

# ESPOON KAUPUNKI RADAN RINNAKKAINEN BAANA, KUNNALLISTEKNIIKAN YLEISSUUNNITELMA; KAUNIAINEN

RAPORTTI 31.5.2022

## 1. Kunnallistekniikan yleissuunnittelutyön taustat ja tavoitteet

Kaupunkiradan ratasuunnitelma välille Leppävaara – Kauklahti vuodelta 2014 sisältää esisuunnitelman laatukäytävästä Leppävaarasta Kauklahteen. Helmikuussa vuonna 2021 Väylävirasto käynnisti ratasuunnitelmaan perustuen kaupunkiradan toteutussuunnitelman laatimistyön.

Kaupunkiradan toteutussuunnittelun rinnalla on sovittu laadittavaksi erillisenä Kauniaisten ja Espoon kaupunkien yhteisenä suunnitteluhankkeena kunnallistekniikan yleissuunnitelmat kaupunkiradan rinnakkaisesta baanasta. Tämän suunnitteluvaiheen eräs keskeisimmistä päämääristä oli päivittää ja täydentää ratasuunnitelman mukaisen laatukäytävän suunnitteluratkaisut korkeampitasoisen baanana edellyttämälle tasolle. Laatutason parannuksen ohella tavoitteena oli myös luoda uusimpien suunnitteluohjeiden ja -käytäntöjen sekä hyväksi tunnistettujen ratkaisujen mukainen, turvallinen baanayhteys. Laatutason nosto edellytti muutoksia mm. suunniteltavan baanayhteyden liikenteellisiin järjestelyihin, mm. poikkileikkausmitoituksiin ja geometrioihin. Laadittu kunnallistekniikan yleissuunnitelma toimii jatkossa baanana seuraavien suunnitteluvaiheiden lähtökohtana.

Päivämäärä: 31.5.2022

Kaupunkiradan ja baanana suunnitteluratkaisut liittyvät sekä Kauniaisten että Espoon osuuksilla kiinteästi toisiinsa. Kaupunkiradan ja baanana suunnitelmien keskeisiä yhteensovitettavia asioita ovat:

Ramboll  
Itsehallintokuja 3  
02601 ESPOO

- Baanana toimivan ja turvallisen linjauksen ja poikkileikkauksen sovittaminen rautatien rinnalle käytössä olevilla rautatie-, katu- ja puistoalueilla.
- Baanana turvallinen ja toimiva liittäminen olevaan liikenneverkkoon.
- Baanana käyttö rautatien huoltotienä.
- Rautatien ja baanana rakenteiden yhteensovitukset (esim. perustamistavat, kuivatus ym.), kaupunkiradan kallio- ja maaleikkausten sekä penge-rosuuksien jatkaminen baanana edellyttämällä tavalla.
- Siltapaikat sisältäen baanana ja rautatien risteämiskohdat, baanana ja katu- jen risteämiskohdat sekä tukimuurijaksot ja kaukalot ym.
- Radana rakentamisen vaiheistukset siinä määrin kuin ne olivat tiedossa baanana kunnallistekniikan yleissuunnitteluvaiheessa.
- HSY:n sekä energia- ja tietoliikenneoperaattoreiden verkostojen ja laitteiden muutos- ja mahdolliset täydennystarpeet.
- Luontoarvot, mm. ekologisten yhteyksien ja suojelukohteiden huomiointi.

Kunnallistekniikan yleissuunnitelman laatiminen aloitettiin 1.2.2021. Tuolloin oli tavoitteena, että baanana periaatelinjaus saataisiin lukittua saman vuoden toukokuun alkuun mennessä ja että kunnallistekniikan yleissuunnitelma olisi esikopiovalmiudessa 31.8.2021. Kesän 2021 aikana kuitenkin todettiin, että ratasuunnittelusta ei ole mahdollista saada kaikkia tarvittavia lähtötietoja em. aikataulun puitteissa. Siksi päätettiin baanana suunnitteluajaka jatkaa siten, että

esikopiot valmistuivat 18.2.2022. Tuolloin Kauniaisten baanajakson rakennuskustannusarvio ilman arvonlisäveroa oli 7,63 miljoonaa euroa. Yleissuunnitelmissa baana oli pääsääntöisesti esitetty reunatue-  
tulla 6,8 metrin poikkileikkauksella. Esikopioiden kommenttikierroksen aikana maaliskuussa  
2022 kävi ilmi, ettei baanahanke tule Kauniaisissa saamaan em. summan edellyttämää lisärahoitusta,  
vaan toteutuksen kustannuskatto on laatukäytävälle arvioitu 2,5 miljoonaa euroa. Sittemmin Kauniais-  
ten kaupungin päätöksellä summa on nostettu 2,9 miljoonaan euroon. Ilmoituksen myötä Kauniaisista  
saatiin toimeksianto kunnallistekniikan yleissuunnitelman tarkistukselle.

Yleissuunnitelman tarkistustyössä tarkasteltiin baanin ja siihen liittyvien yhteyksien eri toteutusvaihto-  
ehtoja, huomioiden erityisesti osuudet, joita kaupunkiradan lisäraiteiden toteuduttua olisi erittäin hanka-  
laa tai kallista jälkikäteen toteuttaa, kuten baanin siltapaikat. Nämä edellä mainitut osuudet priorisoi-  
ttiin, ja ne laskettiin toteutettavaksi mahdollisimman pelkistettyinä huomioiden kertyvät rakennuskustan-  
nukset. Lisäksi priorisoiittiin yhteysvälit, joita ei nykyisin ole olemassa, ja jotka tarvitaan yhtäjaksoisen  
baanayhteyden luomiseen – näillä osuuksilla optimoitiin mm. baanin tasausta sekä pohjanvahvistustar-  
peita. Muilla osuuksilla pyrittiin hyödyntämään nykyisiä olemassa olevia yhteyksiä. Tarkasteluissa otet-  
tiin huomioon kaupunkiradan aiheuttamat muutokset ja mahdolliset nykyisten yhteyksien osittaiset  
siirto- tai muokkaustarpeet.

Kunnallistekniikan yleissuunnitelmien tarkistetut versiot sisältäen Kauniaisten osuudelta baanin asema-  
piirustukset, tyyppipoikkileikkaukset sekä pituusleikkaukset luovutettiin Kauniaisten kaupungin valio-  
kuntakäsittelyä varten 31.5.2022.

Baanin suunnitelmaluonnoksia esiteltiin alkukesästä 2021 kahdesti Helsingin pyöräilijöiden edustajille.

## 2. Suunnitteluorganisaatio

Kauniaisten alueen baanin kunnallistekniikan yleissuunnitelma on laadittu kiinteässä vuorovaikutuk-  
sessa ja yhteistyössä Espoon kaupungin, Väyläviraston ja kaupunkiradan suunnittelusta vastaavien kon-  
sulttien kanssa.

### 2.1 Tilaaja

#### 2.1.1 Kauniaisten kaupunki

Marianna Harju	sopimusasiat
Jarkko Riipinen	projektin johto, tekniset asiat
Liisa Anttila	tekniset asiat, vesihuolto
Stefan Tammilehto	valaistus ja tekniset asiat
Minna Raatikka	joukkoliikenne, pysäkit ja pyöräily
Jani Valokoski/Sitowise	taitorakenteet

### 2.2 Muut osapuolet

#### 2.2.1 HSY

Anna Lukka	vesihuolto Kauniaisten alueella
Tarmo Hyvärinen	vesihuolto koko baanajakson osalta

## 2.2.2 Väylävirasto (rata)

Tommi Rosenvall                      projektipäällikkö  
Tero Nurmi                              projekti-insinööri  
Ari-Pekka Onnela                      konsulttina Ramboll CM, yhteensovitusasiat ja rakennuttaminen

## 2.2.3 Väyläviraston suunnittelukonsultit

### Kauniainen

Ramboll Finland Oy ja Afry Finland Oy (RS 1)

Kauniaisten suunnittelualue sisältyy ESKA-hankkeen RS 1- osioon, joka ulottuu Leppävaarasta Turunväylän, rautatien ja suunniteltavan baanan risteämiskohdalle asti.

## 2.2.4 Energia- ja tietoliikenneverkot

### *Fortum Power and Heat Oy*

Mikko Taipale                      kaukolämpö

### *Caruna Oy*

Anne Mankki                      sähköverkot  
Markus Talka                      "

### *Elisa Oyj/Eltel Networks Oy*

Kaarlo Jokinen

### *Voimatel Oy*

Mika Jokivalo (Caruna) ja Jari Eerikkilä (Elisa)

### *TeliaCompany*

production-desk@teliasonera.com

### *Cinia Oy*

Olli-Pekka Salonen

### *TDC Oy*

Pekka Valve

### *DNA Oy*

Marko Vuorinen

Teuvo Rintala

### *Puolustusvoimat*

Niko Pahlberg

## 2.3 Baanan valaistuksen yleissuunnittelu

Sivukonsulttina SEU/Erkki Luoma

## 2.4 Baanan kunnallistekniikan yleissuunnittelu Ramboll Finland Oy

Simo Koivuniemi	konsultin projektinjohto, liikenne-, katu- ja kunnallistekninen suunnittelu
Panu Putkonen, Rauha Repo ja Panu Tolvanen	katu- ja kunnallistekninen suunnittelu, vesihuolto ja muut tekniset verkostot
Jukka Räsänen ja Roni Ilmola Niko Palo ja Darius Colin Kimmo Hell Jari Mäkynen Heikki Surakka, Emilia Vainikainen, Jani Järvi ja Elina Puhjo	liikennesuunnittelu
Harri Koskinen, Jani-Matti Ylikoski, Joni Nieminen ja Joel Tikkala	pyöräilyyn liittyvät erityiskysymykset vesihuolto- ja hulevesiasiat ympäristö- ja kaupunkikuvalliset asiat, esteettömyys
Vesa Lainpelto, Turo Auvinen ja Anu Kolinummi Jukka Koponen, Pekka Pylsy ja Topias Soini	liito-oravat ja muut luontoarvot
Päivi Larkiala Panu Putkonen Madis Sisask	taitorakenteet
	geosuunnittelu
	määrälaskennat ja rakennuskustannusarviot
	suunnitelmien viimeistely ja tulostus
	tietomallikoordinaattori
	laatuvastaava

## 3. Lähtötiedot

Suunnittelutyön lähtötietoja ovat mm:

- Suunnittelualueen kesäkuussa 2017 mitattu laserkeilausaineisto, eräiltä suunnittelualueen osilta ja aiemmissa suunnitteluhankkeissa tehdyt takymetrimittaukset. Jatkosuunnittelussa maastomalliaineistoa on tarve täydentää Espoon kaupunkirata -hankkeen mittausten ja tarvittaessa muiden lisämittausten perusteella. Nämä maastotiedot saatiin konsultin käyttöön tilaajalta ja Väylävirastosta. Maastomallia täydennettiin suunnittelutyön aikana konsultin laatimien ja tilaajien hyväksymien mitausohjelmien perusteella tehdyillä lisämittauksilla.
- Kauniaisten suunnittelualueen maaperäkartat ja pohjatutkimustiedot saatiin numeerisessa muodossa GTK:n karttapalvelusta ja pohjatutkimusrekisteristä.
- Väylävirastolta saatiin kaupunkiradan suunnittelutyötä varten tehtyjen pohjatutkimusten tulokset.

- Kauniaisten suunnittelualan pohjakartta-aineisto, tiedot maanalaisista johdoista ja kaapeleista ym, tiedot saatiin Espoon kaupungilta. Vesihuoltolinjojen ja kaapeleiden osalta tietoja tarkennettiin johtojen ja kaapeleiden omistajilta.
- Vuonna 2014 laaditut Espoon kaupunkiradan ratasuunnitelmat, nykyiset ja suunnitellut ratalinjat, laiturijärjestelyt sekä silta- ym. järjestelyt, tiedot saatiin tilaajilta ja kaupunkiradan konsulteilta. Ratasuunnittelijoilta saatiin myös taitorakenteiden toteutussuunnitteluvaiheen suunnitelmaluonnoksia.
- Muiden tahojen laatimat, suunniteltavaan baanaan liittyvät aiemmat tai valmistumassa olevat suunnitelmat. Näitä aineistoja olemme saaneet käyttööme tilaajalta tai ohessa erikseen mainitulta taholta) suunnittelutyön aikana:
  - Tunnelitien katu- ja rakennussuunnitelmat (Afy).
  - Senaatti-Kiinteistöt Oy:n laadittamat Kauniaisten aseman ja sen lähialueen kehittämissuunnitelmien luonnokset.
  - HSY:n vesihuoltolinjojen saneeraustarvearviot.
  - Nykyisen sillan suunnitelmat, jota suunniteltava baana hyödyntää, tällainen on Tuomarilan aks (rautatie, Tuomarilantie ja baana risteävät Vt 1:n kanssa), tiedot siltarekisteristä.
- Suunnittelualan ja siihen liittyvien alueiden voimassa olevat asemakaavat sekä tiedossa olevat ak-muutosalueet (Forsellesintie).
- Tiedot liito-oravista ja muista suunnitteluratkaisuja määrittelevistä luontoarvoista (esim. lepakot, viitasammakot, lahoakaviosammaleet, lepakot ym.) saatiin Kauniaisten kaupungilta ja Espoon paikkatietoaineistoista, Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) avoimista paikkatiedoista sekä Väylävirastolta. Kauniaisten alueen liito-oravahavaintoihin liittyviä lisätietoja saatiin Environista Esa Lammilta. Baanan suunnittelualan luonto- ja ympäristöarvoja koskevat tiedot esitetään kootusti liitteessä 3.

Laadittu kunnallistekniikan yleissuunnitelma perustuu koordinaatti- ja korkeusjärjestelmiin ETRS89-GK25 ja N2000.

## 4. Kunnallistekniikan yleissuunnitelma

### 4.1 Liikenne- ja katutekniikka

#### 4.1.1 Yleistä

Kauniaisten ja Espoon kaupungit ovat sopineet Väyläviraston kanssa, että vuoden 2014 ratasuunnitelman mukaisen kaupunkiradan rinnakkaisen laatukäytävän standardia nostetaan baanaksi. Lisäksi molemmissa kaupungeissa noudatetaan baanalla samankaltaisia liikenneteknisiä ym. pääperiaatteita.

Laatukäytävän poikkileikkaus oli ratasuunnitelmassa 4,00 metriä leveä. Kunnallistekniikan yleissuunnitelmat, joiden laadinta aloitettiin Rambollissa vuonna 2021, suunniteltiin ensi vaiheessa periaatteella, jossa baanan lähtökohtainen leveys on 6,80 metriä. Poikkileikkausmitoitus sisältää kaksisuuntaisen pyöräkaistan 4,00 metriä, erotuskaistan 0,30 metriä ja jalkakäytävän 2,50 metriä. Baanan suunnittelu ja toteutus edellyttivät molempien kaupunkien alueilla ratasuunnitelman mukaisten laatukäytävän suunnitelmaratkaisujen uudelleen arviointeja ja muokkauksia. Kunnallistekniikan yleissuunnitelmien tarkistuksessa päädyttiin ratkaisuihin, joissa baanayhteys toteutetaan vaihtelevin poikkileikkausmitoituksin riippuen kustakin toteutettavasta baanaosuudesta. Baanan poikkileikkausmitoitus Kauniaisissa on enimmäislään 5,00 metriä. Tästä 3,00 metriä on varattu kaksisuuntaiselle pyöräliikenteelle ja 2,00 metriä jalankululle. Kapeimmillaan yhteydet ovat poikkileikkaukseltaan 3,00 metriä; tällöin reitille on ohjattu vain joko jalankulku tai pyöräily.

Kauniaisissa olemassa olevia kevyen liikenteen raittiosuoksia pyritään hyödyntämään niin linjauksiltaan kuin tasauksiltaan niiltä osin, kuin se on mahdollista. Yhteyksien käytettävyyden vuoksi sekä varautuen käyttäjämäärän kasvuun, kapeilla osuuksilla on varauduttu niiden mahdolliseen myöhempään leventäminen esim. 4,00-metrisiksi. Siltapaikkoja sekä muita erikseen määritettäviä kohteita lukuun ottamatta Kauniaisten baanajakso toteutetaan ilman reunatukia. Valaistus uusitaan erillisten suunnitelmien mukaisesti.

Koska Kauniaisten alueen baanasuunnittelun rinnalla oli käynnissä vastaava suunnittelutyö Espoon alueelle, liikennesuunnittelun alkuvaiheessa käytiin läpi baanakokonaisuus Espoon Leppävaarasta Kauniaisten kautta Espoon Kauklahteen. Näissä tarkasteluissa otettiin huomioon uusimmat kävelyä ja pyöräilyä koskevat suunnitteluohjeet, hyviksi havaitut ratkaisut ja viimeisimmät käytännöt. Tavoitteena oli molempien kaupunkien kanssa sovitussa laajuudessa hakea aiempia parempia ratkaisuja sekä linjauksille että yksityiskohdille, ja samalla luoda yhtenäiset suunnitteluperiaatteet koko suunniteltavalle baanajaksolle. Baanan linjauksen osalta tutkittiin mm. seuraavia asioita:

- Onko mahdollista linjata baana aiempaa laatukäytävään verrattuna suurempana, selkeämpänä ja geometrioiltaan aiempaa paremmille reiteille?
- Mitkä ovat käyttäjän kannalta parhaat puolenvaihtopaikat?
- Missä määrin voidaan hyödyntää olemassa olevaa infraa?

Näissä alustavissa tarkasteluissa varmennettiin eri vaihtoehtoratkaisujen toteuttamiskelpoisuudet, esim. käytössä olevan tilan riittävyys, asemakaavan mukaisuus, maaperäolosuhteiden vaikutukset sekä tarvittaessa arvioitiin alustavia rakennuskustannuksia. Vaihtoehtoarvioinnissa huomioitiin tilaajilta saadut näkemykset pyöräliikenteen verkkokehitysskenaariosta.

Baanajakson kokonaistarkasteluiden perusteella Kauniaisten osalta keskeisimpiä yleissuunnitteluvaiheessa tutkittuja, muokattuja ja päivitettyjä asioita olivat:

- Baanan vaihtoehtoisten linjausten tarkastelut, esim. a) radanvarsilinjaus Forsellesintien länsipäässä puistoalueen kohdalla, b) baanan linjaus rautatien pohjoispuolelle välille Fasaanin ak - Yhtiöntien ak sekä c) baana Yhtiöntien alikäytävästä länteen radan eteläpuolella, puolenvaihto radan pohjoispuolelle Espoon puolella asemakaavassa varauksena olevan Ymmerstan ak:n kautta.
- Liikenteellisten periaatteiden läpikäynti, mm. baanan laatukäytävää leveämmän poikkileikkauksen sovittaminen käytettävissä oleviin tiloihin, baanan vaaka- ja pituuskaltevuuksien parametrit, liittymät olevaan liikenneverkkoon sekä muuhun suunniteltuun ja nykyiseen maankäyttöön, risteämistäjärjestelyt, siltapaikat.
- Kauniaisten ja Espoon yhteisen tahtotilan mukaisesti Kauniaisten puoleisen Forsellesintien ja siihen Espoon puolelta idästä liittyvän Hiidentien muodostaman yhtenäisen pyöräkadun tarkastelut ja suunnittelu.
- Määrälaskentojen ja rakennuskustannusarvioiden päivittäminen.
- Lisäksi kunnallistekniikan yleissuunnitelmien päivitystyön ohessa tarkasteltiin seuraavia vaihtoehtoja:
  - o betonimurskeen käyttö rakentamismateriaalina sille soveltuvilla alueilla sekä betonimurskeen hankintahinnan tarkastelu (vaihtoehtoina hankkia murske Espoolta tai muilta toimittajilta)
  - o reunatukien ja kita-/ritiläkaivojen sijasta avoin poikkileikkaus ojpainantein niiltä osin, kuin se on mahdollista
  - o baanan tasausten optimoinnit ja vaikutukset pohjanvahvistustarpeisiin sekä tukimuureihin
  - o baanan poikkileikkauksen kaventaminen koko suunnittelualueella

- o pilaristabiloitavilla alueilla stabilointikentän kavennukset samalla, kun baanin poikkileikkauksista kavennetaan
  - o nykyisen raittipohjan hyödyntäminen Forsellesintien ja Kauniaisten aseman välisellä osuudella sekä Thurmanipuiston osuudella
  - o nykyisen latupohjan hyödyntäminen Bredanportin ja Turunväylän välisellä osuudella
  - o baanasiltojen kavennukset ja rakenteelliset tarkastelut
  - o tukimuurirakenteet paikalla valettavien betonirakenteiden sijasta limiharkkomuureiksi
- Määrälaskentojen ja rakennuskustannusarvioiden päivittäminen edellä mainittujen tarkasteluiden perusteella.

#### 4.1.2 Liikenne- ja katutekniset suunnitteluratkaisut

##### *Forsellesintie*

Baanin linjaus jatkuu idästä Espoon puolelta rautatien eteläpuolella Hiidentieltä länteen Kauniaisiin Forsellesintielle. Hiidentie on Espoon katuverkossa pientaloalueen tonttikatu, Forsellesintie on Kauniaisten katuverkossa pientaloalueen kokoojakatu. Baanin osina Hiidentie sekä Forsellesintien itä- ja keskiosat tulevat muodostamaan yhtenäisen pyöräkatujakson. Pyöräkadun ajoradan leveys on 5,00 metriä ja rinnakkaisen jalkakäytävän leveys on 2,50 metriä. Forsellesintien baanajaksoon liittyvät lyhyet tonttikadut, Riekontie ja Fasaanipolku, ovat alisteisia pääsuunnalle. Näiden katujen liittymissä Forsellesintielle jalkakäytävä on ns. ylijatkettu, lisäksi molemmille sivusuunnille asetetaan väistämisvelvollisuutta osoittava liikennemerkki.

Forsellesintien itä- ja keskiosilla katualue rajautuu pohjoispuolelta puistoalueen (ja sillä olevan pelikentän) kohdalle asti rautatieliikennealueeseen. Eteläpuoleltaan katualue rajautuu pientalotontteihin. Kadun nykyisen kapean ajoradan molemmin puolin on puustoa. Suunnitellun baanajakson linjaus on suunniteltu siten, että aiempaa leveämpi poikkileikkaus ei edellytä katualueen tonttien puoleisella laidalla merkittäviä leikkauksia, vaikka kadun tasausta muokataan. Suunniteluissa tasauksen muutoksissa on otettu huomioon liittyvät tonttikatujaksot ja tonttiliittymät. Rautatien ja katualueen väliin toteutetaan ratatöihin kuuluvana meluaita.

Baanin ja Forsellesintien T-liittymään suunnitellut uudet järjestelyt edellyttävät asemakaavamuutosta. Liittymässä baana muodostaa pääsuunnan, Forsellesintien kokoojakatujakso on baanaan etelästä liittyvä sivusuunta. Liittymässä keskeisiä asioita ovat baanin pääsuunnan korostaminen sekä Fasaanin ak:n jk+pp-yhteyden liittäminen baanin ja Forsellesintien järjestelyihin. Forsellesintien liittymästä baanalinjasta jatketaan Forsellesintien vieressä nykyisen urheilukentän eteläpuolitse, nykyistä ajoradan rinnakkaisista jk+pp:tä levennetään 4,0 metriin. Levennys ei aiheuta muutoksia nykyiselle urheilukentälle. Fasaanin ak:n muutokset, mm. sillan levantaminen nykyisen rautatien pohjoispuolelle tulevien lisäraiteiden takia, sisältyvät kaupunkiradan suunnittelutöihin ja toteutusvastuusiin.

Kunnallistekniikan yleissuunnitelmien tarkistuksen yhteydessä sovittiin, että sekä Espoon puoleinen Hiidentie että Kauniaisten Forsellesintie jäävät myöhemmin toteutettaviksi, baanasta erillisiksi katukohteiksi. Kaupungit sopivat toteutuksesta myöhemmin.

##### *Baana Fasaanin ak:sta Tunnelitien kohdalle*

Rautatien ja Forsellesintien välisen puistoalueen länsipuolella baanalinjaus jatkuu rautatieliikennealueen eteläpuolella. Baana linjataan puistoalueella olevan pelikentän etelälaidalle, nykyistä ajoradan viereistä jk+pp:tä levennetään. Nykyisen urheilukentän länsipuolella baanalinjauksessa hyödynnetään nykyistä

raittijaksoa (jk+pp) Kauniaisten asemalle saakka. Osuudella nykyinen tasaus säilyy, raittia levennetään 4,00 metriin nykyisestä noin 2,20 metrin leveydestä. Yhteys päällystetään ja rakennekerrokset uusitaan. Rakennussuunnitteluvaiheessa tarkastellaan, onko osuudella mahdollista tehdä maaleikkauksia ja/tai pengerryksiä, jotta raittijakson nykyisiä jyrkkiä nousuosuuksia saataisiin loivemmiksi. Nykyisen eteläisen asemalaiturin itäpäässä oleva Väyläviraston turvalaiterakennukselle tutkitaan ratasuunnittelu-työssä uusi sijoituspaikka. Tämä mahdollistaa tarvittaessa baanin linjauksen nykyisen laitetalan kohdalle.

Kauniaisten aseman laiturialueen kohdalla baanin linjaus, tasaus ja poikkileikkaus sovitettiin yhteen alustavien laiturisuunnitelmien ja Tunnelitien alustavien suunnitelmien kanssa. Asemarakennuksen kohdalla baanin 3,25 metrin levyinen pyörätie on asemarakennuksen portaiden ja suunnitellun laiturialueen välissä. Suora kulku aseman portailta pyörätielle estetään kaiteella. Baanin jalkakäytävältä on jalankulku-yhteys asemarakennuksen itäpuolitse aseman tonttialueen kautta eteläpuoliselle Gräsantielle. Samalta kohdalla baanin jalkakäytävältä on kulkuyhteys eteläisimmälle asemalaiturille. Aseman länsipuolella on katuaukioalueen kautta baanilta on yhteys eteläpuoliselle Gräsantielle, radan ja baanin kanssa risteävälle Tunnelitielle ja eteläiselle asemalaiturille. Senaatti-Kiinteistöt Oy laatii suunnitelmia suojellun asemarakennuksen ja sen pihapiirin kehittämiseksi. Lisäksi heillä on käynnissä hanke Tunnelitien varrella olevan liikekiinteistöntin (K/C3) kehittämiseksi.

Baana ylittää uudella sillalla, Kauniaisten ylikulkukäytävällä, Tunnelintien. Sen pohjoispuolella on nykyinen rautatiesilta, Kauniaisten aks. Nykyinen ratasilta tullaan kaupunkiradan rakentamisen yhteydessä purkamaan ja korvaamaan uudella. Raportin kirjoitushetkellä käydään keskustelua ratasuunnittelun kanssa Kauniaisten ykk:n pituudesta sekä rakenteista ja näistä ei ole vielä tehty lopullisia päätöksiä. Kauniaisten ykk:n ratkaisut tarkennetaan baanin rakennussuunnitteluvaiheessa. Kauniaisten ylikulkukäytävän länsipuoleisen tukimuurijakson pituus tarkentuu samassa yhteydessä. Tukimuuri toteutetaan limiharkkomuurina. Limiharkkomuurin rakenteessa on toteutuksen jälkeistä aikaa ajatellen huomioitava, että muurirakenteessa olevat vetotangot käytännössä estävät esim. uudet putkitukset väylärakenteen alle. Tämän vuoksi mm. kaapeleiden ja vesihuoltolinjojen suojaputkitustarpeiden ym. on oltava tiedossa ennen toteutusvaihetta.

### *Baana Tunnelitiestä länteen Yhtiöntien alikäytävään sekä edelleen Kauniaisten ja Espoon rajalle*

Tunnelitien länsipuolella baanin 4,00 metriä leveä pyöräkaista on rautatien varrella Kauniaistenraitilla ja jalankulku ohjataan viereisen korttelin 255 eteläpuolella sijaitsevan Kirjastonraitin kautta. Kirjastonraitti on asemakaavan mukainen yleiselle jalankululle ja pyöräilylle tarkoitettu reitti. Kirjastonraitilta on asuinrakennuksen itäpäässä yhteys Thurmaninaukiolle ja edelleen muuhun Kauniaisten keskustan kevyen liikenteen verkkoon. Kauniaistenraitti päällystetään uudelleen, Kirjastonraitti säilyy nykyisellään.

Korttelista 255 länteen baanin linjaus seuraa ratavarren eteläpuolisen, nykyisen kevyen liikenteen väylän sekä ratasuunnitelmassa esitetyn laatuikäytävän linjausta Yhtiöntien alikäytävälle asti. Osuudella baanin leveys on 5,00 metriä, josta 3,00 metriä pyöräilylle ja 2,00 metriä jalankululle. Nykyinen tasaus säilytetään, yhteys päällystetään.

Nykyinen Yhtiöntien alikäytävä korvataan sen itäpuolelle rakennettavalla uudella sillalla. Uuden sillan valmistuttua nykyinen silta puretaan. Nämä työt sisältyvät kaupunkiratahankkeeseen. Yhtiöntien alikäytävän kautta baanin linjaus (alikulussa baanin leveys 5,00 metriä) vaihdetaan ratasuunnitelman laatuikäytävän tavoin rautatien pohjoispuolelle. Nykyinen radan pohjoispuoleinen jk+pp-yhteys, Ratapolun jatke, liitetään baanaan Yhtiöntien alikäytävän koillispuolella. Liittymäalueella huomioidaan riittävät



näkemät, sillä sekä baana että Ratapolun jatke ovat leikkauksessa. Yhtiöntien alikulun silta-aukon leveys (8,00 metriä) mahdollistaa baanän poikkileikkauksen mahdollisen myöhemmän leventämisen.

Yhtiöntien alikäytävän länsipuolella on Palokunnankujan ja baanän välinen jk+pp-yhteys.

Baana jatkuu Yhtiöntien alikäytävän länsipuolella radan varressa Kauniaisten alueella vielä noin 300 metrin matkan. Kauniaisten puolella, kaupunkien välistä rajaa vasten, on noin 10 metrin mittainen baanajakso maa-alueella, jonka ostamisesta kaupungille on tätä kirjoitettaessa käynnissä neuvottelut nykyisen maanomistajan kanssa. Tämän jälkeen baana on Espoon alueella noin 540 metrin mittaisen jakson ennen palaamistaan takaisin Kauniaisten alueelle. Baanayhteys Yhtiöntien alikäytävästä Espoon rajalle toteutetaan 5,00 metriä leveänä.

#### *Baana Espoon ja Kauniaisten rajalta Koivuhovin aseman kautta Turunväylälle*

Espoon alueella olevan noin 540 metrin pituisen baanajakson länsipuolella baana jatkuu rautatien pohjoispuolella 5,00 metriä leveänä. Kauniaisten puolella, kaupunkien välistä rajaa vasten, on noin 20 metrin mittainen baanajakso maa-alueella, jonka ostamisesta kaupungille on tätä kirjoitettaessa käynnistymässä neuvottelut nykyisen maanomistajan kanssa (korttelin 561 eteläkärki). Kunnallistekniikan yleisuunnitelmien tarkistustyön yhteydessä baanän linjausta ja tasausta optimoitiin siten, että baanasta aiheutuvat vaikutukset korttelialueelle ovat mahdollisimman vähäiset.

Koivuhovin aseman laiturialueiden kohdalla baanalle käytettävissä oleva alue on kapea. Eteläpuolelta baana rajautuu uusiin ratarakenteisiin ja pohjoispuolella korttelialueella 501 oleva asuinkerrostalo on kiinni korttelialueen rajassa. Korttelin 501 itäpuolelta alkaen on baanän poikkileikkaus kavennettava noin 280 metrin matkalla. Tälle osuudelle esitetään pp-tietä, jonka leveys on 3,0 metriä. Mitta tarkennetaan jatkosuunnittelussa maastomittaustietojen perusteella. Rautatien pohjoispuolisella asuinkiinteistöllä on nykyisin kulkuyhteys laiturialueelle. Jatkossa aseman uusien laiturijärjestelyiden myötä tämä kiinteistön kulkuyhteys tullaan poistamaan.

Korttelin 501 itäpuolella baanän jalankulun pääsuunta käännetään Koivuhovinpuiston kautta korttelissa 501 olevalle, asemakaavan mukaiselle yleiselle jalankululle ja pyöräilylle tarkoitettulle reitille. Koivuhovinpuistoon baanän ja korttelialueen välille toteutetaan 3,0 metriä leveä yhdistetty jk+pp-yhteys. Jalankulkuyhteys johdetaan Bredanportti-kadulle suunnitellun uuden suojatien kautta nykyiselle jk+pp-tielle. Sieltä kulkuyhteys jatkuu länteen noin 100 metrin matkan liittyen jälleen suunniteltuun baanaan. Tästä alkaen länteen baanän leveys jatkuu 4,00-metrinenä hyödyntäen nykyisen latupohjan mukaista linjausta. Seuraavan noin 200 metrin matkalla länteen baana on osin Kauniaisten, osin Espoon puolella; kaupunkien raja jakaa baanaa pituussuunnassa.

Bredanportti-kadun yli baanalle toteutetaan levennettävän ratasillan, Bredanportin aks:n, pohjoispuolelle uusi kevyen liikenteen silta, Bredanportin ylikulkukäytävä.

Korttelin 78 eteläpuolella baanän linjaus hyödyntää nykyistä latu-uraa; liki samalle linjaukselle toteutetaan 4,0 metriä leveä baanajakso, sille toteutetaan uudet rakenteet ja se päällystetään. Latupohjan nykyistä linjausta sekä tasausta hyödynnetään niiltä osin kuin se on mahdollista; tehtyjen tarkastelujen perusteella osa nykyisestä latupohjasta jäisi nykyisellään tulevan radan tai radan meluidan alle, joten linjausta on tarpeen mukaan siirretty pohjoiseen päin. Radan rakentamistöiden yhteydessä Tunnelitien aks:Ita Turunväylän alitukseen saakka toteutetaan meluaita kaupunkiradan raiteiden pohjoispuolelle. Rakennussuunnittelutyön aikana tarkastellaan, missä määrin tämän baanajakson tasausta on mahdollista muokata linjalla nykyisin olevasta varsin jyrkkäpiirteisestä tasauksesta.

Nykyisen latupohjan ja Bredantien välisellä alueella on viisi nykyistä liito-oravapuuta. Puut on luokiteltu pesäpuiksi, ja ne on yleissuunnitteluvaiheessa takymetrimittattu. Baanan linjaus on suunniteltu siten, että puut voidaan säilyttää.

Turunväylällä olevilla Tuomarilan ylikulkusilloilla on kaupunkirataa varten oma, nyt vapaana oleva aukkovara. Suunniteltu baana linjataan kaupunkiradan ratasuunnitelman perusteella siltaparin luoteispäiden aukoista läpi. Nämä silta-aukot, joissa ovat siltojen päätytukien keilat, ovat Kauniaisten alueella. Siltakeilojen kohdille tutkittiin tukimuurirakenteita samaan tapaan kuin on jo aiemmin toteutettu samaisten siltojen kaakkoispäässä Tuomarilantien rinnakkaisen (kaakkoispuoleisen) kevyen liikenteen väylän kohdalla. Tukimuurirakenteet toteutetaan limiharkkomuureina. Baana joudutaan siltapaikalla kaaventamaan 5,00 metrin levyiseksi (pp 3,0 m ja jk 2,0 m). Lisäksi radan suuntaan siltojen alle tarvitaan kosketussuojaseinä, joka integroidaan sillat alittavaan tukimuriin. Limiharkkomuurirakenteen vuoksi Turunväylän alituksen kuivatusjärjestelyt ja putkien tarvitsema tila on suunniteltu liki rakennussuunnitelma vaiheen tarkkuudella.

### *Merkittävimpiä tutkittuja ja hylättyjä linjausvaihtoehtoja*

Suunnittelutyön alkuvaiheessa tutkittiin alustavasti seuraavia vaihtoehtolinjauksia:

#### Aseman seutu, baana rautatien pohjoispuolella

Baana linjaus Forsellesintien pyöräkatujakson jälkeen Fasaanin ak:n kautta rautatien pohjoispuolelle. Baana olisi ollut ensin Helsingintien ajoradan eteläpuolella, seuraavaksi viety rautatien ja Helsingintien väliin suunnitellun liityntäpysäköintilaitoksen kansitasolla ja ylittänyt omalla sillallaan Tunnelitien liittyen Asematien eteläpuoliseen raittiin. Tästä baanan linjaus olisi jatkunut Ratapolkua pitkin kohti Yhtiöntien alikäytävää. Vaihtoehtoa ei viety alustavaa luonnosta pidemmälle, koska baanan integrointi liityntäpysäköintilaitokseen olisi P-laitoksen suunnittelijoiden mukaan vähentänyt laitoksen pysäköintipaikkoja. Myöskään baanan linjaamista Asematien varteen ja Ratapolulle, joka on asuinkerrostaloalueen tonttikatu, ei pidetty toimivana ratkaisuna.

#### Baana radan eteläpuolella Yhtiöntien ak:sta länteen Espooseen

Tutkittiin vaihtoehtoa, jossa Yhtiöntien ak:sta länteen baanaa olisi jatkettu radan eteläpuolella Espoon puolelle Koivuhoviin asemakaavassa esitetylle Ymmerstan alikäytävälle. Espoon kaupunki ei ole tehnyt tähän mennessä sillan toteuttamisesta päätöstä. Vaihtoehdossa alikäytävä olisi toiminut baanan puolenvaihtopaikkana. Tehdyissä alustavissa tarkasteluissa todettiin, että siltapaikan lähiympäristö on ahdas, se ei nykyisen asemakaavan puitteissa mahdollista baanan sujuvaa linjaamista alikulkuun ja sieltä edelleen kohti länttä. Espoon alueelle tarvittavat asemakaavamuutokset olisivat kohdistuneet mm. siltapaikan lähikortteleiden LPA-alueisiin. Korvaavien pysäköinti- ym. alueiden ja pysäköintiratkaisujen löytäminen kohtuullisin kustannuksin lähialueilta todettiin liki mahdottomaksi. Samassa yhteydessä tutkittiin myös alustavasti vaihtoehtoa, jossa Ymmerstan ak olisi korvattu itäpuolisella ylikululla, mutta sen käytettävyys olisi ollut alikulkuu huonompi ja noin 400 metrin mittaisen sillan toteutuskustannukset olisivat nousseet korkeiksi. Näiden tarkasteluiden lisäksi on tutkittu vaihtoehtoa, jossa baana olisi linjattu Yhtiöntien ak:sta länteen radan eteläpuolitse ja liitetty Espoon katuverkkoon, ensin Ullanmäentiehen ja sieltä edelleen Tuomarilantiehen. Baanan katuverkkoon tukeutuvia vaihtoehtoja tarkasteltiin alustavasti yleissuunnittelutyön alussa mm. siltä varalta, että jos baanalle ei löydykään riittävästi tilaa ratavarresta. Sittemmin ratasuunnittelun edettyä ja ratkaisujen tarkennettua tilaa on näyttänyt löytyvän ratavarresta kohtuudella baanaakin varten. Katuverkkovaihtoehdossa baanan liikenneturvallisuus ja käytettävyys

olisivat heikommat kuin ratavarren linjauksessa mm. tiheiden tie-, katu- ja tonttiliittymien takia. Myös baanauksen pystygeometria on ratavarressa useimmiten merkittävästi pyöräilijäystävällisempi kuin kadunvarsilinjauksilla.

#### 4.2 Vesihuolto ja hulevedet sekä muut tekniset verkostot

Vesihuolto-, hulevesi- sekä muiden teknisten järjestelmien muutostarpeita aiheuttavat sekä kaupunkiradan että baanauksen rakentaminen. Lisäksi vesihuoltoverkostojen muutos- ja täydennysrakentamistarpeita aiheuttavat HSY:n saneeraustarpeet ja Blominmäen puhdistamon edellyttämät jätevesiviemäriverkostojen muutokset.

Kunnallistekniikan yleissuunnitelman laadintavaiheessa ei ollut vielä käytössä tarkempia ratasuunnittelijoiden laatimia vesihuollon, hulevesien tai muiden teknisten verkostojen suunnitelmia/suunnitelmaluonnoksia. Kaupunkiradan suunnitelmaluonnoksissa esitetään tätä kirjoitettaessa vasta alustavia radan alittavien hulevesirumpujen vesijuoksujen korkoja, putkikokoja sekä paikoin ojien pohjien korkoja. Em. perusteella kunnallistekniikan yleissuunnitelma sisältää vain baanalähtöisiä verkostojen järjestelyitä tai HSY:n vesihuollon saneeraussuunnitelman perusteella mukaan otettuja vesihuolto- ja hulevesijärjestelyitä. Radan alittaviin rumpuihin liitettävät tai ohjattavat baanauksen hulevedet tarkennetaan ja yhteensovitetään mm. vesijuoksukorkojen ja putkikokojen osalta rakennussuunnitteluvaiheessa.

##### *Vesihuolto ja hulevedet*

Kunnallistekniikan yleissuunnitelma sisältää vain baanalähtöisiä em. verkostojen järjestelyitä tai HSY:n vesihuollon saneeraussuunnitelman perusteella mukaan otettuja vesihuolto- ja hulevesijärjestelyitä. Vesihuollon asemapiirustuksien haravateksteissä esitetään HSY:ltä saatujen tietojen mukaiset saneeratavat vesihuoltolinjat.

HSY:n saneeraustarpeiden arvion mukaan Forsellesintien katualueella olevilla vesijohdolla 150 V / 1974 ja jätevesiviemäriä 250 PVC / 1974 ei ole saneeraustarpeita. Suunnitelmassa todetaan, että tarvittaessa tehdään johtosiirto, jos radan linjaus sitä vaatii. Forsellesintien tasauksen muutoksien myötä jätevesiviemäriin kaivojen kansien korkoja ja vesijohdon venttiilien karojen pituuksia joudutaan muokkaamaan. Lisäksi kadulle rakennetaan kadun kuivatusta palveleva hulevesiviemäri. Jatkosuunnittelussa tarkistetaan yhteistyössä HSY:n kanssa, onko kadulle toteutettavassa hulevesilinjassa tarpeen varautua katutarren kiinteistöjen hulevesiliitoksiin.

Seuraavat suunnitellulle baanalinjalle osuvat HSY:n saneeraussuunnitelman kohteet ovat Tunnelitien länsipuolella olevat rautatien alittavat vesijohto ja hulevesilinjat. Ne molemmat ovat osalta matkaa myös baanauksen linjauksella. Niiden osalta tehdään jatkosuunnittelussa yhteistyötä radan suunnittelijoiden sekä Tunnelitien ja Asematien suunnittelijoiden kanssa.

Yhtiöntien alikäytävän kohdalla on HSY:n saneeraussuunnitelman perusteella tarve jatkaa nykyisen silta-rakenteen kupeessa olevan jv 160:n suoja-putkea lisäraiteiden edellyttämällä tavalla. Nykyisen silta-paikan länsipuolella oleva nykyinen vj 150 V / 1950 korvataan uudella suoja-putkeen asennettavalla vesijohdolla PE 160. Näiden molempien radanalitusjärjestelyiden suunnittelu kuuluu ratasuunnittelijoille, mutta radan pohjoispuolella molemmat johtolinjat risteävät myös baanauksen kanssa. Tämän vuoksi radan pohjoispuolisella alueella baanauksen suunnittelu osallistuu putkien linjauksien ja korkeusasemien suunnitteluun.

Yhtiöntien alikäytävästä länteen radan pohjoispuolella Kauniaisten rajalle ja jonkin matkaa myös Espoon puolelle on HSY:n saneeraussuunnitelman mukaisesti tarve korvata vj 150 V /1950 uudella PE 160 – vesijohdolla. Vesijohdon rinnalla oleva nykyinen jätevesiviemäri 400 B / 1967 korvataan uudella samankoisella betoniputkella baanankorvauksen yhteydessä.

Lännempänä baanankorvauksen ja rautatien palatessa takaisin Kauniaisten alueelle, on rajan tuntumassa rautatien ja suunnitellun baanankorvauksen kanssa risteäviä vesihuoltolinjoja. HSY:n saneeraussuunnitelman mukaan suojaputkissa oleville vesijohdolle 110 PEH / 2016 ja jätevesiviemäriksi 315 M / 2016 ei ole tarvetta tehdä mitään. Saneeraussuunnitelman mukaisesti putket asennetaan suojaputkiin niiltä osin kuin lisäraiteiden rakentaminen sitä edellyttää. Tarvittaessa voidaan saneeraussuunnitelman mukaisesti tehdä johtosiirto, jos radan linjaus sitä edellyttää. Lisäraiteiden edellyttämien suojaputkituksien ym. suunnittelu on rata-suunnittelun asia. Niiltä osin kuin nykyiset ja/tai uudet johtolinjat risteävät baanankorvauksen kanssa tahi ovat baanankorvauksen linjauksella, ne esitetään myös baanankorvauksen suunnitelmissa.

Bredanportin itäpuolella on radan pohjoispuolella hulevesiviemärit 250 M / 1999 ja 300 B. Niille ei ole saneeraustarvetta, mutta ne risteävät suunnitellun baanankorvauksen kanssa. Siksi ne otetaan huomioon suunnitteluratkaisuissa ja esitetään baanankorvauksen suunnitelmissa. Radan poikkisuuntainen hulevesiviemäri o 300M /1999:lle ei ole HSY:n mukaan saneeraustarvetta. HSY on myös kirjannut, että tarvittaessa tehdään johtosiirto, jos radan linjaus tai alikulun kuivatusjärjestelyt sitä vaativat.

HSY:n saneeraustarvearviossa esitetään Bredanportista länteen, hieman suunnitellun baanankorvauksen pohjoispuolelle, nykyinen vesijohto 200 SG / 1967 korvattavaksi uudella vj 225 PE:llä sekä nykyinen jätevesiviemäri 300 B korvattavaksi uudella vastaavalla putkilinjalla. Kyseiset putkilinjat jätetään HSY:n päätöksellä toistaiseksi saneeraamatta/uudistamatta, joten näitä ei esitetä uusittaviksi baanankorvauksen yleissuunnitelmissa. Uudet putkilinjat tulisi osin asentaa nykyisen latupohjan yhteyteen, eivätkä kyseinen linjaus tai nykyiset maaston muodot ole putkilinjoille edullisia.

Bredantien kääntöpaikan eteläpuolelle suunniteltu latu-ura kiertää olemassa olevan, käyttöön jäävän HSY:n jätevesipumppaamon.

Koska Kauniaisissa baana toteutetaan pitkälti ilman reunatukia, pyritään baanankorvauksen hulevedet pääosin johtamaan baanankorvauksen ja radan väliseen sivujojaan tai maastoon, niiltä osin kuin maaston muodot ja olosuhteet siihen soveltuvat. Paikoin hulevesien johtamiseen tarvitaan baanankorvauksen alittavia uusia rumpujärjestelyjä, nämä esitetään baanankorvauksen yleissuunnitelmissa.

#### *Muut tekniset verkostot*

Väylävirastolla on nykyinen turvalaitetila Kauniaisten aseman nykyisen eteläisen asemalaiturin itäpäässä. Väyläviraston edustajat ovat ilmoittaneet, että nykyinen laitetila korvataan uudella, myöhemmin sovittavaan paikkaan sijoitettavalla laitetilalla. Menettely mahdollistaa tarvittaessa baanankorvauksen suunnittelun ja toteuttamisen nykyisen laitetilankorvauksen kohdalle.

Fortumilla on suunnitteilla runkokaukolämpölinja DN500/800 Bredantielle. Se otetaan huomioon baanankorvauksen Bredantien kanssa risteävän jalankulkuyhteyden suojatiejärjestelyissä.

Baanalle asennettavat kaapelit esitetään kaapeli-asemapiirustuksissa. Niille baanaosuuksille, joille ei tehdä rakennekerrosten uusimista, ei esitetä myöskään uusia kaapeleita.

### 4.3 Maisema ja kaupunkikuva

Forsellesintien pyöräkatujakso luo laadukasta kaupunkikuvaa, jossa asfalttipinnan määrä jää vähäisemmäksi kuin ajoneuvojen erillisten väylien ratkaisulla.

Tulevissa suunnitteluvaiheissa erityisen yksityiskohtaista suunnitelmien sovittamista tarvitaan rautatieaseman kohdalla, jossa väylä on aivan asemarakennuksen porrarakenteissa kiinni. Asema-alue on valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY), jonka arvojen säilymistä ei vaaranneta. Liittyminen baanalta rautatieaseman jalankulun ja pyöräpysäköinnin järjestelyihin suunnitellaan tarkemmin Senaatti-Kiinteistöt Oy:n hankkeessa. Menettelyt määritellään erityisen huolellisesti, näin ratkaisusta on tuleva selkeä, turvallinen ja toiminnallisesti looginen.

Koko baanalinjalla luiskat ja niiden istutukset suunnitellaan mahdollisuuksien mukaan yhtenäisenä kokonaisuutena radan reunavyöhykkeen ja katualueen kanssa.

### 4.4 Sillat ja muut taitorakenteet

Suunnittelualueella on kolme siltapaikkaa:

1. Kauniaisten ykk, (noin km 16+148)
2. Bredanportti ykk, (noin km 17+820)
3. Tuomarilan yks, (noin km 18+450)

#### Kauniaisten ykk

Ratasiltojen viereen rakennetaan uusi silta baanalle. Silta yhteensovitetaan aseman rakenteiden kanssa ja tulevan Senaatti-Kiinteistöjen rakennuksen kanssa.

Silta on tyypiltään teräsbetoninen jatkuva laattasilta. Silta perustetaan alustavien selvitysten perusteella maanvaraisesti. Sillan alustavat jännemitat ovat 11,0+12,5+12,5+12,0 m ja sillan HL on 5,5 m. Sillan tulopenkereille suunnitellaan limiharkkotukimuurit. Sillalle suunnitellaan kaiteet, korkeus on 1,4 m.

#### Bredanportin ykk

Ratasiltojen viereen rakennetaan uusi silta baanalle. Silta yhteensovitetaan ratasiltojen kanssa. Silta on tyypiltään teräsbetoninen jatkuva laattasilta.

Sillan alustavat jännemitat ovat 8,2+9,2+8,2 m ja sillan HL on 3,5 m. Silta perustetaan porapaalujen varaan.

#### Tuomarilan yks

Tuomarilan yks on Turunvälän kohdalla oleva nykyinen siltapari, minkä alitse baana linjataan länsipuoleisesta sillan reuna-aukosta. Baana tuetaan siltaparin keilaan tukimuureilla, jotka toteutetaan limiharkkomuureina. Tukimuureja tarvitaan baanin ja radan väliin ja nykyisen sillan etumuurin linjaan, jotta luiskat eivät muodostuisi liian jyrkiksi. Baanan ja viereisen silta-aukon kautta linjattavan radan väliin rakennetaan kosketussuojaseinä.

#### 4.5 Geotekninen suunnittelu

Geoteknisen suunnittelun lähtötietoina ovat pohjatutkimustiedot GTK:n kairausrekisteristä sekä ESKA-ratahankkeelta. GTK:n aineistosta hankittiin myös suunnittelualueen maaperäkartta. Espoon kaupunkiradan ratasuunnitelmasta saatiin lähtötietoina ratasuunnitelmassa suunnitellut pohjanvahvistukset.

Yleissuunnittelutyön aikana tehtiin täydentäviä pohjatutkimuksia Kauniaisten aks:n ja Bredanportin aks:n kohdalle sekä linjaosuudella kalliomäen ja pehmeikön rajakohtaan Koivuhovin alueella.

Baanan pohjanvahvistustoimenpiteet läpikäytiin pituusleikkauksien ja paalukohtaisten poikkileikkausten perusteella. Pohjanvahvistustoimenpiteenä käytetään pilaristabilointia alle kahden metrin paksuisilla pehmeillä savikoilla.

Noin plv 5160 - 5300 käytetään esikuormitusta, koska käytössä olevan tiedon mukaan rakentamisaikataulu sallii pidempijaksoisen, vähintään 3...5 vuotta pitkän esirakentamisajan. Alustavien tarkastelujen perusteella kaikkea painumaa ei voida poistaa toimenpiteellä, ja esikuormituspenkereen korkeus täytyy yhteensovittaa viereisen ratarakenteen (stabiiliteetti) kanssa.

Pohjanvahvistustoimenpiteet esitetään baanan pituusleikkauksissa sekä pohjanvahvistuskartoilla.

Kauniaisten ykk sijoittuu kitkamaa-alueelle ja sillan maatuet rakennetaan maanpaineseinänä. Näin sillan tulopenkereellä ei ole tarvetta paalulaatalle. Bredanportin sillan tulopenkereen stabiiliteetin varmistamiseksi tehdään siltakeilan juureen matala 1...2 metrin syvyinen massanvaihto. Turunväylän alituskohdan tukimuuri rakennetaan limiharkkomuurina. Näin pystytään minimoimaan työnaikaiset kaivut nykyisessä siltaluiskassa. Myöskään tukimuuri tarvitse erillistä perustusta.

#### 4.6 Liito-oravien elinympäristöjen ja kulkuyhteyksien huomioon ottaminen

Liito-orava on luontodirektiivin liitteen IV (a) tiukasti suojeltu laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen tahi muu heikentäminen on luonnonsuojelulain nojalla kielletty. Myös elinympäristöalueiden välisten yhteyksien katkeaminen tai heikkeneminen voidaan katsota tällaiseksi heikentämiseksi.

Baanan yleissuunnitelmavaiheessa koottiin viimeisin tieto liito-oravan elinympäristöalueista, havaituista lisääntymis- ja levähdyspaikoista ja niiden välisistä yhteyksistä, jotta niiden säilyttäminen voidaan huomioida suunnitelmaratkaisuissa. Myös aiemmat havaintotiedot koottiin ja otettiin huomioon tarkastelemissa. Erityisesti on huomioitava liito-oravan käytössä olevat tai olleet ydinalueet, eli reviiirin eniten käytetyt osat, jotka sisältävät liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikat, pesäpuut ja niitä ympäröivän suojuapuuston. Myös muilla soveltuvilla metsäalueilla on liito-oravapopulaation säilymisen kannalta merkitystä. Käytössä olevien ja soveltuvien metsäalueiden välillä tulisi säilyttää puustoiset yhteydet. Liito-oravan elinympäristöalueiden lisäksi suunnittelussa on huomioitava erityisesti baanan ja radan ylittävien riittävien liito-oravan kulkuyhteyksien säilyminen ja toteutuminen.

Suunnittelujaksolta koottiin liito-oravista olemassa olevat aineistot Kauniaisten ja Espoon kaupungeilta, sekä Väyläviraston selvityksistä. Kauniaisten kaupungin alueella tehtiin liito-oravaselvitys keväällä 2021 (Enviro). Selvityksessä päivitettiin aiemman, vuonna 2014 tehdyn koko kaupungin kattavan selvityksen tiedot. Kauniaisten alueella baanan vaikutusalueella liito-oravan kannalta kriittisimmät alueet ovat Forsellesintien ympäristöön sijoittuvan liito-oravan elinympäristöalueen kohdalla sekä Kauniaisten asemanseudulla. Elinympäristöalue ei ole varsinaista metsää, vaan liito-oravan käyttämät puut ovat puisto-, kadunvarsi- ja pihapuita. Forsellesintien ympäristössä havaittiin liito-oravia jo vuoden 2014 selvityksessä.

Tämän jälkeen elinympäristöalueella on rakennettu, ja viimeisimpien vuosien havainnot keskittyvät eri osaan kuin vuonna 2014. Keväällä 2021 ja useana vuonna aiemmin havaintoja on tehty rautatieaseman puistoisessa ympäristössä. Aiempina vuosina havaintoja tehtiin myös aseman eteläpuoleisten kerrosta-  
lokortteleiden pihoilta, mutta ei keväällä 2021. Liito-oravahavaintotiedot, selvitysten mukaiset elinympäristörajaukset sekä niiden väliset puustoiset yhteydet esitetään ympäristökartoilla (Liitteet 3A ja 3B). Environ selvityksessä (2021) asemapihan puusto ja Kauniaistentien puiston metsiköt rajattiin jätösten perusteella ydinalueiksi. Ruokailualueena toimii ilmeisesti niiden välinen laajahko harvapuustoinen alue. Lisääntymis- ja levähdyspaikat ja niitä ympäröivä suojapuusto säilytetään. Säilytettävien puiden suojaaminen rakentamisen aikana on tarpeen. Kauniaisissa baanan vaikutusalueella 2021 tiedossa olleiden pesä- ja kolopuiden sijainnit tarkemmitattiin kriittisissä kohteissa takymetrillä. Pesäpuut huomioitiin baanan linjausta suunniteltaessa. Liito-oravan lisääntymiskausi voi asettaa myös aikataulurajoituksia mm. meluavien töiden suorittamiselle.

Kauniaisten kaupungin liito-oravaselvitysten lisäksi Espoon kaupunkiratahankkeen yhteydessä tehtiin liito-oravaselvitys. Ratahankkeen selvityksessä tarkasteltiin radan ylittävien liito-oravayhteyksien nykytilaa ja kehitystarpeita, sekä liito-oravan esiintymistä radan lähiympäristössä keväällä 2021 (Sitowise 2022). Edellä mainitulta elinympäristöalueelta säilytetään kulkuyhteys idemmäs ja lähelle Kauniaisten ja Espoon kaupunkien rajaa. Siellä on turvattava myös mahdollinen liito-oravayhteys radan ylitse. Radan ylittävän liito-oravan kulkuyhteyden turvaaminen vaatii baanan ja Espoon kaupunkiradan suunnitelmien yhteensovittamista, jotta voidaan varmistaa, ettei yhteyspuustoon muodostu liian pitkää katkoa.

Osin Kauniaisten alueelle sijoittuvaa liito-oravien elinympäristöaluetta on myös Turunväylän itäpuolella Espoon ja Kauniaisten raja-alueilla. Baanan linjaus on radan pohjoispuolella ja sieltä on tunnistettu lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, joita ei saa hävittää tai heikentää. Alueelta on turvattava yhteydet pohjoiseen Kauniaisten Kasavuoren elinympäristöalueille, etelään radan yli sekä yhteys Koivuhovin ja Kirkkojärven välisellä jaksolla, joka ylittää Turunväylän. Espoon kaupunkiratahankkeen liito-oravaselvityksessä esitetään radan ylittävien yhteyksien kehittämistä Turunväylän itäpuolella myös rakennettavien hyppypuiden avulla. Kehitettävän yhteyden jatkuvuus nykyisen puuston varassa radan pohjoispuolella on turvattava.

Riittävien kaupunkiradan ja baanan ylittävien liito-oravayhteyksien toteutuminen tulee varmistaa seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Nykyiset mahdolliset yhteysalueet on tunnistettu, mutta niiden toteutuminen kaupunkiradan ja baanan toteutuessa vaatii tarkempaa tarkastelua, kun suunnitteluratkaisut sekä rakentamisen ja rakenteiden vaatimat tilat tarkentuvat. Tunnistettujen liito-oravan pesäpuiden ja kriittisen yhteyksien sijainteja tarkemmitattiin baanan suunnittelualueelta vuonna 2021. Kauniaisten alueella radan ylittävän mahdollisen yhteyden kohdalla etäisyyden rataa lähimpien yhteyksien välillä on Environ raportissa arvioitu olevan noin 40 metriä. Toimivan liito-oravayhteyden yhteyspuuston välillä katko saisi olla enimmillään kolminkertainen suhteessa puuston korkeuteen, ei kuitenkaan milloinkaan yli 50 metriä. Toimivien yhteyksien tarkasteluissa on huomioitava myös maastonmuodot sekä yhteyksien välillä olevat esteet, kuten esim. aidat, pengerrakenteet sekä sähköradan virtajohtimet. Radan yli turvattavien yhteyksien vahvistaminen voi vaatia puustoistutuksia myös etäämmällä radasta. Baanahankkeen vaikutusalueella säilytettävän olemassa olevan ja mahdollisesti istutettavan yhteyspuuston sijoittuminen on tarkennettava seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Myös rakentamisen aikaiset vaikutukset on huomioitava ja suojattava puusto tarpeen mukaan. Toisinaan yhteyksiä on tuettu myös rakennetuilla hyppypuilla, jotta yhteys on mahdollinen kohdilla, joille ei voida istuttaa puita, esimerkiksi kapealla viherkaistalla tai radan suoja-alueella. Väliaikaisilla hyppypuilla voidaan tarvittaessa myös tukea yhteyttä istutettavien yhteyksien kasvun aikana.

#### 4.7 Määrälaskennat ja rakennuskustannusarviot

Kunnallistekniikan yleissuunnitelmavaiheen lopulla tehtiin suunnittelualueen määrälaskennat ja laadittiin alustava rakennuskustannusarviot. Määrälaskennat ovat InfraRyl-perusteisia. Kauniaisten ja Espoon edustajien kanssa sovittiin, että tässä yleissuunnitelmavaiheessa molempien kaupunkien rakennuskustannusarvioiden laadinnassa käytetään vielä Fore-ohjelmistoa.

Baanan määrälaskennat ja rakennuskustannusarviot ovat liitteenä 4.

#### 4.8 Mallipohjainen suunnittelu

Mallipohjaisen suunnittelun lähtötiedoksi laadittiin yleissuunnitelmatasoinen, nykytilaa kuvaava lähtötietomalli, jossa esitettiin maastomallin lisäksi suunnittelun kannalta oleellisia nykyisiä rakenteita tila- ja aluevarauksina, esim. tekniset verkostot, kaava-alueen rajat, merkittävät säilytettävät puut, jne. Lisäksi baanin mallipohjaisen suunnittelun mahdollistamiseksi mallinnettiin ratasuunnitelman mukaisia radan liikimääräisiä rakenteita niiltä osin kuin niitä ei ESKA-ratahankkeen ratasuunnittelusta saatu.

Mallipohjaisen suunnittelun avulla tuotettiin mm. yleissuunnitelmatasoisia baanin ym. reittien, vesihuollon ja taitorakenteiden suunnitelmamalleja. Mallien avulla varmistettiin niiltä osin kuin oli mahdollista, mm. ESKA-ratahankkeen suunnitelmien, baanin suunnittelun eri tekniikkalajien, nykytilan ja esim. kaa-voituksen yhteensovitus kolmiulotteisten tarkastelujen kautta.

Mallipohjaisen suunnittelussa mallinnustarkkuutta ja tuotettavia malleja tullaan tarkentamaan baanin rakennussuunnitteluvaiheessa. Suunnittelun yhteensovitusta tullaan tekemään yhteistyössä Väyläviraston ESKA-ratahankkeen suunnittelun kanssa Trimble Connect -ympäristössä.

#### 4.9 Jatkotoimet

Kaupunkiradan toteutussuunnitelmien on tarkoitus olla valmiit 4/2023 loppuun mennessä. Kaupunkiradan rakennustyöt on tarkoitus aloittaa valmistelevien töiden osalta **vuonna 2024**.

Kunnallistekniikan yleissuunnitelman laatimisen aikana jäi aikataulusyistä johtuen joitain rautatiesuunnittelulta tarvittavia lopullisia lähtötietoja saamatta, esim. joiltain osin ajohdepylväiden ja opastusportaalien lopulliset sijainnit ja radanvarsien kaapeloinnit. Lisäksi on vielä sovittava monin osin rautatien ja baanin yhteisisistä kuivatusjärjestelyistä. Lähtökohtana on, että yleissuunnitteluvaiheessa vielä puuttuneet lähtötiedot ratasuunnittelusta tullaan saamaan baanin jatkosuunnittelua varten viimeistään loppukeväästä 2022.

Baanin kunnallistekniikan yleissuunnitelma toimii tietyt lähtötietojen puutteista johtuvat varaukset huomioiden lähtötietona kaupunkiradan suunnittelijoille. Alkuvuoden ja kevään 2022 aikana on käynnistetty baanin katu- ja puistosuunnitelmien sekä rakennussuunnitelmien laatiminen, ensimmäisenä baanin läntisimmältä suunnittelualueelta. Baanin linjaus on monin kohdin rautatieliikennealueella, näille osuiksille ei laadita hallinnollista käsittelyä edellyttäviä katu-, puisto-, tie- tai ratasuunnitelmia. Sen sijaan Kauniaisten alueella esim. Forsellesintie on katualuetta ja sille on tarve laatia uusi katusuunnitelma. Forsellesintien varteen on myös tarve tehdä asemakaavamuutos ratavarressa olevan puistoalueen itä-laidalle. Kaavamuutoksen jälkeen voidaan tällekin kohdalle laatia katusuunnitelmat. Samoin baanin ratavarresta erkaneva jalankulkuysteys Koivuhovin aseman pohjoispuolisilla puistoalueilla edellyttää puistosuunnitelmien päivityksiä tai uuden puistosuunnitelman laatimista. Kokonaan rautatieliikennealueilla olevien baaninjaksojen toteutussuunnitelmien laatiminen voidaan käynnistää sitä mukaa, kun



yleissuunnitteluvaiheessa puuttuneet lähtötiedot saadaan ratasuunnittelijoilta baanasuunnittelun käyttöön. Lisäksi on vielä tarve varmistaa ratahankkeen toteuttamisjärjestys ja -aikataulu.

Kauniaisten aseman kohdalla baanan lopullisten järjestelyiden toteuttamiseen ja niiden ajankohtaan tulevat vaikuttamaan Senaatti-kiinteistöjen hankkeiden sisältö ja aikataulut.

## LIITTEET

- 1) Piirustusluettelo
- 2) Piirustukset ja muut suunnitelma-asiakirjat
- 3) Suunnittelualueen luonto- ja ympäristöarvot
  - a. Ympäristökartta, peruskartta
  - b. Ympäristökartta, ilmakuva
- 4) Baanan määrälaskennat ja rakennuskustannusarviot