KHS		
1:500	KORVAA		KYLK		
	KORVATTU		HYV.		
	ASEMAKAAVA	TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25	TARK.		
	LIIKENNES.	KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000	PROJ.		
Maa- ja kallioperäyksikkö (GEO)			Projektinumero	HYV.	
				TARK.	
				LAAT.	30.11.2021 Leena Nurmi
			Linnolitustie 6 D 02600 Espoo 020 747 6000 www.sitowise.com		



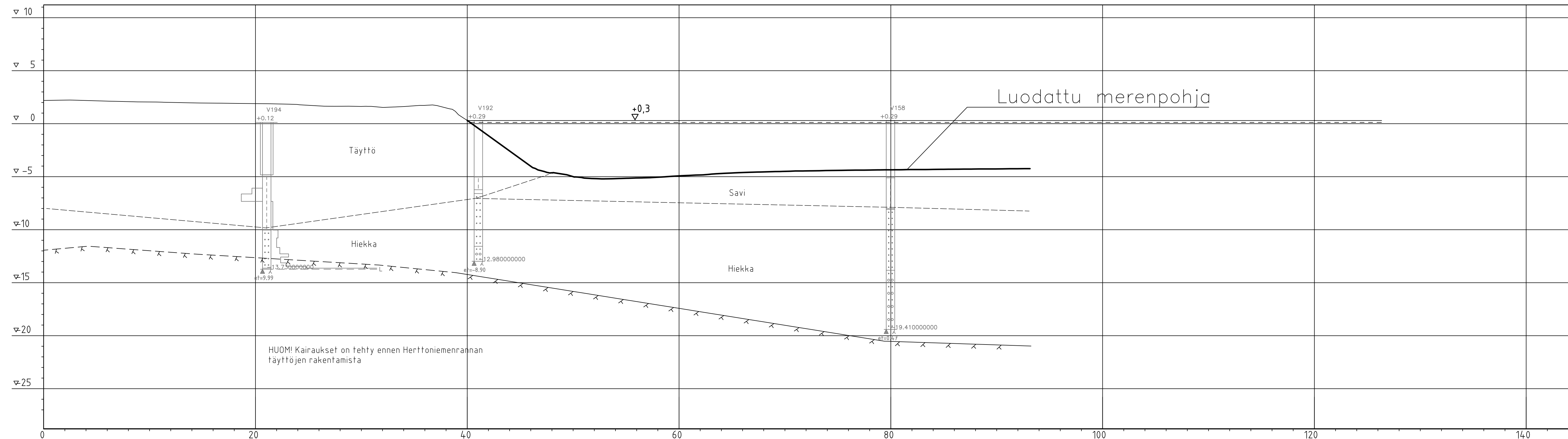
Paalulaatta

Liite2B, Geotekniset pituusleikkaukset

Helsinki		Kaupunkiympäristön toimiala		www.hel.fi sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi	
KAUP. OSA, OSA-ALUE Herttoniemenranta					
KILLINGHOLMAN SILTA Yleissuunnitelma					
Pituusleikkaus silta					
MK	LIITTYY	NRO	KHS		
1:200	KORVAA		KYLK		
	KORVATTU	TASOKOORDINAATIO: ETRS-GK25	HYV.		
	ASEMAKAAVA	KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000	TARK.		
	LIIKENNES.	Projektinumero	PROJ.		
Maa- ja kallioperäyksikkö (GEO)			HYV.		
			TARK.		
			HYV.		
			TARK.		
			LAAT.	30.11.2021	Leena Nurmi

SITOWISE
Linnolustie 6 D
02600 Espoo
020 747 6000
www.sitowise.com

Leikkaus Itäpuoli



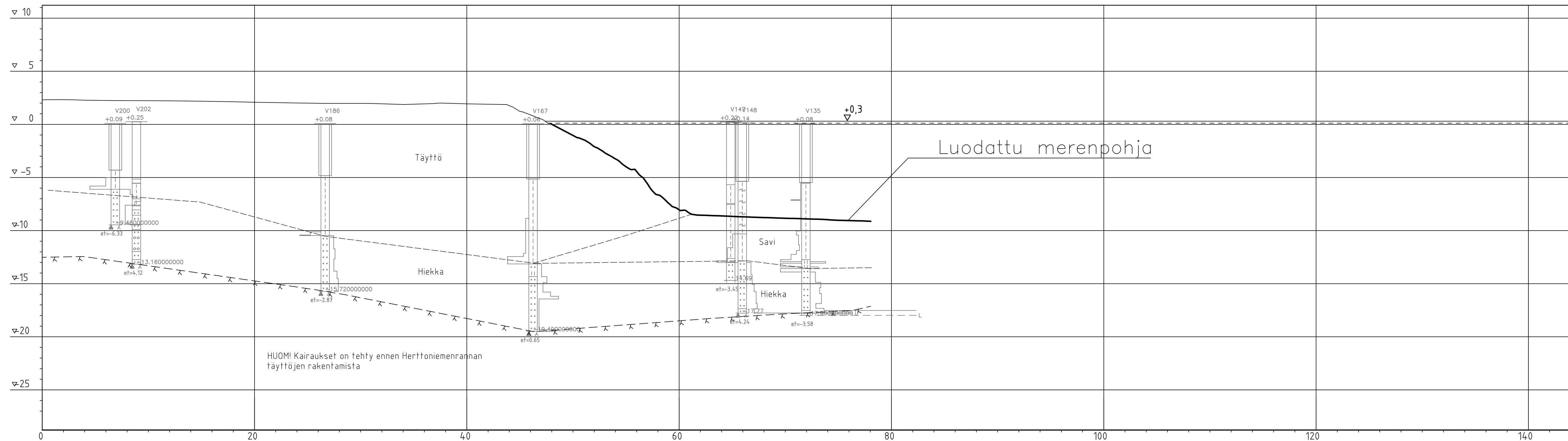
Liite2B, Geotekniset pituusleikkaukset

Helsinki		Kaupunkiympäristön toimiala		www.hel.fi sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi	
KAUP.OSA, OSA-ALUE		Herttoniemenranta			
KILLINGHOLMAN SILTA					
Yleissuunnitelma					
Pituusleikkaus itäpuoli					
MK	LIITTYY	NRO	KHS		
1:200	KORVAA		KYLK		
	KORVATTU	TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25	HYV.		
	ASEMAKAAVA	KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000	TARK.		
	LIIKENNES.	Projektinumero	PROJ.		
Maa- ja kallioperäyksikkö (GEO)			HYV.		
			TARK.		
			LAAT.	30.11.2021	Leena Nurmi

SITOWISE

Linnoitustie 6 D
02600 Espoo
020 747 6000
www.sitowise.com

Leikkaus Länsipuoli



Liite2B, Geotekniset pituusleikkaukset

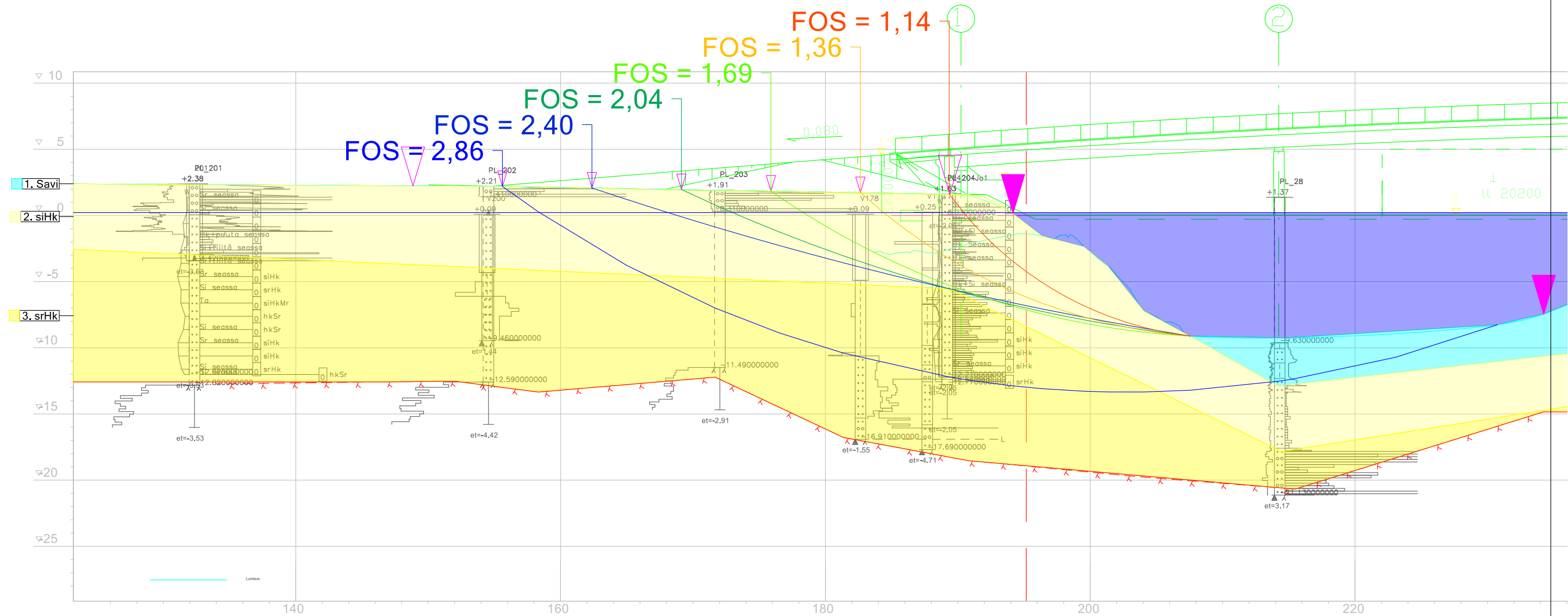
Helsinki		Kaupunkiympäristön toimiala		www.hel.fi sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi	
KAUP. OSA, OSA-ALUE		Herttoniemenranta			
KILLINGHOLMAN SILTA					
Yleissuunnitelma					
Pituusleikkaus länsipuoli					
MK	LIITTYY	NRO	KHS		
1:200	KORVAA		KYLK		
	KORVATTU	TASOKOORDINAATIO:	HYV.		
	ASEMAKAAVA	ETRS-GK25	TARK.		
	LIKENNES.	KORKEUSJÄRJESTELMÄ:	PROJ.		
		N2000			
Maa- ja kallioperäyksikkö (GEO)			Projektinumero	HYV.	
				TARK.	
				LAAT.	30.11.2021
					Leena Nurmi

SITOWISE

Linnoitustie 6 D
02600 Espoo
020 747 6000
www.sitowise.com

Liite2C, Stabiliateetilaskelmat

2D Bishop's Simplified
Min.FOS = 1,14

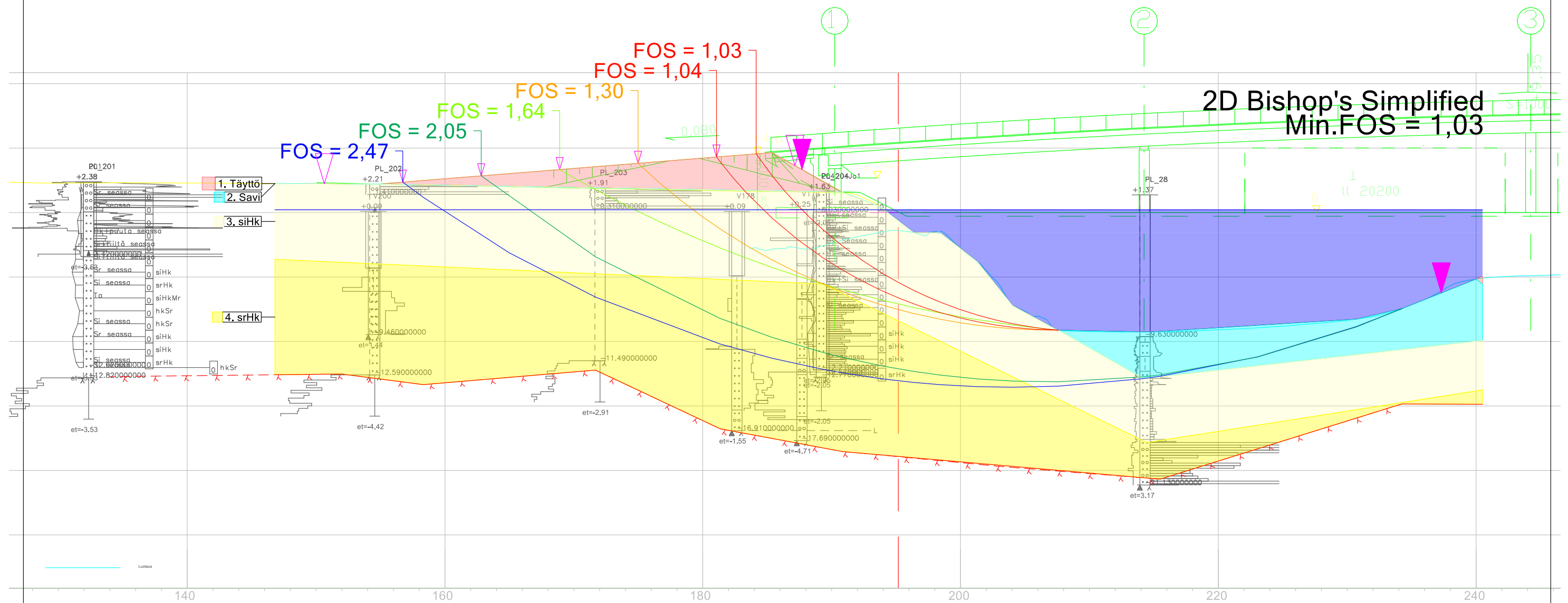


Id	Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	c [kPa]	Φ [°]	Δc [kPa/m]	$\Delta \Phi$ [°/m]	Material Type	$r_u/r_{uq}/r_{u'}$	Anisotropy Type	S_uA/S_u0	S_uD/S_u0	S_uP/S_u0
1	Savi	14,00	14,00	4,00	0,00			Independent on depth		Isotropic			
2	siHk	16,00	16,00	2,00	28,00			Independent on depth		Isotropic			
3	srHk	17,00	17,00	2,00	32,00			Independent on depth		Isotropic			

Pore Pressure Settings: GW on, PW off, PPC off, r_u off, r_{uq} off, $r_{u'}$ off

kokonaisvarmuus
RR53898/Killingholman silta
HKI
Siltapaikan stabiiteetti, nykytilanne
H.Saarentaus/Sitowise Oy
GeoCalc 5.0 (20.07.2021 13:57)

Liite2C, Stabiliateetilaskelmat



Id	Soil layer	γ [kN/m³]	ysat [kN/m³]	c [kPa]	Φ [°]	Δc [kPa/m]	ΔΦ [°/m]	Material Type	ru/ruq/ru'	Anisotropy Type	SuA/Su0	SuD/Su0	SuP/Su0
1	Täyttö	20,00	20,00		38,00			Independent on depth		Isotropic			
2	Savi	14,00	14,00	4,00				Independent on depth		Isotropic			
3	siHk	16,00	16,00	2,00	28,00			Independent on depth		Isotropic			
4	srHk	17,00	17,00	2,00	32,00			Independent on depth		Isotropic			

Pore Pressure Settings: GW on, PW off, PPC off, ru off, ruq off, ru' off

RR53898/Killingholman silta
HKI
Siltapaikan stabiileetti, kokonaisvarmuus
H.Saarentaus/Sitowise Oy

GeoCal: 5.0 (20.07.2021 13:55)

- PIIRUSTUSMERKINNÄT
- Täyttö
 - Maaleikkaus/louhinta
 - Olemassaoleva polku
 - Vesi
 - Nykyinen maanpinta
 - Suunniteltu maanpinta



Liite3A, Killingsholmanpolku 1

Helsinki Kaupunkiympäristön toimiala		www.hel.fi sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi
KIRJASTO: 49. Laajasalo, Tullisaari		
KILLINGHOLMANPOLKU		
Tasauspiirustus		
KÖRKYÄ	NRO	SIS.
1:200		KYLÄ
KORVATTU	TASUKORONNASTO:	HYV.
ASIRAKAAYA	ETRS-0K25	TARK.
UKKUNEN	KOHDE: KILLINGHOLMANPOLKU	PILJ.
10560	N2000	
SITOWISE		HYV.
Linnankatu 60 00500 ESPOO 020 747 6000 www.sitowise.com		TARK.
		LUAT

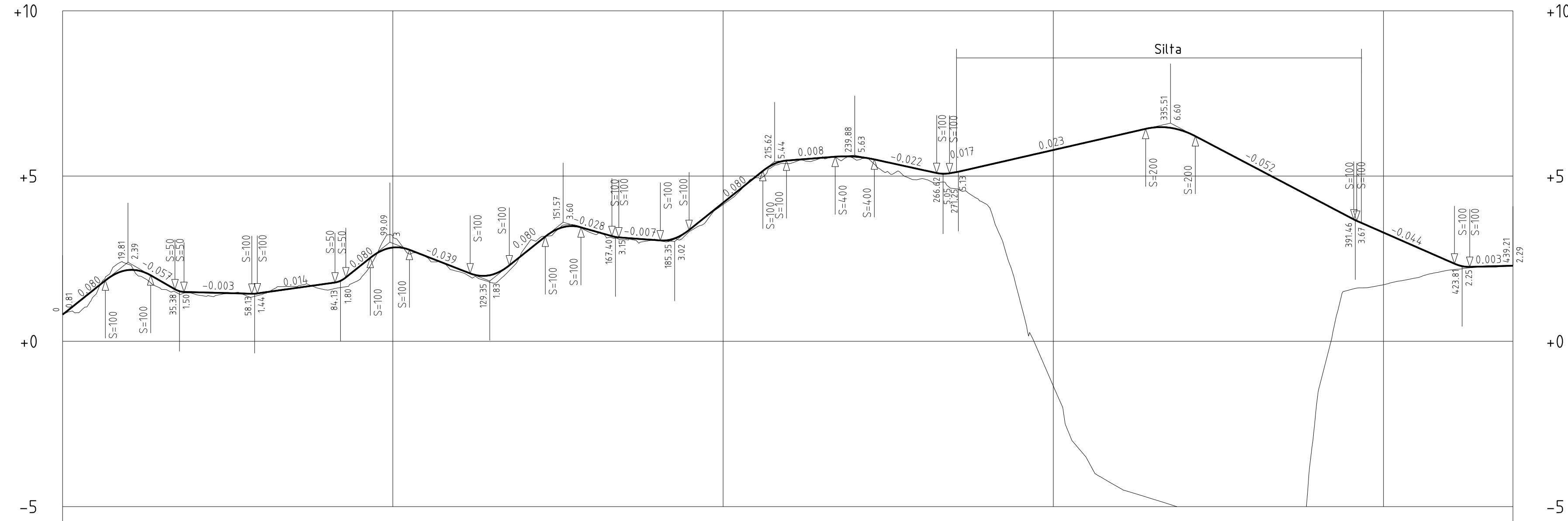


PIIRUSTUSMERKINNÄT

- Täyttö
- Olemassaoleva polku
- Vesi
- Nykyinen maanpinta
- Suunniteltu maanpinta
- Silta

Liite3B, Killingholmanpolku 2

Helsinki Kaupunkiympäristön toimiala		www.hel.fi sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi	
KAUP OSA, OSA-ALUE 49. Laajasalo, Tullisaari			
KILLINGHOLMANPOLKU			
Tasauspiirustus			
MK	LITTYY	NRD	KHS
1:200	KORVAA 00000/00 00000		KYLK
	KORVATTU 00000	TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25	HYV.
	ASEMAKAAVA 10560	KORVUUSJÄRJESTELMÄ: N2000	TARK.
	LIKENNES. 00000		PRJ.
SITOWISE			HYV.
Linnatuete 8D 02000 Espoo 020 747 6000 www.sitowise.com			TARK.
			LAAT.



Päällysrakenne
Putkien perustamistapa
Kaivantokaltevuus / tuenta

Matka
Kaltevuus / pyöristyssäde

Tasausviivan korkeus

Maanpinnan korkeus

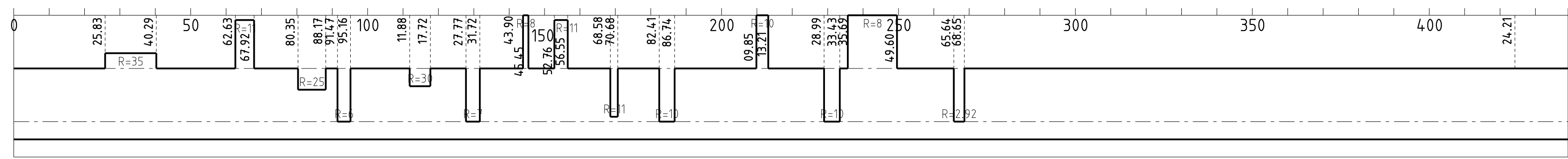
Paalutus

Kaarevuus

Sivukaltevuus

12.96	13.70	7.36	20.55	23.52	11.86	18.39	11.86	10.90	10.81	9.37	12.54	8.71	22.33	7.18	14.73	11.86	18.86	56.72	15.06	47.99	29.60	13.08	
0.080	S=100	0.057	-0.003	0.014	0.080	S=100	-0.039	S=100	0.080	S=100	-0.028	-0.007	S=100	0.080	S=200	0.008	S=400	-0.022	0.023	S=200	-0.052	-0.044	0.003

0.81	1.61	2.16	1.81	1.49	1.46	1.46	1.61	1.75	2.27	2.84	2.58	2.19	2.02	2.68	3.40	3.36	3.13	3.06	3.39	4.19	4.99	5.48	5.56	5.59	5.41	5.20	5.11	5.33	5.56	5.79	6.02	6.25	6.47	6.34	5.84	5.32	4.79	4.27	3.74	3.29	2.85	2.42	2.26	2.29
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------



Liite3C, Killingholmanpolku, pituusleikkaus

Helsinki Kaupunkiympäristön toimiala www.hel.fi
sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi

KAUP.DSA, OSA-ALUE
49. Laajasalo, Tullisaari

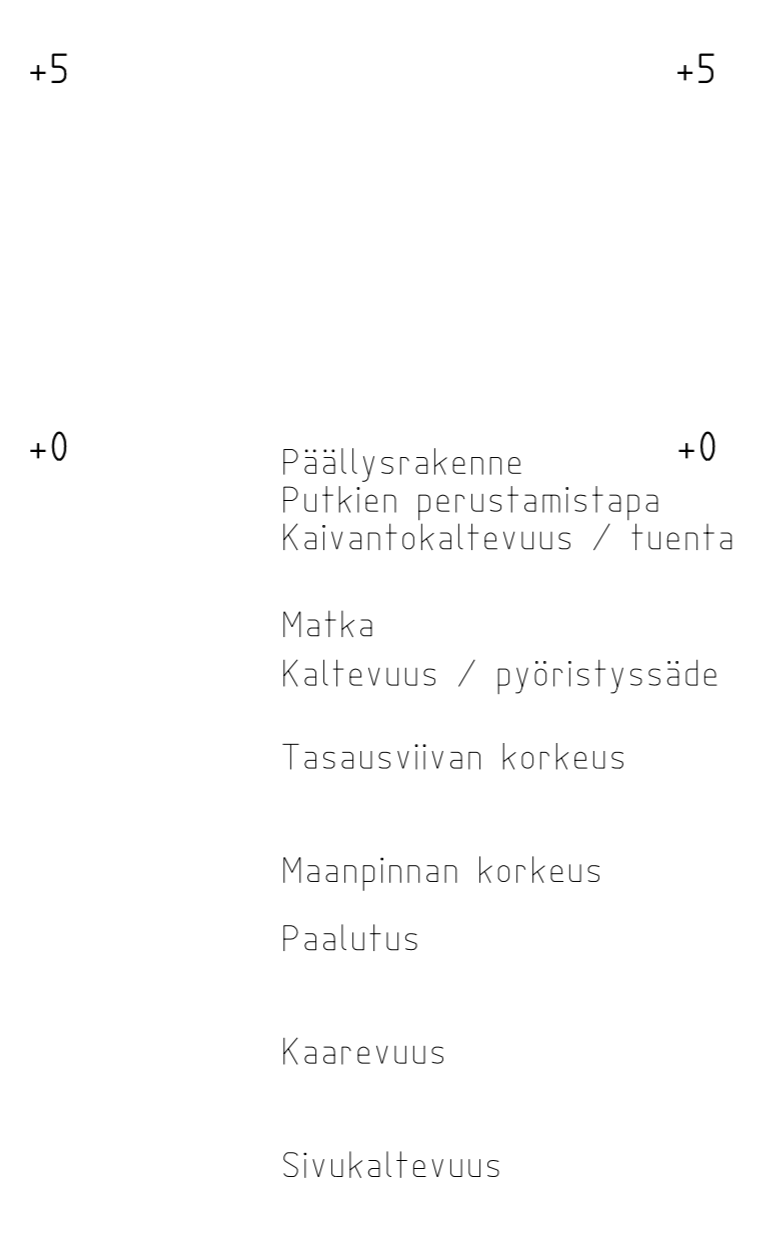
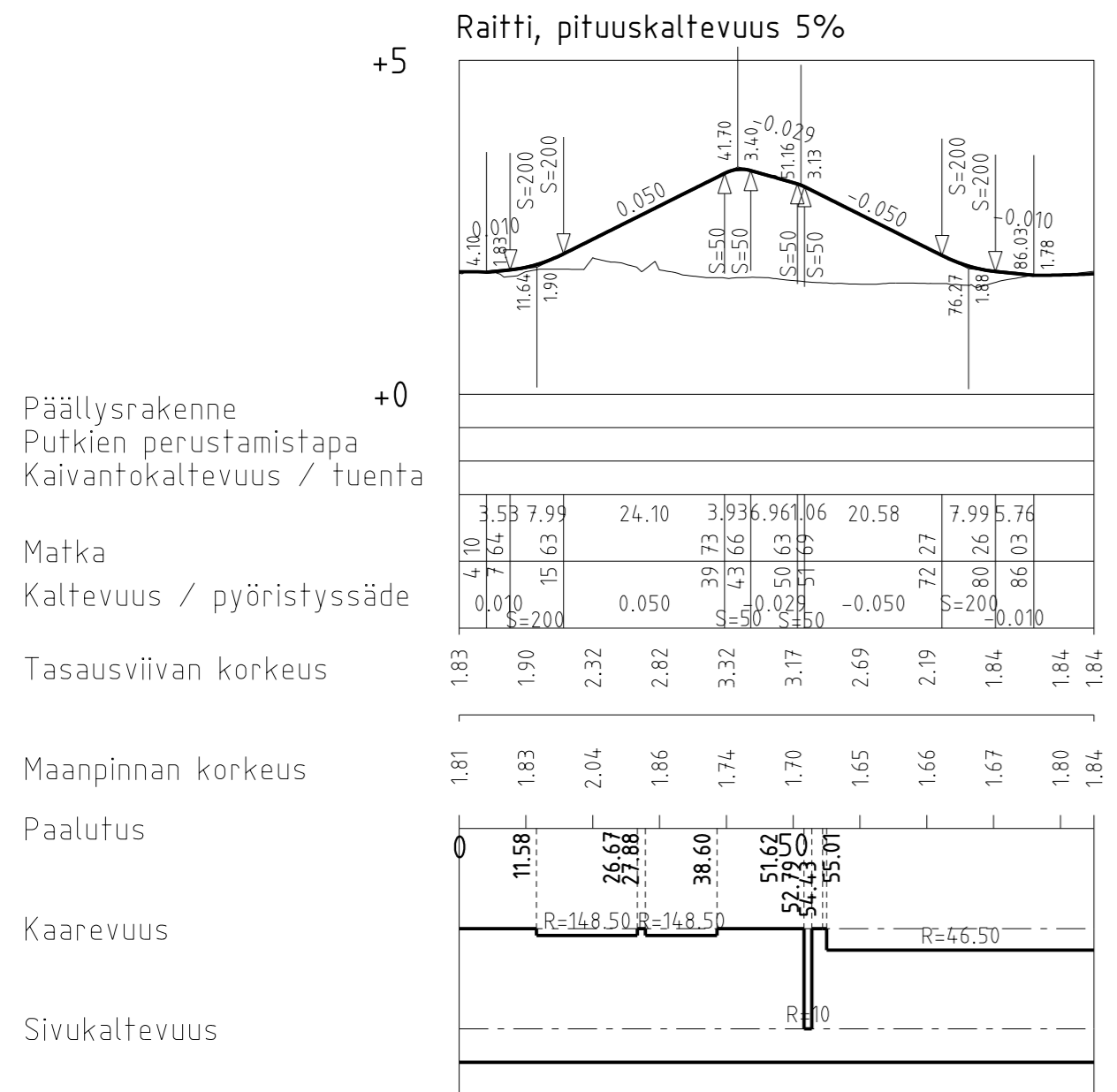
KILLINGHOLMANPOLKU
Plv. 0-440

Pituusleikkaus

MK	LIITTYY	NRO	KHS
1:1000	KORVAA		KYLK
1:100	KORVATTU	TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25	HYV.
	ASEMAKAAVA 10560	KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000	TARK.
	LIIKENNES.	Projekтинumero	PROJ.

Maa- ja kallioperäyksikkö (GEO)

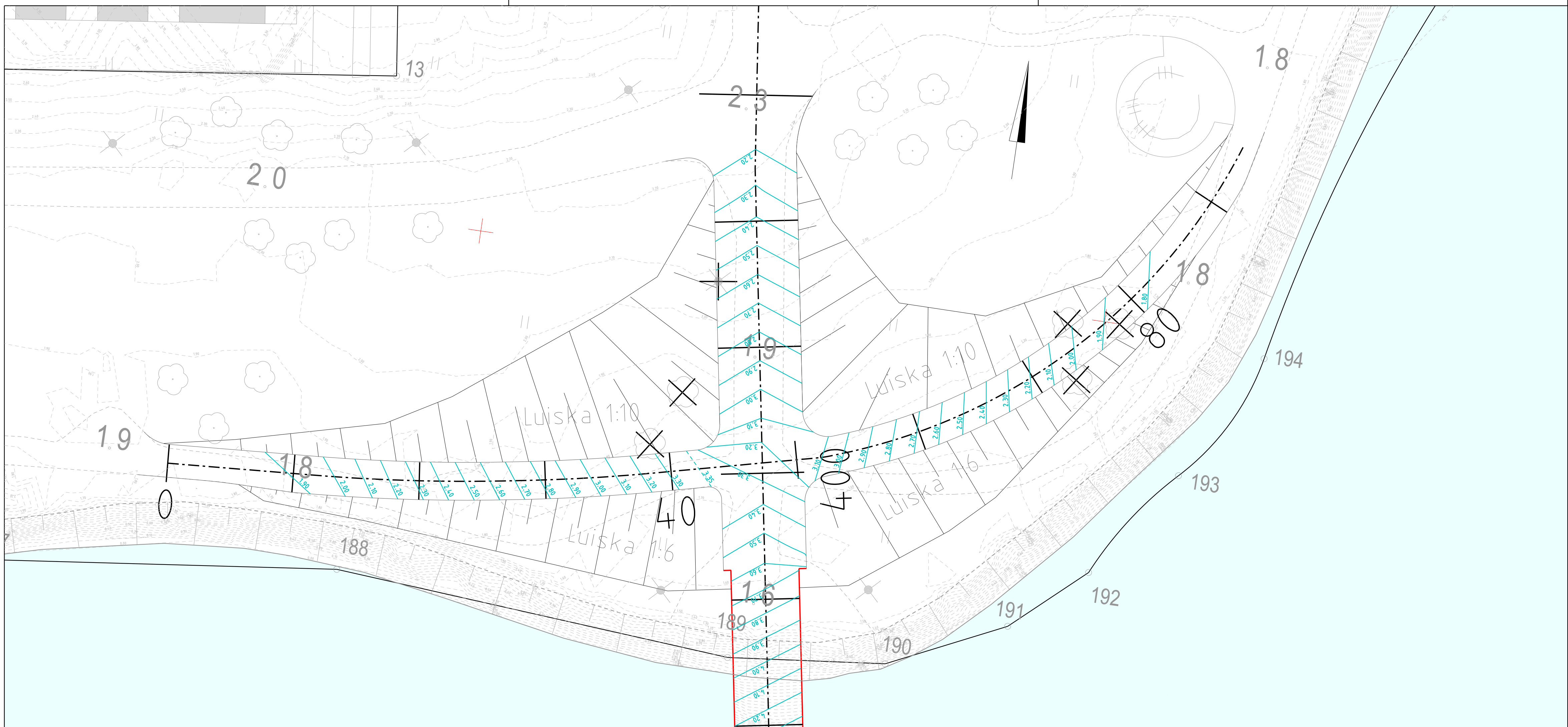
SITOWISE	Linnoitustie 6D 02600 Espoo 020 747 6000 www.sitowise.com	HYV.
		TARK.
		LAAT.



Liite3D, Pohjoinen raitti, pituusleikkaukset

Helsinki		Kaupunkiympäristön toimiala		www.hel.fi	
				sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi	
KAUP.O5A, OSA-ALUE					
49. Laajasalo, Tullisaari					
KILLINGHOLMANPOLKU					
Raitti pituuskaltevuudet 5- ja 8%					
Pituusleikkaukset					
MK	LIITTYY	NRO	KHS		
1:1000	KORVAA		KYLK		
1:100	KORVATTU	TASOKOORDINAATISTO:	HYV.		
	ASEMAKAAVA	10560	ETRS-GK25	TARK.	
	LIIKENNES.		KORKEUSJÄRJESTELMÄ:	PROJ.	
			N2000		
Maa- ja kallioperäyksikkö (GEO)			Projektinumero	HYV.	
				TARK.	
				HYV.	
				TARK.	
				LAAT.	

SITOWISE
Linnoitustie 6D
02600 Espoo
020 747 6000
www.sitowise.com

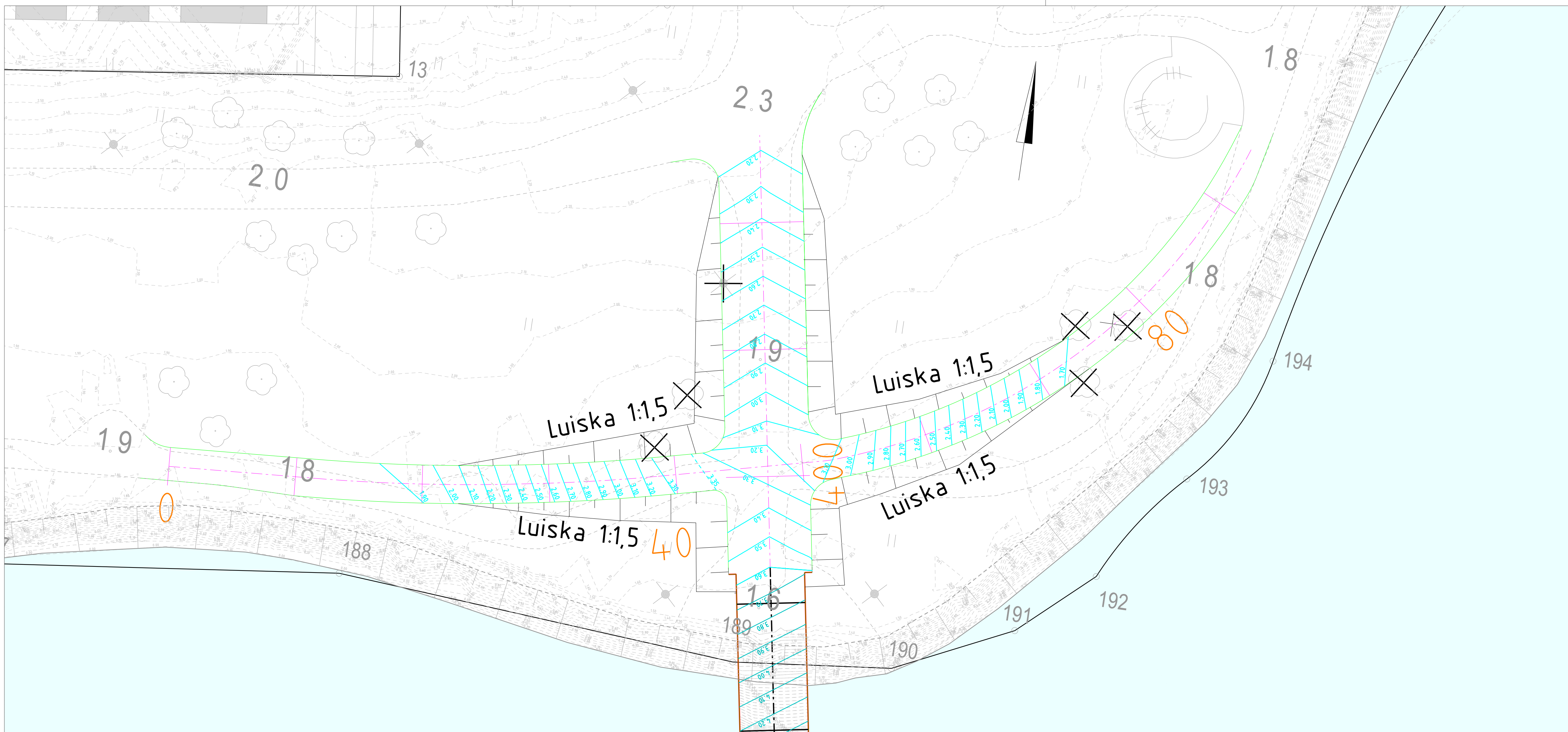


PIIRUSTUSMERKINNÄT

- Vesialue
- Nykyinen maanpinta
- Suunniteltu maanpinta
- Silta

Liite3E, Pohjoinen raitti VE1

Helsinki Kaupunkiympäristön toimiala		www.hel.fi sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi	
<small>KAUP.O.SA, OSA-ALUE</small> 49. Laajasalo, Tullisaari			
Raitti, pituuskaltevuus 5%			
Tasauspiirustus			
MK	LIITTYY	NRO	KHS
1:200	KORVAA		KYLK
	KORVATTU		HYV.
	ASEMAKAAVA	10560	TARK.
	LIIKENNES.		PROJ.
		<small>TASOKOORDINAATISTO:</small> ETRS-GK25 <small>KORKEUSJÄRJESTELMÄ:</small> N2000	
SITOWISE			<small>Linnoitustie 6D</small> <small>02600 Espoo</small> <small>020 747 6000</small> <small>www.sitowise.com</small>
			HYV.
			TARK.
			LAAT.



PIIRUSTUSMERKINNÄT

- Vesialue
- Nykyinen maanpinta
- Suunniteltu maanpinta

Liite3F, Pohjoinen raitti VE2

Helsinki Kaupunkiympäristön toimiala		www.hel.fi sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi	
<small>KAUP.O.SA, OSA-ALUE</small> 49. Laajasalo, Tullisaari			
Raitti, pituuskaltevuus 8%			
Tasauspiirustus			
MK	LIITTYY	NRO	KHS
1:200	KORVAA		KYLK
	KORVATTU		HYV.
	ASEMAKAAVA 10560	TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25	TARK.
	LIIKENNES.	KORKEUSJÄRJESTELMÄ: NZ000	PROJ.
SITOWISE			HYV.
<small>Linnoitustie 6D 02600 Espoo 020 747 6000 www.sitowise.com</small>			TARK.
			LAAT.



Liite4A, VE1B Palkkisilta lännestä





Liite 4C, VE1B Kaarisilta lännestä



Liite 4C, VE1B Kaarisilta idästä