

Valssipadonraitin / Frenckellin siltojen leventäminen

# Rakennettavuus selvitys

31.12.2023

Ramboll / SIT: Mikko Hyyrynen, Kasper Pirttikoski; RAP: Mikko Vellamo; KORJ: Antti Haapala; KATU: Lauri Vesanen  
Tampere / Jukka Rantala

**RAMBOLL**

Bright ideas.  
Sustainable change.

# Sisältö

- Perustiedot
- Asemakaava
- Sidosryhmät
- Kestävän kehityksen ratkaisut
- Lähtötilanne
- Frenckellin läpimeno ja liittyvät sillat
- Katuratkaisut
- Patosilta
- Kustannukset ja tarkastustarpeet
- Liite 1: Esiselvitys rakennuksen muutostöiden laajuudesta (10 sivua)

# Perustiedot

- Tarkoitus laatia rakennettavuusselvitys ja alustava kustannusarvio Valssipadonraitin siltayhteydelle Frenckellin siltojen kohdalla
- Sillat:
  - H-6023 Frenckellin patosilta
  - H-6022 Frenckellin puutarhakanavasilta
  - H-6021 Frenckellin pihasilta
- Aiemmassa suunnitteluvaiheessa A-Insinöörit tutkinut eri vaihtoehtoja. Nyt on valittu ratkaisu ja tarkennetaan toteutustapoja.
  - kaava on vahva ja kaava täytyy toteuttaa
  - Frenckellin kiinteistö on myyty
    - levennys kaavassa, eli perusvaatimus tiedossa
    - keskustelut aloitettiin syksyllä 2023

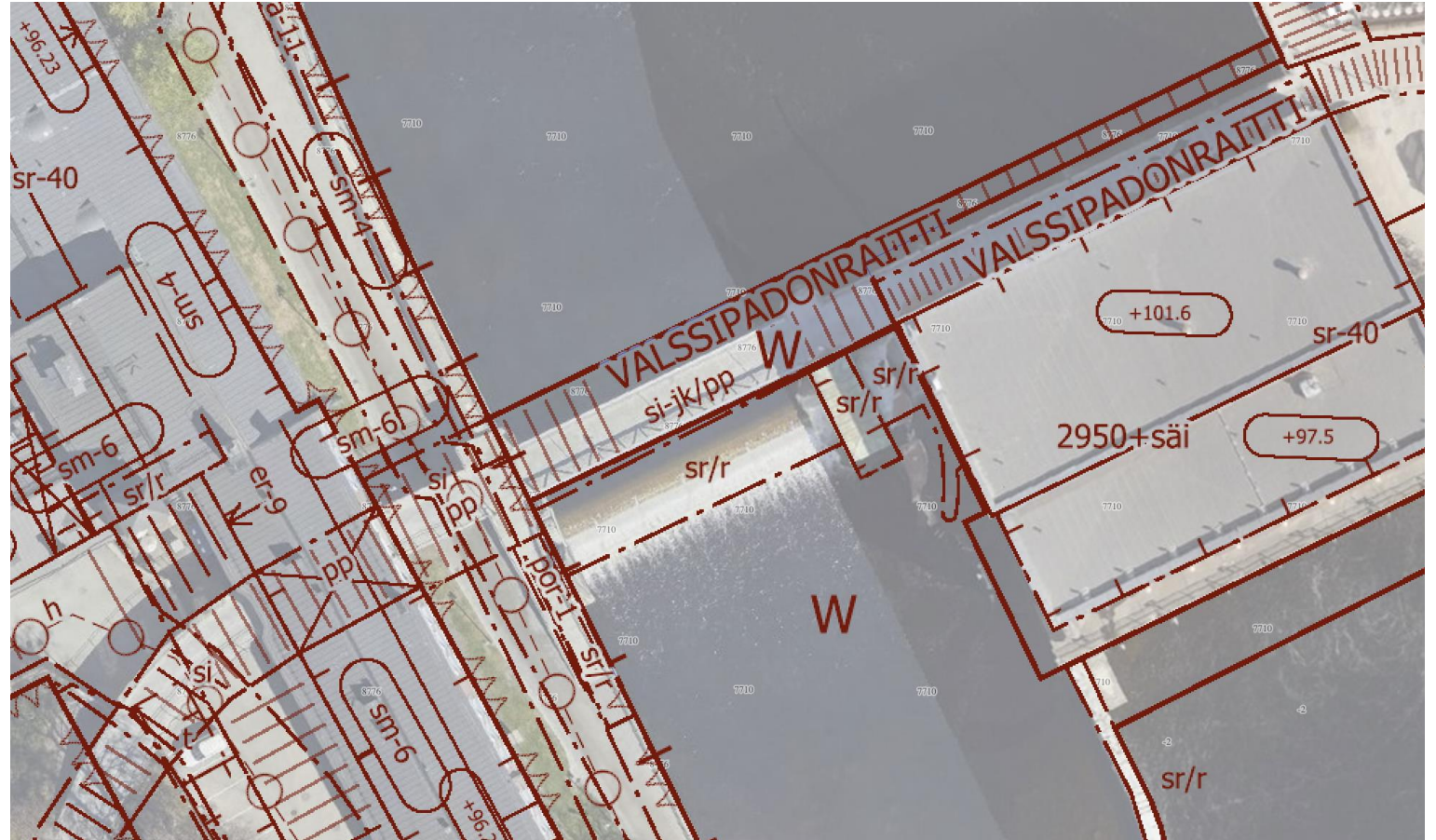


# Asemakaava

Vuonna 2022 hyväksytty asemakaava nro 8776.

Huomioita asemakaavasta

- Asemakaava saattaa olla liian ahdas Valssipadon ristikkosillan kohdalla.
- Myöskään ristikkosillan itäpäähän ajatellulle näköalalokkeelle ei ole tilaa kaavassa.

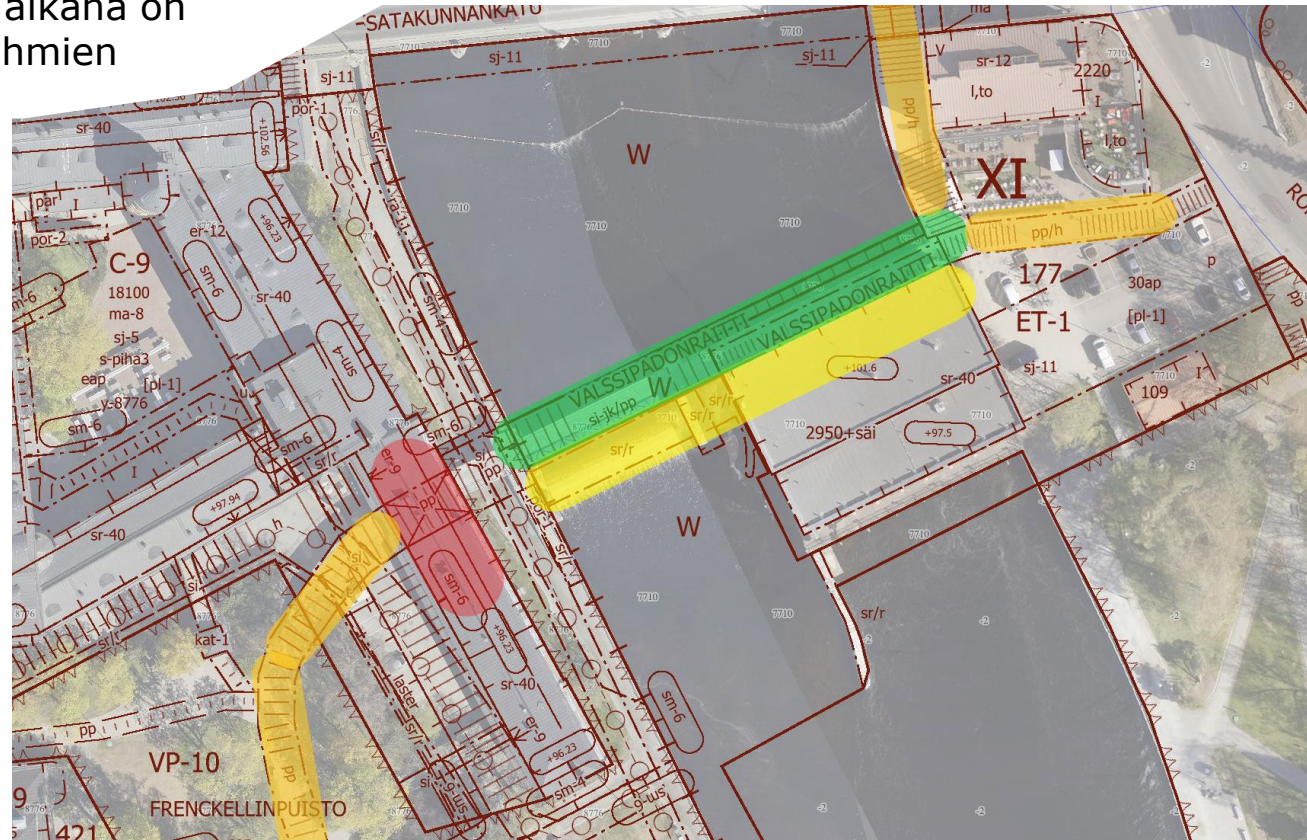


# Sidosryhmät

Rakennettavuusselvityksen aikana on otettu huomioon eri sidosryhmien tarpeita.

Frenckellin omistaja

Katusuunnittelu



Käyttäjät

Tampereen Energia

Pelastuslaitos  
Museoviranomainen

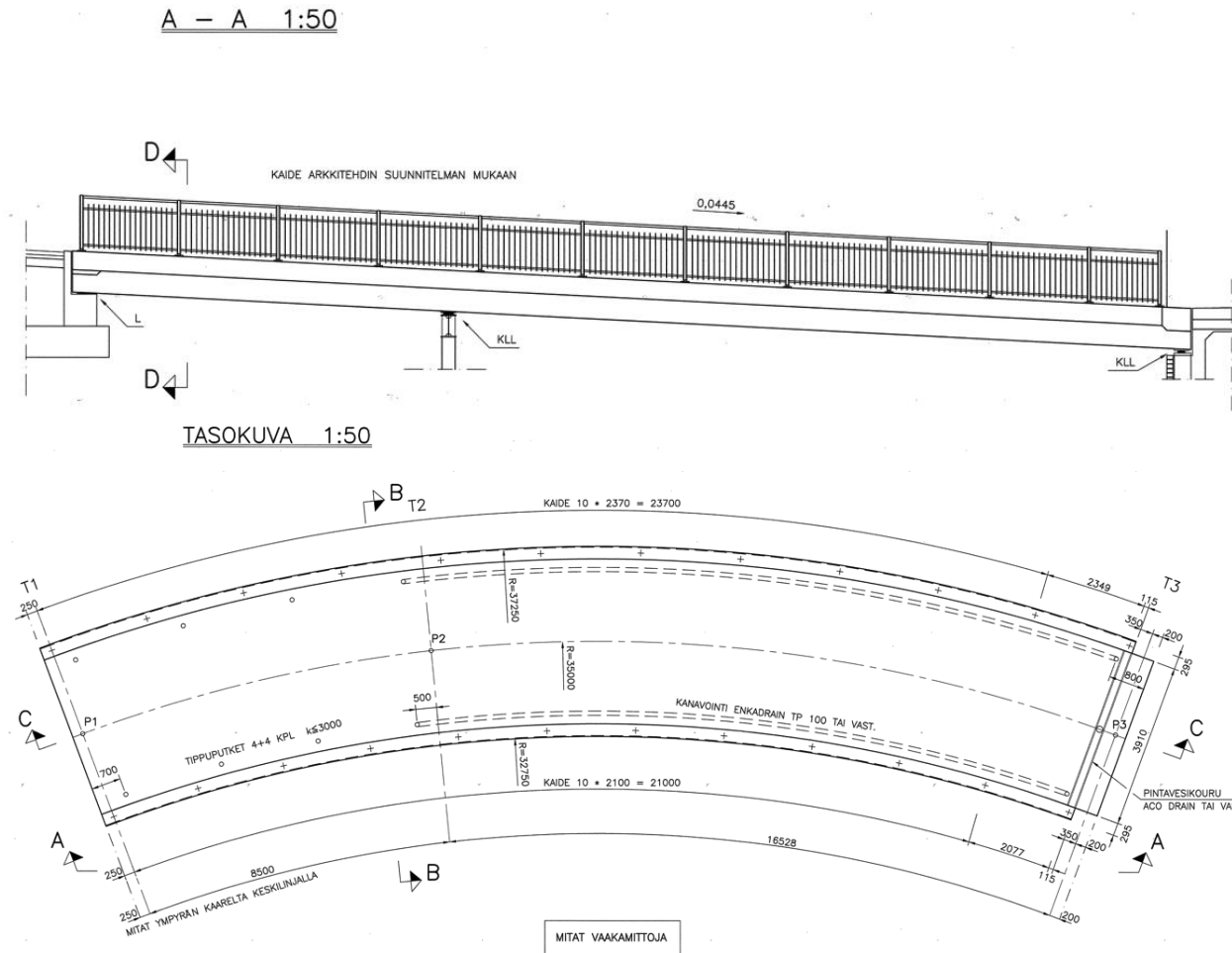
# Kestävän kehityksen ratkaisut

- Purettavien rakenteiden uudelleenkäyttö
    - ensisijaisesti osina
    - toissijaisesti kierrätysmateriaalina
  - Vähähiilisempi betoni
    - esim. BY:n GWP.70 tai GWP.85
  - Päästölaskelma
    - Infrarakentamisen päästölaskentamenetelmä
    - seuranta läpi urakan ("näin tehty" -laskelma)
  - Vaikutus vesistöihin otetaan huomioon läpi uusimishankkeen
- Osa Pyöräliikenteen edistysohjelmaa 2030
  - Arvokas kulttuuriympäristö korostaa estetiikan vaatimuksia, sillan on sovittava ympäristöön
    - siltapaikkaluokka II
    - varsinaisessa suunnittelussa mukana arkkitehti ja maisema-arkkitehti
  - Turvallisuuden tunteen takaavat valaistusratkaisut
  - Resurssiviisaus
    - tarkoituksenmukaiset rakenteet
    - pitkä elinkaari

# Lähtötilanne

# H-6021 Frenckellin pihasilta

- Paranneltu liittyminen ja kuivatusdetaljiikka rakennuksen seinällä
- Seinän eteen ei voida rakentaa pilareita
- Voidaanko sillan tasausta pudottaa Puutarhakadun päässä?
- Kannen pituus 29,5 m (17+8,5), HL 4 m (nyk. 104 / uusi 182 m<sup>2</sup>)

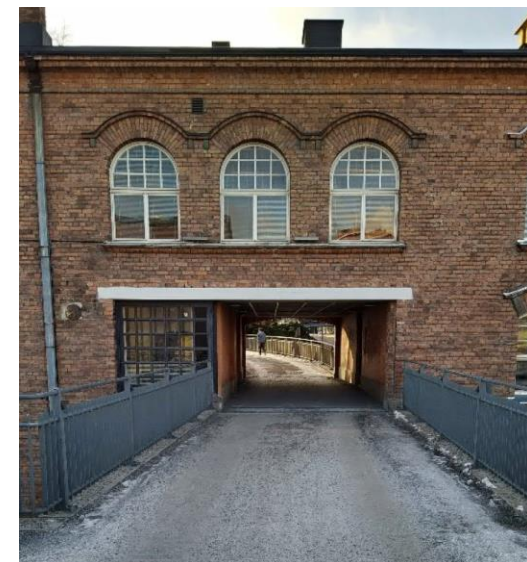
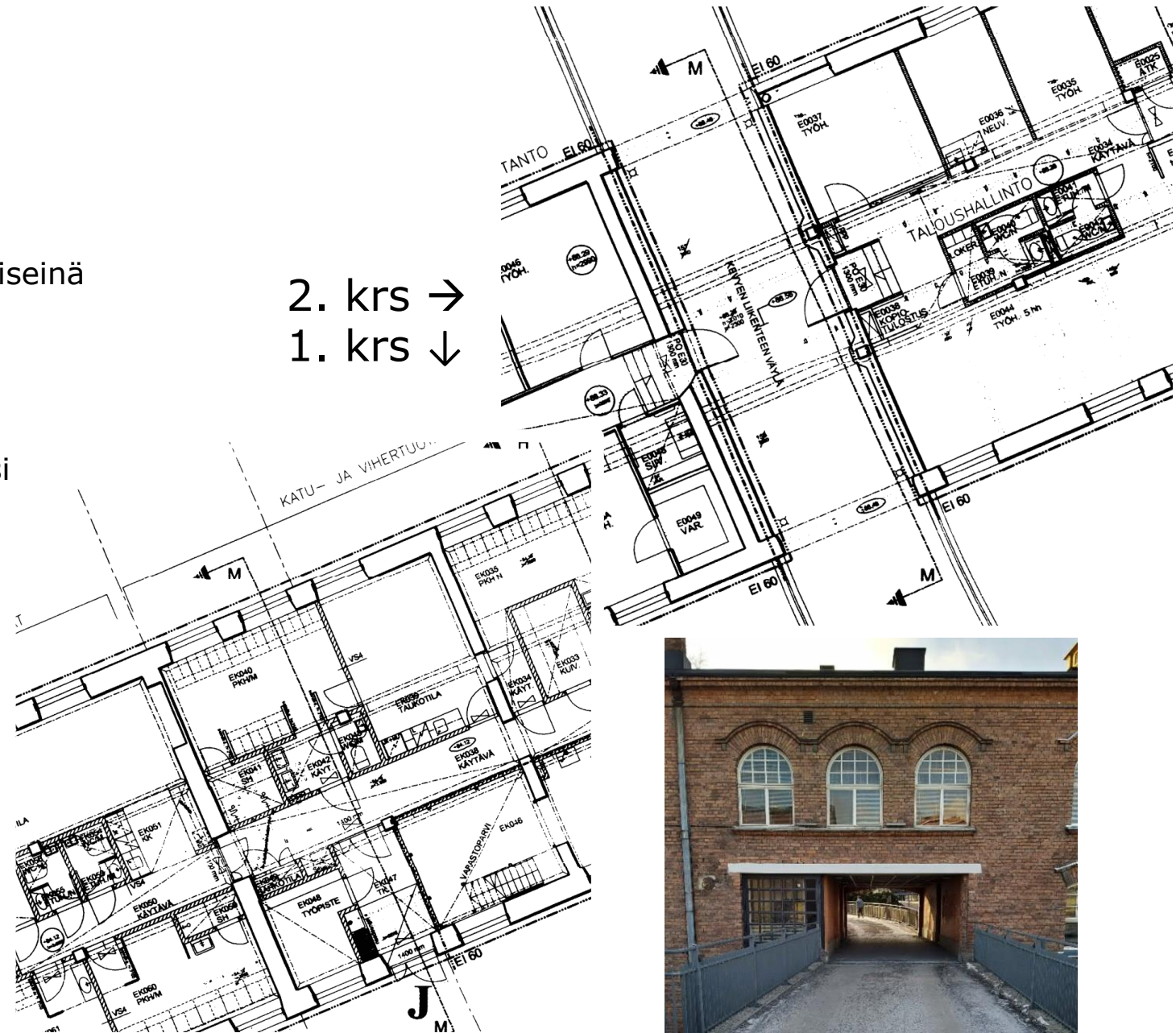
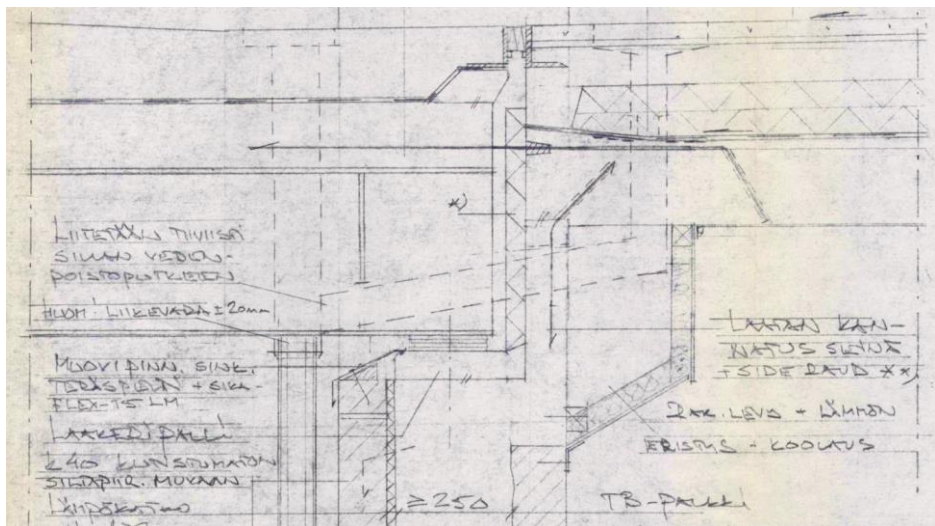




# Frenckellin läpimeno

## Lähtötilanne

- Läpikulun pohjoisreuna (kuvissa vasemmalla) tiiliseinä
- Eteläreunassa pilarit ja ulkoreunoilla seinät
  - pilareista halutaan eroon
- Kolme kerrosta, yläpohja ulkoseinien varassa
- Toimistokuormitus → hotelli- tms. kuormitukseksi
  - uuden omistajan kiinteistökehitys
- Ullakolla IV-konehuone poistunee

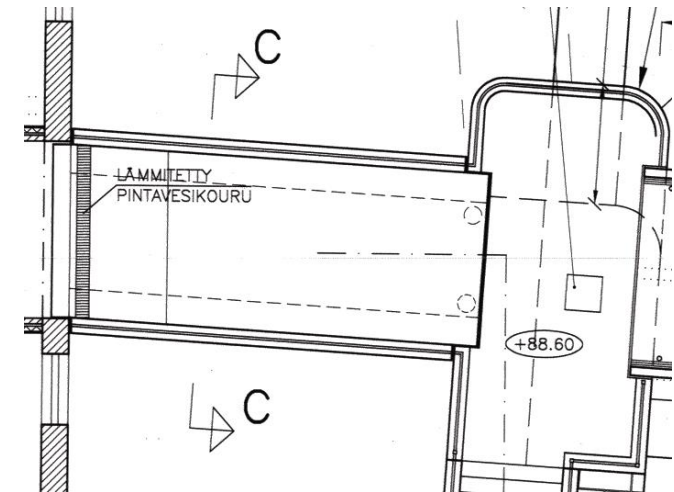
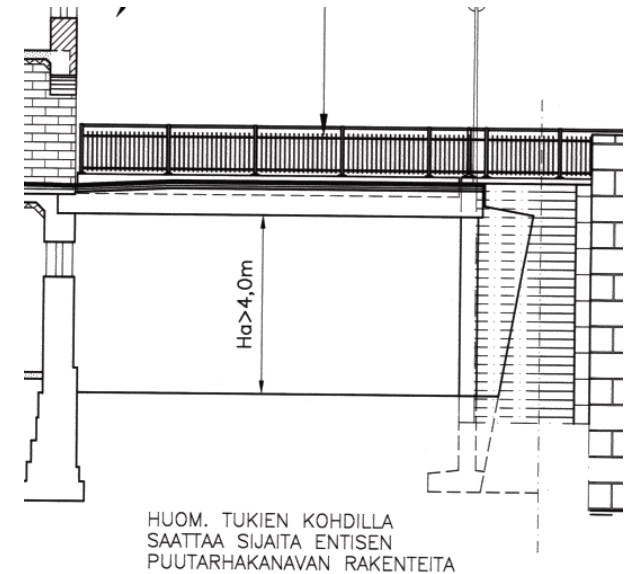
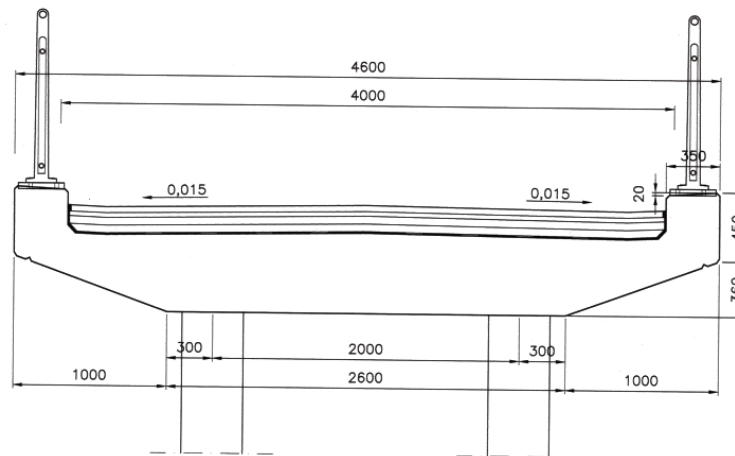


# H-6022 Frenckellin puutarhakanavasilta

TREX

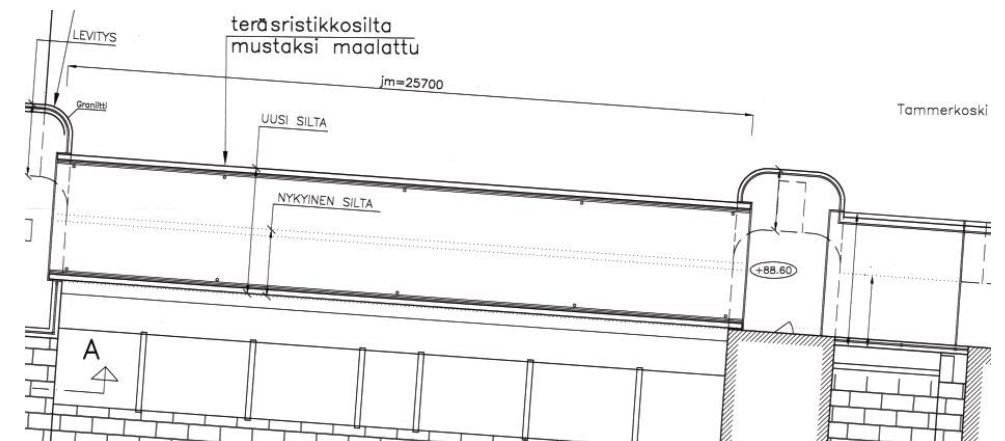
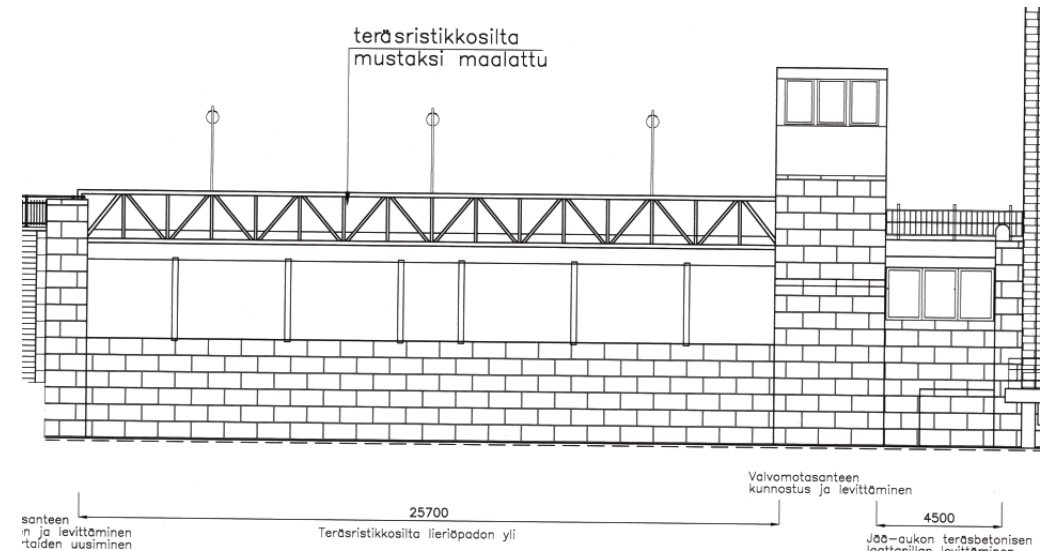
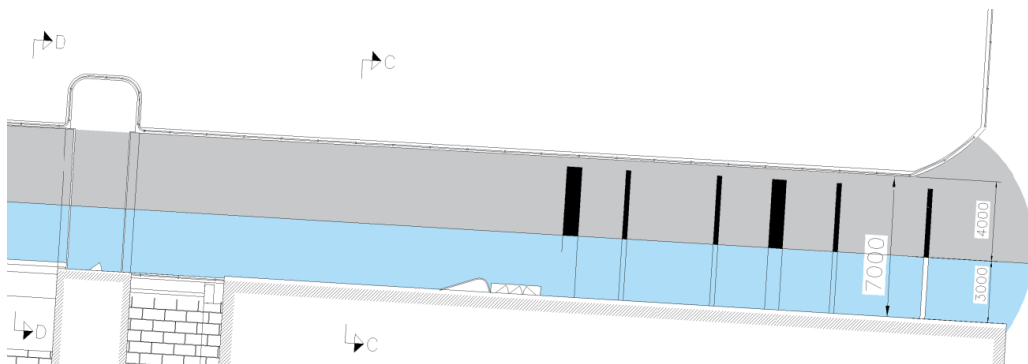
- Silta uusitaan
- Sauman ja vedenpoiston toimintaa pitää parantaa, jotta kosteusrasitusta seinälle saadaan vähennettyä
- Paranneltu liittyminen ja kuivatusdetaljiikka rakennuksen seinällä
- Esteetön luiska pohjoiseen
  - Korkeusero n. 4,5 m
  - Luiskan rakenteiden sovitus rantamuruun ja siltaan haastava
  - Oikealla kaksi esimerkkiä mahdollisista ratkaisuperiaatteista.
- Kannen pituus 9,5 m, HL 4 m (nyk. 38 / uusi 67 m<sup>2</sup>)

C - C 1:20



# H-6023 Frenckellin patosilta

- Teräsristikkosilta uusitaan
  - Kannen pituus 26 m, HL 4 m
- Voimalaitoksen välppä ei voi jäädä sillan kannen alle
  - Siirretään levennyksen eteen sillan reunalle, kuten nykyisin
- Turvallisuusnäkökulmat korostuvat sekä käytön että työn aikana
- Tukirakenteita levennetään teräs- ja liittorakenteisilla levennyksillä, porapaalutus, ankkuroinnit
- Sillan kansi levennetään betonirakenteena



# Frenckellin läpimeno ja liittyvät sillat

H-6021 Frenckellin pihasilta

H-6022 Frenckellin puutarhakanavasilta

# Frenckellin läpimeno

## Uuden omistajan tarpeet

- 29.8.2023  
Palaveri kaupungin, Rambollin suunnitteluryhmän ja uuden omistajan edustajien kanssa
- 7.9.2023  
Uuden omistajan edustajat katselmuksella museoviranomaisen kanssa
- 20.11.2023  
Kokous kaupungin, Rambollin suunnitteluryhmän ja uuden omistajan edustajien kanssa
  - kokousvälillä ja kokouksessa tarkentuneet asiat seuraavilla kalvoilla
- Uuden omistajan tavoiteaikataulu:
  - Kevät 2024: Suunnitelmat valmiina
  - Elokuu 2024: Rakennusluvan jättö
  - Syksy 2024: Investointituen hakeminen
  - Helmi-/maaliskuu 2025: Rakennuslupa lainvoimainen
  - Huhtikuu 2025: Rakentamisen aloittaminen
  - Rakentamisen kesto n. 6–8 kk

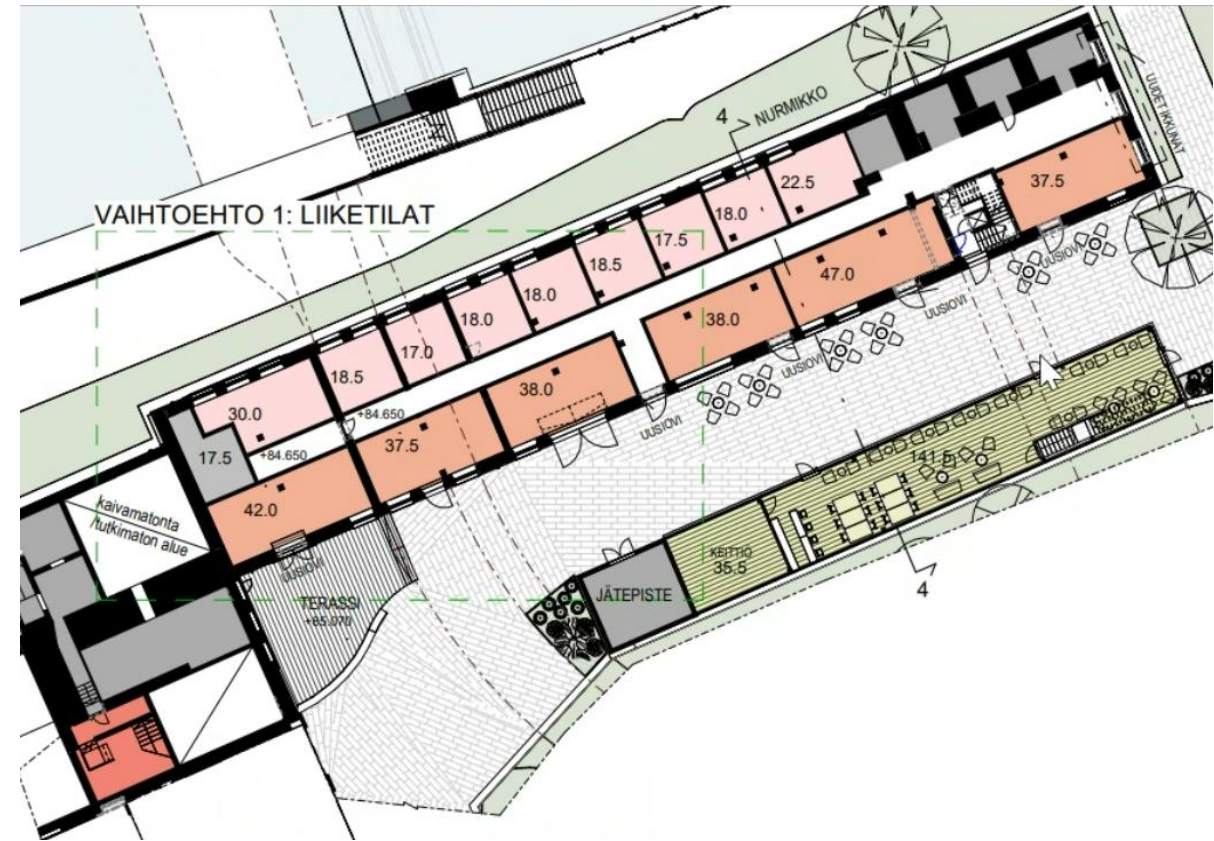
# Frenckellin läpimeno

## Kalevi & Johanna – museoviranomainen 7.9.2023

- Yhteenvedona todettakoon, että pilareita ei voi rakentaa suojeltujen julkisivujen eteen. Tämä on myös kiinteistön omistajan kanta. Tukirakenteet tulee sijoittaa rakennuksen rungon sisään ja nämä suunnitelmat tulee myös hyväksyttää maakuntamuseolla.
  - Vinkiksi saatiin, että vaikka rakenteet ovat myös suojeltuja, voi esityksessä laskea kuinka pieneltä osin näitä tultaisiin muuttamaan, prosenttiosuus kokonaisuudesta on kuitenkin oletettavasti hyvin pieni.
- Koska alueella on iso mahdollisuus arkeologisiin löydöksiin, on hankkeen kannalta varmin ratkaisu pyrkiä hyödyntämään nykyisiä tukipilareita mahdollisimman paljon.
  - Mikäli (ja puiston puolella kun) joudutaan kaivamaan maata uudelle tukipylväälle, tulisi paikka tutkia etukäteen koekaivauksella ja lisäksi pyytää maakuntamuseolta arkeologi valvomaan kaivauksia.
- Puhuimme myös sillan arkkitehtuurista ja museo ottaa mielellään suunnitelmat katsottavaksi myös tämän osalta. Toiveena on, että ei pyritä tekemään liian modernia ratkaisua, eikä myöskään jäljittelemään vanhaa rakennustapaa. Mallia voisi ottaa muista alueen silloista, jotta kokonaisuus pysyisi harmonisena. -- mahdollisimman "kevyttä" siltaratkaisua, mikäli tämä on rakennesuunnittelun kannalta mahdollista. Sadevesiviemärit tulisi myös rakentaa paremmin istuviksi julkisivuun
- Pelastuslaitos ehdotti hätäpoistumistiehen liukuovea

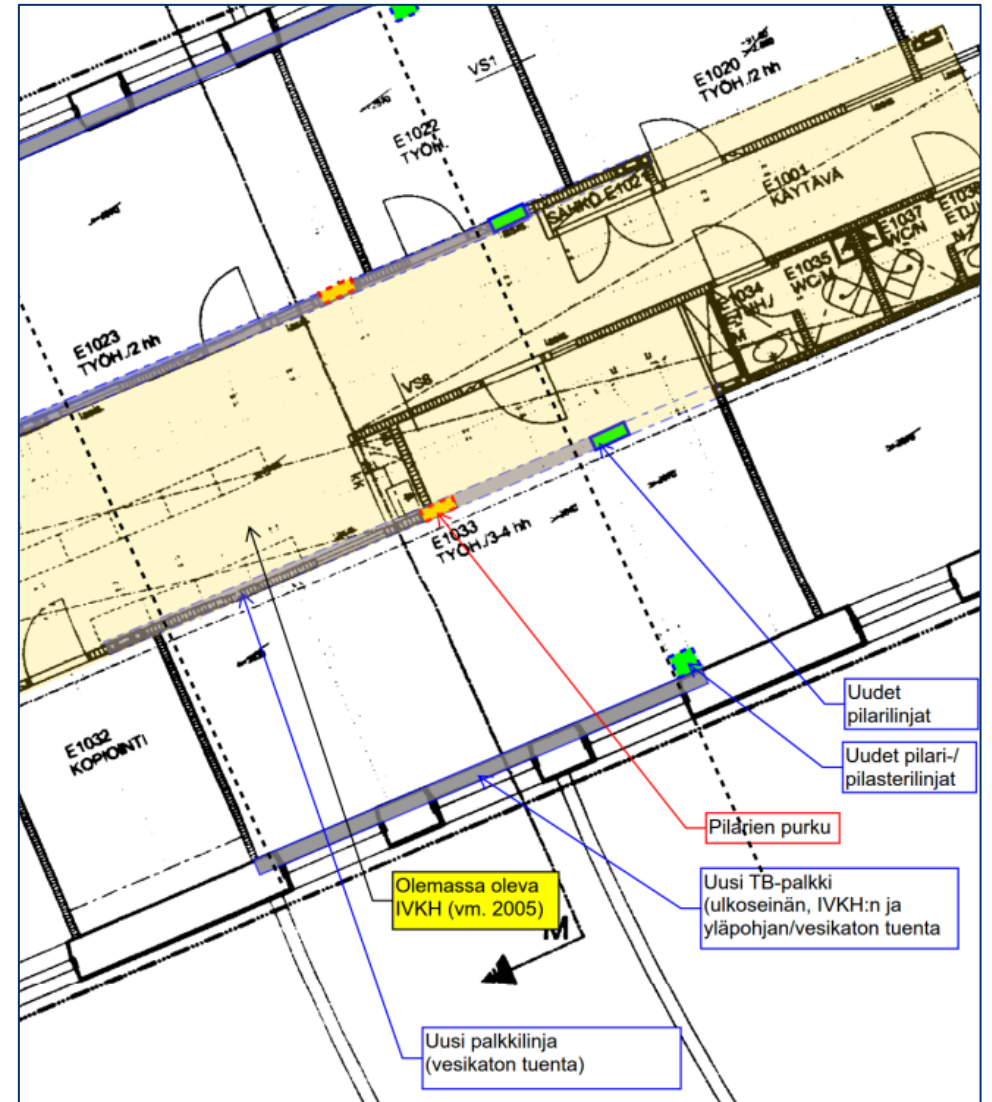
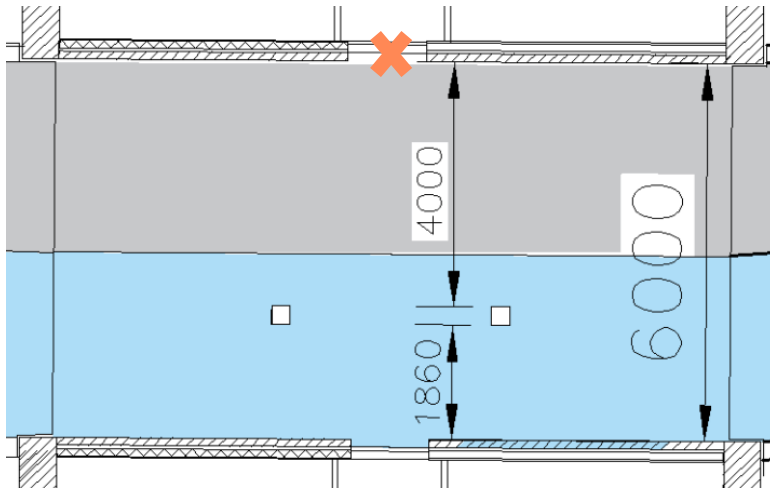
# Frenckellin pihan tuleva käyttö ja rajoitukset sillalle

- Alikulkukorkeus säilytettävä
  - huoltoliikennettä (jäteauto)
- Ehdoton ei museolta ja omistajalta pilareille seinän edessä
- Reitti pääovelle puiston puolella
  - Pihasilan päässä tasausta voi olla mahdollista muokata, jotta sillasta saataisiin pystykaareva



# Frenckellin läpimeno Seinän ja pilarien poistaminen

- Etelän puoleinen tiiliseinä puretaan, ja uusitaan uuden väylän reunaan
- Pyöräväylän puoleista (pohjoista) ovea ei tarvittane
- Jalankulkijoiden puolella ovi tarvitaan paloturvallisuussyistä
  - voitaneen tehdä liukuoveksi
- Pilarien poistamiseksi sillan yläpuolinen välipohja tulee tukea
  - IV-konehuone poistumassa, onko kuormien siirrolle tarvetta?

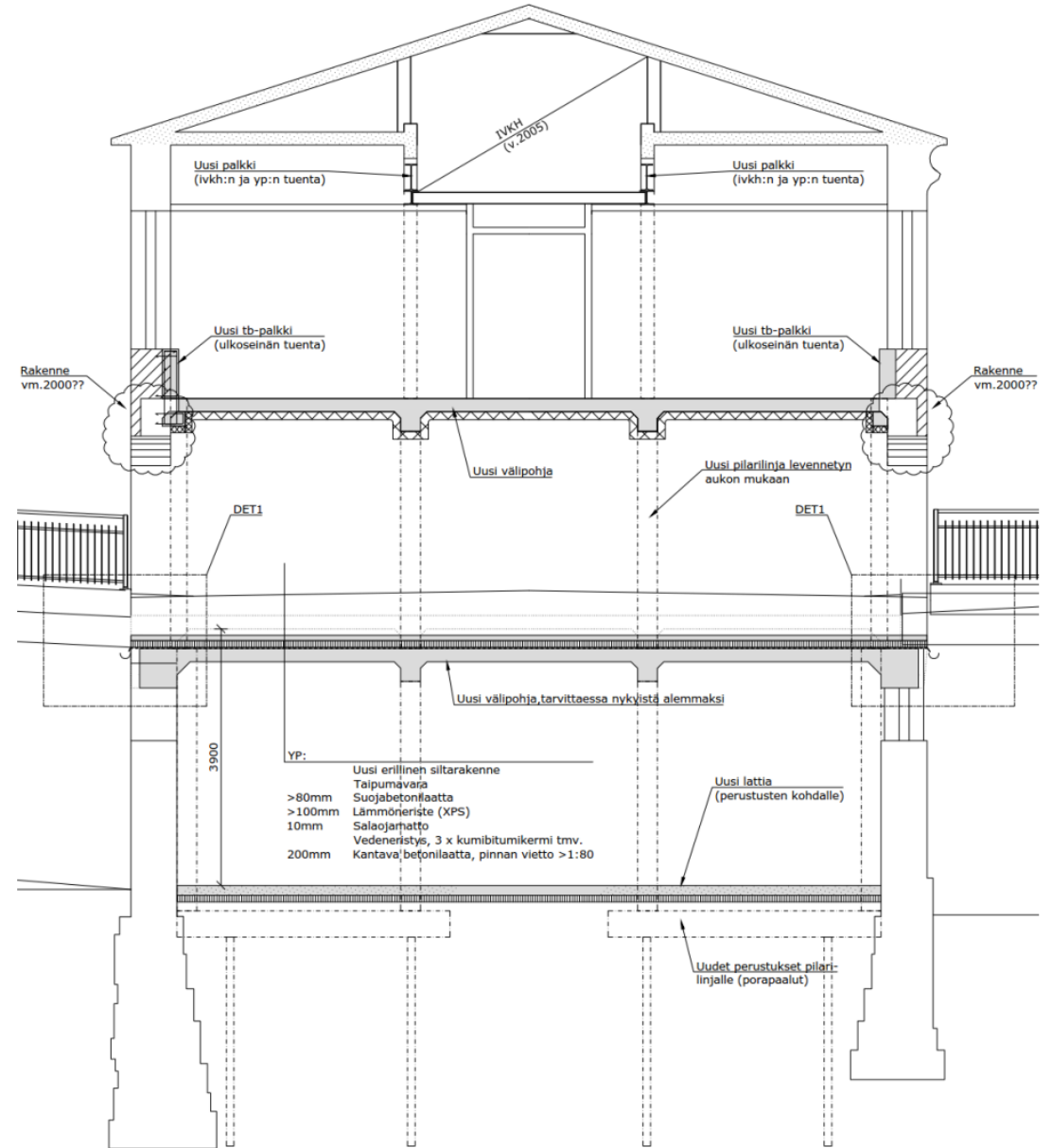




# Toteutusvaihtoehto: Poistetaan kantavat pilarit

Pilarien poistaminen edellyttää uusien kantavien pystyrakenteiden rakentamista rakennuksen sisäpuolelle, joka kasvattaa yläpohjan sekä välipohjien olemassa olevien palkkien jännepituutta. Tällöin myös vähintään kantavat palkkilinjat joudutaan uusimaan.

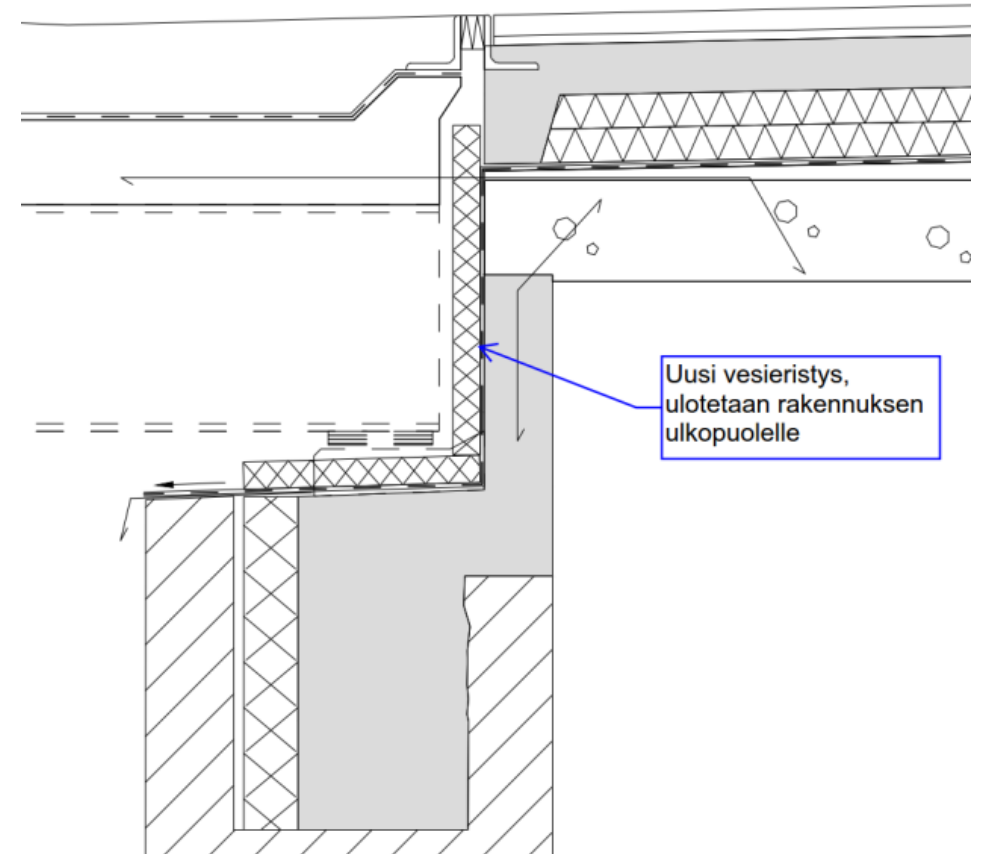
- Kellarikerros
  - Uudet pilarilinjat sekä perustukset pilareille (porapaalu), vanhojen pilarien purku
  - Uusi lattia perustuksien kohdalla
- 1. kerros
  - Uudet pilarilinjat sekä vanhojen pilarien purku
  - 1. kerroksen kattoholvin kantavien palkkien purku ja uudelleen rakentaminen (mahdollisesti koko holvi)
- 2. kerros
  - Ulkoseinien uudet tukipalkit
  - Uudet pilarilinjat sekä vanhojen pilarien purku
  - Yläpohjan palkkien vahvistus



# Frenckellin läpimeno

## Detaljiikan parantaminen seinillä

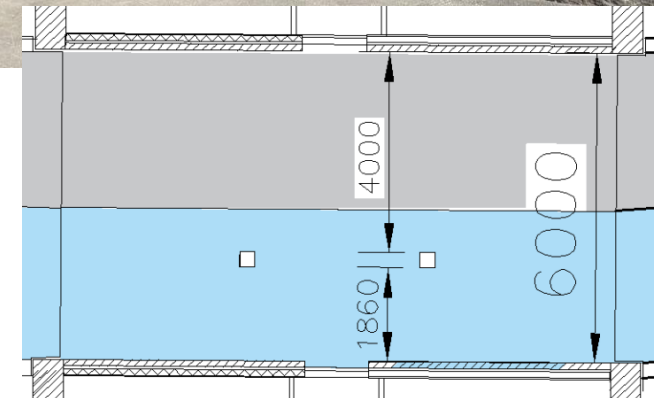
- Nykyinen vedeneristysdetaljiikka seinillä on aiheuttanut seinän kastumista.
- Detaljiikkaa voidaan parantaa nykyisen kaltaisellakin rakennratkaisulla.
- Seinälle tulevaa kosteusrasitusta voi olla mahdollista vähentää:
  - siirtämällä sillan päädyn kuivatusritilää tasossa alemmas, jotta vesi kulkeutuisi pääsääntöisesti sinne, minne halutaan
  - vähentämällä Pihasillan pituuskaltevuutta, tai tekemällä siitä kahteen suuntaan kalteva (kaareva)



# Frenckellin läpimeno, Pihasilta ja Puutarhakanavasilta Nykyinen rakennusratkaisu leveämpänä

## Vaihtoehto 1: Nykyinen rakennusratkaisu leveämpänä

Kuivatus ja liikuntasauva	Piha- ja Puutarhakanavasilltojen liikuntasauvojen ja kuivatuksen detaljiikkaa voidaan rajatusti parantaa rakennuksen reunalla. Rakennuksen edustan syöksytorvista olisi hyvä päästä eroon (esteettisempi ratkaisu).
Rakenteen ja sillan yhteistoiminta	Silta tukeutuu rakennukseen. Sillan laakerit seinän sisälle rakennettavan palkin päälle.
Alapuolinen välipohja	Rakennuksen kohdalla levennysosan alapuolista välipohjaa pitää mahdollisesti vahventaa
Kansi	Nykyistä vastaava teräs-betoni-liittorakenteinen kansi. Nykyistä palkistoa voidaan mahdollisesti hyödyntää.
Maatuki	Maatuen madaltamista olisi hyvä tutkia, saattaa olla liian ahdas paikka.
Ulkonäkö	Ei vaikuta ulkonäköön merkittävästi
Rakennettavuus	Ei merkittäviä haittapuolia tai rajoitteita
Edut	Paikkaan sopiva ratkaisu. Ulkonäkö ei merkittävästi muutu, ja suurilta osin ainut realistinen vaihtoehto
Huomioitavaa	Alikulkukorkeus sovitettava alittavaan käyttöön (jäteauto, pelastustie) Itäpään sähkökeskusrakennukseen liittyminen tarkasteltava huolella suunnittelussa

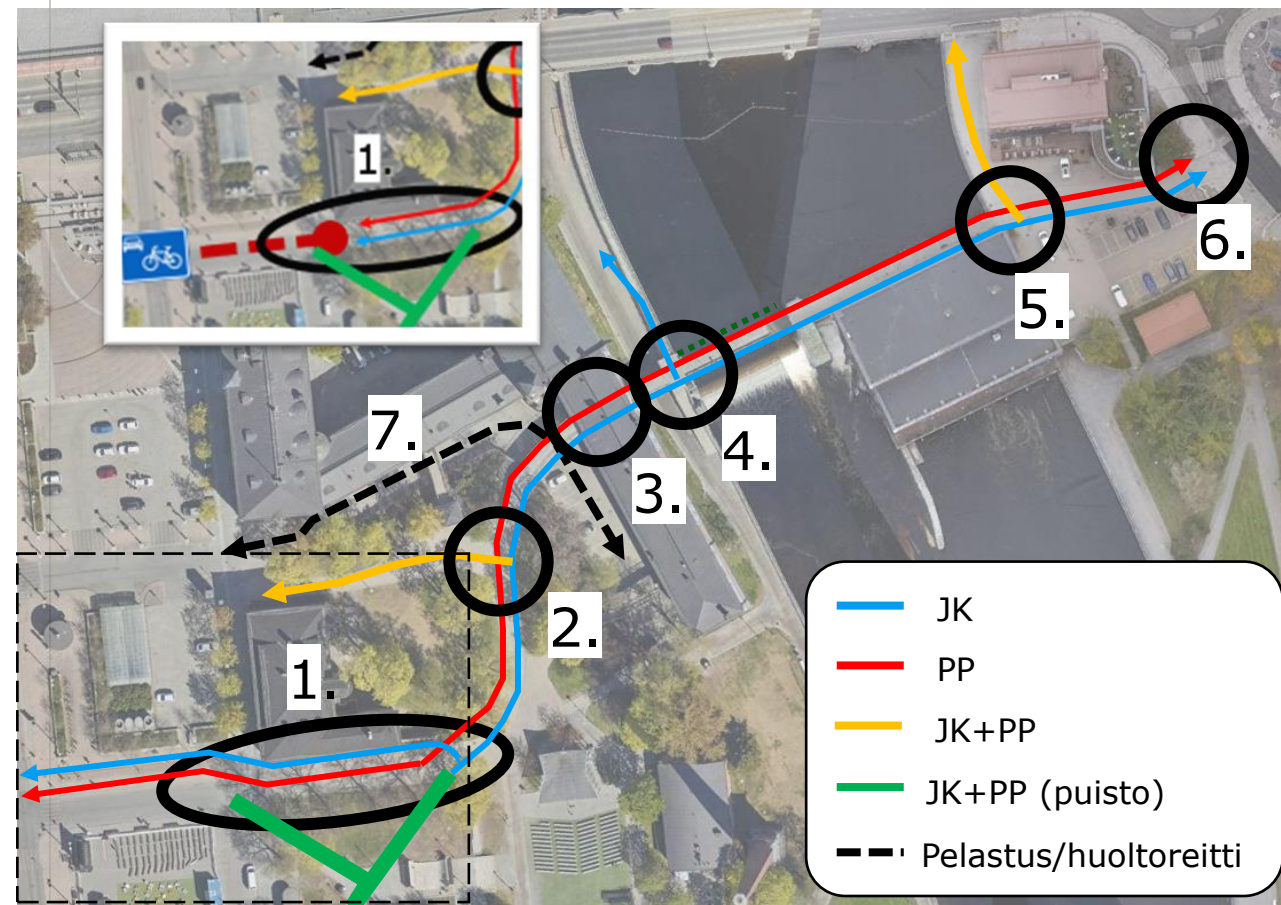


# Katuratkaisut

# Huomiot koko matkalta

1. Puutarhankadun ja Frenckellin jkpp liittyminen
  - Puutarhankadun suunnittelu käynnissä (YS): Vaihtoehtoina pyöräkatu tai 2-suuntainen pyörätie (nykyisen kaltainen liikennejärjestely).
  - **Pyöräkatu:** päättyisi alustavasti Puutarhankadun päähän, jatkuminen jalkakäytävänä (eteläpuoli) ja pyörätienä (pohjoispuoli)
  - **2-suuntainen pyörätie:** edellyttää jk/pp puolenvaihtoa, suojatien tarve
2. Jos kaarevaa pihasiltaa lasketaan puiston puolella, miten viereiset väylät jyrkkenee / saadaan toimimaan? Liittymän siirto?
3. Pyörätielle avautuvan ulko-oven poistaminen törmäysvaaran poistamiseksi
4. Jk-yhteys ja näkemien varmistaminen, suojatietarve. Lukot kaiteissa pyörätien puolella voivat aiheuttaa vaaratilanteita. Kiinnitys muurin päälle tulevan jalkakäytävän kaiteeseen? Pyöräilijöiden ohjaaminen materiaalein tai reunakivellä pois pohjoisreunasta risteyksen kohdalla.
5. Yhdistetty jkpp-väylän kytkentä, suojatietarve
6. Kytkentä Rongankatuun, suojatietarve
7. Pelastus- ja huoltoreitti, tarpeet ja mitoitus tarkistettava jatkosuunnittelussa

*Yleistä: esteettömyyden erikoistason laatuluokitus, pintamateriaalit valittava siten, että riittävä kontrasti jalkakäytävän ja pyörätien välillä. Esimerkiksi kivetty jalkakäytävä ja asfaltoitu pyörätie.*

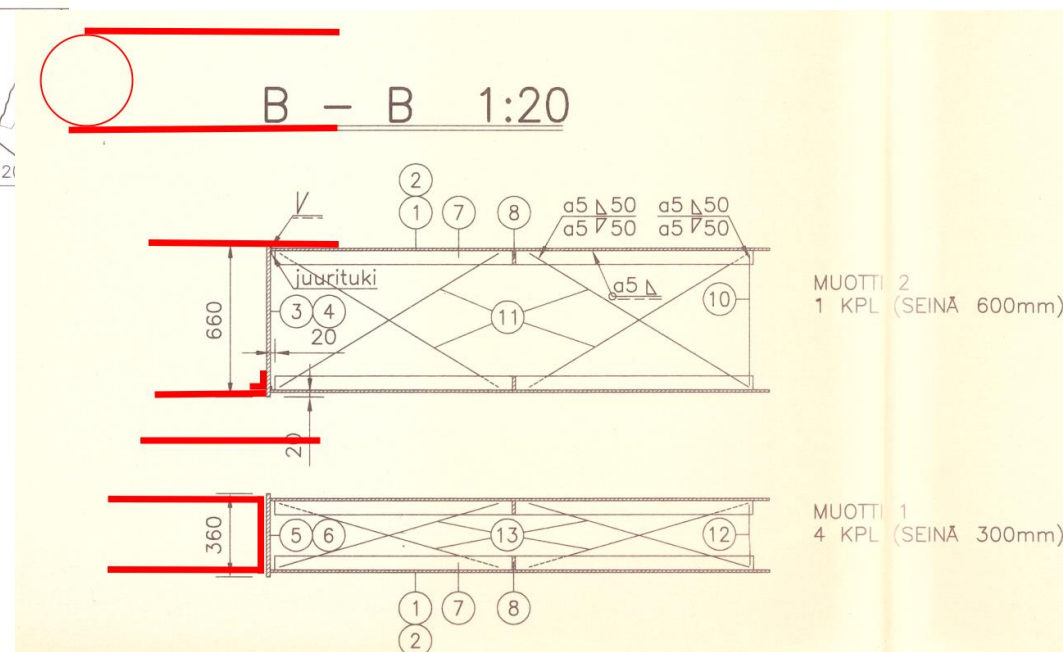
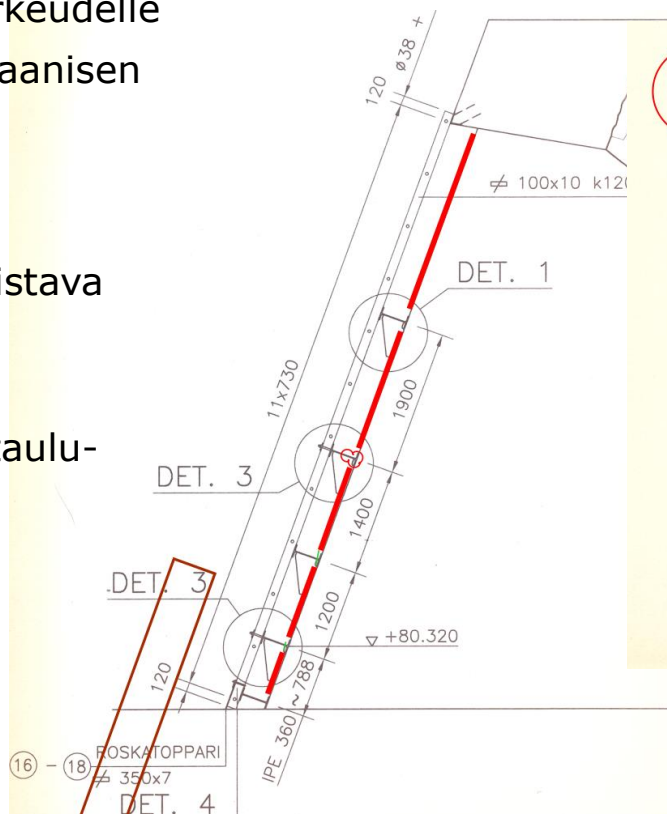
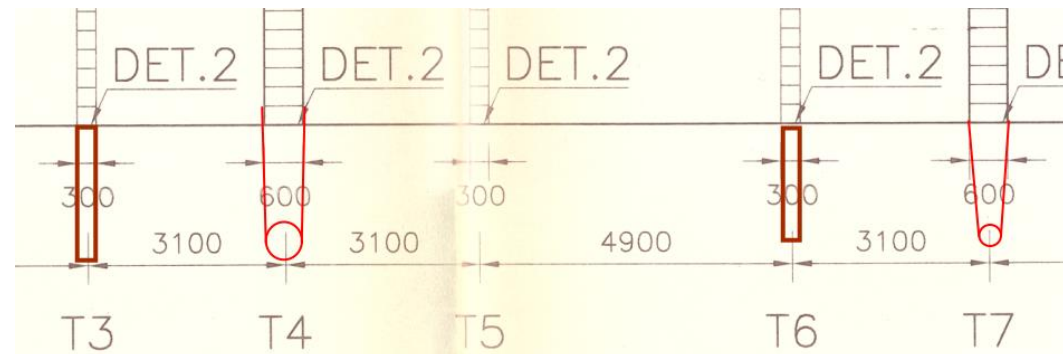


# Patosilta

# H-6023 Frenckellin patosilta

## Levennys voimalaitoksen kohdalla

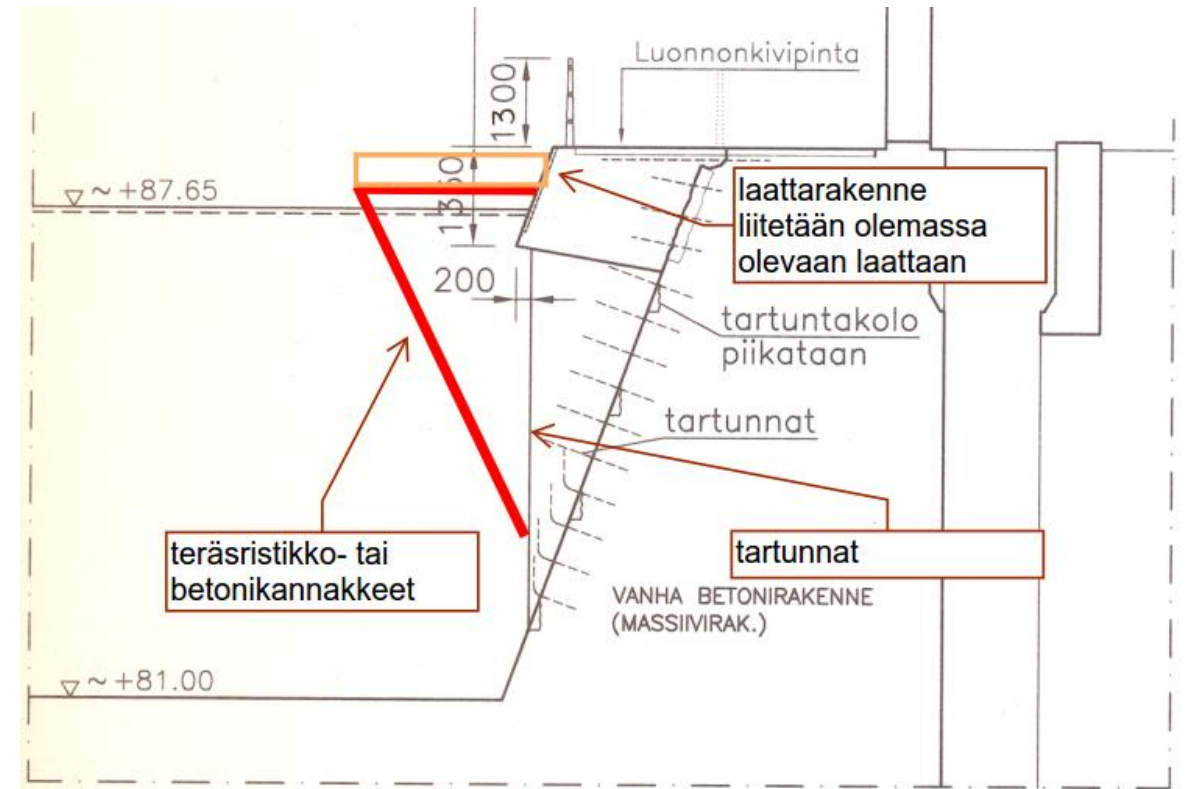
- Välppä täytyy olla nostettavissa
  - Voimalaitoksen kohdalla olevia betonitäytteisiä teräskoteloita täytyy jatkaa
  - Työteknisesti tähän on useita ratkaisuja
  - Paalutus joko juuritueksi tai koko korkeudelle
  - Kuormia on tarkennettava hydromekaanisen suunnittelijan kanssa myöhemmissä suunnitteluvaiheissa
- Rakentamisen vaiheistamisen mahdollistava ratkaisu on tärkeä
- Välppä voidaan päätyä uusimaan aikataulu- tai käyttöikäsyistä



# H-6023 Frenckellin patosilta

## Välialue ja näköalatasanne

- Välialueella ei ole välppää, joten rakenne voi tukeutua suoraan nykyiseen seinään
- Levennysosan laatta voidaan tehdä kannakkeiden päälle, ja liittää reunastaan olemassa olevaan rakenteeseen
- Levennyksen kannakkeet voivat olla teräsristikko- tai betonirakenteisia
- Näköalatasanne olisi liikenneturvallisuuden kannalta hyvä siirtää kosken länsireunalle
  - Toisaalta, koskea halutaan varmasti ihastella myös keskeltä, joten jonkinlainen tasanne pp-kaistan toisella puolella voi tulla kyseeseen

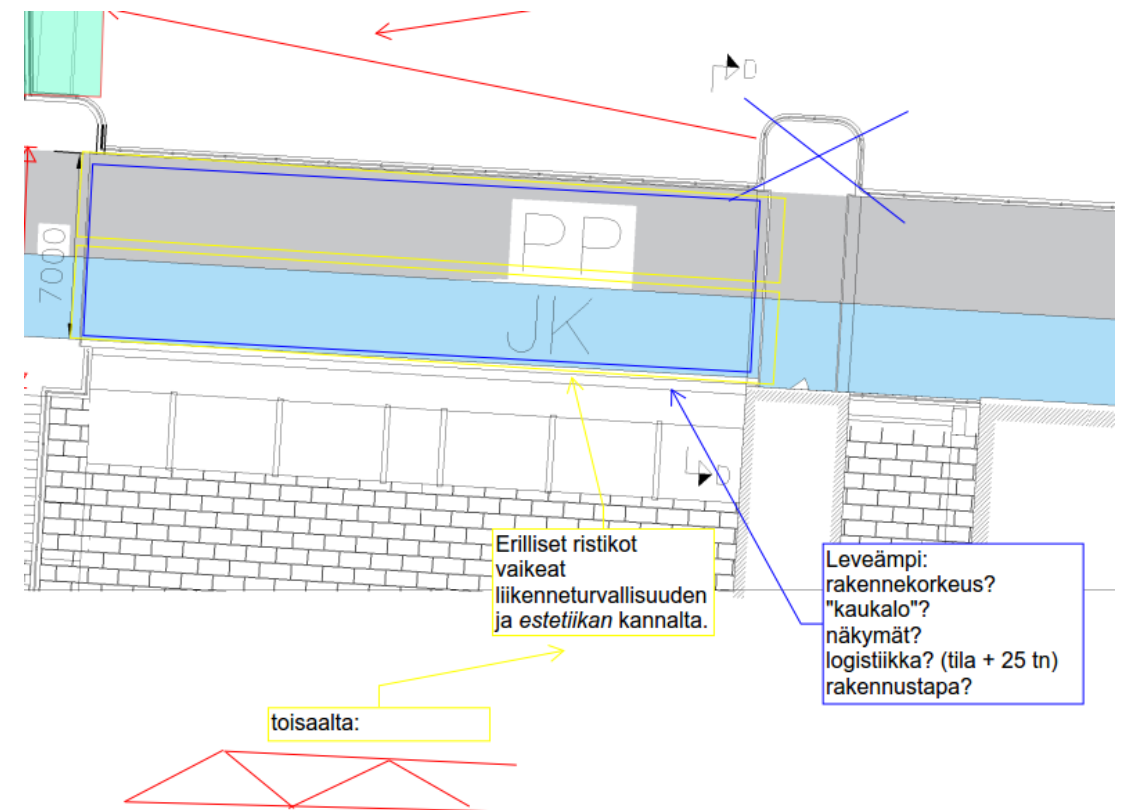




# H-6023 Frenckellin patosilta

## Ristikkosilta Valssipadon kohdalla

- Kaksi vaihtoehtoa:
  1. Ristikkosilta uusitaan leveämpänä
    - Voi olla hankala mahduttaa kaavaan, mutta ylitys on pienempi (n. 1...1,5 metriä)
    - Ei ylimääräistä näkymäestettä pp ja jk välille
  2. Ristikkosillan viereen rakennetaan toinen
    - Ei mahdu kaava-alueeseen, ylitys n. 2 metriä
    - Näkymäestettä pp ja jk välille ei voitane välttää
    - Toisaalta nykyisen sillan purkamiselle ei ole teknisiä esteitä. Jos päädytään vaihtoehtoon 1, suositellaan hyödyntämään nykyinen silta uudessa paikassa
- Rakennettavuuden kannalta ahdas paikka (myös purkamisen kannalta)
  - Seuraavissa vaiheissa tarkasteltava alkuperäisen rakentamisesta saatavia kuvia
- Sillan kaideverkkoon on liitetty "lemmenlukkoja" vuosien ajan, näiden käsittelyä ja toiminnan jatkoa on hyvä tarkastella pienellä panoksella seuraavissa vaiheissa



# Kustannukset ja tarkastustarpeet

# Kustannus- ja päästöarvio

- Kustannukset n. 4,0 M€ alv0
  - asiantuntija-arvio
- Päästöt n. 1 588 CO2e-tonnia
  - oletuksella 0,4 CO2e-kg/€ (tässä konservatiivinen)
  - vastaa:



10 481 848 km

henkilöautokilometrin

ajo



154

henkilön vuotuinen

päästö



- Päivittyvät myöhemmissä suunnitteluvaiheissa

- Epävarmuuksia on paljon, mm.
  - Kaapelit ja muu kunnallistekniikka
  - Tiiviit työjaksot
    - huolellinen suunnittelu
    - riittävä resurssointi
  - Liittyminen olemassa oleviin rakenteisiin
    - huolelliset tutkimukset rakenteiden kunnosta suunnittelun pohjaksi
  - Rakennuksen korjaustöiden kustannukset

# Tarkastustarpeet kootusti

- Erikoistarkastus keväällä 2024
    - alustavasti 2 päivää + 1 päivä kuivassa koskessa
  - Kustannusarvio, näytemäärät, turvallisuus ja muut reunaehdot seuraavan suunnitteluvaiheen aikana
- Tarkastustarpeet kosken kohdalla
    - alusrakenteet
      - padon rakenteet
      - tukimuurit
      - ristikkosillan tuki
    - päällysrakenteet
      - vedeneristeet yms. (kivilaatan alta)
    - kosken pohjassa
      - pohjalaatan mahdollinen raudoitus
      - *porakonekairaus kallionpintaa varten*