HELSINGIN KAUPUNKI

ASEMAKAAVOITUS KAAVANRO 12646

# KAUPPAMYLLYNTIEN YMPÄRISTÖ

## 45. KAUPUNGINOSA VARTIOKYLÄ, MYLLYPURO JA ROIHUPELTO

## ASEMAKAAVAN JA ASEMAKAAVAN MUUTOKSEN SELOSTUS

ASEMAKAAVAN SELOSTUS
ASEMAKAAVAKARTTA NRO 12646
PÄIVÄTTY 9.6.2020

Asemakaava koskee:

Helsingin kaupungin
45. kaupunginosaa (Vartiokylä, Myllypuro)
(muodostuu uusi kortteli 45279 ja virkistysaluetta)

Asemakaavan muutos koskee:

Helsingin kaupungin
45. kaupunginosan (Vartiokylä, Myllypuro ja Roihupelto)
korttelin 45200 tonttia 6 ja 8, korttelin 45196 tontteja 2, 3, 6, 11, 12 ja 20 sekä virkistys-, katu-, raideliikenne- ja suojaviheralueita
(muodostuvat uudet korttelit 45234 ja 45279, katu-, virkistys- sekä suojaviheraluetta)

Kaavan nimi:
Kauppamyllyntien ympäristö

Laatija:
Helsingin kaupungin asemakaavoituspalvelu

Vireilletulosta ilmoittaminen: 13.2.2019
Nähtävilläolo (MRL 65 §): 9.3.-7.4.2020
Kaupunkiympäristölautakunta: 9.6.2020
Asemakaavoitus: 19.8.2020 (HL 51 § kirjoitusvirheen korjaus)
Hyväksyminen: kaupunginvaltuusto
Voimaantulo:

Alueen sijainti:
Alueen sijaitsee Roihupellossa ja vähäisiltä osiltaan Myllypuron lounaisosassa.

YHTEYSHENKILÖT KAAVAN VALMISTELUSSA

Helsingin kaupunkiympäristön toimiala

**Asemakaavoitus:**
arkkitehti Leena Holmila (aiemmin arkkitehti Laura Hietakorpi)
itäisen alueyksikön päällikkö Anri Linden
suunnitteluavustaja Leena Typpö (kaavapiirtäminen)
suunnitteluavustaja Katri Ruut (3D-havainnekuva)

**Liikenne- ja katusuunnittelu:**
liikenneinsinööri Jussi Jääskä (liikennesuunnittelu)
projektipäällikkö Olli Haanperä (Raide-Jokeri)

**Kaupunkitila- ja maisemasuunnittelu:**
maisema-arkkitehti Elise Lohman (aiemmin maisema-arkkitehti, aluesuunnittelija Mari Soini)
luontoasiantuntija Tuuli Ylikotila

**Teknistaloudelliset asiat:**
diplomi-insinööri Tuula Pipinen ja diplomi-insinööri Reetta Kuronen (kunnallistekniikka, kaavatalous),
diplomi-insinööri Pekka Leivo (pohjarakentaminen),
diplomi-insinööri Matti Neuvonen (melu),
diplomi-insinööri Karri Kyllästinen (kaavatalous),
diplomi-insinööri Tomi Varjus (maaperän pilaantuneisuus)

**Yleiskaavoitus:**
yleiskaavasuunnittelija Elina Luukkonen

**Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit:**
tonttiasiamies Henna Vennonen

**Rakennusvalvontapalvelut:**
lupayksikön päällikkö Salla Mustonen
arkkitehti Anne Vähätalo

**Ympäristöpalvelut:**
ympäristötarkastaja Juha Korhonen
ympäristötarkastaja Jenni Kuja-aro
ympäristötarkastaja Raimo Pakarinen

**Helsingin kaupungin liikenneliikelaitos (HKL):**
projektipäällikkö Lotta Koski-Lammi
isännöitsijä Jouni Ikonen

**Pelastuslaitos:**
vanhempi palotarkastaja Juha Rintala

Muut Helsingin kaupungin toimialat

**Kaupunginkanslia:**
projektinjohtaja Ari Karjalainen
projekti-insinööri Elina Ahdeoja

**Kulttuurin ja vapaa-ajan toimiala / Kaupunginmuseo:**
tutkija Markku Heikkinen

Muut viranomaistahot

**Helen Oy:**
Kiinteistöpäällikkö Kyösti Oasmaa

**Helen Sähköverkko Oy:**
yleissuunnitteluasiantuntija Risto Seppänen

**Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY vesihuolto:**
alueinsinööri Sini Lehtonen
alueinsinööri Tarmo Hyvärinen

**Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä (HSL):**
joukkoliikennesuunnittelija Teuvo Syrjälä

Hankesuunnittelu

Arkkitehtityöhuone APRT, Sweco (Raide-Jokerin raitiotievarikko ja bussivarikko)
Muuan Oy (Viilarintien vapaa-ajankeskus)

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ ..... 7
ASEMAKAAVAN KUVAUS ..... 9
Tavoitteet ..... 9
Mitoitus ..... 10
Alueiden käyttötarkoitus ja korttelialueet ..... 10
Liikenne ..... 14
Palvelut ..... 15
Esteettömyys ..... 16
Luonnonympäristö ..... 16
Ekologinen kestävyys ..... 18
Suojelukohteet ..... 19
Yhdyskuntatekninen huolto ..... 20
Maaperän rakennettavuus, pohjarakentaminen ja pilaantuneisuuden kunnostaminen ..... 22
Ympäristöhäiriöt ..... 24
Nimistö ..... 25
Vaikutukset ..... 25
TOTEUTUS ..... 31
SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT ..... 32
SUUNNITTELU- JA KÄSITTELYVAIHEET ..... 34

LIITTEET

1 Seurantalomake
2 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
3 Kuvat ja kartat

- Sijaintikartta
- Ilmakuva
- Asemakaavakartta (A4-koossa)
- Havainnekuva
- Ote Helsingin yleiskaavasta 2016
- Ote ajantasa-asemakaavasta
- Ote maakuntakaavasta
- Maanomistuskartta
- Liikennesuunnitelma (piir.nro 7029)
- Havainnemateriaalia

4 Selvitykset

- Kauppamyllyntien ympäristön asemakaavan ja asemakaavan muutoksen kunnallistekninen yleissuunnitelma (Sitowise 12.2.2020)
- Viikki-Kivikko-Mustapuronlaakso, metsä- ja puustoisen verkoston suunnitelma (Sitowise 9.12.2019)
- Mustapuron ja Marjaniemenpuro, valuma-alueselvitys ja vesienhallintasuunnitelma, luonnos (Sitowise 18.2.2020)
- Ympäristötekninen tutkimusraportti (Vahanen Environment 5.2.2020)
- Raide-Jokeri Helsingissä PIMA-ilmoitusalueen laajennus (Ramboll 9.9.2019)
- Metrovarikon yhteydessä syntyvä melu- ja valosaaste, selvitys (HKL 8.1.2020)
- Raidejokeri, varikon meluselvitys (Sitowise Oy, 1.2.2019)
- Raide-Jokerin katu-, puisto- ja siltasuunnitelmat; osat 1 ja 2 (KYLK 16.4.2019, 28.5.2019)
- Roihupellon teollisuusalueen suunnitteluperiaatteet (KYLK 29.5.2018)
- Karhunkaatajan ja Roihupellon kaupallinen selvitys (WSP 8.11.2017)

5 Viitesuunnitelmat

- Raide-Jokerin raitiovaunu- ja bussivarikko (Raide-Jokeri / APRT 31.1.2020)
- Viilarintien vapaa-ajankeskus (Muuan Oy 31.1.2020)

LUETTELO MUUSTA KAAVAA KOSKEVASTA MATERIAALISTA

- Vuorovaikutusraportti
- Helsingin metsä- ja puustoisen verkoston runko- ja alueelliset yhteydet 2019 (Kaupunkiympäristön toimialan aineistoja, 2020:4)
- Poikkeamispäätökset (KYLK 21.5.2019)
    - §13 Vartiokylä Metrovarikonkuja 4, poikkeamispäätös
    - §14 Vartiokylä Viilarintie 5, poikkeamispäätös
- Karhunkaatajan asemakaavan liikennemeluselvitys Raportti 160918-1 (Akukon Oy, 28.11.2016)
- Raide-Jokerin liikennesuunnitelma (Kslk 29.11.2016)
- Esikaupunkien pääpyörätieverkkosuunnitelma (Kslk 2016)
- Raide-Jokerin hankesuunnitelma (Helsingin kaupunki, Espoon kaupunki, HKL, HSL, Uudenmaan ELY-keskus, Ramboll, WSP, 2015)
- Pyöräliikenteen laatukäytävien verkkosuunnitelma (KSV 2012)
- Raide-Jokeri, Hankearviointi (KSV, HSL, Srafica, Espoon kaupunki, 2011)
- Raide-Jokeri, alustava yleissuunnitelma (Helsingin kaupunki, Espoon kaupunki, YTV, Liikenne- ja viestintäministeriö, WSP, 2009)
- Säilytyshallin alapuolisen maaperän pilaantuminen (Suomen IP-Tekniikka Oy 8.5.2007)
- Vartiokylän linja-autovarikko, säilytyshalli, öljyisen maan aiheuttamien riskien arviointi (Suomen IP-Tekniikka Oy, 23.6.2003)

TIIVISTELMÄ

Asemakaava ja asemakaavan muutos (kaavaratkaisu) koskee Roihupellon teollisuusaluetta Viilarintien ympäristössä ja vähäisiltä osiltaan Myllypuron lounaisosan aluetta. Kaavaratkaisu mahdollistaa Viilarintielle tulevan Raide-Jokerin pysäkkien läheisyyteen uutta toimitilarakentamista sekä uuden liikuntaan ja hyvinvointiin painottuvan vapaa-ajankeskuksen rakentamisen Viilarintien ja Kauppamyllyntien risteykseen. Lisäksi kaavaratkaisussa varataan alueet uusille raitiotie- ja bussivarikoille.

Tavoitteena on tehostaa nykyisen Roihupellon metrovarikkoalueen ja vajaasti rakennettujen teollisuustonttien maankäyttöä sekä uudistaa Viilarintien teollisuusympäristömäistä ilmettä kaupunkimaisemmaksi toimitilarakentamisen rajaamaksi kaduksi.

Uutta kerrosalaa on yhteensä noin 41 200 k-m$^2$. Uutta toimitilakerrosalaa on yhteensä noin 58 300 k-m$^2$ ja yhdyskuntateknisen huollon rakentamisen kerrosalaa noin 3300 k-m$^2$. Teollisuus- ja varastotoimintojen kerrosalaa poistuu n. 20 400 k-m$^2$. Toimitilakorttelien keskimääräinen tehokkuus on noin e=1,26. Rakennusten kerrosluku vaihtelee enimmäkseen III-VI välillä.

Kaavaratkaisun yhteydessä on laadittu liikennesuunnitelma (piir.nro 7029). Liikennesuunnitelma sisältää muutoksia vain Kauppamyllyntielle ja Ratasmyllyntielle Kauppamyllyntieltä etelään. Uusia rakennettavia katuja ovat Viilarinkuja ja Varikkokuja. Raide-Jokeri-allianssi toteuttaa Viilarintien, Varikkotien ja Varikkokujan rakentamisen.

Kaava-alueella on keskeinen rooli Mustapuron valuma-alueen hulevesien kauttakulkureittinä. Tämän vuoksi hulevesien määrälliseen ja laadulliseen hallintaan tulee panostaa niin kortteli- kuin katualueilla, jotta Mustapuron suuntaan johtuva hulevesimäärä ei kasvaisi nykyisestä. Raitiotievarikon tontille on osoitettu tulvamitoitettu hulevesiviemäri ja hulevesien viivytysallas, johon johdetaan Viilarinkujan ja Viilarinpolun sekä naapuritonttien hulevesiä. Kaavaratkaisussa edellytetään myös tonttikohtaista viivytystä sekä viherkattojen rakentamista hulevesien pidättämiseksi.

Kaavaratkaisun toteuttaminen vaikuttaa erityisesti siten, että Viilarintien nykyinen teollisuusmainen katuympäristö muuttuu kaupunkimaiseksi maankäytön tehostuessa alueella merkittävästi. Kaavaratkaisu myös parantaa metsä- ja puustoisen verkoston nykyisin sirpaleista paikallista yhteyttä Kauppamyllyntien varressa, kun osa nykyisestä tonttimaasta muutetaan viheralueeksi.

Helsingin kaupunki omistaa maa-alueet. Kaavaratkaisu on tehty kaupungin aloitteesta.

Kaavaehdotus on ollut julkisesti nähtävillä. Kaavaehdotuksesta tehtiin 3 muistutusta. Muistutuksissa esitetyt huomautukset kohdistuivat tulevaan rakentamiseen sekä sen tehokkuuteen ja sijoittumiseen, metsäverkostoon, viheryhteyksiin ja ekologisiin yhteyksiin, virkistysyhteyksiin, asemakaavan suhteeseen lainsäädäntöön, ylemmän asteen kaavoihin sekä muihin kaavoitusta ohjaaviin lähtökohtiin, kaavamateriaaliin, kaavaprosessiin ja vuorovaikutukseen.

Kaavaehdotuksesta saatiin viranomaisten lausuntoja sen ollessa julkisesti nähtävillä. Lausunnot kohdistuivat Raide-Jokerin varikon tarpeellisuuteen ja bussivarikkokokonaisuuden toimivuuteen, sähköbussien kasvuun varautumiseen sekä sujuvien yhteyksien järjestämiseen joukkoliikenteen pysäkeille, tulvamitoitetun hulevesiviemärin johtokuja-aluevaraukseen sekä vesihuollon kustannuksiin sekä Viilarintien ja Kauppamyllyntien risteyksen pohjoispuolella sijaitsevaan luolaan ja siihen liittyvään yhdystiehen.

Kaavaehdotukseen tehtiin muutoksia, jotka on esitetty yksityiskohtaisesti kaavaselostuksen viimeisessä luvussa.

# ASEMAKAAVAN KUVAUS

## Tavoitteet

Kaavaratkaisun tavoitteena on uudistaa Roihupellon teollisuusaluetta tiivistämällä Viilarintien vartta. Raide-Jokerin pysäkkien läheisyyteen mahdollistetaan uutta toimitilarakentamista ja uuden liikuntaan ja hyvinvointiin painottuvan vapaa-ajankeskuksen rakentaminen. Tavoitteena on kehittää olemassa olevan metro- ja bussivarikkoalueen toimintoja osoittamalla paikat Raide-Jokerin uudelle raitiovaunuvarikolle ja sen tieltä siirtyvälle bussivarikolle. Lisäksi tavoitteena on osoittaa Viilarintiellä nykyisin sijaitsevalle maakaasunjakeluasemalle uusi sijainti kaava-alueella.

Tavoitteena on suunnitella varikko- ja toimitila-alueet siten, että vaikutukset lähialueelle eivät merkittävästi muutu nykytilanteesta. Suunnittelussa otetaan huomioon Helsingin yleiskaavassa (2016) osoitettu viheryhteys Viikki-Kivikko-vihersormen ja Mustapuronlaakson välillä: tavoitteena on parantaa nykyistä sirpalemaista yhteyttä kaava-alueen kohdalla. Lisäksi tavoitteena on parantaa alueen pyöräily- ja jalankulkuyhteyksiä Kauppamyllyntiellä ja Ratasmyllyntiellä pyöräilyn tavoiteverkon mukaisesti. Kaavaratkaisussa huomioidaan Raide-Jokerin katusuunnitelmat, tavoitteena on taata hyvät jalankulkuyhteydet Raide-Jokerin pysäkeille sekä Ratasmyllyntien bussipysäkeille.

Hiilineutraali Helsinki 2035 toimenpideohjelman tavoitteiden mukaisesti tavoitteena on ilmastonmuutokseen sopeutumista edistävä kaavaratkaisu. Kaavaratkaisulla edellytetään energiatehokasta rakentamista ja uusiutuvan energian tuottamista tonteilla, viheryhteyksien parantamista, hulevesien hallintaa tonteilla, viherkertoimen käyttöä, viherkattojen rakentamista hulevesien pidättämiseksi sekä puunkäyttöä rakennuksissa.

Asemakaavassa mahdollistetaan vaiheittain toteuttaminen ja yhdyskuntataloudellinen toteutuskelpoisuus.

Kaavaratkaisu edesauttaa kaupungin strategisten tavoitteiden toteutumista siten, että se edistää Helsingin kehittämistä raideliikenteen verkostokaupunkina sekä mahdollistaa hyvin saavutettavia sijaintipaikkoja yrityksille. Kaupunkistrategian mukaan liikunta- ja kulttuuritarjontaa kehitetään liikkumiseen ja arkiaktiivisuuteen kannustavaksi tasapuoliseksi eri kaupunginosissa. Raide-Jokerin kannattavuus varmistetaan riittävällä maankäytön tehokkuudella. Kaavaratkaisu on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden ja Helsingin yleiskaavan (2016) tavoitteiden mukainen.

Mitoitus

Suunnittelualueen pinta-ala on noin 35 ha.

Kaavaratkaisun myötä kaava-alueen kerrosala kasvaa noin 41 200 k-m². Keskimääräinen korttelitehokkuus toimitilakortteleissa on noin e=1,26 ja kaikissa kortteleissa e=0,66.

Alueen kerrosala noin 155 800 k-m$^2$ jakautuu toiminnoittain seuraavasti:

- 63 400 k-m$^2$ toimitilarakentaminen
- 92 400 k-m$^2$ yhdyskuntateknisen huollon rakentaminen

Alueiden käyttötarkoitus ja korttelialueet

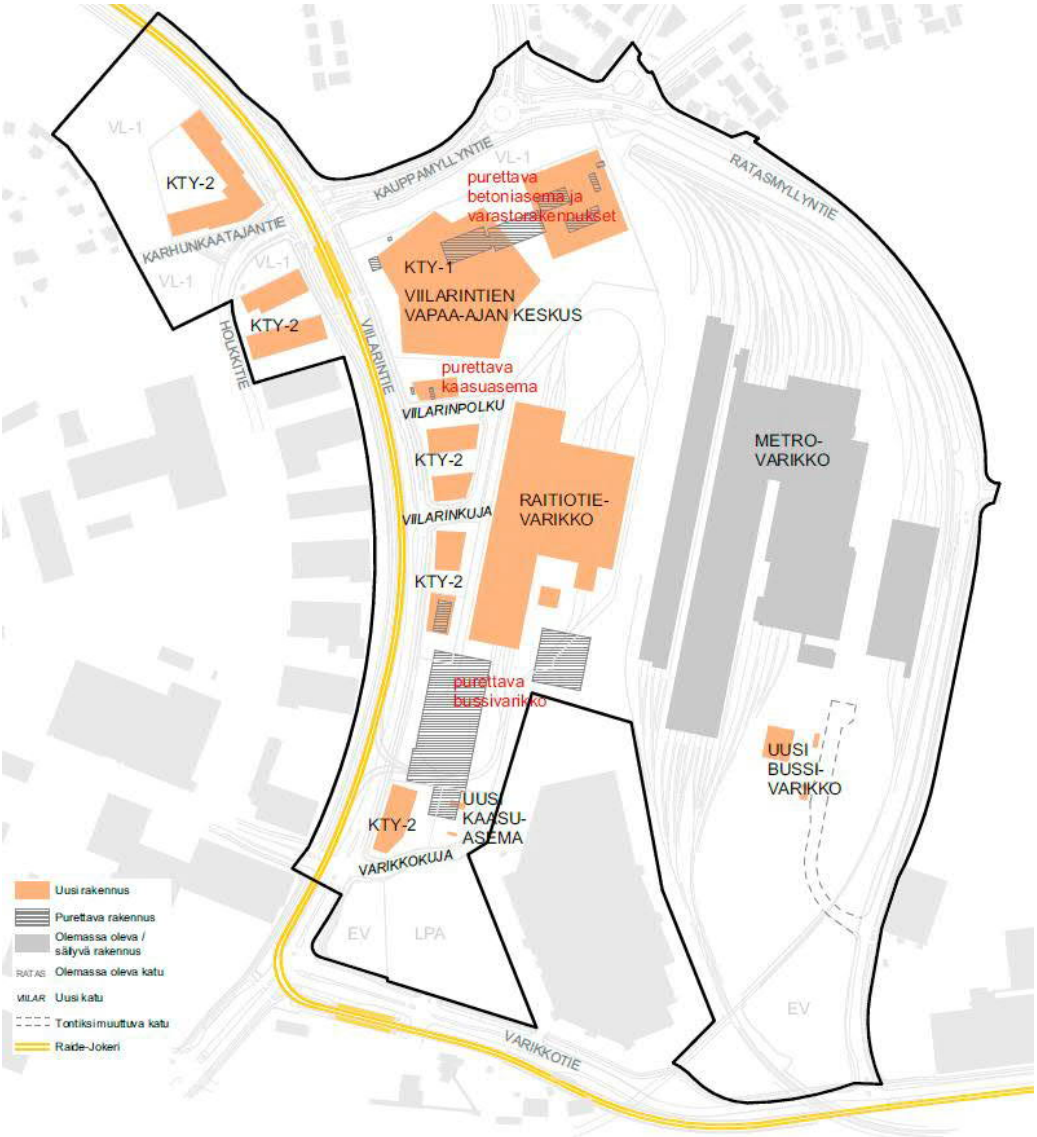
Alueen lähtökohdat ja nykytilanne

Kaava-alue rajautuu pohjoisessa Myllypuron ja Karhunkaatajan pientaloalueisiin, etelässä Varikkotiehen, lännessä Roihupellon teollisuusalueeseen ja idässä Myllypuron liikuntapuistoon. Kaava-alueella sijaitsee nykyisin Roihupellon teollisuusalueen teollisuus-, varasto- ja varikkotontteja sekä jonkin verran rakentamatonta metsäaluetta.

Viilarintien itäpuolella on laaja varikkoalue, jolla sijaitsevat nykyisin bussi- ja metrovarikot rakennuksineen. Varikkoalueella on käynnistynyt vuonna 2019 uuden bussivarikon sekä Raide-Jokerin varikon rakennustyöt. Viilarintien varrella sijaitseva nykyinen bussivarikko tullaan purkamaan. Kauppamyllyntien eteläpuolella on yhdyskuntateknisen huollon tontti, joka on vuokrattu betoniasemalle ja varastotoiminnalle. Sen eteläpuolella on teollisuustontti, jolla sijaitsee maakaasunjakeluasema, muuten tontti on rakentamaton. Varikkoalueen eteläpuolella sijaitsee rakentamiseen ja sisustamiseen erikoistunut kauppakeskus Lanterna pysäköintialueineen.

Viilarintien länsipuolella, suunnittelualueen pohjoisosassa on lähivirkistys- ja suojaviheralueeksi kaavoitettua sekä kokonaan kaavoittamatonta metsäistä aluetta. Suunnittelualueen jyrkän kallioinen pohjoisosa on osa niin sanottua Karhumetsää. Sen eteläpuolella Holkkitien varrella sijaitsee tällä hetkellä rakentamattomia teollisuustontteja.

Asemakaavaratkaisun yleiskuvaus




Kaavaratkaisu mahdollistaa uutta toimitilarakentamista Viilarintien varrelle, vapaa-ajankeskuksen rakentamisen Viilarintien ja Kauppamyllyntien risteykseen sekä varikkoalueen toimintojen kehittämisen. Nykyinen bussivarikko puretaan raitiotievarikon tieltä ja uusi bussivarikko sijoittuu metrovarikon eteläpuolelle.

Viilarintien toimitilarakentamisen ja vapaa-ajankeskuksen myötä Viilarintien ilme muuttuu nykyistä kaupunkimaisemmaksi. Kauppamyllyntien varrella sijaitsevat betoniasema ja varastorakennukset puretaan. Viilarintien varrella sijaitseva kaasuasema siirtyy kaava-alueen eteläosaan kauppakeskus Lanternan pysäköintialueen läheisyyteen.

Liikenteen pääväylät ovat Kauppamyllyntie, Ratasmyllyntie sekä Viilarintie ja Varikkotie, joita pitkin Raide-Jokeri liikennöi. Raide-Jokerin pysäkeille ja Kauppamyllyntien bussipysäkeille on sujuvat jalankulkuyhteydet. Viilarintieltä osoitetaan toimitilatonteille ja

Raide-Jokerin raitiotievarikolle kaksi uutta katuyhteyttä (Varikkokuja, Viilarinkuja) sekä yksi uusi kävelyn ja pyöräilyn kulkuyhteys (Viilarinpolku).

Toimitilarakennusten korttelialue (KTY-1)

Viilarintien ja Kauppamyllyntien risteykseen on sijoitettu uudenlainen liikunnan ja vapaa-ajankeskus, jossa saman katon alle sijoittuu liikunta- ja hyvinvointipalveluita, mm. jääurheiluharjoittelutiloja. Tontille saa sijoittaa myös lyhytaikaista majoitustoimintaa sekä enintään 500 k-m2 suuruisen päivittäistavaramyymälän. Korttelin rakennusoikeus on yhteensä 27 200 k-m$^2$. Rakennusten kerrosluku vaihtelee III-VI välillä.

Vapaa-ajankeskuksen päärakennus sijoittuu Raide-Jokerin pysäkin välittömään läheisyyteen, rakennuksen pääsisäänkäynti avautuu Viilarintielle. Rakennusten julkisivujen tulee olla pääosin tai osittain puuta. Maantasokerroksen katujulkisivuihin tulee kiinnittää erityistä huomioita. Rakennusten ja kadun väliin jäävä vyöhyke tulee rakentaa laadukkaasti vettä läpäiseviä pinnoitteita suosien. Suuret tasoerot kortteleissa tulee ratkaista tukimuurein tai terassein.

Toimitilatonttien osalta kaavaratkaisussa on käytössä Helsingin viherkerroin, joka ohjaa mm. ilmastonkestävämpiin tonttipihoihin. Viherkertoimen tavoitetaso ohjaa tontin kasvillisuuden ja vettä viivyttävien ratkaisujen suhdetta kokonaispinta-alaan. Asetettuun tavoitetasoon pääseminen edellyttää konkreettisia ekologisia ja viihtyisyyttä lisääviä ratkaisuja tontilla. Rakennusten katot tulee rakentaa vähintään 30 % viherkattoina hulevesien pidättämiseksi. Tonteilla tulee soveltaa matalaenergiarakentamisen periaatteita ja tuottaa uusiutuvaa energiaa.

Toimitilarakennusten korttelialue (KTY-2)

Viilarintien varrella toimitilarakentaminen on sijoitettu tonteille siten, että Viilarintielle ei saa suunnata pitkiä umpinaisia julkisivuja. Maantasokerroksen katujulkisivuihin tulee kiinnittää erityistä huomiota. Rakennusten kerrosluku vaihtelee IV-VI kerroksen välillä. Korttelitehokkuus on e=1,5-2,0 ja kortteleiden rakennusoikeus on yhteensä noin 36 200 k-m$^2$. Kauppamyllyntien ja Karhunkaatajantien eteläpuolella sijaitsevat tontit sijoittuvat Viilarintietä matalammalle korkotasolle. Viilarintieltä tulee osoittaa suora kulkuyhteys sisään rakennuksiin. Rakennusten julkisivujen tulee olla pääosin puuta. Rakennusten ja kadun väliin jäävä vyöhyke tulee rakentaa laadukkaasti vettä läpäiseviä pinnoitteita suosien.

Holkkitien pohjoispuolisella korttelialueella 45279 pysäköinti tulee toteuttaa kansipihan alle, joka sovitetaan mahdollisimman hyvin liittyväksi viereiseen Karhumetsän lähivirkistysalueen kallioiseen

maastoon tontille jäävää kalliota mahdollisuuksien mukaan säästäen. Pysäköinnin saa toteuttaa kahteen tasoon. Suuret tasoerot kortteleissa tulee ratkaista tukimuurein tai terassein.

Tontille 45196/30 on osoitettu uusi paikka Viilarintien varresta poistuvalle maakaasunjakeluasemalle.

Toimitilatonttien osalta kaavaratkaisussa on käytössä Helsingin viherkerroin, joka ohjaa mm. ilmastonkestävämpiin tonttipihoihin. Viherkertoimen tavoitetaso ohjaa tontin kasvillisuuden ja vettä viivyttävien ratkaisujen suhdetta kokonaispinta-alaan. Asetettuun tavoitetasoon pääseminen edellyttää konkreettisia ekologisia ja viihtyisyyttä lisääviä ratkaisuja tontilla. Rakennusten katot tulee rakentaa vähintään 30 % viherkattoina hulevesien pidättämiseksi. Tonteilla tulee soveltaa matalaenergiarakentamisen periaatteita ja tuottaa uusiutuvaa energiaa.

Autopaikkojen korttelialue (LPA)

Autopaikkojen korttelialue palvelee olemassa olevaa kauppakeskus Lanternaa. Kaavaratkaisu pienentää nykyistä autopaikkojen korttelialuetta hieman pohjoisosassa nykyisen korttelialueella sijaitsevan ajoyhteyden muuttuessa katualueeksi (Varikkokuja).

Yhdyskuntateknisen huollon rakennusten alue (ET)

Korttelialueelle sijoittuvat metrovarikko sekä uudet raitiotie- ja bussivarikot. Kaavaratkaisussa on varauduttu varikkorakennusten myöhempään mahdolliseen laajentumiseen ja myös niiden päälle on mahdollista rakentaa vapaa-ajan-, liikunnan- ja teknisiä tiloja korkeintaan yhteen kerrokseen.

Korttelialueella on tuotettava uusiutuvaa energiaa tai liityttävä keskitettyyn paikalliseen uusiutuvan energian tuotantojärjestelmään. Raitiotievarikon tontille tulee sijoittaa hulevesien viivytysallas, johon johdetaan tontin hulevesien lisäksi hulevedet Viilarinkujalta, Viilarinpolulta, KTY-1 korttelista ja KTY-2 korttelista 45234.

Metrovarikolle on kaksi ajoyhteyttä Ratasmyllyntieltä: nykyinen Metrovarikonkuja-katuyhteys Ratasmyllyntien eteläosasta sekä pohjoisempi ajoyhteys Ratasmyllyntieltä. Metrovarikonkuja muuttuu katuyhteydestä tontin sisäiseksi ajoyhteydeksi. Raitiotievarikolle on osoitettu Viilarintieltä uusi katuyhteys Varikkokuja.

Lähivirkistysalue (VL-1)

Holkkitien ja Viilarintien kulmaan sijoittuvan toimitilarakentamisen korttelialueen ja Karhunkaatajan vanhan pientaloalueen välissä säilyy kalliometsää, joka on osa Karhumetsän kallioista virkistysaluetta sekä osa metsä- ja puustoista verkostoa. Kauppamyllyntien varrelle osoitetut virkistysalueet parantavat metsäisen ja puustoisen verkoston nykyisin sirpaleista paikallista yhteyttä. Kaavaratkaisun lähivirkistysalueet ovat nykyisin osin tonttia ja osin

suojaviheraluetta. Kaavaratkaisussa lähivirkistysalueet on osoitettu metsä- ja puustoisen verkoston osaksi, jonka avoimille osille tulee istuttaa puita ja pensaita.

Suojaviheralue (EV)
Kaava-alueen eteläosaan Varikkotien varrelle on osoitettu kaksi suojaviheraluetta, jotka on varattu hulevesien viivytykseen.

Liikenne

Lähtökohdat

Liikennemäärät nykyisin ovat: Viilarintie noin 9700 ajoneuvoa /vrk, Kauppamyllyntie 3800 ajoneuvoa /vrk ja Ratasmyllyntie 1600 ajoneuvoa /vrk. Runkolinjan 550 muuttaminen raitiotieksi on käynnissä, Raide-Jokerin pysäkit rakennetaan Viilarintielle Kauppamyllyntien ja Tulppatien läheisyyteen. Viilarintien liikennejärjestelyt toteutetaan Raide-Jokerin rakentamisen yhteydessä.

Kaavaratkaisu

Kaavaratkaisun myötä Viilarintielle rakennetaan kääntymiskaista Viilarinkujalle vasemmalle kääntymistä varten. Viilarinkuja palvelee kaava-alueen pohjoisosaan muodostettavia toimitilatontteja sekä vapaa-ajankeskuksen hanketta Kauppamyllyntien ja Viilarintien risteyksessä. Raide-Jokerin katusuunnitelmaa joudutaan muuttamaan vähäisessä määrin Viilarintiellä.

Kauppamyllyntielle rakennetaan pyöräilylle yksisuuntaiset pyörätiet Itäkeskukseen johtavaa baanaa varten ja vasemmalle kääntymiskaista palvelemaan liikuntahankkeen tontille ajoa. Kauppamyllyntien eteläreunalle varataan tila bussipysäkille.

Ratasmyllyntiellä Itäkeskukseen johtava baanayhteys muuttuu kaksisuuntaiseksi pyörätieksi. Tämä todettiin alueen kunnallisteknisen yleissuunnitelmassa taloudellisimmaksi vaihtoehdoksi: ratkaisulla vältetään metrovarikon reunalla tukimuurin rakentaminen ja samalla kohtaa sijaitsevan kunnallistekniikan siirto. Ratasmyllyntieltä on ajoyhteys metrovarikolle. Tästä suunnasta on mahdollista ottaa ajoyhteys myös raitiovaunuvarikolle. Myllyväenkadun risteyksen jälkeen nykyinen olemassa oleva linja-autopysäkki siirretään risteyksen länsipuolelle.

Myllyväenkadun pohjoisreunalla olemassa oleva yhdistetty jalankulun ja pyöräilyn yhteys muutetaan jalkakäytäväksi. Hiljaisilla asuntokaduilla pyöräilijän paikka on nykyisin ajoradalla.

Viilarintien ja Tulppatien risteykseen rakennetaan tonttikatu Varikkokuja, joka palvelee kauppakeskus Lanternan lisäksi pohjoispuolelle muodostuvaa toimitilatonttia sekä Raide-Jokerin raitiotievarikkoa.

Metrovarikonkujan katualue liitetään metrovarikon tonttiin. Katualue muuttuu tarpeettomaksi, kun alueelle ei tulevaisuudessa ole tarkoituksena sijoittaa muuta kuin varikkotoimintoja.

Holkkitien suunnasta Karhunkalliolle tutkittiin suunnittelussa ulkoilureittiyhteyttä. Se osoittautui kunnallisteknisen yleissuunnitelman yhteydessä kuitenkin epätarkoituksenmukaiseksi, sillä maasto on liian jyrkkä jopa porrasyhteyden toteuttamiselle. Porrasyhteys olisi edellyttänyt kalliomaaston voimaperäistä muokkaamista.

Palvelut

Lähtökohdat

Varsinaisella kaava-alueella ei sijaitse palveluita. Roihupellon teollisuusalueella on lukuisia erilaisia työpaikkapalveluita, erityisesti tukku- ja vähittäiskaupan toimialalla. Kaava-alue rajautuu eteläosastaan Roihupellon kaupallisten palveluiden kortteleihin: Viilarintien ja Varikkotien risteysalueella sijaitsee rakentamisen ja sisustamisen kauppakeskittymä sekä alueen ainoa päivittäistavarakauppa.

Kaava-alue rajautuu itäosastaan Myllypuron liikuntapuistoon, jonka laidalla sijaitsevat Myllypuron jäähalli sekä koulu- ja päiväkotipalveluita. Ratasmyllyntien ja Varikkotien kulmassa sijaitsee Myllypuron tennishalli. Holkkitien länsipuolella toimii Stadin ammattiopiston logistiikan toimipiste.

Kaava-alueen pohjoispuolelle suunnitteilla olevalle Karhunkaatajan asuinalueelle on Karhunkaatajan asemakaavaehdotuksessa varattu tilat 1500 k-$m^2$ päivittäistavarakaupalle sekä 700 k-$m^2$ kivijalkakaupalle. Lisäksi Karhunkaatajan kaavaratkaisussa on varattu tilat kahdelle päiväkodille.

Kaavaratkaisu

Raide-Jokerin pysäkin läheisyyteen sijoittuva Viilarintien vapaa-ajankeskus käsittää liikuntaharjoitustilojen lisäksi lääkäripalveluita tarjoavan hyvinvointikeskuksen, lasten leikkipalveluita sekä sporttihotellin. Vapaa-ajankeskukseen saa sijoittaa korkeintaan 500 k-$m^2$ kokoisen päivittäistavarakaupan, johon tulee olla sisäänkäynti Viilarintieltä. Kaava-alueen eteläosaan sijoittuvalle toimitilatontille 45196/29 Varikkokujan varrella saa sijoittaa kodintavara-, sisustus-, rakennus- tai puutarha-alan paljon tilaa vaativaa erikoistavarakauppaa.

Esteettömyys

Asemakaava-alueen luoteisosassa Karhumetsän virkistysalue on esteettömyyden kannalta vaativaa maaston merkittävien tasoerojen takia. Virkistysalueelle on pääsy ainoastaan kaava-alueen ulkopuolelta, sillä kalliomaaston säilyttäminen on katsottu tärkeämmäksi kuin louhintaa edellyttävän virkistysyhteyden toteuttaminen Karhunkaatajantieltä Karhumetsään. Muilta osin asemakaava-alue on esteettömyyden kannalta normaalia aluetta.

Luonnonympäristö

Lähtökohdat

Kaava-alue on pääosin jo rakennettua. Alue sijoittuu laaksoalueelle rajautuen pohjoisreunaltaan jyrkkäpiirteiseen Herttoniemi – Kivikko selännevyöhykkeeseen. Maasto laskee loivasti Kauppamyllyntieltä kohti Varikkotietä noin + 20 mpy tasosta noin + 4 mpy tasolle alavimpien kohtien sijaitessa kaava-alueen eteläosassa Varikkotien varrella.

Holkkitien pohjoisimmilla rakentamattomilla tonteilla on jonkin verran puustoa. Karhunkaatajantien vartta pitkin kulkee n. 20-50 m leveä suojaviheralue, joka katkeaa Viilarintien kohdalla. Varikkoalueella metrovarikon länsipuolella sijainneen pienen metsikön louhinta on aloitettu syksyllä 2019 Raide-Jokerin raitiotievarikon rakennustöiden yhteydessä. Kaava-alueen luonnontilaisin kohta sijaitsee Karhumetsän alueella, jossa kallioinen kangasmetsämaasto nousee jyrkästi noin + 16 mpy tasosta noin + 33 mpy tasoon.

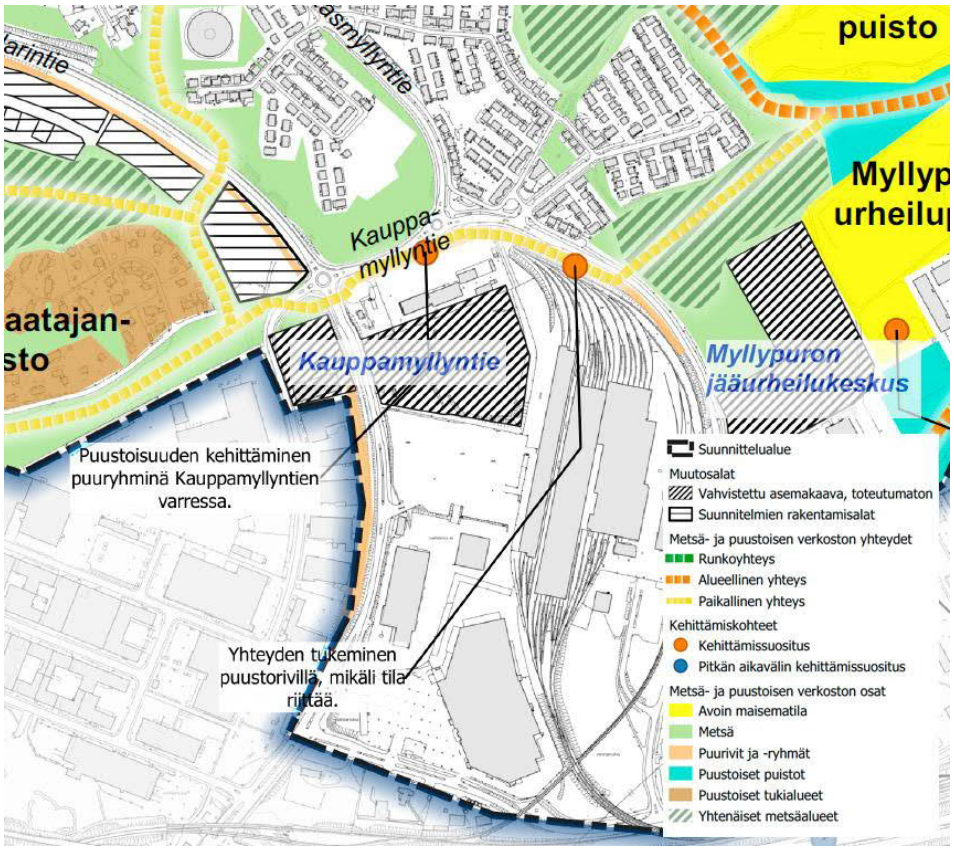
*Kaava-alueen ja sen ympäristön topografia (Karttaote 24.1.2020: kartta.hel.fi)*

Kaava-alueen pohjoisosassa Karhumetsän kautta ja Kauppamyllyntien vartta pitkin kulkee paikallinen metsä- ja puustoisen verkoston yhteys. Yleiskaavan ei-oikeusvaikutteisella kaupunkiluonnon teemakartalla yhteys on osoitettu kehitettäväksi sekä kaupunkiekologian että virkistyksen kannalta, yleiskaavakartan varsinainen viheryhteysmerkintä koskee Kauppamyllyntien vartta (Viikki-Kivikko vihersormen ja Mustapuronlahden välillä).

Kaava-alue kuuluu Mustapuron valuma-alueeseen.

Kaavaratkaisu

Kaavaratkaisu noudattaa yleiskaavan mukaista viheryhteysverkostoa. Kaava-alueen luoteiskulmassa sijaitsevasta, viereiseen Karhunkaatajan asemakaava-alueeseen liittyvästä Karhumetsän alueesta säilytetään suuri osa, ja Karhunkaatajantietä reunustava suojaviheralue säilyy kokonaan. Lisäksi Karhumetsän kautta ja Kauppamyllyntien vartta pitkin kulkevaa metsä- ja puustoisen verkoston paikallista yhteyttä vahvistetaan Kauppamyllyntien varrella osoittamalla nykyisestä korttelialueesta osa metsä- ja puustoiseen verkostoon kuuluvaksi viheralueeksi. Viheralueen avoimille osille tulee istuttaa pensaita ja puita. Ratasmyllyntien varrelle osoitetaan puurivi. Metsä- ja puustoisen verkoston paikallinen viheryhteys jatkuu kaava-alueelta edelleen Myllypuron liikuntapuistoon.




*Metsä- ja puustoinen verkosto, ote suunnitelmasta (Sitowise 9.12.2019)*

Kaavaratkaisussa on annettu kaavamääräyksiä koskien hulevesien hallintaa, jotta Mustapuron suuntaan johtuva hulevesimäärä ei kasvaisi nykyisestä. Tonteilla tulee suosia vettäläpäiseviä materiaaleja ja hulevesiä pidättäviä rakenteita. Tonttikohtainen hulevesien viivytysvaade on 1 $m^3$ / 100 vettä läpäisemätöntä pinta-neliömetriä kohden. Lisäksi toimitilatonteilla vähintään 30 % katoista on rakennettava viherkattoina hulevesien pidättämiseksi. Raitiotievarikon tontille 45196/26 on rakennettava viivytysallas, jonka mitoitustilavuuden tulee olla 1000 $m^3$, tavoitteena on pienentää suunnittelualueelta purkautuvien hulevesien virtaamapiikkejä runkolinjaan. Raitiotievarikon tontille osoitettuun hulevesien viivytysaltaaseen johdetaan tontin hulevesien lisäksi hulevesiä Viilarinkujalta, Viilarinpolulta, KTY-1 korttelista ja KTY-2 korttelista 45234.

Ekologinen kestävyys

Lähtökohdat

Kaava-alue sijaitsee tulevan tehokkaan joukkoliikenteen runkolinjan, Raide-Jokerin, varrella jo lähes kauttaaltaan rakennetussa ympäristössä. Raide-Jokerin raitiotievarikko sijoittuu kaava-alueelle. Lisäksi kaava-alueen eteläpuolella alueen välittömässä läheisyydessä on yleiskaavan mukainen uusi metroaseman varaus. Alueella ei ole erityisiä suojeltuja luontoarvoja (ks. kohta ’suojelukohteet’).

Kaavaratkaisu

Rakentaminen Raide-Jokerin varrelle vähentää autoriippuvuutta ympäristöohjelman tavoitteiden mukaisesti. Laadukkaan poikittaisen joukkoliikenneyhteyden varrelle rakentaminen edistää kaupunkirakenteen tiivistämistä ja täydennysrakentamista vahvistaen siten myös ekologisesti kestävää kaupunkirakennetta. Hyvät uudet yhteydet sekä viheryhteyden vahvistaminen lisäävät kävelyn ja pyöräilyn houkuttelevuutta mm. Herttoniemen liikunta-alueiden ja Myllypuron liikuntapuiston välissä.

Toimitilakortteleiden rakennusten julkisivujen tulee olla pääosin puuta, mikä edistää hiilineutraalia rakentamista. Toimitilatonteilla tulee soveltaa matalaenergiarakentamisen periaatteita ja tuottaa uusiutuvaa energiaa, raitiotievarikkotontilla on tuotettava uusiutuvaa energiaa tai liityttävä keskitettyyn paikalliseen uusiutuvan energian tuotantojärjestelmään. Uusiutuvan energian tuotantolaitteet tulee suunnitella osana rakennusten arkkitehtuuria.

Toimitilarakennusten kortteleissa edellytetään käyttämään Helsingin viherkerrointa työkaluna riittävän vihertehokkuuden ja re-

silienssin saavuttamiseksi. Viherkertoimen tavoitearvona on Helsingin viherkertoimen toimitilatonteille asetettu taso (0,8). Edellytykset tavoitetason saavuttamiseen on varmistettu koelaskennalla tammikuussa 2020 käytössä olleella Helsingin viherkertoimen laskentatyökalulla.

Viherkerroin on suhdeluku tontin painotetun viherpinta-alan ja tontin kokonaispinta-alan välillä. Painotettu viherpinta-ala koostuu erilaisten viherkerroinelementtien (esim. nurmi, viherkatto, istutettava puu) painotetusta laskennallisesta summasta. Laskennassa käytettävät elementtien painotukset on määritelty ekologisuuden, toiminnallisuuden, maisema-arvon ja kunnossapidon näkökulmasta. Laskennan tavoitteena on saavuttaa moniarvoisesti kestävä korttelirakenne. Määrätyn tavoitetason saavuttaminen edellyttää todennäköisesti sekä pihoihin että kattopintoihin kohdistuvia ratkaisuja.

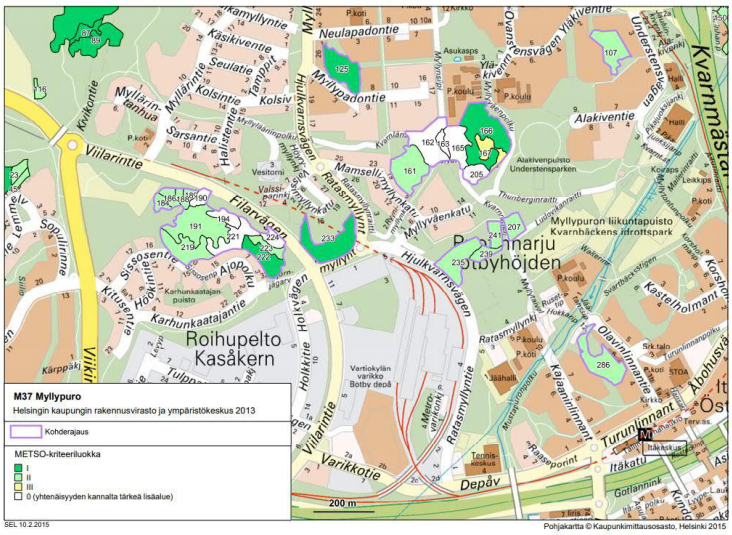
Suojelukohteet

Lähtökohdat

Viilarintien ja Kauppamyllyntien risteyksen pohjoispuolella sijaitsee 1. maailmansodan aikainen luola, joka on muinaismuistolain suojaama kiinteä muinaisjäännös Tukikohta VI:13 (Myllypuro), muinaisjäännösrekisterin nro 100011938. Itse luola sijaitsee kaava-alueen ulkopuolella. Luolasta johtaa tie jyrkän kallion reunassa kaakkoon Viilarintien ja Kauppamyllyntien risteykseen. Viilarintien katualueen itäosassa on merkitty voimassa olevaan kaavaan historiallista yhdystietä koskeva suojelumääräys.

Asemakaava-alueella ei ole rauhoitettuja tai suojeltuja luontokohteita eikä luonnonsuojeluohjelman kohteita. Välittömästi kaava-alueen ulkopuolella Kauppamyllyntien pohjoispuolella sijaitsee maisemallisesti merkittävä kallioalue, joka on arvioitu geologiselta arvoltaan suureksi ja se on suojeltu voimassa olevassa asemakaavassa. Kaupungin luontotietojärjestelmän mukaiset luonnon arvokkaat kohteet asemakaava-alueella sijoittuvat nk. Karhumetsän alueelle (Helsingin kaupungin luontotietojärjestelmä, 24.1.2020, virkaversio):

- Karhumetsän alue on luokiteltu vuoden 2013 METSO-kartoituksessa lounaiselta osalta (kuvio 222) I-luokkaan ja kaava-alueen kaakkoiselta kulmalta (kuvio 223) II-luokkaan. Metsä on elinympäristötyyppinä merkittävää metsäistä kalliota (222) ja kuivahkoa/ kuivaa kangasmetsää (223).
- Viilarintien länsipuolen kalliometsät (kuvio 233) jäävät lähes täysin kaava-alueen ulkopuolelle.




*Ote Myllypuron arvokkaista metsäkohteista (M37, 39,5ha, Innofor Finland Oy, 2013).*

Kaavaratkaisu

Viilarintien ja Kauppamyllyntien pohjoispuoliseen luolaan johtava tie ei kaupunginmuseon mukaan ole alkuperäinen luolaan johtanut tie, mutta luolansuun edessä kaava-alueen rajalla on voinut säilyä tätä yhdystietä. Alun perin yhdystie on tullut luolaan suoraan lounaasta ja se on tuhoutunut käytännössä kokonaan Viilarintietä tehtäessä. Kohdetta on käsitelty aiemmin Raide-Jokerin kaavan yhteydessä ja neuvotteluissa. Niissä on päätetty, että alkuperäisen tien mahdollisesti säilyneelle kohdalla ja nykyisen tien kohdalla voidaan tehdä tarvittavia katumuutoksia. Rakentaminen ei vaadi Museoviraston myöntämää muinaisjäännöksen kajoamislupaa. Rakennustöiden aikana on sovittu tehtävän valvontaa ja dokumentointia tarvittaessa kaupunginmuseon toimesta. Näistä syistä kaavaratkaisussa voimassa olevan asemakaavan yhdystietä koskeva suojelumerkintä on poistettu.

Pääosa METSO-luokkiin I ja II arvioidusta metsäalueesta jää virkistysalueelle. METSO-kriteeriluokkiin arvioidut metsäalueet, jotka jäävät virkistysalueelle, osoitetaan metsäluonnon monimuotoisuuskohteeksi (luo). Viheralueilla avokalliota ei tule vahingoittaa. Luokkiin I ja II arvioitua metsää jää vähäisessä määrin myös Karhumetsän toimitilakorttelialueen alle. Kortteliin on osoitettu säilytettävä avokallioalue ja korttelin pihakansi tulee sovittaa ympäristön viheralueeseen sopivaksi.

Yhdyskuntatekninen huolto

Lähtökohdat

Kaava-alue on yhdyskuntateknisen huollon verkoston piirissä. Alueella sijaitsee tärkeitä alueellisia yhdyskuntateknisen huollon

verkoston osia, kuten runkovesijohtoja ja -viemäreitä sekä maakaasuverkkoa. Alueen eteläosassa on 110 kV voimajohtolinja. Alueen luoteisosassa Holkkitiellä ja tontilla 45196/3 on sähköverkon jakelumuuntamot.

Kaava-alue kuuluu Mustapuron valuma-alueeseen. Alueen läpi kulkee hulevesiä Viilarintien, Kauppamyllyntien ja Varikkotien hulevesiviemäreiden kautta Mustapuroon. Vastaanottavassa verkostossa ja alapuolisella alueella on jo nykytilassa kapasiteettiongelmia.

Kaava-alueen koillisosaan sijoittuu Kauppamyllyntien ja Ratasmyllyntien kiertoliittymän ali kulkeva metrotunneli ja kiertoliittymän pohjoispuolelle sijoittuva vesijohtotunneli.

Alueella on lisäksi nykyistä rakennuskantaa palvelevia vesijohtoja, jäte- ja hulevesiviemäreitä, avo-ojia sekä sähkö- ja tietoliikennekaapeleita. Alueen jätevesiviemäröinti on toteutettu painovoimaisesti.

Kaavaratkaisu

Mustapuron valuma-alueen tulvahallinta edellyttää hulevesien määrällistä ja laadullista hallintaa kaava-alueella. Kaava-alueen ja erityisesti raitiotien varikkoalueen hulevesien mahdollisimman tehokas viivyttäminen auttaa hallitsemaan harvinaisen sateen aiheuttamaa virtaamaa siten, että vesi ei padotu Varikkotiellä eikä vaaranna raitioliikennettä.

Alueen tonttikohtaisen mitoitustilavuuden tulee olla vähintään 1 $m^3$/100 $m^2$ vettä läpäisemätöntä pintamateriaalia kohden. Ilman hallintatoimenpiteitä tulvahaitta Varikkotien ympäristössä ja Mustapuron alajuoksulla on todennäköinen. Viivytysrakenne tulee suunnitella siten, että rakenteen täysi tilavuus tyhjenee 12-24 tunnin kuluessa. Viivytysrakenteessa tulee olla ylivuoto, joka ohjaa hulevedet viivytysrakenteen täytyttyä hallitusti normaalille virtausreitille tai tulvareitille.

Kaavassa on osoitettu raitiotievarikon tontille 45196/26 hulevesiviemäriä varten maanalaista johtoa varten varattu alueen osa sekä hulevesien hallintaan varattu alueen osa. Alueen tasauksista johtuen kaava-alueen keskiosaan muodostuu erillinen valuma-alue, jonka tulvareittinä toimii raitiotievarikolla sijaitseva tulvamitoitettu hulevesiviemäri. Tontille osoitettuun hulevesiviemäriin johdetaan hulevesiä Viilarinkujalta, Viilarinpolulta, KTY-1 korttelista ja korttelista 45234. Hulevedet johdetaan hulevesiviemäristä tontilla sijaitsevaan viivytysaltaaseen ja sieltä edelleen Varikkokujan suuntaan.

Raitiotievarikolle sijoitettavan viivytysaltaan mitoitustilavuuden tulee olla vähintään 1000 $m^3$. Viivytysaltaan purkupäähän tulee sijoittaa virtauksensäätörakenne, esimerkiksi sulkuluukulla varustettu kaivo, jolla altaasta poistuva virtaama saadaan rajoitettua haluttuun tasoon. Viivytysaltaasta tulee olla alapuoliseen verkostoon hallittu ylivuoto, joka määrittelee altaan vedenpinnan ylimmän korkeustason. Ylivuoto voidaan toteuttaa esimerkiksi virtauksensäätökaivossa olevana ylivuotokynnyksenä. Viivytysaltaan tavoiteltava purkuvirtaama on 50-60 l/s. Altaan tulee tyhjentyä vedestä enintään 12 tunnin kuluessa täyttymisestään. Altaan pohjalle purkutason alapuolelle voidaan sijoittaa lietepesä keräämään hulevesien mukana huuhtoutunutta kiintoainesta, jolloin allas toimii myös laskeutusaltaana.

Kaava-alueen hulevesiverkostoa laajennetaan lisäksi Viilarinkujalla, Viilarinpolulla, Viilarintiellä, Holkkitiellä ja Karhunkaatajantiellä.

Kaava-alueen sähkönjakelu edellyttää yhden uuden jakelumuuntamon ja kaksi uutta asiakkaan muuntamoa. Osa muuntamoista voidaan toteuttaa ns. kiinteistömuuntamoina. Viilarintien vapaa-ajankeskuksen tontilta poistuu nykyinen muuntamo. Holkkitien jakelumuuntamo säilyy. Toimitilarakennusten korttelissa 45234 tontille 2 tulee sijoittaa uusi sähkönjakelumuuntamo.

Kaava-alueella säilyy pääosin olemassa oleva kaukolämpö. Raide-Jokerin rakentamisen yhteydessä toteutettavalle Varikkokujalle sekä Viilarintielle tulee uutta kaukolämpöverkkoa.

Alueella sijaitsee nykyisin kaasunjakeluasema Viilarintien itäpuolella. Kaavaratkaisussa on osoitettu jakeluasemalle uusi sijainti Varikkokujalla. Varikkokujalle tulee kaavan myötä rakentaa kaasuputki Viilarintien nykyiseen kaasuverkkoon.

Alueen kiinteistöt liitetään pääosin olemassa olevaan vesijohto- ja jätevesiverkostoon. Kauppamyllyntiellä ja Ratasmyllyntiellä sijaitseva nykyinen runkovesijohto on HSY:n saneerausohjelmassa ajoitettu 2030-luvulle. Kaavaratkaisu ei edellytä vesijohdon siirtoa.

Maaperän rakennettavuus, pohjarakentaminen ja pilaantuneisuuden kunnostaminen

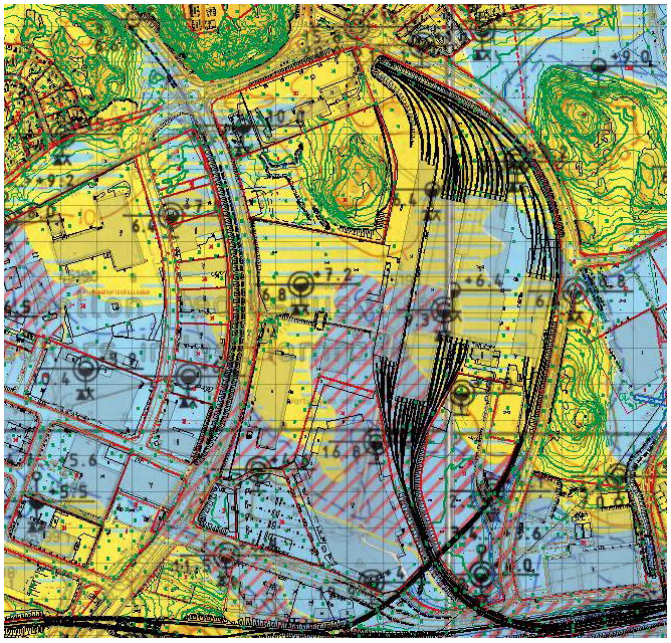
<u>Lähtökohdat</u>

Maanpinnan korkeusasema kaava-alueella vaihtelee välillä noin +4 - +33. Alavimmat kohdat sijaitsevat Varikkotien ja Ratasmyllyntien risteysalueen tuntumassa ja korkeimmat Karhumetsän kallioselänteen alueella. Lisäksi kaava-alueella sijaitsee ympäristöstään erottuva kallioselänne, joka louhitaan pois tulevan raitiotievarikon kohdalta. Maanpinnan topografia on pääosin loivapiirteistä.

Kaava-alueen pohjoispuolella kallio nousee jyrkästi pohjoisen suuntaan.

Alueen maaperä on erittäin vaihtelevaa, kallioisesta verrattain paksuihin savikerroksiin alueen eteläosassa. Saven paksuus alueella vaihtelee välillä noin 0 – 10 m. Maapeitteen paksuus alueella vaihtelee välillä noin 0 – 30 m. Paksuimmat maakerrokset sijaitsevat Lanternan kauppakeskuksen itäpuolisella pehmeikköalueella. Kaava-alueen luoteisosassa päällimmäisenä maakerroksena on hiekka, jonka alla on ohut savikerros ennen hiekkaa ja moreenia. Tällä alueella savi pidättää päällään orsivettä. Alueella on paikoin paksuja (>10 m) moreenikerroksia. Kalliopinnan korkeusasema alueella vaihtelee välillä noin -25 - +25.

Pohjaveden pinnan korkeusasema alueella vaihtelee välillä noin +4,0 - +11,5. Alueen etelä osassa pohjaveden painetaso on lähellä maanpintaa. Pohjavedenpinnan etäisyys maanpinnasta kasvaa pohjoiseen päin mentäessä.



*Ote alueen maaperäkartasta (geotekninen kartta 1989)*

Kaavaratkaisu

Uusien katujen (Viilarinkuja ja Varikkokuja) rakentaminen edellyttää pohjanvahvistusta. Ero Viilarintien ja sen itäpuolisten tonttien korkeusasemassa edellyttää tukirakenteita. Pohjanvahvistukset ja tukirakenteet osoitetaan katusuunnitelmissa. Ratasmyllyntien kaavanmukainen rakentaminen edellyttää vähäistä louhintaa kadun itäpuolella. Louhinnassa on huomioitava erityisesti metrovarikon toiminnot ja niiden asettamat mahdolliset rajoitukset.

Viilarintien ja Varikkotien läheisyydessä rakennukset ja rakenteet perustetaan pääosin paaluilla kantavan pohjamaan varaan.

Kaava-alueen pohjoisosassa mahdollisen maanvaraisen perustamisen edellytykset tutkitaan toteutussuunnittelun yhteydessä. Raitiotievarikon pohjarakennustoimenpiteet toteutetaan Raide-Jokeri-allianssin suunnitelmien mukaisesti.

Maaperäolosuhteet eivät rajoita asemakaavanmukaisen maankäytön toteutumista.

Ympäristöhäiriöt

Lähtökohdat

Kaava-alueen katuliikenteestä aiheutuu ympäristöön melua, joka katujen välittömässä läheisyydessä ylittää melutason ohjearvot ulkona. Lisäksi metrovarikon toiminnasta aiheutuu melua, joka voi erityisesti taustamelultaan hiljaiseen yöaikaan olla kuultavissa kaava-alueen lähiympäristössä.

Kaava-alueelle kohdistetuissa ympäristötutkimuksissa on todettu kohonneita haitta-aineita sisältäviä sekä myös pilaantuneiksi luokiteltavia maita. Pilaantuneeksi luokiteltavat maat sijaitsevat kahden purettavaksi suunnitellun rakennuksen, linja-autojen varikon sekä linja-autotallin alla. Maaperän pilaantuneisuus ei ole aiheuttanut alueen pohjaveden merkittävää pilaantumista.

Kaavaratkaisu

Raide-Jokerin ja sen varikon aiheuttamaa melua nykytilanteeseen verraten on selvitetty erillisessä meluselvityksessä (*Raidejokeri, varikon meluselvitys, Sitowise Oy, 1.2.2019*). Lisäksi liikennemelua on arvioitu Karhunkaatajan asemakaavaa varten laaditussa liikennemelumeluselvityksessä (*Raportti 160918-1, Akukon Oy, 28.11.2016*). Selvitysten perusteella kaava-alueella liikennöivästä Raide-Jokerista tai sen varikosta ei arvioida aiheutuvan kaava-alueen ulkopuolelle merkittävää ympäristömelua. Varikkotoiminnan aiheuttamat keski- ja enimmäisäänitasot jäävät selvityksen perusteella lähimpien asuinrakennusten luona selvästi melutason ohjearvojen alapuolelle ja myös merkittävästi nykytilannetta alhaisemmiksi. Yöaikaan alhaisen taustamelun vuoksi myös varikkotoiminnan aiheuttamat äänet voivat kuitenkin olla kuultavissa kaava-alueen ympäristössä.

Kaavaratkaisun ei myöskään arvioida lisäävän merkittävästi liikennemelua kaava-alueen lähiympäristössä.

Kaava-alueelle sijoittuvan hotellin osalta on kaavassa annettu jatkosuunnittelumääräys koskien julkisivun ääneneristävyyttä. Mikäli hotelli sijoittuu lopulta lähelle varikkoaluetta, on syytä kiinnittää

huomiota varikon yöaikaisesta toiminnasta aiheutuvien yksittäisten melutapahtumien torjuntatarpeeseen riittävän häiriöttömän sisämelutason saavuttamiseksi. Nykyisen suunnitteluvaiheen epävarmuudet huomioon ottaen majoitushuoneiden ulkovaipan äänitasoeroksi suositellaan kaikille hotellin julkisivuille vähintään 33 dB tavanomaista liikennemelua vastaan.

Pilaantuneet maat tulee puhdistaa ennen alueen ottamista kaavan käyttötarkoitukseen. Kohonneita haitta-aineita sisältävät, pilaantumattomiksi luokiteltavat maat aiheuttavat toimenpiteitä ainoastaan niitä kaivettaessa.

Nimistö

Nimistötoimikunta päätti kokouksessaan 13.11.2019 esittää kaduille seuraavia nimiä:
Viilarinpolku – Filarstigen
Viilarinkuja – Filargränden
Varikkokuja – Depågränden

Lisäksi nimistötoimikunta suositti säilytettävän tontin sisäiseksi ajoyhteydeksi muuttuvan katuyhteyden nimen Metrovarikonkuja – Metrodepågränden.

Vaikutukset

<u>Yhteenveto laadituista selvityksistä</u>

- Viikki – Kivikko – Mustapuronlaakso, Metsä- ja puustoisen verkoston suunnitelma, Sitowise 9.12.2019
- Kauppamyllyntien ympäristön asemakaavan ja asemakaavan muutoksen kunnallistekninen yleissuunnitelma, Sitowise 12.2.2020
- Metrovarikon yhteydessä syntyvä melu- ja valosaaste, HKL 8.1.2020

Yhdyskuntataloudelliset vaikutukset

Kaavaratkaisun toteuttamisesta aiheutuu kaupungille kustannuksia katujen ja VL-1 alueiden toteuttamisesta. Raitiotievarikon tontille sijoittuvan tulvamitoitetun hulevesiviemärin ja viivytysaltaan kustannus- ja vastuujaosta sovitaan erikseen.

Kaavaratkaisun toteuttamisesta aiheutuu kaupungille kustannuksia ilman arvonlisäveroa seuraavasti:

| | |
|---|---|
| - Kadut | 3,2 milj. euroa |
| - Puistot | 0,8 milj. euroa |

Muita kaavan kustannuksia ovat

| | |
|---|---|
| - Varikon hulevesiviemäri ja viivytysallas | 0,9 milj. euroa |
| - Vesihuolto | 0,2 milj. euroa |
| - Kaukolämpö | 0,5 milj. euroa |
| - Sähkö | 0,8 milj. euroa |
| - Kaasunjakelu | 0,04 milj. euroa |

Liikennesuunnitelmassa esitetty baanatasoinen pyörätie ei ole kaavan toteuttamisen edellytysinvestointi ja voidaan toteuttaa pyöräliikenteen tavoiteverkon toteuttamisohjelman mukaisesti. Kunnallisteknisen yleissuunnitelman yhteydessä Ratasmyllyntien 2-suuntaisen pyörätien kustannuksiksi arvioitiin 0,6 milj. €.

Kokonaisuudessaan asemakaavan toteuttamisesta on arvioitu aiheutuvan kaupungille noin 4,0 – 4,9 milj. euroa miljoonan euron kustannukset. Kustannukset eivät sisällä Raide-Jokerista aiheutuvia muutostarpeita Viilarintiellä ja Varikkokujalla, jotka sisältyvät Raide-Jokerin kustannuksiin.

Asemakaavamuutos nostaa alueen arvoa. Uuden kaavoitettavan rakennusoikeuden arvo on noin 20 milj. euroa.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön ja kaupunkikuvaan

Kaavaratkaisun toteuttaminen eheyttää yhdyskuntarakennetta tiivistämällä ja tehostamalla maankäyttöä rakentuvan Raide-Jokerin varrella. Raitiotievarikon rakentaminen on Raide-Jokerin liikennöinnin edellytys, joten varikon rakentamisella ja sen laajentamiseen varautumisella on merkittävä positiivinen vaikutus yhdyskuntarakenteelle.

Viilarintien varren bussivarikon rakennukset puretaan raitiotievaunuvarikon rakentamisen tieltä. Myös Kauppamyllyntien varressa sijaitsevat betoniasema, teollisuus- ja varastorakennukset sekä asuinkäytössä oleva rakennus tullaan purkamaan. Viilarintien varrella sijaitseva kaasunjakeluasema tullaan siirtämään, asemalle

on osoitettu kaavaratkaisussa uusi paikka Varikkokujan varrelta. Metrovarikko tulee säilymään.

Viilarintien varsi muuttuu työpaikka-alueympäristöstä kaupunkimaiseksi toimitilarakentamisen reunustamaksi kaduksi maankäytön tehostuessa nykyisellä varikkoalueella. Viilarintien ja Kauppamyllyntien risteysalueelle Raide-Jokerin pysäkin viereen sijoittuvasta Viilarintien vapaa-ajankeskuksesta muodostuu alueen maamerkkirakennus. Karhumetsän kulmaan sijoittuva, porrastuva toimitilakortteli muodostaa näkymän päätteen Kauppamyllyntielle toimien samalla kaupunkirakenteessa linkkinä Roihupellon teollisuusalueen sekä olemassa olevan Karhunkaatajan pientaloalueen ja suunnitteilla olevan Karhunkaatajan asuinalueen välillä. Puun käyttö julkisivuissa vahvistaa alueen kaupunkikuvallista puuarkkitehtuuriteemaa (Puu-Myllypuro, Karhunkaatajan kaava-alue). Kaavaratkaisu sisältää myös tarkentavia määräyksiä rakentamisen entistä kaupunkimaisemmasta laadusta.

Vaikutukset luontoon, maisemaan ja virkistykseen

Kaavaratkaisulla on luontoon ja maisemaan vähäisiä paikallisia vaikutuksia. Kaava-alue on jo pääosin rakennettua ympäristöä, joten luonto- ja maisemavaikutukset koskevat pääosin Karhumetsän toimitilakorttelia sekä Kauppamyllyntien vartta. Yleisesti teollisuusalueena hahmottuvalla alueella maisema- ja kaupunkikuvan voi odottaa jopa kohentuvan entisestään viherkertoimen mukaisten ratkaisujen myötä.

Varikkoalueella / rakentamattomalla teollisuustontilla sijainnut metsäinen kallioalueen louhinta on aloitettu syksyllä 2019 Raide-Jokerin raitiovarikkorakennustöiden yhteydessä heinäkuussa 2019 tehdyn poikkeamispäätöksen ja syksyllä 2019 myönnetyn maisematyöluvan perusteella.

Syksyllä 2019 laaditun Viikki-Kivikko-Mustapuronlaakso metsä-ja puustoisen verkoston suunnitelman perusteella kaavaratkaisulla on vähäiset negatiiviset vaikutukset metsä- ja puustoiseen verkostoon, mutta kaavaratkaisulla on selkeitä positiivisia vaikutuksia verkostoon: kaava-alue on pääasiassa jo ennestään rakennettua ympäristöä, ja verkoston osalta oleellista on vahvistaa Karhumetsän kautta kulkevaa paikallista yhteyttä Kauppamyllyntien varressa. Karhumetsän kohdalla viheryhteys kapenee nykyisestä toimitilakorttelin rakentamisen myötä, mutta Kauppamyllyntien varrella kaavaratkaisu selkeästi parantaa nykytilanteen heikkoa ja suurelta osin puutonta viheryhteyttä. Kauppamyllyntien varrella metsä- ja puustoiseen verkostoon kuuluvaksi lähivirkistysalueeksi on osoitettu noin 17-30 metrin levyinen alue, joka tulee istuttaa pensain ja puin. Ratasmyllyntielle on osoitettu istutettava katualueen osa, joka tulee istuttaa pensain ja puin. Metsä- ja puustoisen

verkoston paikallinen yhteys jatkuu Ratasmyllyntien kautta edelleen Myllypuron liikuntapuistoon.

Karhumetsän toimitilakortteli pienentää hieman METSO-kartoituksessa kriteeriluokkiin I ja II arvioitua metsäaluetta. Rakentaminen on sijoitettu Viilarintien ja Kauppamyllyntien risteykseen siten, että kalliometsää säästyy mahdollisimman paljon. Kortteliin toteutettava pysäköinti sijoittuu pihakannen alle, jonka pihataso sovitetaan ympäröivään kalliomaastoon liittyväksi.

Kaavaratkaisulla on vähäisiä vaikutuksia virkistykseen. Nykyinen olemassa oleva, Karhunkaatajan kaava-alueelle suuntautuva polkureitti jää Karhumetsän toimitilakorttelin alle. Kaavatyön aikana tutkittiin uutta korvaavaa porrasyhteydellistä ulkoilureittiä toimitilakorttelin länsipuolelle, mutta maaston suurien korkeuserojen vuoksi se olisi edellyttänyt metsäalueen kallion louhintaa samalla heikentäen metsä- ja puustoisen verkoston paikallista yhteyttä, joten reitin toteuttamista ei katsottu tarkoituksenmukaiseksi.

Vaikutukset liikenteen ja teknisen huollon järjestämiseen

Alueen autoliikenteen toimivuutta on tutkittu simuloinnein kunnallisteknisen yleissuunnitelman yhteydessä. Simuloinnin perusteella uudesta rakentamisesta aiheutuva lisääntyvä autoliikenne ei aiheuta sellaisia ruuhkia, että siitä olisi haittaa Raide-Jokerin liikennöinnille ja katuverkon välityskyky on riittävä. Viilarintien ajoneuvoliikennemäärä vuorokaudessa lisääntyy n. 1000 ja Kauppamyllyntien n. 3000 ajoneuvoa.

Järjestelyn myötä pyöräilyn olosuhteet alueella paranevat. Itäkeskuksen suuntaan johtavasta baana yhteydestä saadaan toteutettua n. 700 metriä pitkä osuus.

Bussiliikenteelle on mahdollista suunnitella uusi vaihtopaikka raidejokeriin Kauppamyllyntien risteykseen, mikäli HSL sellaisen haluaa.

Mustapuron valuma-alueen tulvahallinta edellyttää hulevesien määrällistä ja laadullista hallintaa kaava-alueella ja erityisesti raitiotievarikon tontilla.

Vaikutukset ilmastonmuutoksen hillintään ja sopeutumiseen

Raide-Jokerilla on kokonaisuutena suuri vaikutus Kaupunkiympäristön toimialan ympäristöohjelman mukaisiin tavoitteisiin, raitiotievarikon rakentaminen ja sen laajentamiseen varautuminen osaltaan mahdollistavat näiden tavoitteiden toteuttamista. Kaavaratkaisu mahdollistaa uusia työpaikka- ja harrastusmahdollisuuksia

hyvien joukkoliikenneyhteyksien sekä kävely- ja pyöräily-yhteyksien varrella ja vähentää siltä osin tarvetta yksityisautoiluun ja sen aiheuttamiin hiilidioksidipäästöihin.

Kaikessa uudisrakentamisessa tulee Hiilineutraali Helsinki 2035-tavoitteen mukaisesti pyrkiä hiilineutraaleihin ratkaisuihin. Keskeisenä keinona uudisrakentamisessa on uusien rakennusten korkea energiatehokkuus sekä rakentamiseen integroitujen uusiutuvan energian ratkaisujen toteuttaminen. Asemakaavassa edellytetään myös toimitilatonttien rakennusten julkisivujen toteuttamista pääosin tai osin puisina. Puu on hiilineutraali rakennusmateriaali, jonka käyttö rakennuksissa edistää hiilineutraaliustavoitteita.

Kaavamääräyksillä edellytetään tonteilla suosimaan hulevesiä pidättäviä rakenteita sekä viivyttämään hulevedet tontilla, mikä ehkäisee kaupunkitulvien syntymistä. Alueen jatkosuunnittelussa edellytetään toimitilatonteilla noudattamaan Helsingin viherkerroinmenetelmässä asetettua tavoitetasoa. Kaavamääräyksissä on viherkattojen rakentamista koskeva määräys. Viherkatot ehkäisevät osaltaan kaupunkitulvien syntymistä sään ääri-ilmiöiden yleistyessä ilmaston lämmetessä, sekä muun muassa viilentävät rakennusta ja ympäristöä helteillä.

Kaava-alueen nykyinen maankäyttö on vähäiseltä osin metsäaluetta. Virkistysarvojen lisäksi metsä toimii aktiivisena hiilinieluna ja metsän korvaaminen rakennetulla ympäristöllä on käytännössä aina ilmastopäästöjä jossain määrin lisäävä toimi. Metsähehtaarin on arvioitu sitovan hiiltä noin 5000 kg vuodessa, mikä vastaa yhden helsinkiläisen tuotantoperusteisia ilmastopäästöjä vuodessa. Rakentamisen hiilinielua vähentävä vaikutus voidaan nähdä pieneksi esimerkiksi suhteessa kestävään liikennejärjestelmään liittyviin positiivisiin ilmastovaikutuksiin.

Kaava-alueella esitetyillä ratkaisuilla on myös positiivisia vaikutuksia alueen hiilinielupotentiaaliin. Kauppamyllyntien varrella vahvistettava paikallinen metsä- ja puustoiseen verkostoon kuuluva pensain ja puin istutettava viheralue korvaa nykyistä, pääosin asfaltilla päällystettyä aluetta, joka ei sido hiiltä ilmakehästä. Istutettavat katupuut sitovat ilmakehän hiilidioksidia ja ylläpitävät maaperän hiilivarastoa. Mitä kookkaampi ja monikerroksellisempi sekä runsaampi kasvillisuuden määrä on, sitä enemmän se lisää paikan hiilinielupotentiaalia. Olemassa olevaa hyväkuntoista puustoa tulisi säilyttää mahdollisuuksien mukaan. Väylien reunakasvillisuus voi yhtä aikaa toimia hiilinieluna, ylläpitää sekä luonnon monimuotoisuutta, maan ravinteikkuutta, että hulevesien säätelyä ja tarjota lajeille soveltuvia elinympäristöjä.

Viherkattojen ja puurakentamisen suosiminen soveltuvin osin lisäävät paikan hiilinielupotentiaalia. Luonnonmateriaalit, erityisesti

puu, toimivat hiilivarastoina. Hiiltä sitovat kasvillisuusalueet ja viheryhteydet tasaavat näiden lisäksi ilman kosteutta ja niillä on viilentävä ja varjostava vaikutus ympäristöön.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön

Kaavaratkaisu mahdollistaa uusia työpaikkoja ja palveluita hyvien joukkoliikenne- sekä kävely- ja pyöräily-yhteyksien äärellä. Viilarintien vapaa-ajankeskuksen jääurheilu- ja palloiluhallitoiminta täydentävät Myllypuron liikuntapuiston toimintoja. Kaava-alueen luoteiskulmassa yhteys Karhunkaatajantieltä Karhumetsän virkistysalueelle jää rakentamisen alle. Jatkossa Karhumetsän alueelle pääsee Karhunkaatajantieltä Sissosentien ja Ajopolun kautta.

Kaavaratkaisun ei arvioida aiheuttavan merkittävää muutosta kaava-alueen lähiympäristössä ympäristömelun tai liikennemelun osalta.

Nykyisin melko puuttomalle Ratasmyllyntielle on osoitettu puin ja pensain istutettava alue varikkoaluetta vasten, joka toimii jatkossa näkösuojana metrovarikon suuntaan.

Vaikutukset elinkeinoelämään

Kokonaisuudessaan kaavaratkaisulla on positiivinen vaikutus työpaikkojen määrän lisäämiseen hyvien joukkoliikenneyhteyksien varrella.

Karhunkaatajan ja Roihupellon kaupallisen selvityksen perusteella Roihupellon kaupan alueella on kysyntää kasvulle. Raide-Jokerin liikennöinnin myötä Roihupellon työpaikka-alueen saavutettavuus paranee, kaavaratkaisu mahdollistaa pysäkkien läheisyyteen uutta yritystoimitilaa noin 63 400 k-$m^2$. Viilarintien vapaa-ajankeskus tuo alueelle uudenlaisia kaupallisia palveluita. Alueelle voi sijoittua yksi pieni päivittäistavarakauppa ja lisäksi kaava-alueen eteläosan toimitilarakentamisen yhteyteen lähelle nykyistä rakentamisen ja sisustamisen kaupan keskittymää on mahdollista toteuttaa myös erikoiskauppaa, joka vahvistaa jo olemassa olevaa liiketoimintaa.

# TOTEUTUS

## Vaiheittain toteuttaminen

Alue toteutetaan vaiheittain. Varikkoalueen toimintojen rakentaminen on jo käynnistynyt syksyllä 2019. Viilarinkujan toimitilatonttien ja Viilarintien vapaa-ajankeskuksen toteuttaminen edellyttävät Viilarintien ajojärjestelyiden muokkaamista ja kaasunjakeluaseman siirtämistä. Varikkokujan toimitilarakentaminen voidaan toteuttaa Varikkokujan rakentamisen jälkeen. Holkkitien ja Karhumetsän toimitilat ovat toteuttavissa muista hankkeista erillisinä hankkeina tarpeen mukaan. Ratasmyllyntien 2-suuntainen pyörätie voidaan toteuttaa erillisenä hankkeena pyöräliikenteen tavoiteverkon toteuttamisohjelman mukaisesti.

## Rakentamiskelpoiseksi saattaminen

Viilarintien varrella sijaitseva nykyinen kaasunjakeluasema on siirrettävä ennen Viilarintien vapaa-ajankeskuksen, Viilarinkujan ja Viilarinpolun sekä näiden varrelle sijoittuvan toimitilarakennusten rakentamista.

Linja-autojen varikkorakennuksen sekä linja-autotallin alla olevat pilaantuneet maat tulee kunnostaa rakennusten purkamisen yhteydessä.

## Rakentamisaikataulu

Bussivarikon on tarkoitus valmistua vuonna 2020. Raide-Jokerin raitiotievarikon tavoitteena on valmistua vuonna 2022. Hallihankkeen tontinvaraus on voimassa vuoden 2021 loppuun saakka, tavoitteena on aloittaa hankkeen toteuttaminen heti, kun asemakaava on lainvoimainen. Toimitilatonttien toteuttaminen tapahtuu kysynnän mukaan.

# SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT

## Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Kaavaratkaisu vastaa valtakunnallisiin tavoitteisiin (valtioneuvoston päätös 14.12.2017). Näistä kaavaratkaisun valmistelussa on erityisesti painotettu seuraavia:

- luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle
- luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen
- edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta
- edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikkumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä

Tavoitteiden huomioon ottamista selostetaan tarkemmin kohdassa Asemakaavan kuvaus.

Kaavaratkaisu ei ole ristiriidassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kanssa.

## Maakuntakaava

Ympäristöministeriön 8.11.2006 vahvistamassa Uudenmaan maakuntakaavassa kaava-alue on taajamatoimintojen aluetta. Alueen poikki itä-länsi-suuntaisesti on osoitettu viheryhteystarve, joka yhdistää Viikki-Kivikko vihersormen etelässä Strömsinlahden ja idässä Myllypuron ja Mustapuronlaakson suuntaan. Viheryhteystarvemerkintä ei määritä yhteyden leveyttä eikä ota kantaa virkistys- ja ekologisten yhteyksien välillä.

Ympäristöministeriön 30.10.2014 vahvistamassa Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaavassa kaava-alue on merkitty tiivistettäväksi alueeksi. Alueen poikki itä-länsi-suuntaisesti kulkee pääkaupunkiseudun poikittainen joukkoliikenteen yhteysväli.

## Yleiskaava

Helsingin yleiskaavan 2016 (tullut voimaan 5.12.2018) mukaan alue on toimitila- ja yhdyskuntateknisen huollon aluetta, vähäiseltä osin asuntovaltaista aluetta A1, A2 ja A3 sekä lähikeskusta-aluetta C3. Varikkotielle- ja Viilarintielle on osoitettu pikaraitiotie. Alueen läpi kulkee itä-länsisuuntainen viheryhteysmerkintä Viikki-Kivikko vihersormen ja Mustapuronlahden välillä. Kauppamyllyntien kautta kulkee pyöräilyn laatukäytävä baana.

Nyt laadittu kaavaratkaisu poikkeaa Helsingin yleiskaavasta (2016) siten, että yleiskaavassa Karhumetsän tontin voidaan katsoa osoitetun asuntovaltaiseksi alueeksi A2. Yleiskaavassa A2-ruudut rajutuvat Viilarintien ja Karhunkaatajantien risteyksessä toimitila-alueeksi osoitettuihin ruutuihin. Yleiskaavan esitystapa on yleispiirteinen koostuen 100 m x 100 m ruuduista. Yleiskaavassa on määrätty, että ruudut kuvaavat maankäytön pääkäyttötarkoitusta ja alueilla ei ole tarkkaa rajaa. Yleiskaavamääräysten tulkinta on kuvattu tarkemmin yleiskaavan selostuksessa, tulkinnan mukaan vierekkäisten ruutujen maankäyttö voidaan suunnitella myös ottamalla molempien ruutujen pääkäyttötarkoitus huomioon. Tarkat rajaukset määritellään asemakaavoituksella. Yleiskaavassa A2-ruudut rajutuvat Viilarintien ja Karhunkaatajantien risteyksessä toimitila-alueeksi osoitettuihin ruutuihin, joten A2-ruutujen osoittaminen asemakaavaratkaisussa toimitilarakentamiselle asuntorakentamisen sijaan on mahdollista.

Kaavaratkaisu on yleiskaavaa tarkentavien Roihupellon teollisuusalueen suunnitteluperiaatteiden (KYLK 29.5.2018) mukainen, joissa Karhumetsä on osoitettu ensisijaisesti toimitilan ja kaupan alueeksi sekä lisäksi asumisen alueeksi.

Tarkemman suunnittelun myötä on täsmentynyt, että Karhumetsän tontti on tarpeen osoittaa kokonaisuudessaan toimitilarakentamiselle, sillä yritystonteille on todettu olevan tarvetta. Tästä johtuen ja yleiskaavan sen mahdollistaessa kaavaratkaisussa on osoitettu Viilarintien ja Kauppamyllyntien varrelle toimitilaa eikä asumista.

Helsingin maanalaisen yleiskaavan nro 11830 (tullut voimaan kokonaisuudessaan 18.11.2011) mukaan alue on kallioresurssialuetta ja esikaupunkien pintakallioaluetta, lisäksi on osoitettu nykyisen raideliikenteen tunneli. Maanalaisessa yleiskaavassa on tilavaraus maanalaiselle liikennetunnelille. Nyt laadittu kaavaratkaisu on maanalaisen yleiskaavan mukainen.

Asemakaavat

Alueella on voimassa useita asemakaavoja (tulleet voimaan vuosina 1975-2017) ja niissä alue on merkitty yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten korttelialueeksi (ET), teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T), liikerakennusten korttelialueeksi (KL), autopaikkojen korttelialueeksi (LPA), suojaviheralueeksi (EV), lähivirkistysalueeksi (VL) ja katualueeksi.

Rakennusjärjestys

Helsingin kaupungin rakennusjärjestys on hyväksytty 22.9.2010.

Muut suunnitelmat ja päätökset

Kaupunginhallituksen elinkeinojaosto varasi 24.6.2019 WasaGroup Oy:lle perustettavan yhtiön lukuun tontin 45196/3 ja määräalan tontista 45196/18.

Kaupunkiympäristölautakunta hyväksyi 16.4.2019 Raide-Jokerin katu-, puisto- ja siltasuunnitelmat; osa 1 ja 28.5.2019 Raide-Jokerin katu-, puisto- ja siltasuunnitelmat; osa 2.

Kaupunkiympäristölautakunta teki 21.5.2019 kaksi poikkeamispäätöstä, jotka mahdollistavat uuden bussivarikon ja Raide-Jokerin raitiotievarikon rakentamisen kaava-alueelle:

- §13 Vartiokylä Metrovarikonkuja 4, poikkeamispäätös
- §14 Vartiokylä Viilarintie 5, poikkeamispäätös

Kaupunkiympäristölautakunta hyväksyi 29.5.2018 Roihupellon teollisuusalueen suunnitteluperiaatteet.

Pohjakartta

Helsingin kaupungin kaupunkimittauspalvelut on laatinut pohjakartan.

Maanomistus

Helsingin kaupunki omistaa maa-alueet. Maa-alueet on suurelta osin vuokrattu. Kauppamyllyntien varren tonttien vuokrasopimukset päättyvät vuonna 2020, eikä sopimuksia jatketa. Kaava-alueen pohjoisosaa Kauppamyllyntien varressa koskee Wasagroup Oy:n tontinvaraus, joka on voimassa vuoden 2021 loppuun asti.

Muut lähtökohdat

Selvitys alueen oloista, rakennuskannasta ja muista ympäristöominaisuuksista on kuvattu kaavaselostuksen kohdassa "Asemakaavan kuvaus" kunkin aiheen kohdalla.

## SUUNNITTELU- JA KÄSITTELYVAIHEET

Vireilletulo

Kaavoitus on tullut vireille vuonna 2019 kaupungin aloitteesta.

Viranomaisyhteistyö

Kaavaratkaisun valmistelun yhteydessä on tehty yhteistyötä kaupunkiympäristön toimialan eri tahojen lisäksi seuraavien viranomaistahojen kanssa:

- Helen Oy
- Helen Sähköverkko Oy
- Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä (HSL)
- Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY) vesihuolto
- Kaupunginmuseo
- kasvatuksen ja koulutuksen toimiala
- kulttuurin ja vapaa-ajan toimiala

Osallistumis- ja arviointisuunnitelman sekä kaavan valmisteluaineiston nähtävilläolo

Osallistuminen ja vuorovaikutus on järjestetty liitteenä olevan osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) mukaisesti.

Vireilletulosta ja OAS:n sekä valmisteluaineiston nähtävilläolosta on ilmoitettu osallisille kirjeillä ja verkkosivuilla www.hel.fi/kaupunkiymparisto/fi sekä lehti-ilmoituksella Helsingin Uutisissa.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä valmisteluaineistoa oli nähtävillä 4.3.–22.3.2019 seuraavissa paikoissa:
- Kaupunkiympäristön asiakaspalvelussa, Sörnäistenkatu 1
- Myllypuron asukastalo Myllärissä, Kiviparintie 2 J
- verkkosivuilla www.hel.fi/suunnitelmat.

Asukastilaisuus pidettiin 15.3.2019 Itäkeskuksen Stoassa.

**Yhteenveto viranomaisten kannanotoista**

- Helsingin seudun liikenne – kuntayhtymän (HSL) kannanotto kohdistui Raide-Jokerin varikon tarpeellisuuteen ja bussivarikkokokonaisuuden toimivuuteen, sähköbussien kasvuun varautumiseen sekä sujuvien yhteyksien järjestämiseen joukkoliikenteen pysäkeille
- Helsingin seudun ympäristöpalvelut kuntayhtymän (HSY) kannanotto kohdistui vesihuollon verkostoon kustannusarvioineen ja hulevesien hallintaan
- Helen Oy:n kannanotto totesi olemassa olevan kaukolämpöjohdon jäävän uuden Raide-Jokerin varikon alle
- Kaupunginmuseon kannanotto kohdistui Viilarintien ja Kauppamyllyntien risteyksen pohjoispuolella sijaitsevaan yhdystien huomioimiseen.

Kannanotoissa esitetyt asiat on otettu huomioon kaavatyössä siten, että

- kaavaratkaisussa on varattu raitotievarikolle ja bussivarikolle laajennusvaraa sisältävä rakennusala ja rakennusoikeus
- on laadittu kunnallistekninen yleissuunnitelma, joka sisältää vesihuollon yleissuunnitelman kustannusarvioineen ja hulevesien hallintasuunnitelman, selvityksen tulokset on huomioitu kaavaratkaisussa
- Kauppamyllyntielle on osoitettu bussipysäkit, joille on turvallinen jalankulkuyhteys
- Yhdystiestä suojelulle luolalle on neuvoteltu kaupunginmuseon kanssa ja todettu, että sen merkitseminen asemakaavaan ei ole tarpeellista, sillä tie on kadonnut Viilarintien aikaisempien rakentamisvaiheiden yhteydessä.

Vastineet kannanottoihin on esitetty vuorovaikutusraportissa.

**Yhteenveto mielipiteistä**

Mielipiteet osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta sekä valmisteluaineistosta kohdistuivat

- luontoon, virkistykseen ja ekologisiin kestävyyteen liittyviin asioihin
- tulevaan rakentamiseen ja sen sijoittumiseen
- liikenteeseen, reitteihin ja meluun
- kaasunjakeluaseman siirtämiseen
- tietoliikennekaapeleiden huomiointiin
- kaavahankkeen OAS-tiedottamisen menettelytapaan

Mielipiteet on otettu huomioon kaavoitustyössä siten, että

- on laadittu kaava-aluetta laajempi metsä- ja puustoisen verkoston suunnitelma viheryhteyksiä koskien. Kaavaratkaisussa on varattu Kauppamyllyntien varteen viheralue, joka vahvistaa metsä- ja puustoisen verkoston paikallista yhteyttä.
- Ratasmyllyntien varteen on osoitettu istutettava puurivi.
- on varauduttu raitiotievarikon päälle rakentamiseen.
- on selvitetty metrovarikon melu- ja valosaastetta aiheuttavaa toimintaa.
- Gasumin kaasunjakeluasemalle on osoitettu uusi sijainti kaava-alueelta.

Kirjallisia mielipiteitä saapui 9 kpl.

Vastineet mielipiteisiin on esitetty vuorovaikutusraportissa.

Ehdotus on julkisesti nähtävillä 30 päivän ajan. Asemakaavoituspalvelu pyytää kaavaehdotuksesta lausunnot seuraavilta tahoilta:

- Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY)

- Helen Oy
- Helen Sähköverkko Oy
- Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä (HSL)
- Kaupunginmuseo
- Gasum Oy
- Suomen Kaasuenergia Oy
- Auris Kaasunjakelu Oy
- kulttuurin ja vapaa-ajan toimiala
- kasvatuksen ja koulutuksen toimiala

Kaavaehdotuksen julkinen nähtävilläolo (MRL 65 §) 9.3.–7.4.2020

Kaavaehdotus oli julkisesti nähtävillä 30 päivän ajan.

Muistutukset

Kaavaehdotuksesta tehtiin 3 muistutusta.

Muistutuksissa esitetyt huomautukset kohdistuivat
- tulevaan rakentamiseen sekä sen tehokkuuteen ja sijoittumiseen
- metsäverkostoon, viheryhteyksiin ja ekologisiin yhteyksiin
- virkistysyhteyksiin
- asemakaavan suhteeseen lainsäädäntöön, ylemmän asteen kaavoihin sekä muihin kaavoitusta ohjaaviin lähtökohtiin
- kaavamateriaaliin, kaavaprosessiin ja vuorovaikutukseen

Viranomaisten lausunnot

Kaavaehdotuksesta saatiin viranomaisten lausuntoja sen ollessa julkisesti nähtävillä.
- Helsingin seudun liikenne – kuntayhtymän (HSL) lausunto kohdistui Raide-Jokerin varikon tarpeellisuuteen ja bussivarikkokokonaisuuden toimivuuteen, sähköbussien kasvuun varautumiseen sekä sujuvien yhteyksien järjestämiseen joukkoliikenteen pysäkeille
- Helsingin seudun ympäristöpalvelut kuntayhtymän (HSY) lausunto kohdistui tulvamitoitetun hulevesiviemärin johtokuja-aluevaraukseen sekä vesihuollon kustannuksiin
- Kaupunginmuseon lausunto kohdistui Viilarintien ja Kauppamyllyntien risteyksen pohjoispuolella sijaitsevaan luolaan ja siihen liittyvään yhdystiehen.

Lausunnot saatiin seuraavilta tahoilta:
- Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä (HSL)
- Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY)
- Kaupunginmuseo

Lisäksi seuraavat tahot ilmoittivat, ettei ole lausuttavaa: Helen Sähköverkko Oy.

Toimenpiteet julkisen nähtävilläolon jälkeen

Vuorovaikutusraportissa on esitetty yhteenvedot kaavaehdotuksesta saaduista muistutuksista ja viranomaisten lausunnoista sekä vastineet niissä esitettyihin huomautuksiin.

Huomautuksissa esitetyt asiat on otettu huomioon, kaavan tavoitteet huomioon ottaen, tarkoituksenmukaisilta osin.

Kaavakartan merkintöihin tai määräyksiin tehdyt muutokset:

Muistutusten johdosta:

- Kaavaehdotusta on tarkistettu siten, että määräys *”tontin pinta-alasta enintään puolet saa käyttää rakentamiseen”* on poistettu. Määräyksen taustalla oli ajatus maanvaraisen pihan määrän varmistamisesta hulevesien hallinnan vuoksi. Tarkistusvaiheessa todettiin, että viherkerroin-määräys ohjaa riittävässä määrin tontinkäyttöä, joten rakentamisen pinta-alaa koskevasta määräyksestä voidaan luopua.

Kaavaehdotuksen jatkosuunnittelun johdosta:

- Asemakaavamuutokseen on HKL:n kanssa käydyn keskustelun pohjalta tehty muutoksia ET-korttelia koskeviin kaavamerkintöihin ja –määräyksiin:
  - ET-korttelin tontin 22 rakennusalan rajaa on laajennettu Ratasmyllyntien ja Metrovarikonkujan väliselle alueelle, jotta alueelle on tulevaisuudessa mahdollista toteuttaa tarpeellisia pysäköinti- ja huoltorakennuksia.
  - Kaavamääräys rakennusten ja rakenteiden suurin sallittu korkeusasemasta (+38.00) on kohdistettu koskemaan vain ET-korttelia, kun kaavaehdotuksessa määräys koski kaikkia kortteleita. Muiden kortteleiden osalta rakentamisen korkeutta on ohjattu rakennuksen vesikaton ylintä korkeusasemaa koskevalla merkinnällä, joten kaavamääräys on tarpeen kohdistaa vain ET-kortteliin.
  - Kaikkien ET-korttelien rakennusten enimmäiskerrosluvuksi on merkitty III kaavaehdotuksen kerrosluvun II sijaan. Muutos voidaan tehdä, sillä kerrosluvun muutoksella ei ole vaikutusta rakentamisen sallittuun volyymiin, kun rakennusten ja rakenteiden suurimmasta sallitusta korkeusasemasta (+38.00) on erikseen määrätty.
  - Kaavamääräystä koskien vapaa-ajan- ja liikuntatilojen rakentamista raitiovaunuvarikkorakennuksen päälle on tarkistettu siten, että määräys koskee kaikkia varikkorakennuksia ja edellä mainittujen tilojen lisäksi myös teknisten tilojen rakentaminen varikoiden päälle on sallittu enintään yhden kerroksen verran. Selostusta on täydennetty vastaavilta osin.
- Yhdyskäytävän rakennusala-merkinnän sisältöä ja tonttijaon laatimista koskevaa määräystä on täsmennetty.

Kaavakarttaan on lisäksi tehty joitakin teknisluonteisia tarkistuksia. Rakennusalan raja - merkinnän viivatyyppiä on muutettu ja merkintöjen ilmiasua on tarkistettu.

Aineistoon tehdyt täydennykset:

- Kaavaselostusta on täydennetty suunnittelu- ja käsittelyvaiheiden osalta.
- Kaavaselostuksen tiivistelmää on täydennetty sekä korjattu uutta kerrosalaa koskevat luvut oikein (ilmoitettu vain uusi kerrosala).
- Kaavaselostusta on täsmennetty asemakaavan kuvauksen osalta:
    - suojelukohteiden lähtökohtien ja kaavaratkaisun kuvausta on päivitetty kaupunginmuseon lausunnon johdosta.
    - selostustekstiä alueen lähtökohdista ja nykytilanteesta sekä luonnonympäristön lähtökohtia koskien yleiskaavan virkistys- ja viheryhteyksiä on täsmennetty.
    - yhdyskuntataloudellisten vaikutusten arviointia on täsmennetty uuden kaavoitettavan rakennusoikeuden arvon osalta.
- Kaavaselostuksen lähtökohtia on täsmennetty yleiskaavaa koskevan kappaleen osalta.
- Kaavakartan nimiö on päivitetty.
- Kirjoitusvirhe on korjattu kaavakartasta.
- Kaavaselostuksen liitteenä olevaa ilmakuvaa, havainnekuvaa ja asemakaavan havainnemateriaalia on päivitetty.
- Kaavaan liittyvää, selostuksen liitteenä olevaa, liikennesuunnitelman sisältöä on päivitetty:
    - Ratasmyllyn ja Kauppamyllyntien liikenneympyrässä on otettu huomioon metrovarikon erikoiskuljetus
    - Holkkitieltä Karhunkaatajantielle johtava jalkakäytävä ja pyörätie toteutetaan asemakaavan toteutuksen yhteydessä. Raide-Jokeri toteuttaa ainoastaan pyöräilyn siirtymäjärjestelyt pyörätieltä Holkkitien ajoradalle.
- Täydennetty luetteloa muusta kaavaa koskevasta aineistosta.

Julkisen nähtävilläolon jälkeen tehdyistä muutoksista on neuvoteltu asianomaisten hallintokuntien kanssa. Niitä, joiden etua muutokset koskevat, on kuultu erikseen sähköpostilla. Esitetyt huomautukset kohdistuivat ET-korttelin 45196 nykyisen metrovarikon lisärakentamismahdollisuuksiin.

Kaavaehdotuksen esittäminen kaupunginhallitukselle

Kaupunkiympäristölautakunta esitti kaupunginhallitukselle 9.6.2020 päivätyn asemakaava- ja asemakaavan muutosehdotuksen nro 12646 hyväksymistä.

Kaavaehdotuksen esittäminen kaupunginvaltuustolle

Hallintolain 51 §:n perusteella on kaavakarttaan kaupunginhallituksen 17.8.2020 käsittelyn jälkeen korjattu seuraava kirjoitusvirhe: oikea uuden tontin numero on 22 (ei 21). Lisäksi selostukseen on korjattu elinkeinojaoston oikea käsittelypäivä 24.6.2019 (ei 4.6.2019).

Helsingissä 19.8.2020

Tuomas Hakala
vs. asemakaavapäällikkö

# Asemakaavan seurantalomake

## Asemakaavan perustiedot ja yhteenveto

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Kunta** | 091 Helsinki | **Täyttämispvm** | 20.02.2020 |
| **Kaavan nimi** | Kauppamyllyntien ympäristö | | |
| **Hyväksymispvm** | | **Ehdotuspvm** | |
| **Hyväksyjä** | | **Vireilletulosta ilm. pvm** | |
| **Hyväksymispykälä** | | **Kunnan kaavatunnus** | 09112646 |
| **Generoitu kaavatunnus** | | | |
| **Kaava-alueen pinta-ala [ha]** | 34,5579 | **Uusi asemakaavan pinta-ala [ha]** | |
| **Maanalaisten tilojen pinta-ala [ha]** | | **Asemakaavan muutoksen pinta-ala [ha]** | |

### Ranta-asemakaava **Rantaviivan pituus [km]**

| | | |
|---|---|---|
| **Rakennuspaikat [lkm]** | **Omarantaiset** | **Ei-omarantaiset** |
| **Lomarakennuspaikat [lkm]** | **Omarantaiset** | **Ei-omarantaiset** |

| Aluevaraukset | Pinta-ala [ha] | Pinta-ala [%] | Kerrosala [k-m²] | Tehokkuus [e] | Pinta-alan muut. [ha +/-] | Kerrosalan muut. [k-m² +/-] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Yhteensä** | **33,6822** | **97,5** | **155823** | **0,46** | **0,0000** | **41155** |
| **A yhteensä** | | | | | | |
| **P yhteensä** | | | | | | |
| **Y yhteensä** | | | | | | |
| **C yhteensä** | | | | | | |
| **K yhteensä** | 5,0294 | 14,9 | 63420 | 1,26 | 3,5223 | 58320 |
| **T yhteensä** | | | | | -3,4144 | -20423 |
| **V yhteensä** | 1,8347 | 5,4 | | | 0,2740 | |
| **R yhteensä** | | | | | | |
| **L yhteensä** | 8,1263 | 24,1 | | | -0,3432 | |
| **E yhteensä** | 18,6918 | 55,5 | 92403 | 0,49 | -0,0387 | 3258 |
| **S yhteensä** | | | | | | |
| **M yhteensä** | | | | | | |
| **W yhteensä** | | | | | | |

| Maanalaiset tilat | Pinta-ala [ha] | Pinta-ala [%] | Kerrosala [k-m²] | Pinta-alan muut. [ha +/-] | Kerrosalan muut. [k-m² +/-] |
|---|---|---|---|---|---|
| **Yhteensä** | | | | | |

| Rakennussuojelu | Suojellut rakennukset | | Suojeltujen rakennusten muutos | |
|---|---|---|---|---|
| | [lkm] | [k-m²] | [lkm +/-] | [k-m² +/-] |
| **Yhteensä** | | | | |

## Alamerkinnät

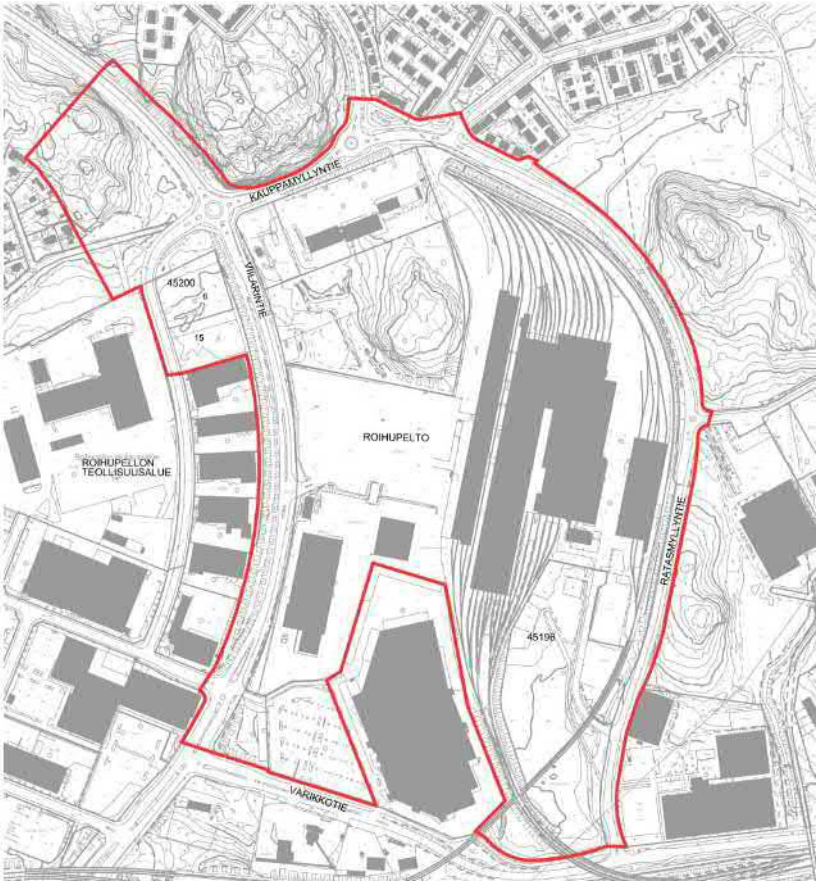
| Aluevaraukset | Pinta-ala [ha] | Pinta-ala [%] | Kerrosala [k-m²] | Tehokkuus [e] | Pinta-alan muut. [ha +/-] | Kerrosalan muut. [k-m² +/-] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Yhteensä** | **33,6822** | **97,5** | **155823** | **0,46** | **0,0000** | **41155** |
| **A yhteensä** | | | | | | |
| **P yhteensä** | | | | | | |
| **Y yhteensä** | | | | | | |
| **C yhteensä** | | | | | | |
| **K yhteensä** | 5,0294 | 14,9 | 63420 | 1,26 | 3,5223 | 58320 |
| KL | | | | | -1,5071 | -5100 |
| KTY | 5,0294 | 100,0 | 63420 | 1,26 | 5,0294 | 63420 |
| **T yhteensä** | | | | | -3,4144 | -20423 |
| T | | | | | -3,4144 | -20423 |
| **V yhteensä** | 1,8347 | 5,4 | | | 0,2740 | |
| VL | 1,8347 | 100,0 | | | 0,2740 | |
| **R yhteensä** | | | | | | |
| **L yhteensä** | 8,1263 | 24,1 | | | -0,3432 | |
| L | 7,1164 | 87,6 | | | 0,9370 | |
| LR | | | | | -1,2533 | |
| LPA | 1,0099 | 12,4 | | | -0,0269 | |
| **E yhteensä** | 18,6918 | 55,5 | 92403 | 0,49 | -0,0387 | 3258 |
| ET | 18,5948 | 99,5 | 92403 | 0,50 | -0,7123 | 3258 |
| EV | 0,0970 | 0,5 | | | 0,6736 | |
| **S yhteensä** | | | | | | |
| **M yhteensä** | | | | | | |
| **W yhteensä** | | | | | | |

# KAUPPAMYLLYNTIEN YMPÄRISTÖN ASEMAKAAVA JA ASEMAKAAVAN MUUTOS

## OSALLISTUMIS- JA ARVIOINTISUUNNITELMA

Roihupellon teollisuusalue uudistuu. Viilarintien itäpuolelle suunnitellaan Raide-Jokerin raitiovaunuvarikkoa kulkuyhteyksineen, bussivarikon siirtoa, liikunta- ja vapaa-ajan hanketta ja muuta toimitilaa. Holkkitien pohjoispuolelle suunnitellaan toimitilaa. Teollisuustonttien kaavamääräyksiä ajantasaistetaan.

### Suunnittelun tavoitteet ja alue




Asemakaavan muutos Roihupellossa ja Myllypurossa koskee Karhunkaatajan asemakaava-alueen 2. osaa Holkkitien pohjoispuolella, tontteja 45200/6, 45200/8, 45196/3, 45196/2, 45196/20 ja 45196/12, 45196/11, 45196/6, katualueita Viilarintieltä, Kauppamyllyntieltä, Holkkitieltä, Ratasmyllyntieltä ja Metrovarikonkujalta sekä ympäröiviä viheralueita.

Alueen läpi Viilarintietä pitkin tulee liikennöimään pikaraitiotie Raide-Jokeri arviolta vuodesta 2023 lähtien. Tavoitteena on mahdollistaa Viilarintien itäpuolelle Raide-Jokerin raitiovaunuvarikon rakentaminen nykyisille bussivarikko- ja teollisuustonteille sekä bussivarikon siirto nykyiselle rakentamattomalle toimitilatontille. Varikkoalueelle on suunnitteilla tonttikatujen ja ajoyhteyksien uudelleenjärjestelyä. Toimintojen järjestely vapauttaa tilaa toimitilatonteille.

Kauppamyllyntien eteläpuolelle suunnitellaan liikunta- ja vapaa-ajan hanketta. Raide-Jokerin Kauppamyllyntien pysäkin ympäristö suunnitellaan ensisijaisesti kävelijät ja pyöräilijät huomioiden.

Holkkitien pohjoispuolelle suunnitellaan toimitilaa. Holkkitien teollisuustonttien kaavamääräyksiä ajantasaistetaan.

Tavoitteena on suunnitella tarvittavat varikko- ja toimitila-alueet niin, että vaikutukset lähialueelle eivät merkittävästi muutu nykytilanteesta. Tavoitteena on selvittää yhdessä metrovarikon toimijan kanssa, voiko melu- ja valohäiriöitä vähentää.

Kaavan tavoitteet perustuvat Roihupellon suunnitteluperiaatteisiin (KYLK 29.5.2018), Raide-Jokerin katusuunnitelmiin (luonnokset 14.12.2018), Roihupellon raitiovaunuvarikon hankesuunnitelmaan (18.1.2019) ja Helsingin yleiskaavaan (2016). Suunnittelussa otetaan huomioon Helsingin yleiskaavassa (2016) osoitettu viheryhteys Viikki-Kivikko-vihersormen ja Mustapuronlaakson välillä.

**Osallistuminen ja aineistot**

Asukastilaisuus pidetään Itäkeskuksen Stoassa (Turunlinnantie 1) 15.3.2019 klo 15-19.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma ja kaavan valmisteluaineistoa on esillä 4.3.–22.3.2019 seuraavissa paikoissa:

- Myllypuron asukastalo Myllärissä, osoite Kiviparintie 2 J
- Kaupunkiympäristön asiakaspalvelussa, Sörnäistenkatu 1, ala-aula
- verkkosivuilla www.hel.fi/suunnitelmat.

Aineistoon voi käydä tutustumassa Kaupunkiympäristön asiakaspalvelussa (käyntiosoite Sörnäistenkatu 1, ala-aula, avoinna ma-to klo 9-16, pe 10-15), jossa saa henkilökohtaista neuvontaa. Suunnitteluun liittyvää aineistoa päivitetään Helsingin karttapalveluun kartta.hel.fi/suunnitelmat.

Mielipiteet osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta sekä valmisteluaineistosta pyydetään esittämään **viimeistään 22.3.2019.** Niille, jotka ovat mielipiteen yhteydessä ilmoittaneet sähköposti- tai postiosoitteensa, lähetetään tieto lautakunnan päätöksestä.

Kirjalliset mielipiteet lähetetään osoitteeseen Helsingin kaupunki, Kirjaamo, PL 10, 00099 HELSINGIN KAUPUNKI, (käyntiosoite: Kaupungintalo, Pohjoisesplanadi 11–13, avoinna arkisin ma-pe klo 8.15 – 16) tai sähköpostilla helsinki.kirjaamo@hel.fi.

Mielipiteet voi esittää myös suoraan suunnittelijalle. Tapaamisaika tulee sopia etukäteen. Viranomaisille ja muille asiantuntijoille järjestetään erillinen neuvottelu ja heiltä pyydetään tarvittavat lausunnot.

Kun mielipiteet on saatu, suunnittelu etenee ja laaditaan kaavaehdotus. Kaavoituksen etenemisen vaiheet ja osallistumismahdollisuudet on kuvattu viimeisellä sivulla.

**Osalliset**

Alueen suunnittelussa osallisia ovat:

- alueen ja lähialueiden maanomistajat, asukkaat ja yritykset
- seurat ja yhdistykset
  - Myllypuro-seura
  - Myllärinlaakson Omakotiyhdistys
  - Helsingin Yrittäjät ry
  - Helsingin Yrittäjät - Itä-Helsinki ry
  - Helsingin seudun kauppakamari
- asiantuntijaviranomaiset
  - Helen Oy
  - Helen Sähköverkko Oy
  - Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä (HSL)
  - Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY) vesihuolto
  - Gasum Oy
  - Suomen Kaasuenergia Oy
  - Auris Kaasunjakelu Oy
  - kasvatuksen ja koulutuksen toimiala
  - kulttuurin ja vapaa-ajan toimiala

**Vaikutusten arviointi**

Kaavan valmistelun yhteydessä arvioidaan kaavan toteuttamisen vaikutuksia muun muassa ihmisten elinoloihin, elinympäristöön, kaupunkikuvaan, luontoon, virkistykseen, maisemaan ja liikenteeseen ja laaditaan tarvittavat selvitykset kaavaratkaisun merkittävien vaikutusten arvioimiseksi. Vaikutusten arviointia suorittavat kaavan valmisteluun osallistuvat kaupungin asiantuntijat sekä tarvittaessa muut viranomaiset ja osalliset.

**Suunnittelun taustatietoa**

Helsingin kaupunki omistaa maa-alueet. Kaavoitus on tullut vireille kaupungin aloitteesta.

Alueella on voimassa useita asemakaavoja (vuosilta 1975-2017) ja

niissä alue on merkitty yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten korttelialueeksi (ET), teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T), liikerakennusten korttelialueeksi (KL), autopaikkojen korttelialueeksi (LPA), suojaviheralueeksi (EV), lähivirkistysalueeksi (VL) ja katualueeksi.

Voimassa olevassa Helsingin yleiskaavassa (2016) alue on merkitty toimitila-alueeksi ja yhdyskuntateknisen huollon alueeksi sekä pieneltä osin asuntovaltaiseksi alueeksi A1 ja A3 ja lähikeskusta-alueeksi C3. Varikkotielle ja Viilarintielle on osoitettu pikaraitiotie. Asemakaava-alueen pohjoisosassa on viheryhteysmerkintä Viikki-Kivikko-vihersormen ja Mustapuronlahden välillä. Kauppamyllyntien kautta kulkee pyöräilyn laatukäytävä baana.

Suunnittelualuetta koskevia suunnitelmia, päätöksiä ja selvityksiä:

- Raide- Jokeri, alustava yleissuunnitelma, Helsingin kaupunki, Espoon kaupunki, YTV, Liikenne- ja viestintäministeriö, WSP 2009
- Raide- Jokeri, Hankearviointi, KSV, HSL, Strafica, Espoon kaupunki 2011
- Pyöräliikenteen laatukäytävien verkkosuunnitelma, KSV 2013
- Esikaupunkien pääpyörätieverkkosuunnitelmaa, Kslk 2016
- Raide-Jokerin hankesuunnitelma, Helsingin kaupunki, Espoon kaupunki, HKL, HSL, Uudenmaan ELY-keskus, Ramboll, WSP, 2015
- Raide-Jokerin liikennesuunnitelma, Kslk 29.11.2016 ja 11.4.2017
- Roihupellon suunnitteluperiaatteet, KYLK 29.5.2018
- Raide-Jokerin katusuunnitelmat, luonnos 14.12.2018
- Roihupellon raitiovaunuvarikko, hankesuunnitelma 18.1.2019
- Raitiovaunuvarikon meluselvitys 2019
- Raitiovaunuvarikon hulevesiselvitys 2019
- Bussivarikon hulevesiselvitys 2019

Alueella sijaitsee nykyisin Roihupellon teollisuusalueen teollisuus-, varasto- ja varikkotontteja sekä jonkin verran rakentamatonta metsäaluetta. Viilarintien itäpuolella on laaja varikkoalue, jolla sijaitsevat nykyään bussi- ja metrovarikot rakennuksineen. Kauppamyllyntien eteläpuolella on yhdyskuntateknisen huollon tontti, joka on vuokrattu betoniasemalle ja varastotoiminnalle. Sen eteläpuolella on teollisuustontti, jolla on maakaasun tankkausasema, mutta joka on muuten rakentamaton ja metsäinen. Varikkoalueen eteläpuolella suunnittelualueeseen sisältyy kauppakeskus Lanternan pysäköintitontti ja katualuetta, joka on varattu hulevesien viivytykselle.

Viilarintien länsipuolella, suunnittelualueen pohjoisosassa on lähivirkistys- ja suojaviheralueeksi kaavoitettua metsäistä aluetta. Suunnittelualueen pohjoisosa on osa niin sanottua Karhumetsää. Niiden eteläpuolella Holkkitien varrella on tällä hetkellä rakentamattomia teollisuustontteja.

**Lisätiedot suunnittelijoilta**

**Maankäyttö**
Laura Hietakorpi, arkkitehti, p. (09) 310 37047, laura.hietakorpi@hel.fi

**Liikenne**
Jussi Jääskä, liikenneinsinööri, p. (09) 310 37129, jussi.jaaska@hel.fi

**Teknistaloudelliset asiat**
Tuula Pipinen, diplomi-insinööri, p. (09) 310 37269, tuula.pipinen@hel.fi

**Julkiset ulkotilat, maisema**
Mari Soini, maisema-arkkitehti p. (09) 310 37579, mari.soini@hel.fi

Kaupunkisuunnittelua voi seurata sosiaalisen median kanavissa (face-book.com/helsinkikaupunkiymparisto ja twitter.com/helsinkikymp) sekä Suunnitelmavahti-palvelun avulla, jonka voit tilata osoitteesta www.hel.fi/suunnitelmavahti.

Kaavoituksen eteneminen

**Vireilletulo**

- kaavoitus on tullut vireille vuonna 2019 kaupungin aloitteesta

**OAS**

- OAS ja muuta aineistoa nähtävillä 4.3.–22.3.2019 , asukastilaisuus 15.3.2019 Itäkeskuksen Stoassa
- nähtävilläolosta ilmoitetaan kirjeillä, verkkosivuilla www.hel.fi/suunnitelmat ja Helsingin Uutisissa
- mahdollisuus esittää mielipiteitä

**Ehdotus**

- kaavaehdotus esitellään lautakunnalle arviolta syksyllä 2019
- kaavan valmistelun aikana saatuihin huomautuksiin vastataan vuorovaikutusraportissa, joka löytyy karttapalvelusta kartta.hel.fi/suunnitelmat
- lautakunnan päätöksistä lähetetään tieto niille, jotka ovat mielipiteen tai muistutuksen yhteydessä ilmoittaneet sähköposti- tai postiosoitteensa
- kaavaehdotuksen julkisesta nähtävilläolosta ilmoitetaan verkkosivuilla www.hel.fi/kaavakuulutukset
- mahdollisuus tehdä muistutus, viranomaisilta pyydetään lausunnot
- muistutukset ja lausunnot käsitellään lautakunnassa

**Hyväksyminen**

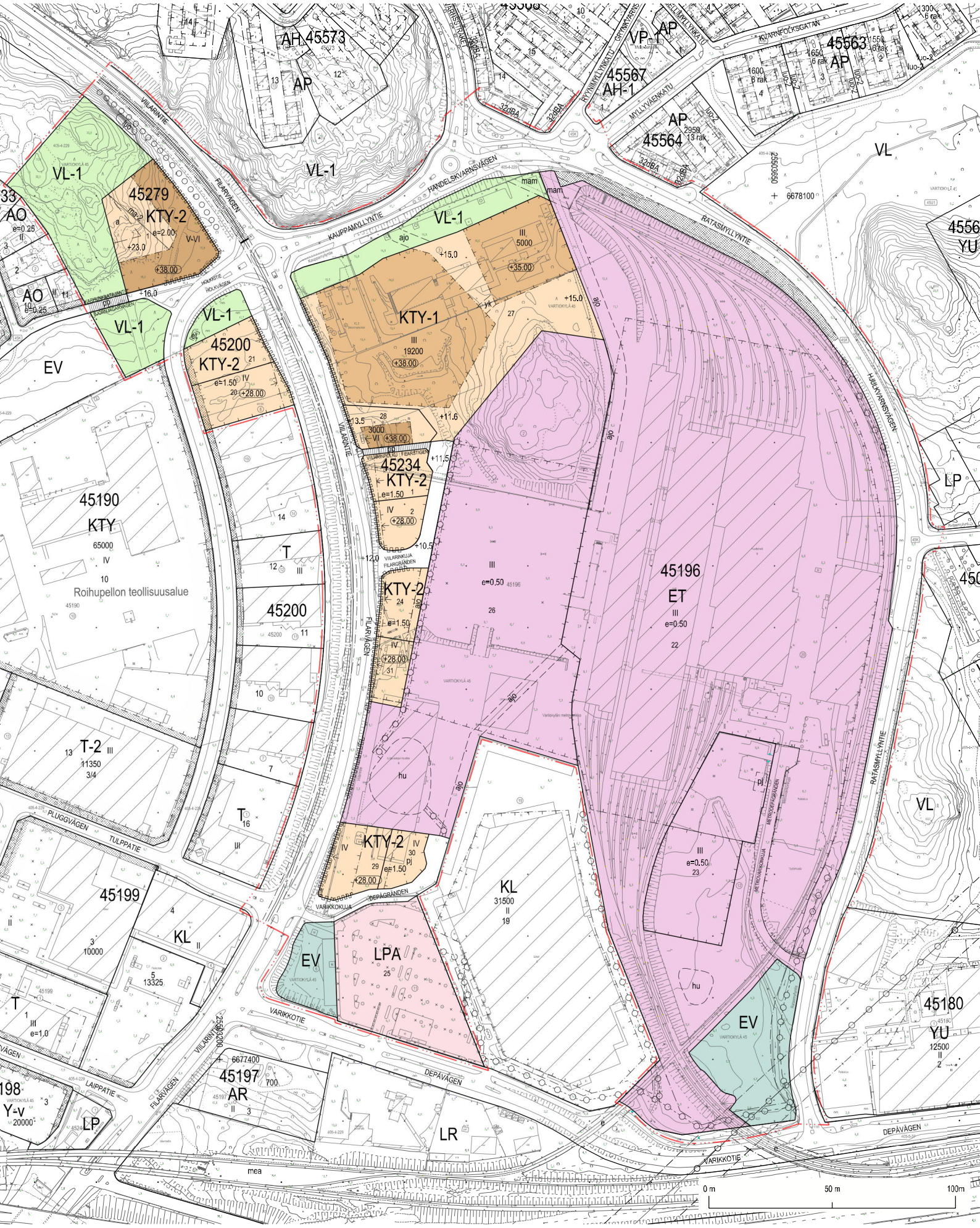
- kaupunginhallitus käsittelee kaavaehdotuksen
- kaupunginvaltuusto hyväksyy kaavan
- tieto kaavan hyväksymistä koskevasta päätöksestä lähetetään niille, jotka ovat sitä kirjallisesti pyytäneet kaavaehdotuksen julkisen nähtävilläolon aikana
- hyväksymispäätöksestä voi valittaa Helsingin hallinto-oikeuteen ja edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen
- kaava tulee voimaan, jos hyväksymispäätöksestä ei ole valitettu tai valitukset on hylätty.

Sijaintikartta
Kauppamyllyntien ympäristö

Helsingin kaupunki
Asemakaavoitus
Itäinen alueyksikkö / Täydennysrakentamis tiimi

Ilmakuva
Kauppamyllyntien ympäristö

Helsingin kaupunki
Asemakaavoitus
Itäinen alueyksikkö / Täydennysrakentamis tiimi



45573
AH
AP
VL-1
45279
KTY-2
AO
EV
45200
KTY-2
KTY-1
45234
KTY-2
45190
KTY
Roihupellon teollisuusalue
T
45200
T-2
45199
KL
T
45197
AR
LP
LPA
EV
KL
45196
ET
VL
45180
YU
45563
AP
45567
AH-1
45564
VP-1
LR
0 m
50 m
100m

# ASEMAKAAVAMERKINNÄT JA – MÄÄRÄYKSET

KTY-1 Toimitilarakennusten korttelialue.

Tontille 45196 / 28 saa sijoittaa lyhytaikaista majoitustoimintaa. Asumista tai asumiseen rinnastettavaa toimintaa ei sallita. Päivittäistavaramyymälätilaa saa tontilla 45196 / 27 olla enintään 500 k-m2. Päivittäistavaramyymälään tulee olla sisäänkäynti suoraan Viilarintieltä.Lyhytaikaiseen majoitustoimintaan tarkoitetun rakennuksen julkisivun äänieristävyys tulee mitoittaa siten, että sisätiloissa saavutetaan melutason ohjearvot. Ääneneristävyyttä mitoitettaessa tulee ennusteliikenteen lisäksi kiinnittää erityistä huomiota raideliikenteen varikkotoiminnasta aiheutuvan yöaikaisen melun torjuntatarpeeseen.

KTY-2 Toimitilarakennusten korttelialue.

KTY- korttelialueella rakennusten katutasoon saa sijoittaa myymälätiloja. Päivittäistavarakauppaa, majoitus tai asuntolatoimintaa ei sallita.
Tontille 45196 / 29 saa sijoittaa paljon tilaa vaativaan erikoistavaran kauppaan luettavia toimialoja, jotka ovat huonekalu-, sisustustarvike-, rakennustarvike-, rauta-, puutarha-alan- tai kodintekniikkakauppaa.

LPA Autopaikkojen korttelialue.

VL-1 Lähivirkistysalue. Alue toimii metsä- ja puustoisen verkoston osana. Alueen avoimille osille tulee istuttaa puita ja pensaita.

ET Yhdyskuntateknisen huollon rakennusten alue.

EV Suojaviheralue.

2 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva.

Korttelin, korttelinosan ja alueen raja.

Osa-alueen raja.

Ohjeellinen tontin raja.

Risti merkinnän päällä osoittaa merkinnän poistamista.

45196 Korttelin numero.

21 Ohjeellisen tontin numero.

KAUPPAMYL Kadun nimi.

19200 Rakennusoikeus kerrosalaneliömetreinä.

IV Roomalainen numero osoittaa rakennusten, rakennuksen tai sen osan suurimman sallitun kerrosluvun.

V - VI Roomalaiset numerot osoittavat rakennusten, rakennuksen tai sen osan kerrosluvun sallitun vaihteluvälin.

e=1.5 Tehokkuusluku eli kerrosalan suhde tontin / rakennuspaikan pinta-alaan.

+38.00 Rakennuksen vesikaton ylimmän kohdan korkeusasema.

Rakennusala.

a Alueen osa, jolla avokallio tulee säilyttää luonnonmukaisena.

yk Yhdyskäytävän rakennusala, sijainti ohjeellinen. Yhdyskäytävä tulee toteuttaa tunnelina tai siltana siten, että ajoyhteys maantasossa on mahdollista.

hu Hulevesien hallintaan varattu alueen osa, sijainti ohjeellinen.

pj Polttoaineen jakeluaseman rakennusala.

et Yhdyskuntateknisen huollon laitteille varattu alueen osa, sijainti ohjeellinen.

mam Maanalainen tila metrotunnelia varten.

ma-2 Maanalainen tila, jolle saa rakentaa autopaikkoja ja teknisiä tiloja kahteen tasoon.

Nuoli osoittaa rakennusalan sivun, johon rakennus on rakennettava kiinni.

Puin ja pensain istutettava alueen osa.

Puin ja pensain istutettava alueen osa, sijainti ohjeellinen.

Katu.

pp Jalankululle ja polkupyöräilylle varattu katu.

Raitiovaunuliikenteelle varattu katualueen osa, sijainti ohjeellinen.

Raitiovaunuliikenteelle varattu viherraitiotienä rakennettava katualueen osa, sijainti ohjeellinen.

ajo Ajoyhteys, sijainti ohjeellinen.

+ 11.5 Maanpinnan, kadun tai kansirakenteen likimääräinen korkeusasema.

Katualueen rajan osa, jonka kohdalta ei saa järjestää ajoneuvoliittymää.

Maanpäällistä johtoa varattu alueen osa.

Maanalaista johtoa varten varattu alueen osa.

Istutettava puurivi.

luo Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alueen osa. Aluetta voidaan hoitaa ulkoilualueena.

## RAKENNUSOIKEUS JA TILOJEN KÄYTTÖ

KTY-1 – ja KTY-2 kortteleissa

Asemakaavaan merkityn kerrosalan lisäksi saa kattaa pihatiloja, rakentaa kylmiä porrashuoneita ja rakentaa teknisiä tiloja sekä maanalaisia teknisiä tiloja, väestö- ja pysäköintitiloja pihakannen alla kahteen tasoon. Maanalaisia tiloja sekä maantason alapuolella johtavia katettuja ajoluiskia saa sijoittaa koko tontin sille alueelle, jota ei ole merkitty istutettavaksi.

Tontille 45196 / 30 saa sijoittaa polttoaineenjakeluaseman.

ET-korttelissa

Asemakaavaan merkityn kerrosalan lisäksi saa varikkorakennuksen päälle rakentaa vapaa-ajan-, liikunta- ja teknisiä tiloja korkeintaan yhden kerroksen verran.

## KAUPUNKIKUVA JA RAKENTAMINEN

KTY-1 – ja KTY-2 kortteleissa

Rakennusten kadunpuoleisille julkisivuille tulee sijoittaa ikkunoita.

Maantasokerroksen katujulkisivu ei saa antaa umpinaista vaikutelmaa.

Ylimmän kerroksen yläpuolelle saa sijoittaa teknisiä tiloja suurimman sallitun kerrosluvun estämättä. Julkisivulinjaan tai sen lähelle sijoittuvat ja kaupunkikuvassa näkyvät tekniset tilat tulee suunnitella osaksi julkisivua. Katolle sijoitettavien teknisten tilojen ja laitteiden on sovittava koko rakennuksen ulkonäköön.

KTY-1 - korttelissa

Tontilla 45196 / 27 Viilarintiehen rajautuvan rakennuksen on oltava Viilarintien puoleiselta julkisivultaan pääosin puuta. Muilta osin rakennusten on oltava julkisivuiltaan osittain puuta.

Tontilla 45196 / 28 sijaitsevan rakennuksen on oltava julkisivuiltaan pääosin puuta.

KTY -2 kortteleissa

Kortteleissa tulee Viilarintien puolella maantasokerroksessa olla suuret ikkunat sekä sisäänkäynti suoraan Viilarintieltä.

Rakennuksissa on oltava tasakatto tai loiva lapekatto.

Yli 45 m pitkät rakennukset ja julkisivut on jaettava lyhyempiin osiin.

Tonttien kadunpuoleisesta rajasta on rakennettava vähintään 50 % rakennusalan rajaa sivuten. Korttelissa 45200, 45279 ja 45196 voi rakennuksen rakentaa kiinni tontin pohjoisrajaan ja korttelissa 45234 etelärajaan. Näille julkisivuille saa sijoittaa ikkunoita ja välttämättömät hätäpoistumistiet. Viereisillä tonteilla olevien rakennusten etäisyys toisistaan tulee olla vähintään 12 m.

Rakennusten on oltava julkisivuiltaan pääosin puuta.

Vierekkäisillä tonteilla tulee julkisivuissa käyttää toisistaan poikkeavia ja pääosin murrettuja värejä. Korttelessa 45200 ja 45234 on rakennusten pääty-julkisivut suunnattava kohti Viilarintietä.

ET-korttelissa

Rakennusten ja rakenteiden ylimmän kohdan suurin sallittu korkeusasema on +38.00.

PIHAT JA ULKOALUEET

KTY-1 – ja KTY-2 kortteleissa

Rakennuksen ja katu-alueen väliin jäävä tontin osa, jota ei ole merkitetty istutettavaksi, tulee rakentaa laadukkaasti. Tontin osan tulee olla pääosin kivetty ja yhtenäinen, kiveys tulee toteuttaa vettä läpäisevänä. Tontin osalle tulee istuttaa puita ja pensaita.

Suuret tasoerot tulee rakentaa terassein tai tukimuurein.

Rakentamatta jäävät tontinosat, joita ei käytetä kulkuteinä, leikki- ja oleskelualueina tai pysäköimiseen, tulee istuttaa.

Autopaikkoja ja huoltotiloja saa sijoittaa toiselle tontille. Huoltoajon ja ajon pysäköintitiloihin saa järjestää toisen tontin kautta.

KTY-1 korttelissa tontteja tai tonttien välisiä rajoja ei saa aidata. Liittyminen virkistysalueeseen tulee toteuttaa saumattomasti.

KTY-2 kortteleissa tontteja ei saa aidata Viilarintien puolella. Tontteja rajaavat aidat tulee toteuttaa laadukkaasti ja rakennuksen arkkitehtuurin sopivalla tavalla. Viilarintien puolella tontin saa rajata tukimuurilla ja siihen liittyvällä kaiteella. Liittyminen virkistysalueeseen tulee toteuttaa saumattomasti.

ET- korttelissa

Rakentamatta jäävät tontinosat, joita ei käytetä kulkuteinä tai pysäköimiseen, tulee istuttaa tai jättää vettä läpäiseväksi pinnaksi.

YMPÄRISTÖTEKNIIKKA

Maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on selvitettävä ennen rakentamiseen ryhtymistä ja tarvittaessa maaperä on puhdistettava ennen alueen ottamista kaavan käyttötarkoitukseen.

RAKENNETTAVUUS

KTY-2-korttelissa tontille 45234 / 2 tulee sijoittaa sähkönjakelumuuntamo.

ILMASTONMUUTOS – HILLINTÄ JA SOPEUTUMINEN

KTY-1 – ja KTY-2 kortteleissa

Tonttien vihertehokkuuden tulee täyttää Helsingin viherkertoimen tavoiteluku.

Tontilla tulee välttää vettä läpäisemättömiä materiaaleja ja suosia hulevesiä pidättäviä rakenteita.

Rakennusten katot tulee rakentaa vähintään 30 % viherkattoina hulevesien pidättämiseksi.

Tonteilla tulee soveltaa matalaenergiarakentamisen periaatteita ja tuottaa uusiutuvaa energiaa. Uusiutuvan energian tuottamiseen tarkoitetut laitteet tulee suunnitella osana rakennusten arkkitehtuuria.

ET-korttelissa

Tontille 45196 / 26 tulee sijoittaa hulevesien viivytysallas, johon johdetaan hulevedet myös tonteilta 45196 / 27 ja 45196 / 28 sekä 45234 / 1 ja 45234 / 2. Viivytysaltaan mitoitustilavuuden tulee olla 1 kuutiometriä jokaista sataa vettä läpäisemätöntä pintaneliömetriä kohden ja vähintään 1000 m³ ja siinä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

Tontilla 45196 / 26 on tuotettava uusiutuvaa energiaa tai liityttävä keskitettyyn paikalliseen uusiutuvan energian tuotantojärjestelmään.

Uusiutuvan energian tuotantoon tarvittavat tekniset laitteet tulee suunnitella osana rakennusten arkkitehtuuria.

Koko kaava-alueella

Alueen hulevedet tulee kerätä ja käsitellä siten, etteivät ne aiheuta haittaa purkuvesistöissä.

Vettä läpäisemättömiltä pinnoilta tulevia hulevesiä tulee viivyttää siten, että viivytyspainanteiden, altaiden tai säiliöiden mitoitustilavuuden tulee olla 1 kuutiometriä jokaista sataa vettä läpäisemätöntä pintaneliömetriä kohden, ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

LIIKENNE JA PYSÄKÖINTI

KTY-1 – ja KTY-2 kortteleissa

Autopaikkojen vähimmäismäärät

- Toimistot: vähintään 1 ap / 100 k-m²
- Myymälät: vähintään 1 ap / 100 k-m²
- Majoitus- ja terveyspalvelut: vähintään 1 ap / 150 k-m²
- Jäähalli ja muut liikuntahallit: vähintään 1 ap /35 k-m²
- Teollisuushallit ja varastot 1 ap / 300 k-m²

KTY-1 korttelissa pysäköintipaikkoja voi rakentaa 5 % asemakaavamääräystä vähemmän, mikäli tontille sijoittuu useita erityyppisiä toimintoja.

Polkupyöräpaikkojen vähimmäismäärät

- Toimistot: 1 pp / 50 k-m²
- Myymälät: 1 pp / 50 k-m²
- Majoitus- ja terveyspalvelut 1pp / 500 k-m²
- Jäähalli- ja muut liikuntahallit: 1pp / 150 k-m²
- Muut toiminnot tapauskohtaisesti

Ulkona sijaitsevien vieraspysäköintipaikkojen tulee olla runkolukittavia.

Tällä asemakaava-alueella korttelialueelle on laadittava erillinen tonttijako.

AP
VL-1
45567
AH-1
45564
AP
2950
13 rak
45563
AP
1600
8 rak
1650
6 rak
VL
AO
e=0.25
VL
AO
e=0.25
EV
EV
ET
6000
T
45190
KTY
65000
IV
10
Roihupellon teollisuusalue
45190
T
12
III
45200
11
45200
10
LR
T-2
13
III
11350
3/4
7
T
16
III
PLUGGVÄGEN
TULPPATIE
45199
4
KL
II
3
10000
5
13325
T
1
III
e=1.0
VARIKKOTIE
VIILARINTIE
FILARVÄGEN
LAIPPATIE
45197
AR
700
II
3
DEPÅVÄGEN
LR
198
Y-v
3
20000
LP
mea
KL
31500
II
19
KL
16
3180
LPA
ET-1
VL
45180
YU
12500
II
2
LP
450
YU
45562
VARTIOKYLÄ 45
45196
0 m
50 m
100m

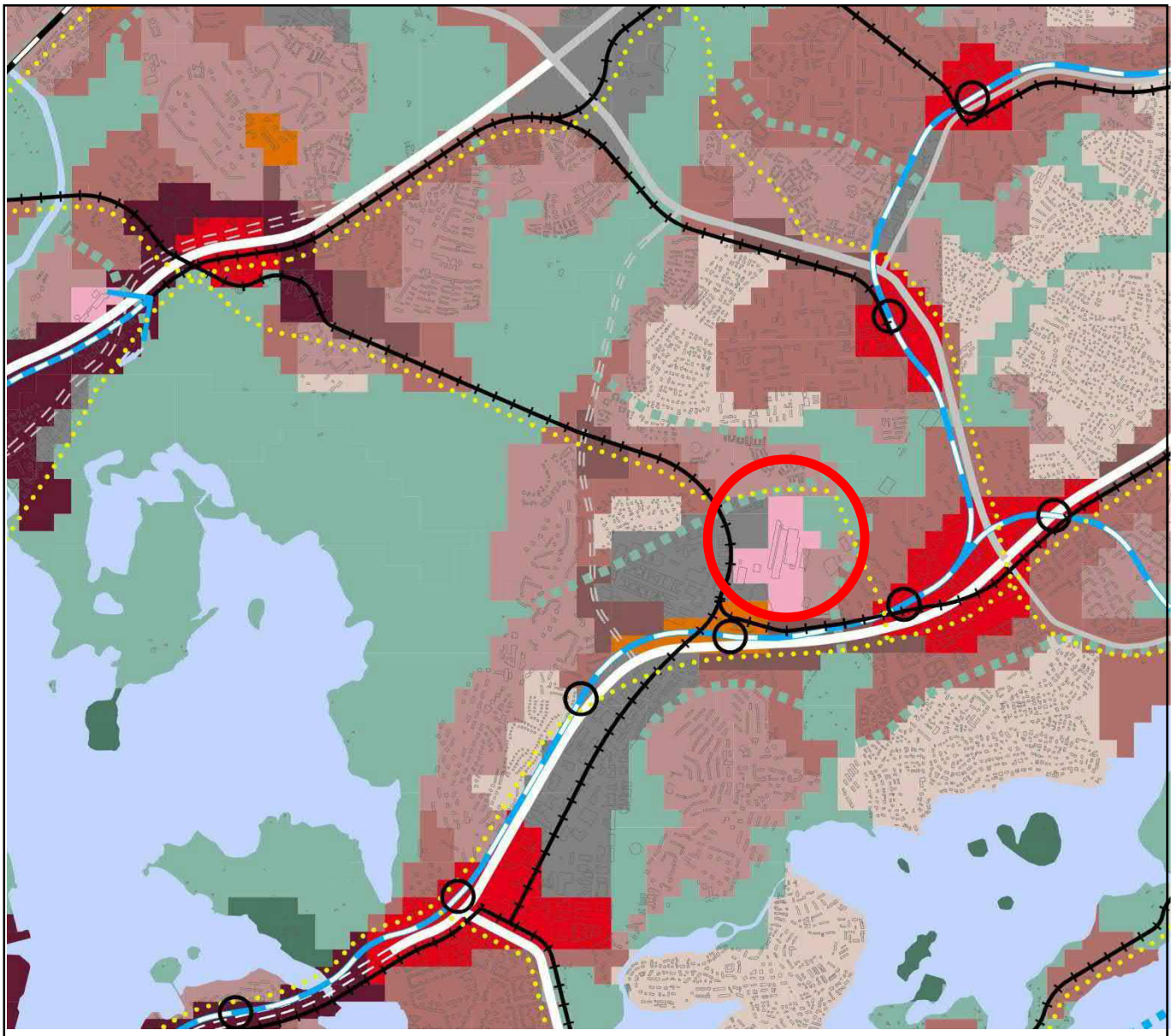
**KAUPPAMYLLYNTIEN YMPÄRISTÖ**
**asemakaavan muutosehdotus**

## Havainnekuva 9.6.2020

Helsingin kaupunki
Asemakaavoitus, itäinen alueyksikkö

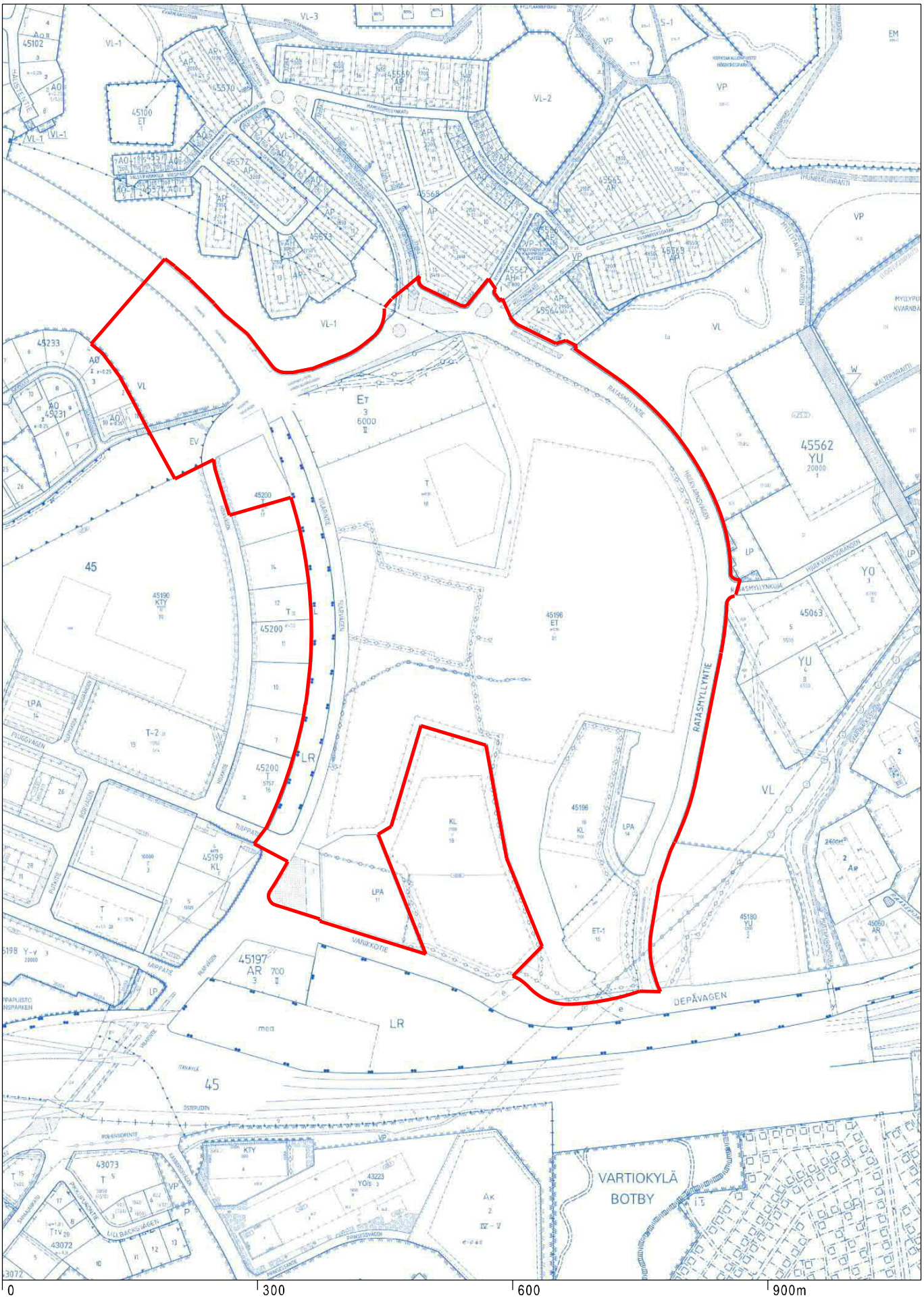
- Uusi rakennus
- Olemassa oleva rakennus
- Suunnitteilla oleva rakennus
- IV — Rakennuksen kerrosluku
- e=1,5 — Tontin tehokkuusluku
- +13.2 — Likimääräinen korkeusasema
- Raide-Jokeri / pysäkki
- Bussipysäkki
- Baana
- Pyörätie
- RATAS — Olemassa oleva katu
- *VIILAR* — Uusi katu
- Hulevesien viivytysallas
- Ohjeellinen tontin raja
- Kaava-alueen raja

0 10 50 100 m




Ote Helsingin yleiskaavasta 2016
Kauppamyllyntien ympäristö

Helsingin kaupunki
Asemakaavoitus
itäinen alueyksikkö / täydennysrakentamis tiimi




Ote ajantasa-asemakaavasta

Kartta eri korkeusjärjestelmässä

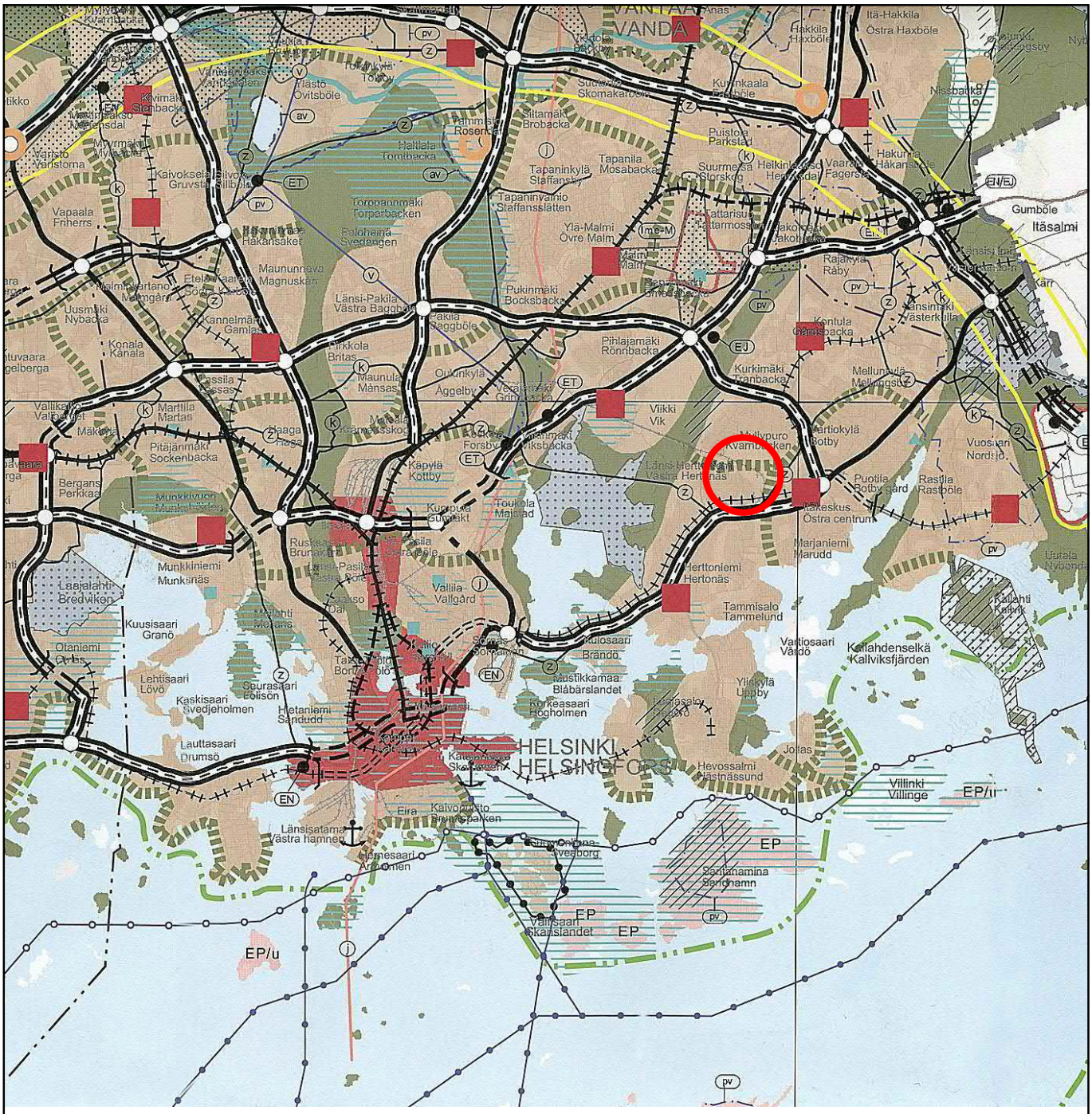
kuin asemakaavan muutos

Kauppamyllyntien ympäristö

Helsingin kaupunki

Asemakaavoitus

Itäinen alueyksikkö /täydennysrakentamis tiimi




Ote maakuntakaavasta
Kauppamyllyntien ympäristö

Helsingin kaupunki
Asemakaavoitus
itäinen alueyksikkö / täydennysrakentamistiimi

# MAANOMISTUSKARTTA

## 3362_4 KAUPPAMYLLYNTIEN YMPÄRISTÖ

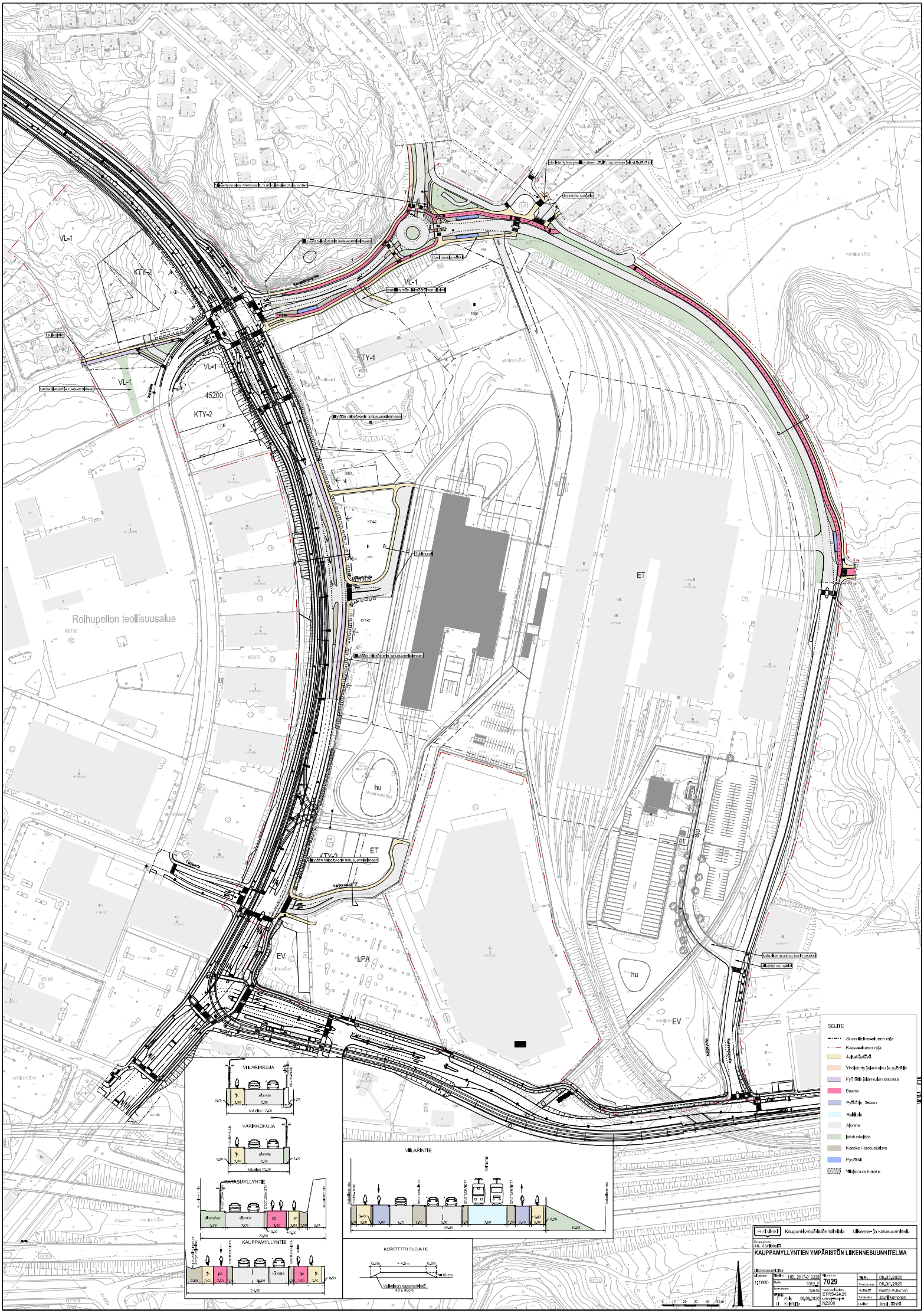
= Kaupungin omistama maa-alue

= Kaupungin vuokraama alue

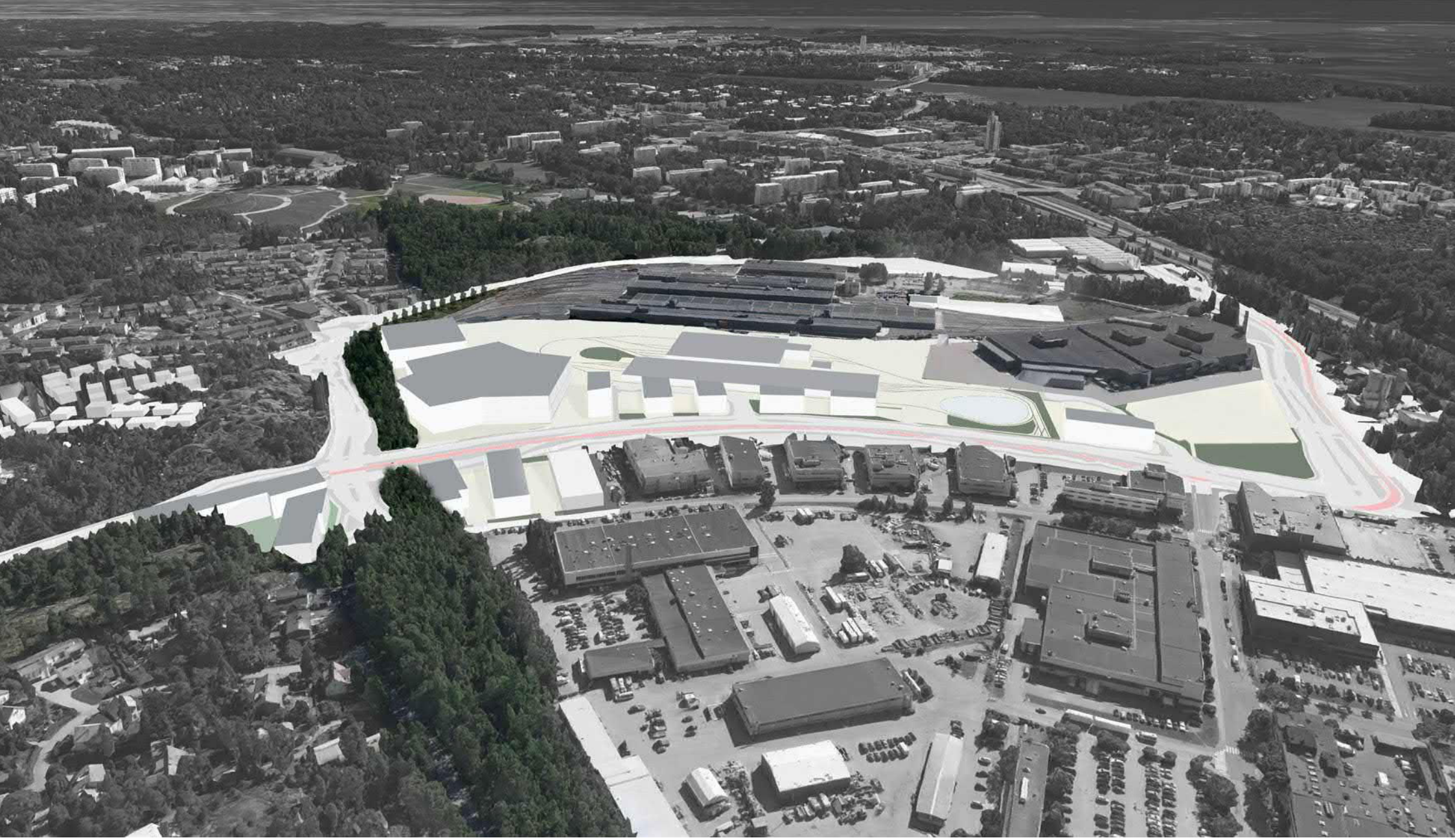
= Yksityisen omistama alue

Helsingin kaupunki / asemakaavoitus/
Itäinen yksikkö

© Helsingin kaupunkimittaus 2020



Roihupellon teollisuusalue
VL-1
KTY-2
KTY-1
45200
45190
45199
ET
EV
LPA
hu
et
VILARINKUJA
VARIKKOKUJA
RATASMYLLYNTIE
KAUPPAMYLLYNTIE
VILARINTIE
KOROTETTU SUOJATIE
SELITE
Suunnittelma-alueen raja
Kaava-alueen raja
Jalkakäytävä
Yhdistetty jalankulku- ja pyörätie
Pyöräilyn jalankulun tasossa
Baana
Pyöräilyn 3-taso
Reittiote
Ajorata
Istutuskaista
Koroke / erotuskaista
Pysäkki
Ylijäätava koroke
Helsinki
Kaupunkiympäristön toimiala
Liikenne- ja katusuunnittelu
Asiakirjatyyppi
4b. Varikkotyö
KAUPPAMYLLYNTIEN YMPÄRISTÖN LIIKENNESUUNNITELMA
Liikennesuunnittelija
Mittakaava
1:1000
Piirtäjä
HEL 2017-0 2228
Diarionro
3392_5
Kansionro
12648
Kohde
7029
Suunnittelu
09.03.2020
Tarkistettu
09.06.2020
Hyväksyjä
Reeta Pulkonen
Tarkastaja
Jouni Korhonen
Laatija
Jussi Räsänen
Koordinaatisto
ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä
N2000
Kylkiläje
06.06.2020



# Kauppamyllyntien ympäristö, asemakaavan muutosehdotus

## Kaavaehdotuksen havainnemateriaalia 9.6.2020

Helsinki

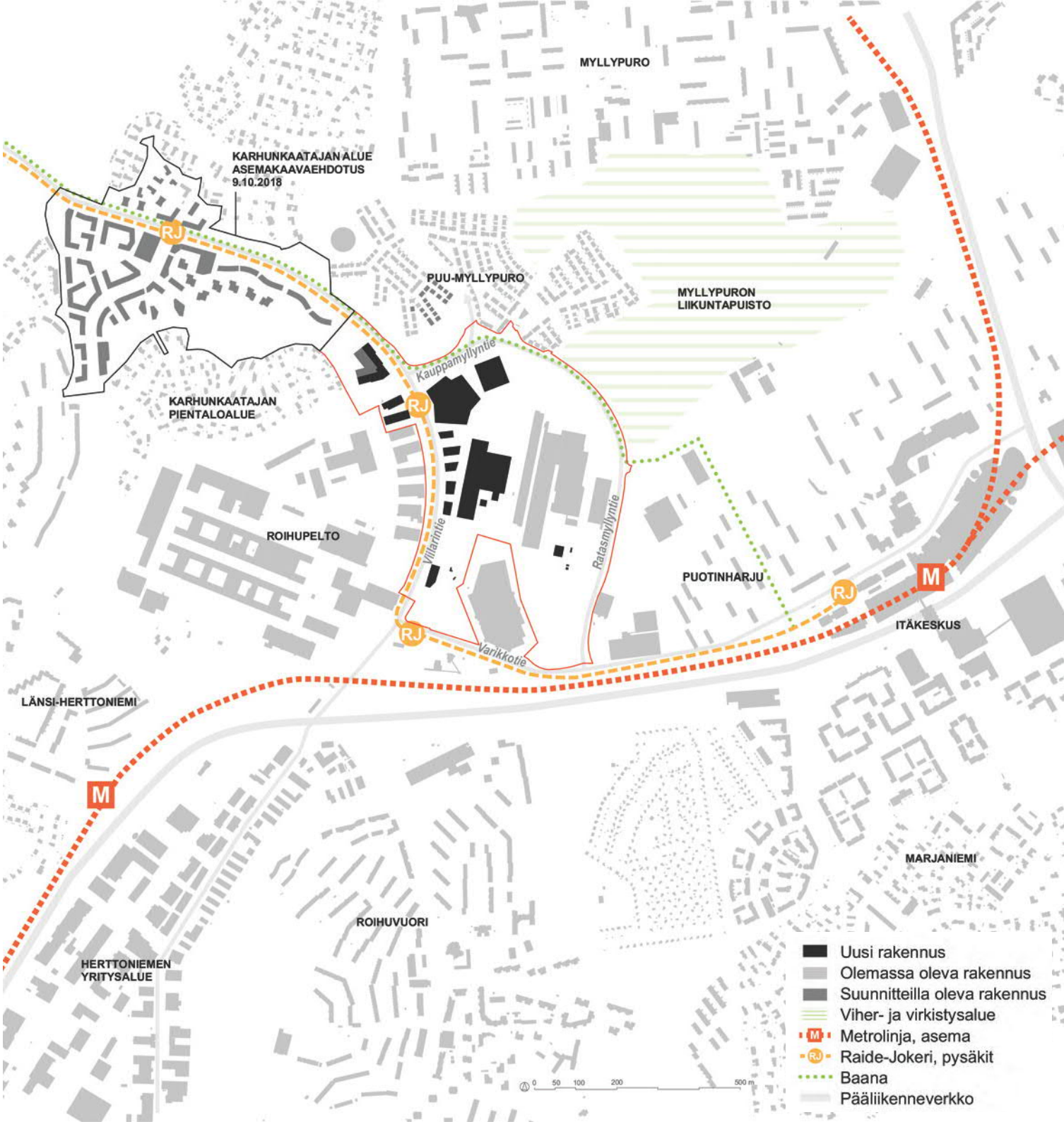
Kaava-alue rajautuu pohjoisessa Myllypuron ja Karhunkaatajan pientaloalueisiin, etelässä Varikkotiehen, lännessä Roihupellon teollisuusalueeseen ja idässä Myllypuron liikuntapuistoon. Kaava-alueella sijaitsee nykyisin Roihupellon teollisuusalueen teollisuus-, varasto- ja varikkotontteja sekä jonkin verran rakentamatonta metsäaluetta.

Kaavaratkaisun tavoitteena on tehostaa nykyisen Roihupellon metrovarikkoalueen ja vajaasti rakennettujen teollisuustonttien maankäyttöä sekä uudistaa Viilarintien teollisuusympäristömäistä ilmettä kaupunkimaisemmaksi toimitilarakentamisen rajaavaksi kaduksi.

Raide-Jokerin pysäkkien läheisyyteen mahdollistetaan uutta toimitilarakentamista ja uuden liikuntaan ja hyvinvointiin painottuvan vapaa-ajankeskuksen rakentaminen Viilarintien ja Kauppamyllyntien risteykseen. Olemassa olevan metro- ja bussivarikkoalueen toimintoja kehitetään osoittamalla paikat Raide-Jokerin uudelle raitiovaunuvarikolle ja sen tieltä siirtyvälle bussivarikolle.

Viilarintien varsi muuttuu työpaikka-alueympäristöstä kaupunkimaiseksi toimitilarakentamisen reunustamaksi kaduksi maankäytön tehostuessa. Viilarintien ja Kauppamyllyntien risteysalueelle Raide-Jokerin pysäkin viereen sijoittuvasta Viilarintien vapaa-ajankeskuksesta muodostuu alueen maamerkkirakennus. Karhumetsän kulmaan sijoittuva, porrastuva toimitilakortteli muodostaa näkymän päätteen Kauppamyllyntielle toimien samalla kaupunkirakenteessa linkkinä Roihupellon teollisuusalueen sekä olemassa olevan Karhunkaatajan pientaloalueen ja suunnitteilla olevan Karhunkaatajan asuinalueen välillä. Puun käyttö julkisivuissa vahvistaa alueen kaupunkikuvallista puuarkkitehtuuriteemaa (Puu-Myllypuro, Karhunkaatajan kaava-alue). Kaavaratkaisu sisältää myös tarkentavia määräyksiä rakentamisen entistä kaupunkimaisemmasta laadusta.

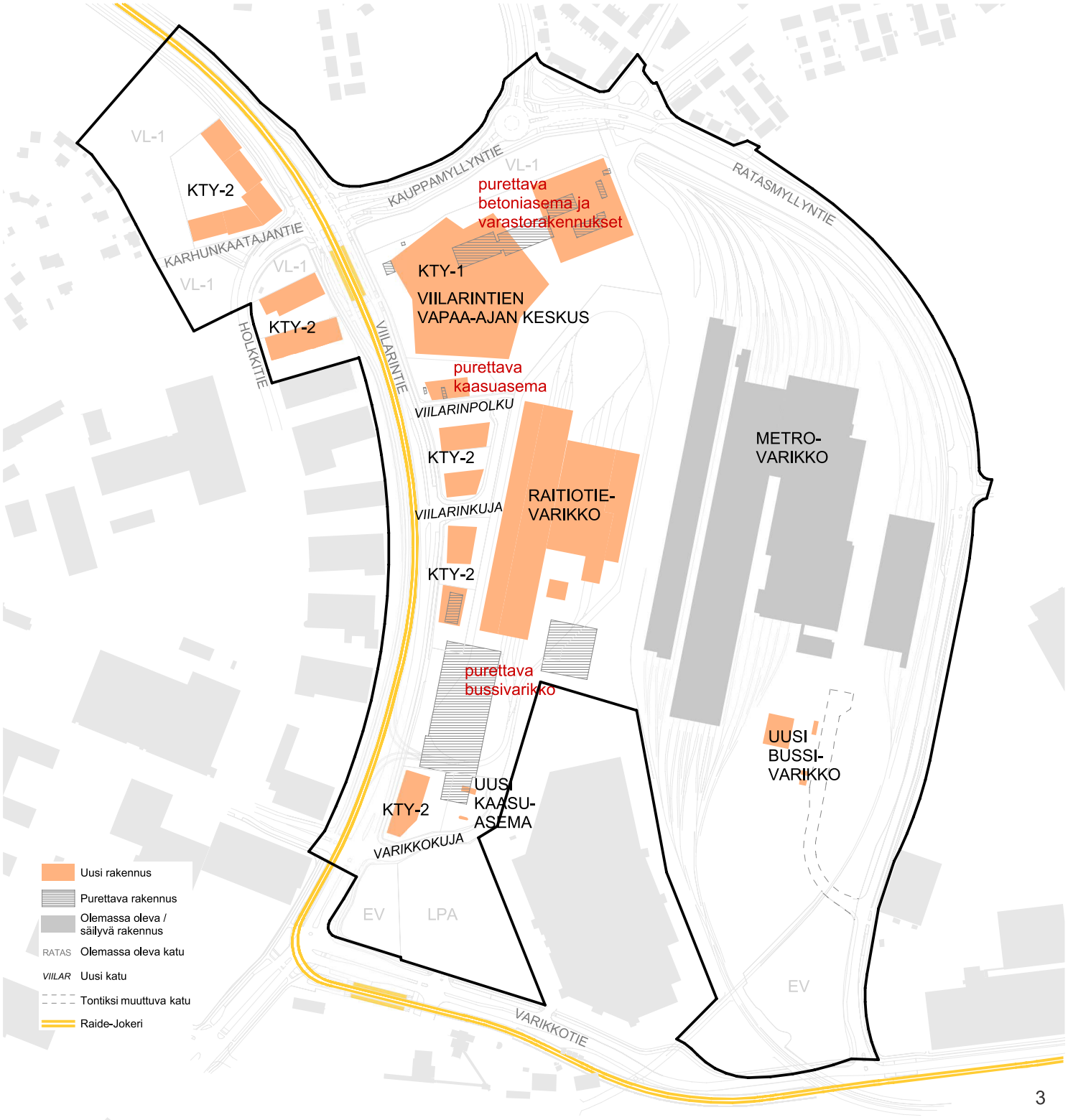
Uutta kerrosalaa on yhteensä noin 155 900 k-m². Uutta toimitilakerrosalaa on yhteensä noin 63 500 k-m² ja yhdyskuntateknisen huollon rakentamisen kerrosalaa noin 92 400 k-m². Rakennusten kerrosluku vaihtelee enimmäkseen III-VI välillä.



Viilarintien itäpuolella on laaja varikkoalue, jolla sijaitsevat nykyisin bussi- ja metrovarikot rakennuksineen. Varikkoalueella on käynnistynyt vuonna 2019 uuden bussivarikon sekä Raide-Jokerin varikon rakennustyöt. Viilarintien varrella sijaitseva nykyinen bussivarikko tullaan purkamaan. Kauppamyllyntien eteläpuolella on yhdyskuntateknisen huollon tontti, joka on vuokrattu betoniasemalle ja varastotoiminnalle. Sen eteläpuolella on teollisuustontti, jolla sijaitsee maakaasunjakeluasema, muuten tontti on rakentamaton. Varikkoalueen eteläpuolella sijaitsee rakentamiseen ja sisustamiseen erikoistunut kauppakeskus Lanterna pysäköintialueineen. Viilarintien länsipuolella, suunnittelualueen pohjoisosassa on lähivirkistys- ja suojaviheralueeksi kaavoitettua metsäistä aluetta. Jyrkän kallioinen pohjoisosa on osa niin sanottua Karhumetsää. Sen eteläpuolella Holkkitien varrella sijaitsee tällä hetkellä rakentamattomia teollisuustontteja.

Kaavaratkaisussa Raide-Jokerin pysäkkien läheisyyteen mahdollistetaan uutta toimitilarakentamista ja uuden vapaa-ajankeskuksen rakentaminen. Nykyinen bussivarikko puretaan raitiotievarikon tieltä ja uusi bussivarikko sijoittuu metrovarikon eteläpuolelle. Lisäksi Viilarintiellä nykyisin sijaitsevalle maakaasunjakeluasemalle osoitetaan uusi sijainti kaava-alueen eteläosasta. Kaavaratkaisu myös parantaa metsä- ja puustoisen verkoston nykyisin sirpaleista paikallista yhteyttä Kauppamyllyntien varressa, kun osa nykyisestä tonttimaasta muutetaan viheralueeksi.

Liikenteen pääväylät ovat Kauppamyllyntie, Ratasmyllyntie sekä Viilarintie ja Varikkotie, joita pitkin Raide-Jokeri liikennöi. Raide-Jokerin pysäkeille ja Kauppamyllyntien bussipysäkeille on sujuvat jalankulkuyhteydet. Viilarintieltä osoitetaan toimitilatonteille ja Raide-Jokerin raitiotievarikolle kaksi uutta katuyhteyttä (Varikkokuja, Viilarinkuja) sekä yksi uusi kävelyn ja pyöräilyn kulkuyhteys (Viilarinpolku).



Uusi rakennus

Olemassa oleva rakennus

Suunnitteilla oleva rakennus

IV Rakennuksen kerrosluku

e=1,5 Tontin tehokkuusluku

+13,2 Likimääräinen korkeusasema

Raide-Jokeri / pysäkki

Bussipysäkki

Baana

Pyörätie

RATAS Olemassa oleva katu

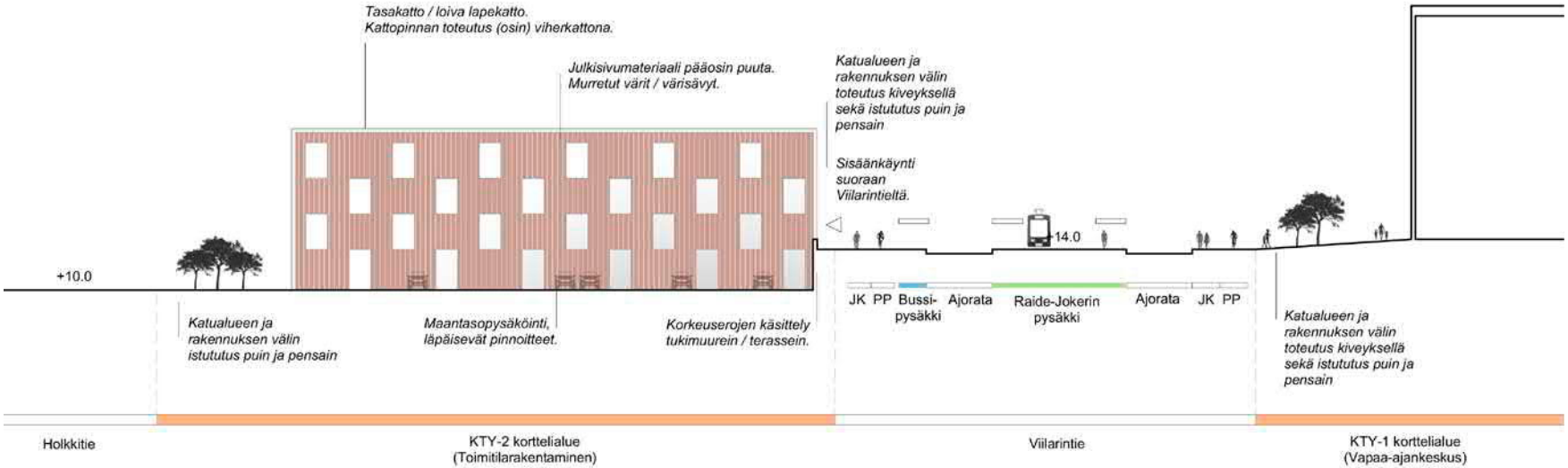
*VIILAR* Uusi katu

Hulevesien viivytysallas

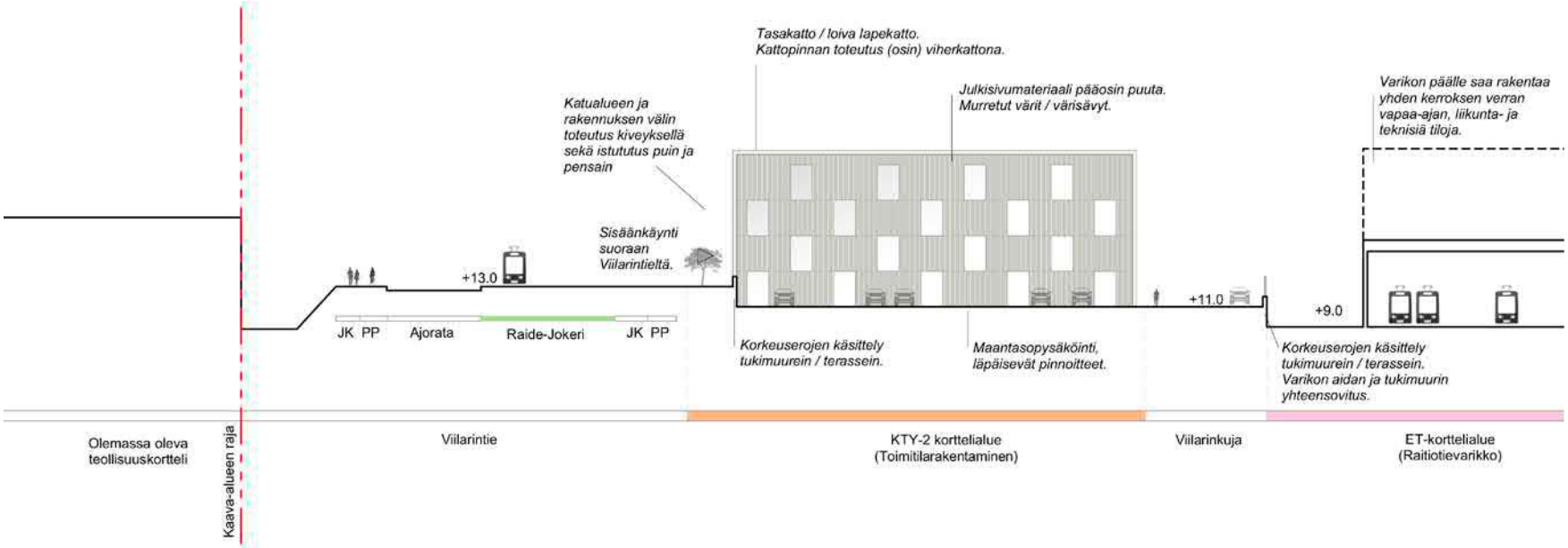
Ohjeellinen tontin raja

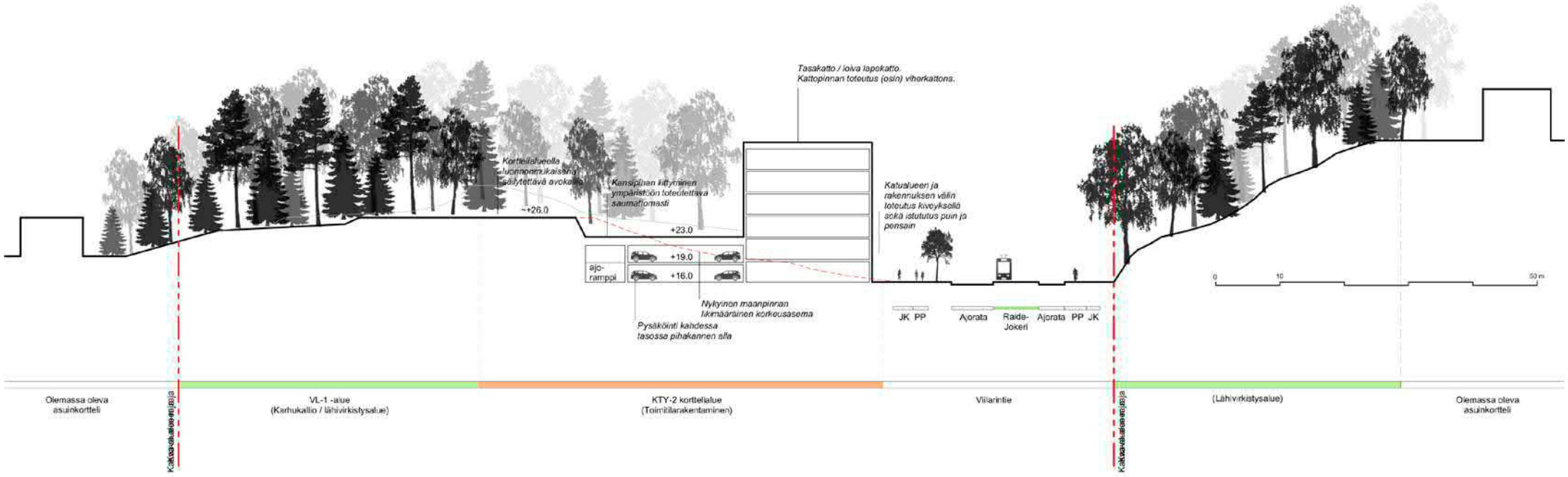
Kaava-alueen raja

Puu-Myllypuro
Metsä- ja puustoinen verkosto, parannettava paikallinen yhteys.
Pysäköinti pihakannen alla, pihakannen sovitus viheralueeseen.
Karhunkaatajan alue
Raide-Jokerin pysäkkiympäristön laadukas kaupunkitila.
Kauppamyllyntie
Ratasmyllyntie
Myllypuron liikuntapuisto
Toimitilaa
Vapaa-ajankeskus
Kattopinnat voidaan hyödyntää viherkattoina ja aurinkopaneelein.
Karhunkaatajan pientaloalue
Pysäkki
Toimitilaa
Viilarintie
Varikkorakennuksia on mahdollista korottaa kerroksella.
Holkkitie
Sporttihotelli
Viilarinkuja
Rakennusten ja katualueen välisen alueen rakentaminen laadukkaasti. Elävä katutaso, suora sisäänkäynti rakennuksiin.
Raitiotievarikko
Metrovarikko
Toimitilaa
Yhtenäinen rakennusrintama Viilarintielle, ei pitkiä umpinaisia julkisivuja. Korkeuserojen ratkaiseminen tukimuurein tai terassein.
Roihupellon teollisuusalue
Raide-Jokeri
Hulevesien viivytysallas
Kaasun-jakeluasema
Toimitilaa
Lanterna
Varikkokuja


Tasakatto / loiva lapekatto.
Kattopinnan toteutus (osin) viherkattona.
Julkisivumateriaali pääosin puuta.
Murretut värit / värisävyt.
Katualueen ja rakennuksen välin toteutus kiveyksellä sekä istutus puin ja pensain
Sisäänkäynti suoraan Viilarintieltä.
+10.0
14.0
JK PP
Bussi-pysäkki
Ajorata
Raide-Jokerin pysäkki
Ajorata
JK PP
Katualueen ja rakennuksen välin istutus puin ja pensain
Maantasopysäköinti, läpäisevät pinnoitteet.
Korkeuserojen käsittely tukimuurein / terassein.
Katualueen ja rakennuksen välin toteutus kiveyksellä sekä istutus puin ja pensain
Holkkitie
KTY-2 korttelialue
(Toimitilarakentaminen)
Viilarintie
KTY-1 korttelialue
(Vapaa-ajankeskus)

0
10
50 m

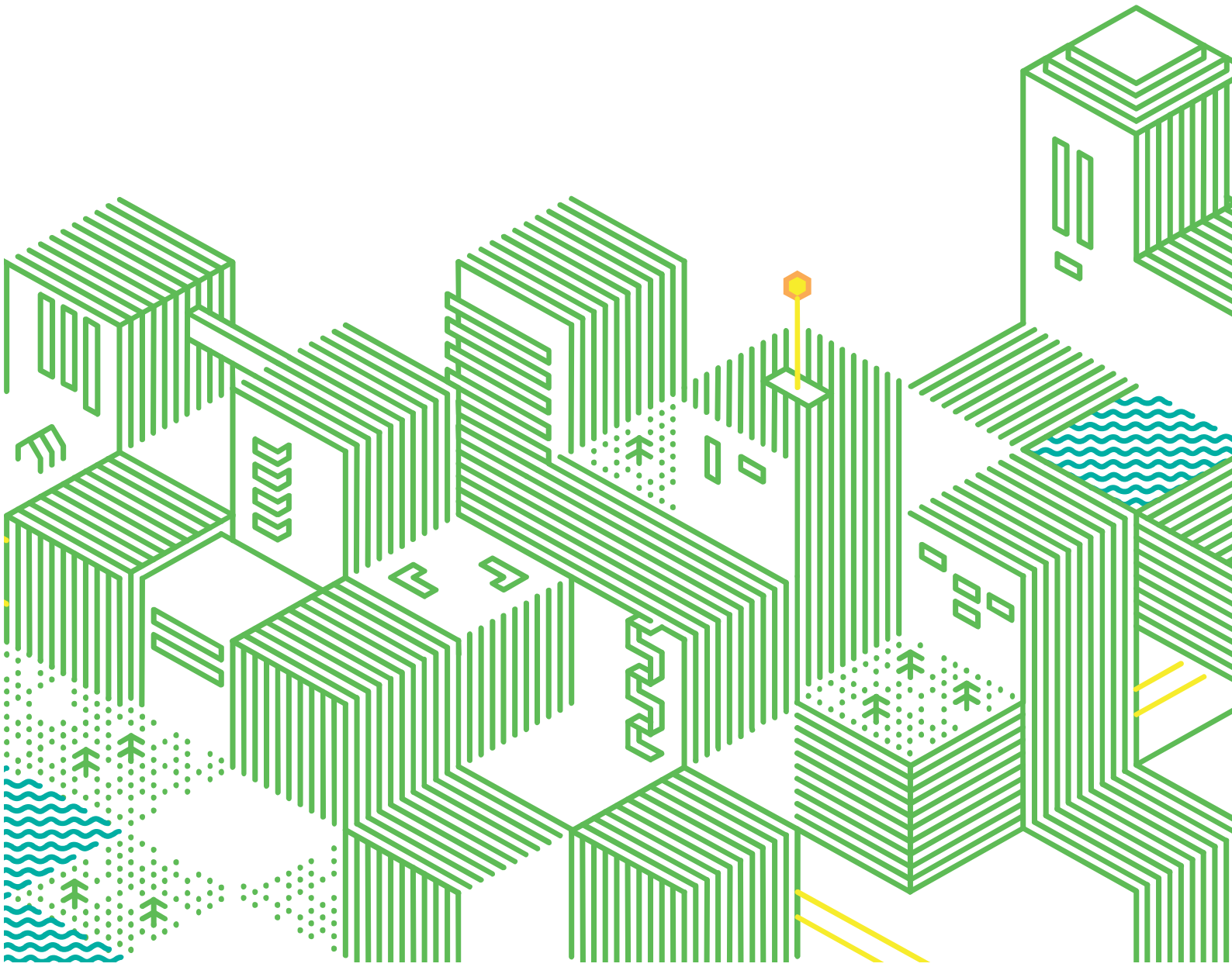

Tasakatto / loiva lapekatto.
Kattopinnan toteutus (osin) viherkattona.
Julkisivumateriaali pääosin puuta.
Murretut värit / värisävyt.
Varikon päälle saa rakentaa yhden kerroksen verran vapaa-ajan, liikunta- ja teknisiä tiloja.
Katualueen ja rakennuksen välin toteutus kiveyksellä sekä istutus puin ja pensain
Sisäänkäynti suoraan Viilarintieltä.
+13.0
+11.0
+9.0
JK PP
Ajorata
Raide-Jokeri
JK PP
Korkeuserojen käsittely tukimuurein / terassein.
Maantasopysäköinti, läpäisevät pinnoitteet.
Korkeuserojen käsittely tukimuurein / terassein. Varikon aidan ja tukimuurin yhteensovitus.
Olemassa oleva teollisuuskortteli
Kaava-alueen raja
Viilarintie
KTY-2 korttelialue
(Toimitilarakentaminen)
Viilarinkuja
ET-korttelialue
(Raitiotievarikko)


Tasakatto / loiva lapokatto.
Kattopinnan toteutus (osin) viherkattona.
Korttelialueella luonnonmukaisena säilytettävä avokallio
Kansipihan liittyminen ympäristöön toteutettava saumattomasti
~+26.0
+23.0
+19.0
+16.0
ajo-ramppi
Katualueen ja rakennuksen välin toteutus kiveyksellä sekä istutus puin ja pensain
Nykyinen maanpinnan likimääräinen korkeusasema
Pysäköinti kahdessa tasossa pihakannen alla
JK PP
Ajorata
Raide-Jokeri
Ajorata PP JK
0
10
50 m
Olemassa oleva asuinkortteli
Katualuerajaus
VL-1 -alue
(Karhukallio / lähivirkistysalue)
KTY-2 korttelialue
(Toimitilarakentaminen)
Villarintie
Katualuerajaus
(Lähivirkistysalue)
Olemassa oleva asuinkortteli

SITOWISE

# Kauppamyllyntien ympäristön asemakaavan ja asemakaavan muutoksen kunnallistekninen yleissuunnitelma

Suunnitelmaselostus 12.2.2020



SITOWISE

**Kauppamyllyntien ympäristön asemakaavan ja asemakaavan muutoksen kunnallistekninen yleissuunnitelma**

# Sisällys


1 Yleistä ..... 1

2 Lähtöaineisto ..... 2

3 Pohjarakentaminen ..... 3

3.1 Kohteen maaperä ..... 3
3.2 Kohteen pohjavesi ..... 4
3.3 Tasaus ..... 4
3.4 Perustaminen ..... 4
3.5 Kaivannot ..... 5
3.6 Suunnittelualueella olevat tunnelit ..... 5
3.7 Louhinnat ..... 6

4 Kadut ..... 7

5 Liikenteelliset toimivuustarkastelut ..... 9

5.1 Liikennetuotos ja liikenne-ennuste ..... 9
5.2 Tulokset ..... 12

6 Tekninen huolto ..... 17

6.1 Vesihuolto ..... 17
6.1.1 Vesihuollon mitoituksen lähtökohdat ..... 17
6.1.2 Vesihuollon mitoitus ..... 18
6.1.3 Vesihuollon järjestäminen ..... 19
6.2 Muu tekninen huolto ..... 20
6.2.1 Kaukolämpö ..... 20
6.2.2 Sähköverkko ..... 20
6.2.3 Kaasunjakelu ..... 20

7 Hulevesien hallinta ..... 20

7.1 Hulevesien hallinnan lähtökohdat ..... 20
7.2 Huleveden mitoitusperusteet ..... 21
7.3 Hulevesien keskitetyt hallintarakenteet ..... 22
7.4 Hulevesien hallinta katualueilla ..... 22
7.5 Kortteleiden sisäinen hulevesien hallinta ..... 23
7.6 Hulevesitulvat ..... 23

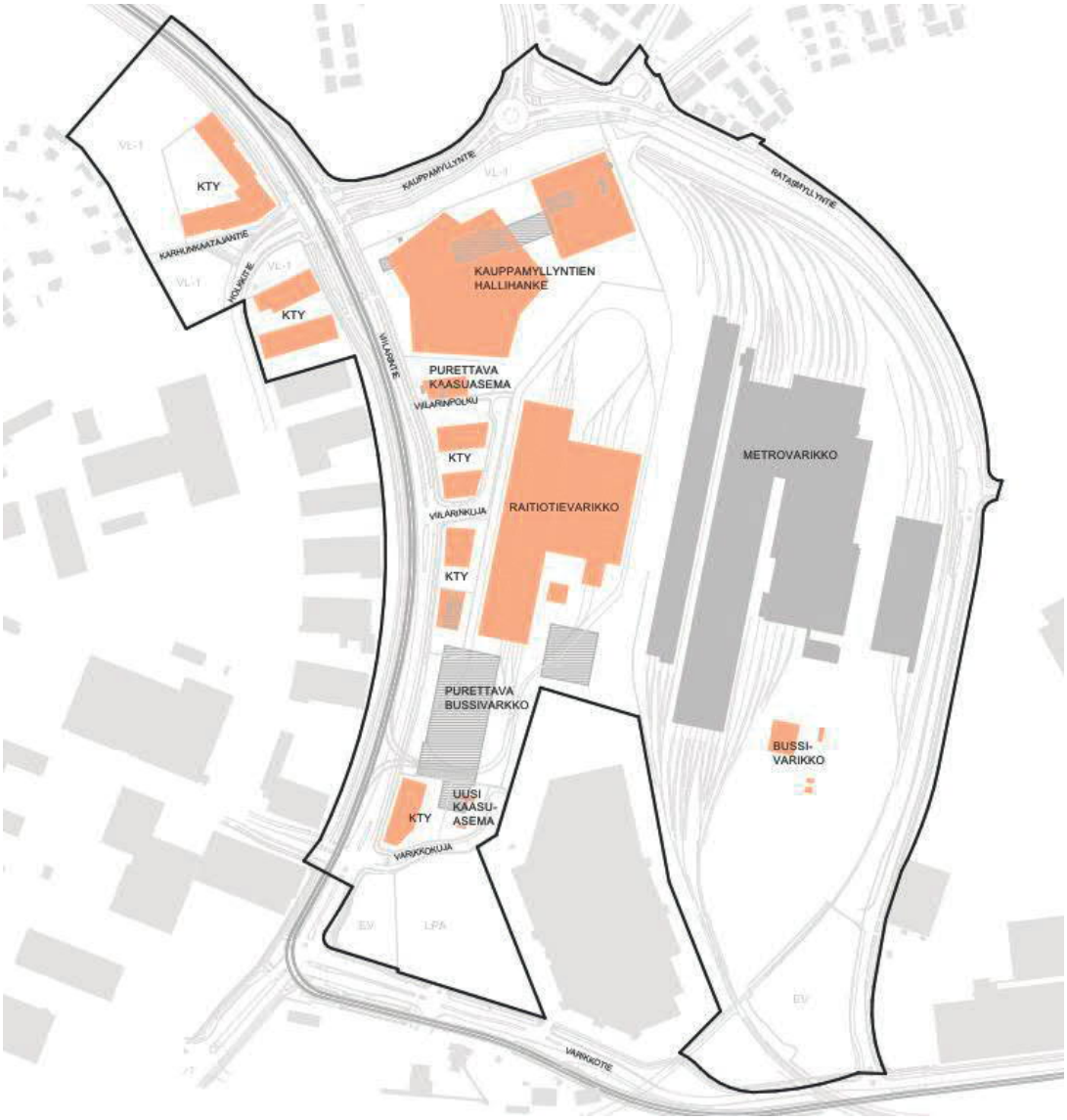
8 Kustannukset ..... 24

9 Jatkotoimenpiteet ..... 25

# 1 Yleistä

Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön toimialan maankäyttö- ja kaupunkirakenteen teknistaloudellisen suunnitteluyksikön toimeksiannosta Sitowise Oy on laatinut Kauppamyllyntien ympäristön asemakaavan ja asemakaavan muutoksen kunnallisteknisen yleissuunnitelman. Suunnitelma liittyy käynnissä olevaan asemakaavatyöhön.

Suunnittelualue sijaitsee Itäisen suurpiirin Vartiokylän kaupunginosassa, Roihupellon ja Myllypuron pienalueilla. Suunnittelualueelle sijoittuu Metrovarikko. Alueella jo nykyisin sijaitseva bussivarikko puretaan ja sen siirto nykyiselle rakentamattomalle toimitilatontille on jo käynnissä. Tämän lisäksi alueelle rakennetaan Raide-Jokerin raitiotievarikko, liikunta- ja vapaa-ajan paikkoja ja toimitiloja. Suunnittelualueelle sijoittuu myös KTY merkinnällä olevaa toimistorakentamista. Kuvassa 1 on esitetty suunnittelualueen rajaus.




Kuva 1. Suunnittelualueen rajaus

Työn ohjausryhmään ovat kuuluneet

| | |
|---|---|
| Tuula Pipinen | Projektin johto |
| Leena Holmila | Asemakaavoitus |
| Pekka Leivo | Geotekniikka |
| Jussi Jääskä | Liikennesuunnittelu |
| Sini Lehtonen | HSY |

Konsultin puolelta työhön ovat osallistuneet

Pertti Leppänen, Projektipäällikkö
Suvi Venho, Vesihuollon suunnittelu
Tessa Savonen, Vesihuollon suunnittelu
Adam Lunden-Morris, Hulevesisuunnittelu
Arja Pöykiö, Katujen suunnittelu
Kirsti Ketola, Katujen suunnittelu
Tiina Tuomola, Liikennesuunnittelu
Tero Rahkonen, toimivuustarkastelut
Anni Henttonen, toimivuustarkastelut
Mikko Suoranta, geotekninen suunnittelu
Matti Kakko, geotekninen suunnittelu
Max Pihlström, kallio
Jussi Luokkakallio, Sillat ja rakenteet
Perttu Hyöty, Laadunvarmistus
Juha Väätäinen, Laadunvarmistus

# 2 Lähtöaineisto

Lähtöaineistona on Helsingin kaupungilta saatu mm. seuraavia lähtötietoja:

- KTY alueelle sijoittuvan Hallihankkeen tontinkäyttöluonnos 6.9.2019
- Roihupellon bussivarikon suunnitelmat 29.7.2019
- Raide-Jokerin varikon asemapiirustusluonnos 26.6.2019
- Raide-Jokerin varikkoalueen alustavat kuivatussuunnitelmat ja tasaussuunnitelmat
- Alueen katujen aiemmat rakennussuunnitelmat
- Alueen pohjatutkimukset

# 3 Pohjarakentaminen

Työssä on tarkasteltu yleissuunnitelmatasolla kaava-alueiden katujen ja kunnallistekniikan perustamistapoja, sekä kaava-alueen viereen rakennettavan Raide-Jokerin varikon aiheuttamia pohjarakentamisen reunaehtoja. Perustamistapamäärittelyt on tehty yleisille alueille. Kiinteistöjen sisäiset pohjarakentamisen tarkastelut eivät ole sisältyneet toimeksiantoon.

Tarkastelut on tehty maaperäkartan, alueelta aiemmin tehtyjen pohjatutkimusten, alueen katujen rakennussuunnitelmista löytyvien nykyisten katujen ja Raide-Jokerin varikon rakennussuunnitelmien pohjalta. Alueelle ei ole tehty lisäpohjatutkimuksia tai mittauksia tähän työhön liittyen.

## 3.1 Kohteen maaperä

Kaava-alueen kadut sijoittuvat pääasiassa kantavalle maapohjalle tai kallioalueelle. Nykyiset kadut Kauppamyllyntie ja Ratasmyllyntie on perustettu pääosin louhitun kallion tai täytön varaan. Uudet kadut Viilarinkuja ja Viilarinpolku sijoittuvat täyttöalueelle, jossa täyttökerroksen alla on ohuita savi- ja silttikerroksia.

*Katukohtaiset pohjasuhteet*

*Kauppamyllyntie*
Kauppamyllyntien alkuosa paaluvälillä 0 – 50 on täyttöalueella, jossa sora- ja hiekkatäytön alla on ohuita savi- ja silttikerroksia. Kallion pinta on syvimmillään noin 10 metriä tien tasauksen alapuolella. Tien loppuosassa paaluvälillä 50 – 178 kallion pinta nousee ylemmäksi ja tien loppupää on osittain louhitun kallion päällä. Tien oikealla puolella on korkea avokallio, jonka reunalle muodostuu talvisin paannejäätä. Pohjavedenpinta Kauppamyllyntien ja Viilarintien risteyksessä on mittausten mukaan ollut tasossa +9,09 … +11,52 (1985…2018). Tämä taso on yli 3,5 metriä tien Kauppamyllyntien tasauksen alapuolella.

*Ratasmyllyntie*
Ratasmyllyntien alkuosassa paaluvälillä 0 – 50 kallio on lähellä maanpintaa. Kallion päällä on sora- ja hiekkatäyttöä. Paaluvälillä 50 – 350 kallio sukeltaa 5 – 12 metrin syvyyteen maan pinnasta. Maan pinnassa on noin 5 metriä paksu hiekkakerros, jonka alla on ohut savi- tai silttikerros. Tämän alla on 0 – 7 metriä paksu moreenikerros. Paaluvälillä 350 – 500 Ratasmyllyntie on louhitun kallion päällä. Paaluvälillä 500 – 543 kallionpinta tippuu syvimmillään noin 10 metriä nykyisen tien tasauksen alapuolelle. Täytön alla on noin kaksi metriä paksu savikerros, jonka alla on silttiä, hiekkaa ja soraa. Pehmeät maakerrokset ovat konsolidoituneet vuosikymmenien aikana täytön alla, mahdolliset painumat ovat oletettavasti jo tapahtuneet. Mitattu pohjavedenpinta on osuuden loppupäässä ollut tasossa +5,78 … 6,35 (2014 – 2015), joka on yli 2 metriä tasauksen alapuolella.

*Viilarinkuja*
Viilarinkujan kohdalla maan pinnassa on noin kaksi metriä paksu moreeni- tai hiekkatäyttö, jonka alla on 2 -3 metriä paksu savikerros. Saven redusoimaton leikkauslujuus on siipikairauksissa ollut 20 – 45 kN/m$^2$ ja vesipitoisuus 20 – 60 %. Saven alla on noin 5 metriä paksu silttikerros, jonka alla on hiekkaa ja moreenia. Kallionpinta vaihtelee 5 -25 metrin syvyydessä maanpinnasta. Pohjavedenpinnasta ei ole havaintoa.

*Viilarinpolku*

Viilarinpolun kohdalla maan pinnassa on noin neljä metriä paksu täyttökerros, jonka alla on noin 2 metriä paksu savikerros. Viilarinpolun kohdan painokairaus on tehty vuonna 1946 ja täytön laadusta ei ole tietoa. Saven alla on 5 – 10 metriä paksu hiekkakerros, jonka alla on kallio. Pohjavedenpinnasta ei ole havaintoa.

## 3.2 Kohteen pohjavesi

Suunnittelualueen kadut sijoittuvat rinteisiin tai niiden suunniteltu tasaus on nykyisen pohjamaan yläpuolella. Pohjavedestä on vain alueelta vain kolme havaintoputkea, joten pohjavedenpinnan tasoa ei näiden perusteella voi luotettavasti määrittää laajemmalla alueella. Pohjavesi purkautuu olettavasti alavimmille alueille, joten rakentamisen aikainen pohjavedenhallinta tuskin muodostuu ongelmalliseksi.

## 3.3 Tasaus

Nykyisten katujen tasauksiin ei varsinaisesti tule muutoksia olevasta. Kauppamyllyntie levenee etelään noin 1, 5 m johtuen nykyistä leveämmistä reuna-alueista ja uudesta bussipysäkistä. Ratasmyllyntien länsipuolen pysäkki siirtyy lähemmäksi Kauppamyllyntien risteystä. Varikkotie on rajattu tämän KTYS-suunnittelun ulkopuolelle. Viilarintielle tulee uusi kääntymiskaista tultaessa pohjoisesta päin ja käännyttäessä vasemmalle Viilarinkujalle. Viilarintielle ollaan rakentamassa Raide-Jokerin linjaa. Kääntymiskaistan osalta katualue levenee itäreunasta noin 6 m. Tasauksessa noudatetaan Viilarintien rakennussuunnitelmaa.

Uusi katu Viilarinkuja sijoittuu Raide-Jokerin varikkoalueen länsipuolelle. Viilarintien ja Viilarinkujan väliin sijoittuu KTY-tontti. Kaavassa tontin esitetään sijoittavan alemmaksi kuin Viilarintien tasaus, joka on noin tasossa +13. Raide-Jokerin tontin tuleva pinta on +9.00. Viilarinkujan tasaus on suunniteltu noin tasoon +11.

Suunnitellut KTY-tontit on oletettu tasattavan ympäröivien katujen tasolle. Tässä suunnitelmassa ei ole arvioitu tonttien kaivu- tai täyttötarvetta, eikä tonttien tai talojen perustamistapoja.

## 3.4 Perustaminen

Kadut ja kunnallistekniikka voidaan perustaa maanvaraisesti joko nykyisten täyttöjen tai aiemmin louhitun kallion päälle lukuun ottamatta seuraavia poikkeuksia:

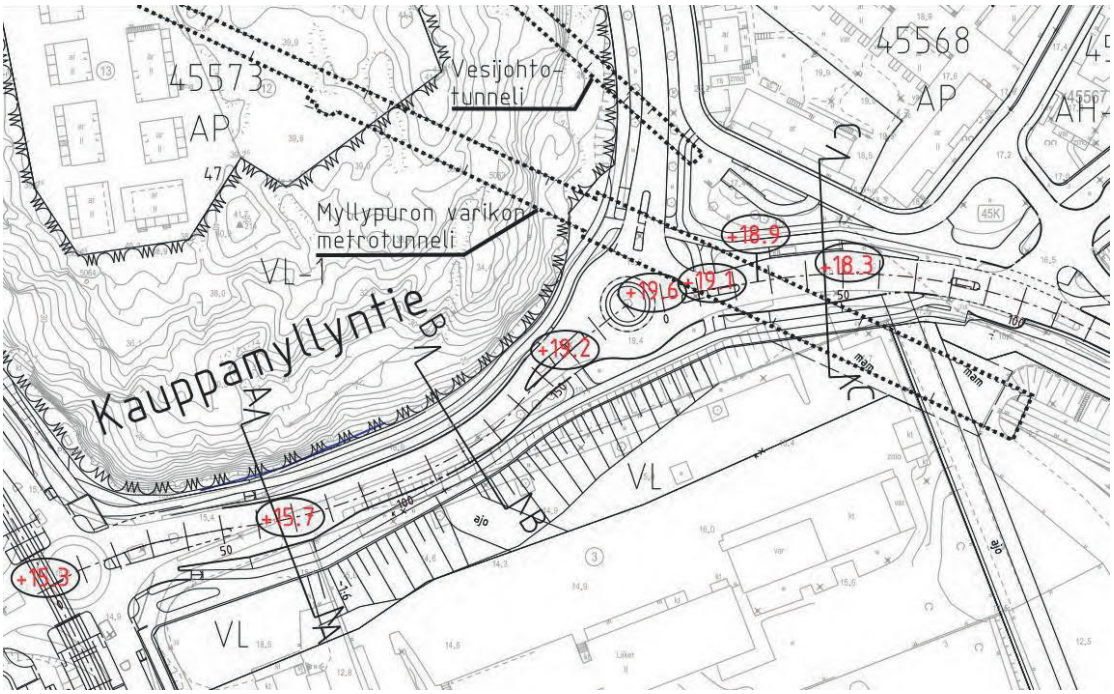
- Ratasmyllyntien paaluvälillä 440 – 490 tulee varautua kallion louhintaan katuja levennettäessä ja johtokaivantojen kohdalla.
- Viilarinkujan paaluvälillä 0 – 140 tasaus nousee nykyisestä maan pinnasta noin metrin. Kadun ja putkijohtojen perustamisessa tulee varautua esikuormitukseen tai kevennykseen.
- Viilarikujan paaluvälin 45 – 140 tukimuuri tulee perustaa paaluille.
- Viilarinpolun kohdalla tasaus nousee nykyisestä maan pinnasta noin metrin. Kadun ja putkijohtojen perustamisessa tulee varautua esikuormitukseen tai kevennykseen.

## 3.5 Kaivannot

Kaivannoista tulee laatia kaivantosuunnitelmat seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Kaivantojen tuentatarve riippuu käytettävissä olevasta työtilasta. Maaperä on pääosin kitkamaata, jossa matalammat putkikaivannot voidaan suunnitella luiskattuina kaivantoina, mikäli luiskaukselle on tilaa. Tässä suunnitelmassa alle 3 metriä syvät kaivannot on esitetty tehtäväksi tuentaelementtien avulla ja tätä syvemmät kaivannot tukiseinien suojassa.

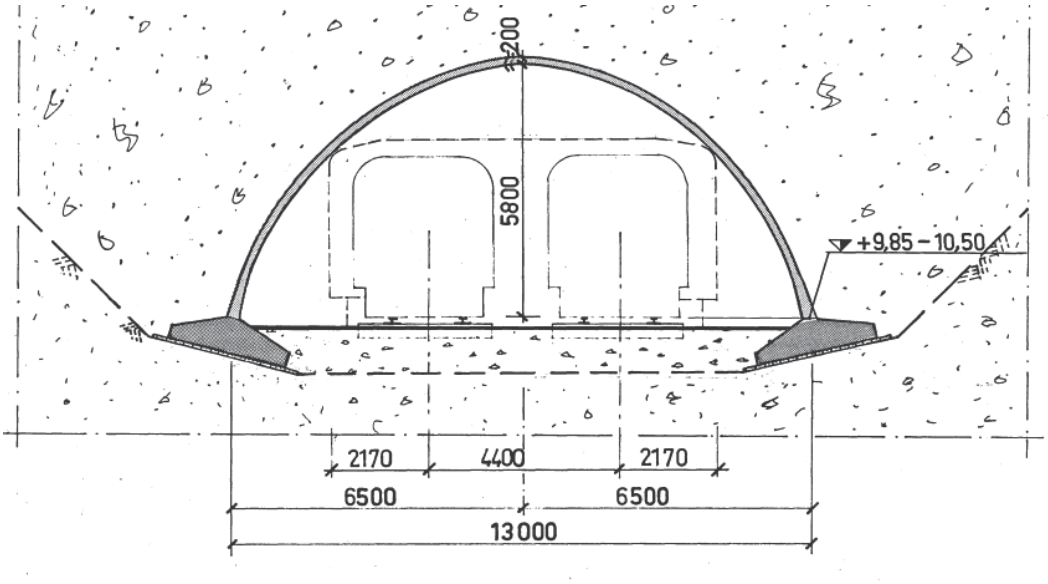
## 3.6 Suunnittelualueella olevat tunnelit

Suunnittelualueen koillisosaan sijoittuu Kauppamyllyntien ja Ratasmyllyntien kiertoliittymän ali kulkeva metrotunneli ja kiertoliittymän pohjoispuolelle sijoittuva vesijohtotunneli. Tunneleiden likimääräinen sijainti on esitetty kuvassa 2.




*Kuva 2. Suunnittelualueella olevien tunneleiden likimääräinen sijainti.*

Metrotunneli on alkupäässä betonitunnelia n. 130 metrin matkalta ja jatkuu katurakenteen alla aina Kauppamyllyntien ja Ratasmyllyntien risteyksen pohjoispuolelle, jonka jälkeen tunneli muuttuu kalliotunneliksi. Metrotunnelin betonisen holvin paksuus on 200 mm. Kuvassa 3 on esitetty metrotunnelin betonisen holvin periaatekuva.



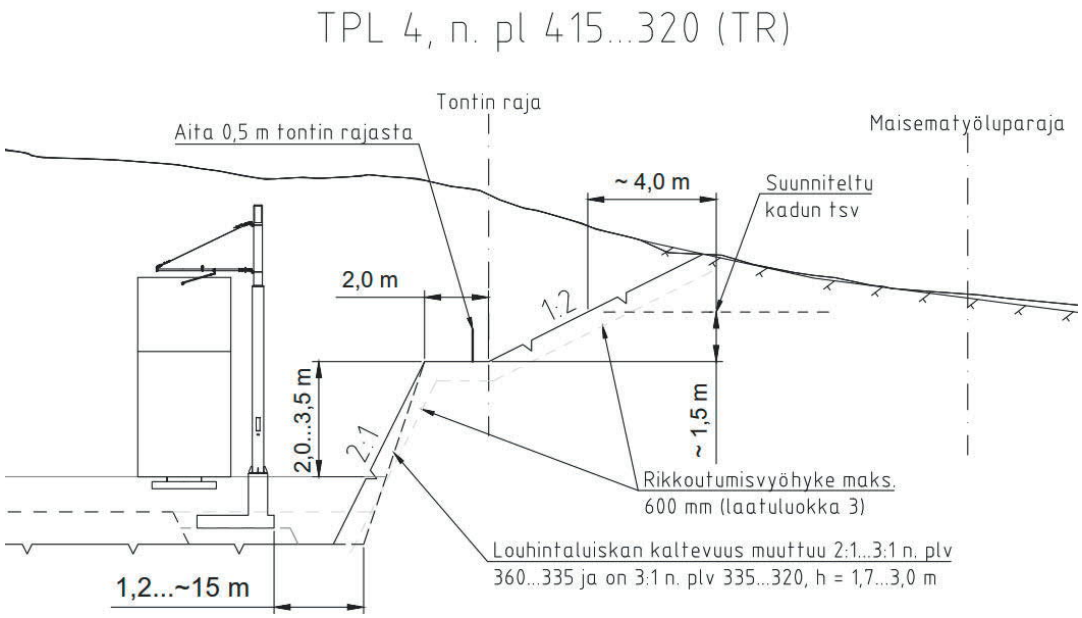

*Kuva 3. Metrotunnelin betonisen holvirakenteen periaatekuva.*

Jotta betoniholvi kestäisi yliajettavia kuormia tulee holvin ja ajoyhteyden väliin jäävän täyttökerroksen paksuus pyrkiä maksimoimaan, jotta epäsymmetrisiä kuormia pystytään tasaamaan. Vaihtoehtoisesti mikäli täyttökerroksia ei ole mahdollista toteuttaa paksuina kerroksia, voidaan kuormien tasaamiseksi holvirakenteen päälle toteuttaa teräsbetonilaatta. Teräsbetonilaatan korkeusasema tulee olla kuitenkin reilusti yli +17.5 korkeuden.

## 3.7 Louhinnat

*Raide-Jokeri*

Raide-Jokerin varikon edellyttämät louhinnat tehdään syystalvella 2019- 2020. Raide-Jokerin varikon tontin louhintataso hallin 1 tontin vieressä on n. +7,1 m ja valmiin pinnan taso n. +9,0. Viereisen hallin 1 pihojen ja kulkuteiden taso tulee sijoittumaan tontin vieressä tasolle + 11 – + 14. Raide-Jokerin louhintojen yhteydessä tontin osuus louhitaan 1:2 kaltevuuteen, jotta myöhemmin tehtävät tontin louhinnat voidaan toteuttaa ilman vaaraa kallioleikkauksen sortumisesta Raide-Jokerin varikon ratapihalle. Kuvassa 4 on esitetty Raide-Jokerin louhintojen periaate. Raide-Jokerin louhintatöiden yhteydessä kallioleikkaus katselmoidaan ja tarvittaessa sille suunnitellaan lujitukset.




*Kuva 4. Periaatekuva Raide-Jokerin varikon ja hallin 1 tontin välinen louhintaluiskasta, louhintatyöt suoritetaan Raide-Jokerin louhintatyöselostuksen mukaisesti.*

*Muut louhintatyöt*

Mahdollista muista louhintatöistä tehdään erilliset louhintasuunnitelmat.

# 4 Kadut

Katujen osalta suunnittelualue rajautuu nykyisiin katuihin Kauppamyllyntie, Ratasmyllyntie, Varikkotie ja Viilarintie. Katusuunnittelussa on tehty katutilan rajausmuutoksia ja/tai kadun poikkileikkaus muutoksia seuraaville olemassa olevilla kaduilla, Ratasmyllyntie, Kauppamyllyntien, Viilarintie. Uutena katuyhteytenä on suunniteltu Viilarinkuja Hallihankkeen tontille sekä jalankulun- ja pyöräilynyhteys Viilarinpolku.

Varikkokujan tarkastelut rajattiin pois tästä toimeksiannosta, koska se suunnitellaan Raide-Jokerin pikaraitiolinjan suunnittelun yhteydessä. Holkkitien katutilan mitoitukseen ei ole tehty muutoksia, lisätty ainoastaan tonttiliittymien paikat uusille tonteille. Katuverkon yleissuunnitelma on esitetty liitteessä 1.

*Joukkoliikenne*

Alueen joukkoliikenteen bussiliikenne kulkee pohjoisesta päin reittiä Viilarintie – Kauppamyllyntie – Ratasmyllyntie. Viilarintielle on rakentumassa Raide-Jokeri pikaraitiolinja.

*jalankulku- ja pyöräliikenteen verkosto*

Jalankulku ja pyöräliikenteen verkko muodostuvat jalkakäytävistä ja pyöräteistä. Kauppamyllyn- ja Ratasmyllyntien nykyiset jalankulku- ja pyörätiet rakennetaan baanatasoisiksi väyliksi. Viilarintien jalankulku- ja pyörätiet rakennetaan Viilarintien rakennussuunnitelman mukaan.

*Kauppamyllyntie*

Kauppamyllyntien pohjoispuolella on suojeltu kallio, josta tulee sulan aikana vesiä sekä talviaikana jäitä nykyiselle jalkakäytävälle ja pyörätielle. Molemmat on jouduttu sulkemaan liikenteeltä talvisin. Molempien väylien liikennöinnin mahdollistamiseksi läpi vuoden suunnitelmassa esitetään 2 m:n levyistä reuna-aluetta Kauppamyllyntien pohjoisreunaan. Baanatasoinen kaksisuuntainen pyörätie kadun eteläreunalla

*Ratasmyllyntie*

Baanatasoinen pyörätie kaksisuuntaisena Ratasmyllyntien etelä/ itäreunalla

*Viilarintie*

Viilarintielle tulee osoittaa pohjoisen suunnasta tuleville ajoneuvoille kääntymiskaista Viilarinkujaa kohti. Muilta osin Viilarintielle ei osoitettu muutoksia aiemman Raide-Jokerin suunnittelun mukaisiin ratkaisuihin.

*Viilarinkuja ja Viilarinpolku*

Hallihankkeen tonttia palveleva ajoyhteys on uusi katuliittymä Viilarinkuja Viilarintieltä. Hallihankkeen tontille on toinen ajoyhteys tonttiliittymänä Kauppamyllyntieltä, joka suunnitellaan tarkemmin tontin hankkeen yhteydessä. Viilarintien ja Viilarinkujan välille rakennetaan uusi jalankulkuyhteys, joka kulkee viilarinkujan pohjoispuolella, Viilarinpolku. Viilarinpolun kohdalta voidaan rakentaa mahdollinen porrasyhteys Raide-Jokerin tontille. Viilarintieltä Viilarinpolun kautta tulee olla jalankulun esteetön yhteys hallihankkeen tontille.

Viilarinkujan tasauksen ja Raide-Jokerin varikon tasauksen korkeuserosta johtuen Viilarinkujalle tulee toteuttaa paaluperusteinen tukimuurirakenne kadun itäpuolelle. Tulevan tukimuurin ja sen päälle toteutettavan aidan sekä Raide-Jokerin varikon vaatiman aidan suunnittelu tulee yhteen sovittaa myöhemmässä suunnitteluvaiheessa.

*Holkkitie*

Holkkitien ja Viilarientien risteyksen eteläpuolen ja pohjoispuolen KTY tonttien tonttiliittymät osoitetaan Holkkitien varteen. Viilarintielle näitä ei tulla osoittamaan Raide-Jokeri linjan risteämisen vuoksi. Holkkitien eteläpuoleisen KTY tontin tonttiliittymä tulisi sijoittaa mahdollisimman pitkälle Holkkitielle. Holkkitien pohjoispuolella sijaitsevan KTY-tontin tonttiliittymän sijaintiin vaikuttaa Holkkitien ja Karhunkaatajantien kevyenliikenteenväylän korkeuserot. Korkeuserojen vuoksi liittymä tulisi sijoittaa mahdollisimman lähelle risteysaluetta, Holkkitie tasaus laskee etelään ja Karhunkaatajantien kevyenliikenteenväylän tasaus nousee länteen.

*Maanpinnan tasaus*

Uusien katujen yleistasaus on esitetty liitteessä 1. Yleistasauksen määräävinä tekijöinä ovat lähtötietoina annetut asemakaavaluonnosten alustavat korkeusasemat, liittymiset nykyisiin ja tuleviin katuihin ja verkostoihin huomioiden tekniset ja laadulliset vaatimukset ja alueellisen kuivatuksen järjestelyt. Alueiden nykyistä maanpintaa tullaan muokkaamaan em. vaatimusten saavuttamiseksi. Alueella suoritetaan maanleikkausta sekä pengerrystä ilman massatasapainon tarkastelua.

*Muut tutkitut suunnitelmat*

Suunnittelun yhteydessä tutkittiin Ratasmyllyntien baanantasoisen pyörätien toteuttamista yksisuuntaisena Myllyväenkadusta etelän suuntaan siten, että Ratasmyllyntien molemmille

puolille olisi sijoitettu baanatasoinen- pyörätie. Tämä olisi johtanut tukimuuritarpeeseen Ratasmyllyntien länsipuolelle noin 150 m matkalta ja vesihuollon siirtotarpeisiin. Tästä johtuen yksisuuntaisista baanatasoisista pyöräteistä päätettiin luopua.

Katusuunnittelussa tutkittiin uusi hallin hankkeen tontin läpi kulkeva katuyhteys Viilarintien ja Ratasmyllyntien välille, jonka liittymä sijoittui Ratasmyllyntiellä hallihankkeen tontin ja Raide-Jokerin varikon rajalle. Katuyhteys kulki Ratasmyllyntien puoleisessa päässä metrotunnelin päältä. Koska kyseinen katuyhteys olisi vaatinut metrotunnelin voimakkaita vahvistustoimenpiteitä, jotka olisivat osaltaan edellyttäneet myös mm. Ratasmyllyntien korkeusaseman muutoksia, yhteydestä luovuttiin.

Suunnittelun yhteydessä tutkittiin myös Karhumetsän ulkoilupolun toteuttamista Karhunkaatajantieltä pohjoisen suuntaan. Polun toteuttaminen ei osoittautunut tarkoituksenmukaiseksi ja tämän takia ulkoilupolkuyhteydestä luovuttiin. Karhumetsän ulkoilupolkua on käsitelty tarkemmin liitteessä 9.

*Jatkosuunnittelu*

Suunnittelualueen koillisosaan sijoittuvan metrovarikon ajoyhteyden tasaus ja rakennekerrokset tulee tarkastella tarkemmin jatkosuunnittelussa. Ajoyhteyden suunnittelussa tulee ottaa huomioon ajoyhteyden alapuolella oleva betoniholvirakenteinen metrotunneli.

Asemakaavaluonnoksessa ja liikennesuunnitelmassa esitetyt puuistutukset asettavat rajoituksia teknisen verkoston sijoitukselle. Teknisen huollon verkostosta tulee olla vähintään 3,5 m puun runkoon mahdollisen tulevan ylläpidon takia.

# 5 Liikenteelliset toimivuustarkastelut

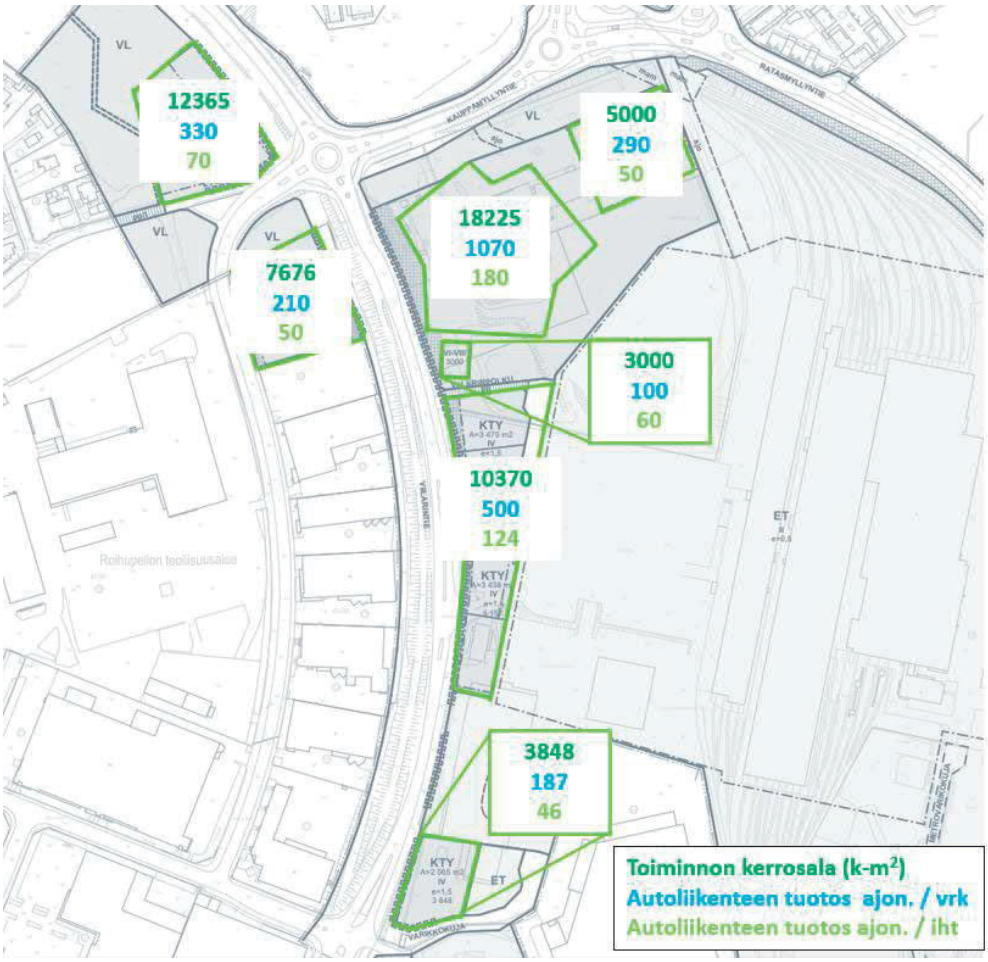
Hankkeessa on tutkittu tonttien liittymisedellytykset kaduille ja tehty liikenteen toimivuuden simulointitarkastelu katuliittymien ja tonttiliittymien osalta. Katuverkon toimivuustarkastelun lähtötietoina on käytetty tarkastelualueen ja sen ympäristön liittymissä vuosina 2015-2016 suoritettujen liikennelaskentojen tietoja, Helsingin kaupungin tarkastelun lähtötiedoiksi toimittamaa liikenteen kasvuennustetta alueelta sekä Raide-Jokerin toimivuustarkastelumallia. KTY tonttien uudesta maankäytöstä on laadittu liikennetuotoslaskelma. Tarkastelualueelle on toimivuustarkasteluja varten laadittu illan ruuhkahuipputunnin liikenne-ennuste sekä yön yli -tilanteelle että vuodelle 2040.

## 5.1 Liikennetuotos ja liikenne-ennuste

Tarkastelualueen liikennetuotos on arvioitu Kauppamyllyntien ympäristön asemakaavaluonnoksen perusteella. Viilarintien itäpuolelle ollaan sijoittamassa kaksi liikuntahallia, hotelli sekä toimitilarakentamista. Viilarintien itäpuolen alueiden lisäksi liikennetuotokset laskettiin myös kahdelle Viilarintien länsipuolelle kaavoitetulle tontille. Eri toimintojen henkilöajoneuvojen liikennetuotokset on laskettu Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa (Suomen Ympäristö 27/2008) –julkaisun periaatteita noudatellen.

Laskelmissa liikuntahallien yhteenlasketuksi kävijämääräksi on saatu keskimäärin 5100 kävijää vuorokaudessa ja hotellin keskimäärin 390 kävijää vuorokaudessa. Sekä liikuntahallien että hotellin osalta henkilöautoilun kulkutapaosuuden on oletettu olevan 50 % ja jokaisessa henkilöautossa on arvioitu olevan 1,87 henkilöä kyydissä.

Viilarintien itäpuolisten toimistorakennusten vuorokauden kävijämääräksi on arvioitu keskimäärin 1280 kävijää ja Holkkitien KTY-tonttien toimistorakennusten vuorokauden yhteenlasketuksi kävijämääräksi on keskimäärin 1000 kävijää. Toimistorakennusten osalta henkilöautoilun kulkutapaosuuden on oletettu olevan 60 % ja jokaisessa henkilöautossa on arvioitu olevan 1.11 henkilöä kyydissä. Uusien toimintojen tuottama henkilöautoliikenteen arvioitu määrä on esitetty kuvassa 5.



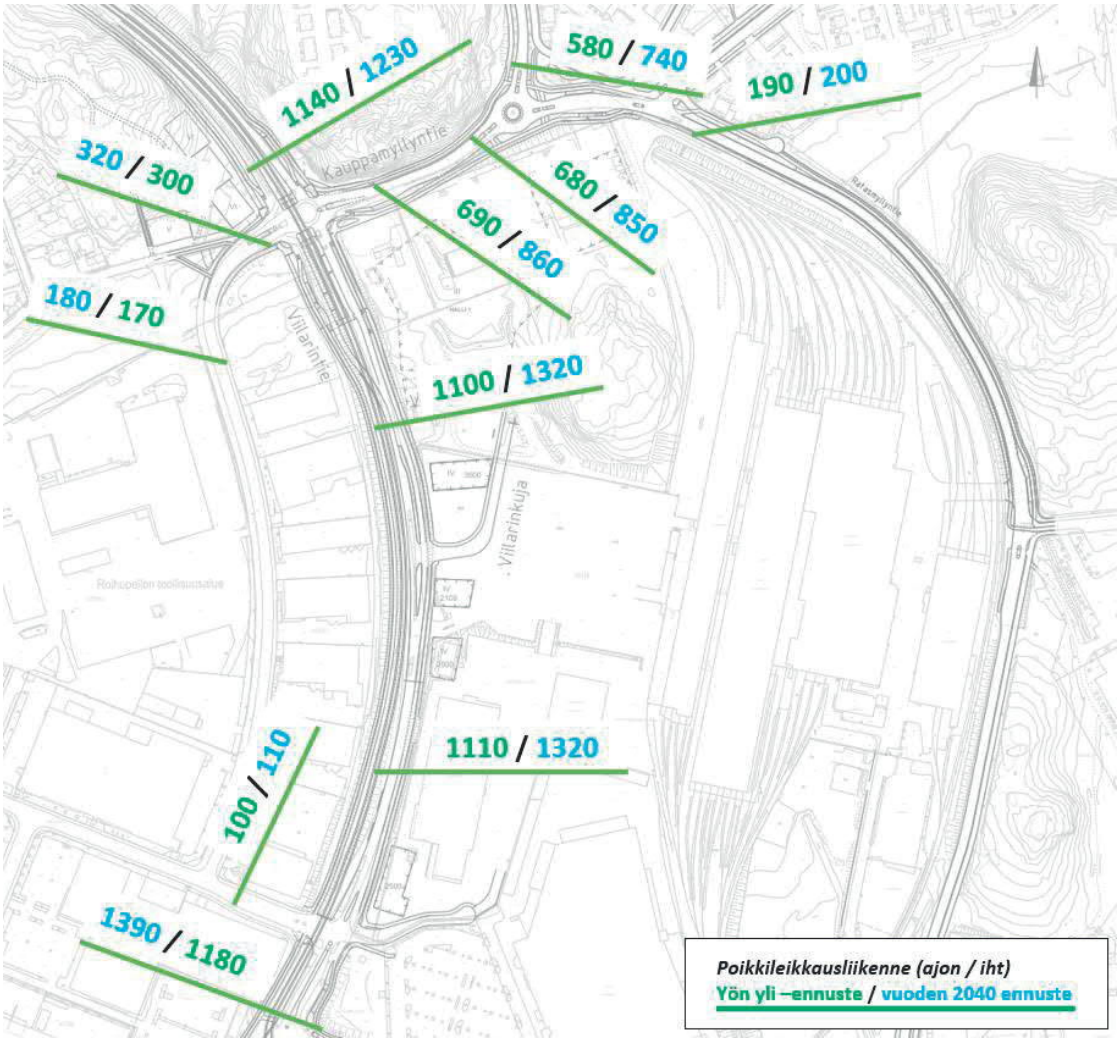

*Kuva 5 Muuttuvan maankäytön tuottama henkilöautoliikenteen liikennetuotos.*

Liikenne-ennuste toimivuustarkasteluihin laadittiin illan ruuhkahuipputunnille sekä yön yli – tilanteelle että vuodelle 2040. Ennusteiden perustana käytettiin Helsingin kaupungilta työn lähtötietoina saatuja liikennelaskentatietoja alueella sijaitsevista liittymistä. Illan ruuhkahuipputunti valittiin tarkastelujen ajankohdaksi koska liikennelaskentatulosten perusteella illan ruuhkahuipputunnin liikennemäärät ovat alueella aamun ruuhkahuipputunnin liikennemääriä suurempia ja toimivuustarkasteluissa haluttiin tarkastella alueen liittymien toimivuutta keskimääräisen vuorokauden liikenteellisesti haastavimpana ajankohtana. Nykytilanteessa lähtötietoina käytettyjen vuosina 2015-2016 suoritettujen liikennelaskentojen perusteella Viilarintien vuoden keskimääräisen arkivuorokausiliikenteen määrä (KAVL) on tarkastelualueella noin 6600 – 10300 ajoneuvoa.

Yön yli tilanteen ennusteeseen liikennelaskentojen tuloksista saadut liittymien liikennemäärät sovitettiin yhteen kuvaamaan alueen nykytilan liikennemäärää. Tähän lisättiin liikennetuotoslaskelmissa uusille toiminnoille lasketut liikennetuotokset. Uuden maankäytön liikennetuotos lisättiin tarkastelualueen liikennemääriin 100 % suuruisena. Uusien toimintojen tuottaman liikenteen suuntautumisen oletettiin noudattelevan liikennelaskentojen mukaista suuntautumista. Kauppamyllyntien hallihankkeen liikenteestä 40 % oletettiin käyttävän pohjoista tonttiliittymää ja 60 % eteläistä katuliittymää. Holkkitien KTY tonttien liikenteen oletettiin ohjautuvan kokonaisuudessaan Viilarintien, Kauppamyllyntien ja Holkkitien liittymän kautta.

Vuoden 2040 ennusteen laatimisessa hyödynnettiin Helsingin kaupungilta lähtöaineistona saatua liikenteen kasvuennustetta alueelta. Sen perusteella katuverkon liikennemäärää kasvatettiin 10 %. Tämän lisäksi verkolle sijoitettiin 110 ajoneuvon läpiajoliikenne Viilarintieltä Kauppamyllyntien, Ratasmyllyntien ja Myllypurontien kautta Myllypuron eritasoliittymään, joka oli mallinnettu mukaan kasvuennusteen liikenneverkolle. Uuden maankäytön henkilöautoliikenteen tuotos huomioitiin vuoden 2040 ennusteessa saman suuruisena, kuin yön yli –ennusteessa.

Yön yli -tilanteessa tarkastelualueen liikennemäärä kasvaa muuttuvan maankäytön liikennetuotoksen myötä nykytilanteeseen verrattuna Holkkitiellä noin 87 %, Viilarintiellä 11 % - 31 % ja Kauppamyllyntiellä noin 35 %. Yön yli -tilanteen ennustetta ja vuoden 2040 ennustetta verrattaessa liikenne kasvaa 18 % - 28 % Myllypuron eritasoliittymän läpiajoliikennettä välittävillä katuosuuksilla ja muilla katuosuuksilla noin 5 % - 10 %. Simulointeihin laadittujen liikenne-ennusteiden mukaiset liikennemäärät illan ruuhkahuipputunnille on esitetty kuvassa 6.



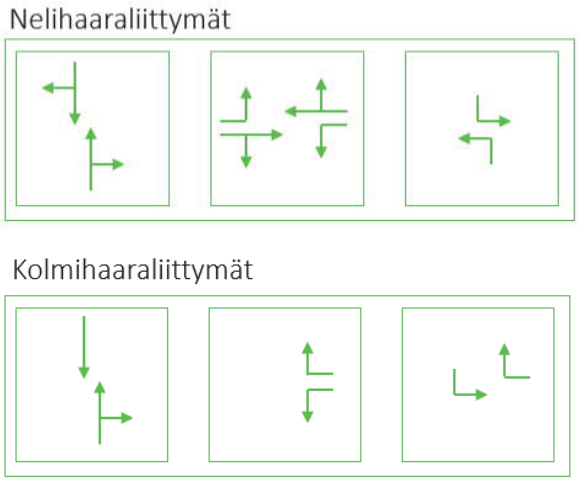

*Kuva 6 Simulointeihin laadittujen liikenne-ennusteiden mukaiset liikennemäärät.*

## 5.2 Tulokset

Liikenneverkon toimivuutta tarkasteltiin simuloimalla tarkastelualueen liikennevirtoja PTV Vissim 11 -mikrosimulointiohjelmistolla. Mallinnuksen tuloksia kirjattiin yhden tunnin ajalta, illan ruuhkahuipputunnin liikenteellisten vaikutusten arvioimiseksi. Ennen tulosten rekisteröintiä simulointiverkolle ajettiin liikennettä 15 minuutin ajan liikennemäärällä, joka vastaa 85 % ruuhkahuipputunnin liikennemäärästä 15 minuutin ajalle skaalattuna. Simulointien tuloksina tuotettiin tarkastelualueen liittymien osalta seuraavat parametrit: liittymien viiveet, liittymien palvelutasot, väylien keskimääräiset jonopituudet ja suurimmat jonopituudet.

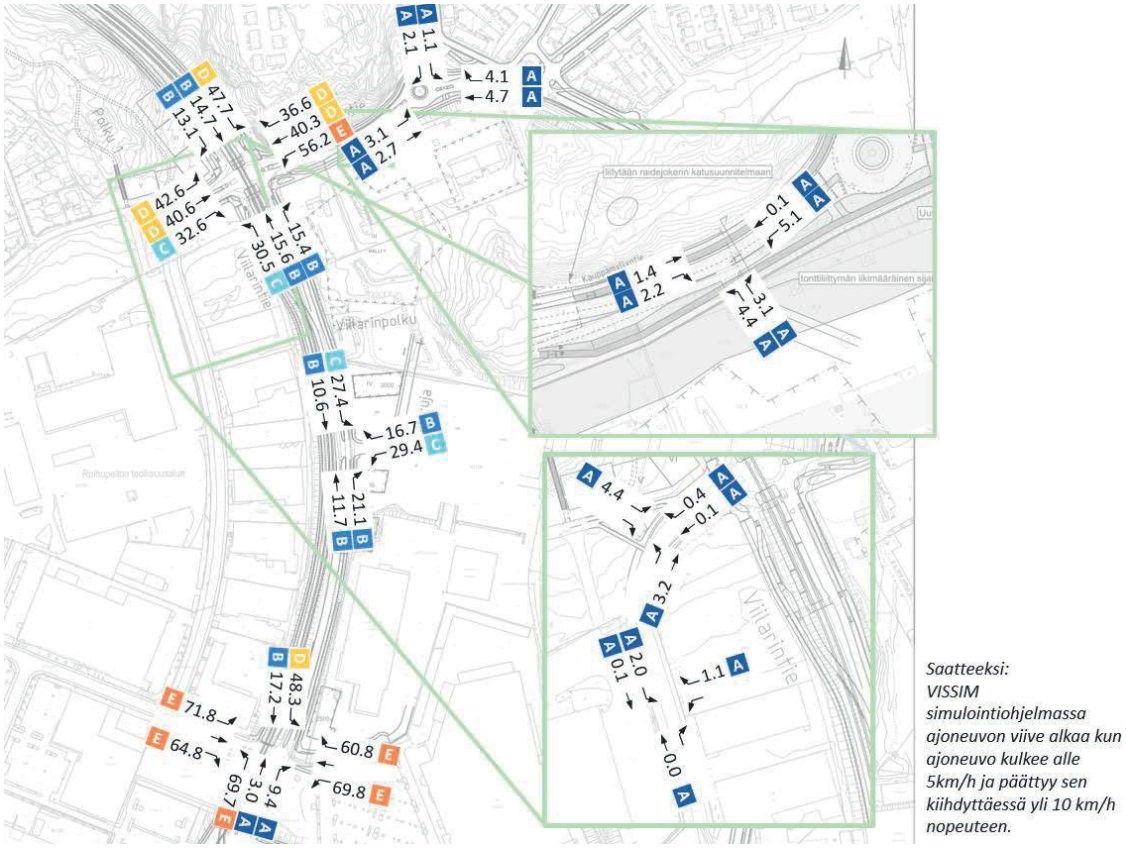
Simulointiverkolla Holkkitien KTY tonttiliittymät on toteutettu avoimina liittyminä, joissa tontilta poistuva liikenne on väistämisvelvollinen Holkkitien liikenteeseen nähden. Samalla periaatteella on toteutettu myös Kauppamyllyntien hallihankkeen pohjoinen tonttiliittymä Kauppamyllyntielle. Kauppamyllyntien ja Ratasmyllyntien liittymä on mallissa toteutettu kiertoliittymänä. Viilarintien liittymät ovat mallissa valo-ohjattuja liittymiä. Liikennevalo-ohjaus on toteutettu liikennetietoperusteisena ohjauksena, jossa jokaiselle tulosuunnalle on sijoitettu

läsnäoloilmaisin. Ilmaisimien antamien läsnäoloimpulssien perusteella liikennevalo-ohjelman vaiheiden järjestys vaihtelee vallitsevan liikennetilanteen mukaan. Liikennevalo-ohjelmien vaiheistukset on liittymissä toteutettu Kuvan 7 periaatteiden mukaisesti:




*Kuva 7. Liikennevalo-ohjelmien vaiheistuksen periaatteet*

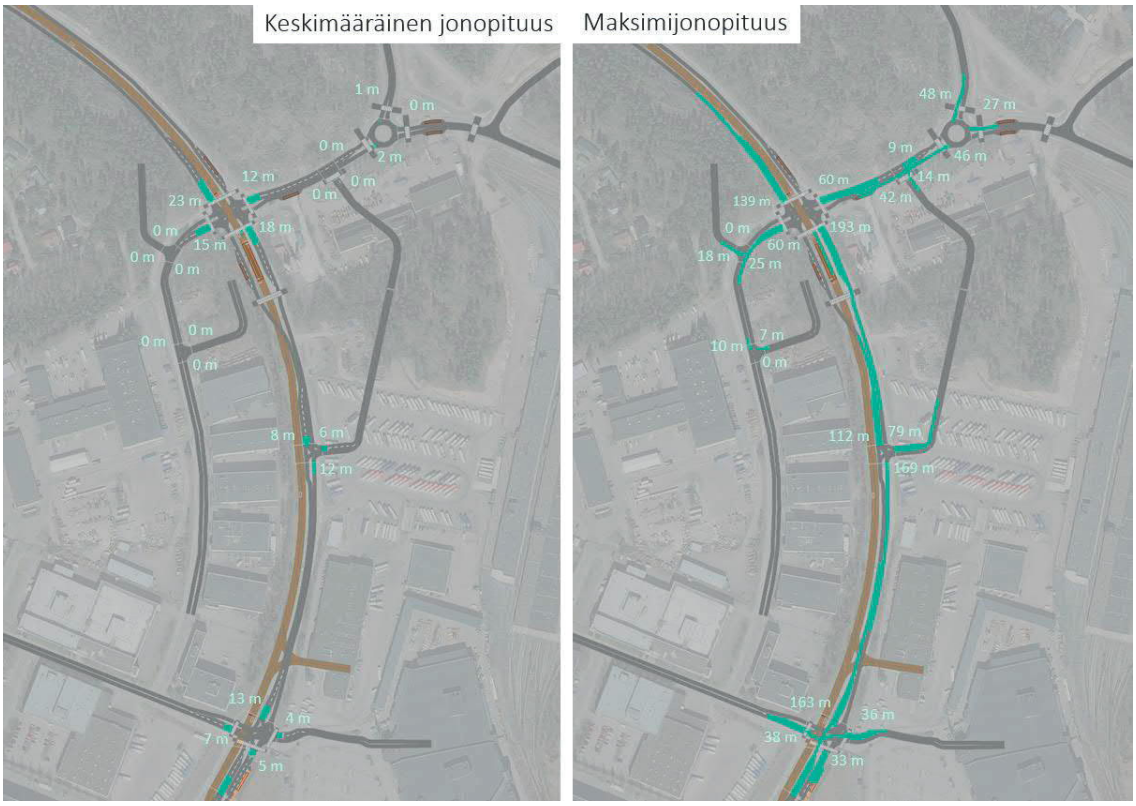
Yön yli –tilanteen toimivuustarkasteluissa liikenneverkko toimii alueella pääsääntöisesti hyvin. Ajoneuvokohtaisilla keskimääräisillä viiveillä mitattuna tarkastelualueen kuormittuneimmat liittymät ovat Viilarintien ja Tulppatien liittymä sekä Viilarintien, Holkkitien ja Kauppamyllyntien liittymä. Kummassakin liittymässä sekä sivusuunnilla että pääsuunnasta vasemmalle kääntyvillä suunnilla palvelutasot laskevat liittymään kohdistuvan liikenteellisen kuormituksen vuoksi. Muiden liittymien osalta palvelutasot pysyvät hyvällä tasolla lisääntyneestä liikenteestä huolimatta. Tarkastelualueen liittymien tulosuuntakohtaiset palvelutasoluokitukset ja keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet on esitetty kuvassa 8.




*Kuva 8 Tarkastelualueen liittymien palvelutasoluokitukset ja keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet yön yli -tilanteessa.*

Keskimääräiset jonopituudet liittymissä pysyvät normaaleina. Esimerkiksi Holkkitiellä ja Kauppamyllyntiellä jonoutumista ei käytännössä esiinny liittymissä lainkaan. Liikennevalo-ohjatuissa liittymissä jonoutumista esiintyy säännöllisemmin, koska ajoneuvot joutuvat odottamaan valo-ohjelman vihreää vaihetta. Ajoittain jonot muodostuvat pitkähköiksi, mutta ne purkautuvat melko tehokkaasti liikennetietoon perustuvan valo-ohjauksen ansiosta.

Yön yli -tilanteessa suurimmat jonopituudet muodostuvat Viilarintielle, jossa liikennemäärä on suurin. Kauppamyllyntien ja Ratasmyllyntien liittymään muodostuvat jonot ulottuvat pisimmillään Kauppamyllyntien hallihankkeen pohjoisen tonttiliittymään asti. Jonoutuminen ei kuitenkaan ole jatkuvaa, eikä näin ollen juurikaan haittaa liittymän toimintaa. Muiden liittymien osalta tämän kaltaista jonoutumista toiseen ei esiinny. Yön yli -tilanteen tarkasteluissa tuloksina kirjatut jonopituudet on esitetty kuvassa 9.




*Kuva 9. Yön yli -tilanteen tarkasteluissa tuloksina kirjatut jonopituudet.*

Vuoden 2040 liikenne-ennusteen mukaisilla liikennemäärillä simuloituna liikenneverkko toimii edelleen ajoneuvokohtaisilla keskimääräisillä viiveillä mitattuna pääsääntöisesti hyvällä tasolla. Viiveet lisääntyvät liittymissä kasvaneen ajoneuvomäärän myötä hieman, mutta liittymäsuuntien palvelutasoluokitukset pysyvät pääasiassa samalla tasolla, kuin yön yli -tilanteessa. Liittymien palvelutasoluokitukset ja ajoneuvokohtaiset keskimääräiset viiveet on esitetty kuvassa 10.

*Kuva 10 Tarkastelualueen liittymien palvelutasoluokitukset ja keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet vuoden 2040 tarkastelussa.*

Keskimääräiset jonopituudet liittymissä pysyvät myös vuoden 2040 tarkastelussa maltillisina. Yön yli –tarkastelujen tuloksiin verrattuna keskimääräiset jonopituudet pitenevät hieman liikenteen lisääntymisen myötä, huomattavaa muutosta pituuksissa ei kuitenkaan ole havaittavissa.

Myös suurimmat jonopituudet kasvavat yön yli –tilanteesta liikenteen lisääntymisen myötä. Vuoden 2040 liikenne-ennusteen mukaisilla liikennemäärillä tehdyissä tarkasteluissa ajoneuvot jonoutuvat ajoittain liittymästä toiseen tarkastelualueen useammallakin katuosuudella. Viilarintien lisäksi jonoutumista liittymien välillä voidaan havaita myös Holkkitiellä. Holkkitiellä lisääntyvä jonoutuminen hidastaa tonttiliittymistä poistumista hieman. Maksimijonopituuksien mukaisten ajoneuvojonojen muodostuminen on kuitenkin hetkittäistä ja vuoden 2040 tilanteessakin jonot pääsevät purkautumaan melko tehokkaasti. Näin ollen jonoutumisen vaikutuksetkin jäävät melko vähäisiksi. Vuoden 2040 tarkasteluissa tuloksina kirjatut jonopituudet on esitetty kuvassa 11.

*Kuva 11. Vuoden 2040 tarkasteluissa tuloksina kirjatut jonopituudet.*

# 6 Tekninen huolto

Suunnittelualueelle on laadittu yleissuunnitelmatasoiset reittisuunnitelmat seuraavien teknisten huollon verkoista:

- Vesihuolto
- Kaukolämpö
- Sähköverkko
- Kaasunjakelu

## 6.1 Vesihuolto

### 6.1.1 Vesihuollon mitoituksen lähtökohdat

**Talousvesi**

Suunnittelualueen talousvesimäärien laskennassa on käytetty seuraavia lähtöarvoja:

- liikerakennusten ominaisvedenkäyttö 4 l/k-m$^2$/d
- jäähallit 1,8 l/k-m$^2$/d (VTT Technology 320, ISSN 2242-122X)
- hotelli, 60 k-m$^2$/huone, 2 hlö/huone, 190 l/hlö/d

- yleinen vedenkulutus 50 l/as/d
- suurin vuorokausikäyttökerroin $c_{dmax}$=1,7
- suurin tuntikäyttökerroin $c_{hmax}$=1,98

**Jätevesi**

Mitoitusjätevesimäärä saadaan käyttämällä talousvesimäärien laskennassa käytettyjä lähtöarvoja lisäämällä verkostoon johtuvan vuotoveden osuus, 20 %.

### 6.1.2 Vesihuollon mitoitus

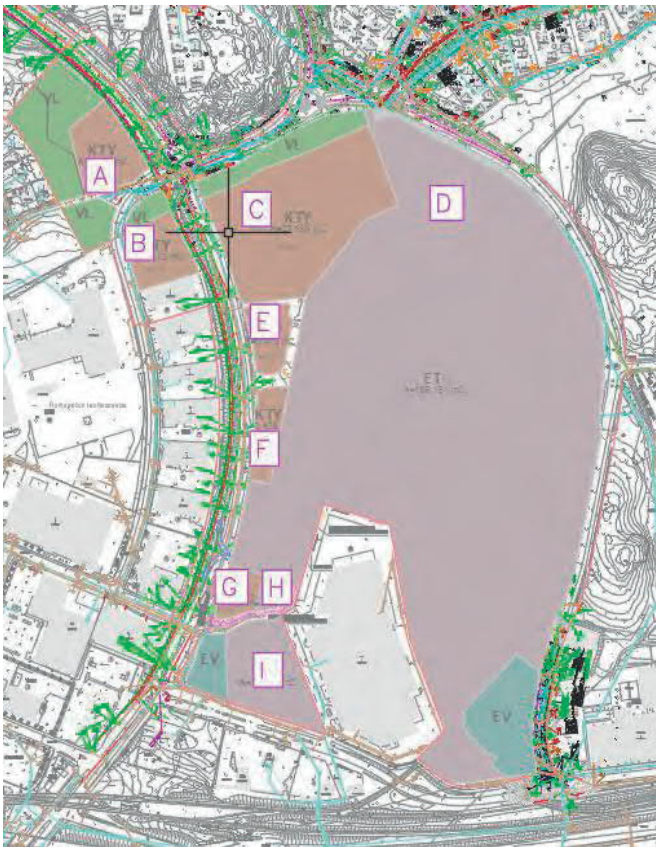
**Talousvesi**

Kuvassa 12 on esitetty talousveden mitoituksessa käytetty aluejako. Huipputuntikäyttö (l/s) on laskettu kaavalla:

$Q_{h\,max} = c_{dmax} \times c_{hmax} \times Q_{kesk}$

Suunnittelualueen kerrosneliömetrit ja niiden pohjalta muodostuvat vedenkäyttömäärät on esitetty alla olevassa taulukossa. Varikkojen tuleva vedenkulutus on arvioitu nykyisten kulutustietojen perusteella.

| Alue | Kaava-merkintä | Ala | Tehokkuus | Liikerakennukset | Hotelli | Jäähallit | Qkeskim | | Qmax |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | m2 | e | k-m2 | k-m2 | k-m2 | m³/d | l/s | l/s |
| A | KTY | 6 182 | 2 | 12 364 | | | 49 | 0,6 | 1,9 |
| B | KTY | 5 113 | 1,5 | 7 670 | | | 31 | 0,4 | 1,2 |
| C | KTY | 27 565 | | 0 | 3 000 | 23225 | 61 | 0,7 | 2,4 |
| D | ET | 186 151 | | 0 | | | 42 | 0,5 | 1,6 |
| E | KTY | 3 475 | 1,5 | 5 213 | | | 21 | 0,2 | 0,8 |
| F | KTY | 3 438 | 1,5 | 5 157 | | | 21 | 0,2 | 0,8 |
| G | KTY | 2 392 | 1,5 | 3 588 | | | 14 | 0,2 | 0,6 |
| H | ET | 1 055 | | 0 | | | 0 | 0,0 | 0,0 |
| I | LPA | 10 096 | | 0 | | | 0 | 0,0 | 0,0 |
| | | **245 467** | | **33 991** | **3 000** | **23225** | **239** | **2,8** | **9,3** |




*Kuva 12. Mitoituksessa käytetty aluejako*

**Jätevesi**

Alueelta syntyvä kokonaisjätevesimäärä saadaan, kun huipputuntivirtaamaan lisätään viemäriverkostojen vuotavuudesta johtuva osuus 20% huipputuntivirtaamasta. Kokonaisjätevesimäärä on tällöin noin 9,3 l/s + 1,9 l/s = 11,2 l/s, joka johdetaan olemassa olevaan jätevesiviemäriverkostoon.

### 6.1.3 Vesihuollon järjestäminen

Vesihuoltojärjestelyt on esitetty yleissuunnitelmassa, liitteessä 2. Johtojen sijoitus kadun pituus- ja poikkileikkauksissa on esitetty piirustuksissa 4, 5 ja 6. Vesijohdot ja viemärit sijoitetaan yhteisiin kaivantoihin pääsääntöisesti katualueelle. Vesihuollon suunnitteluratkaisuja ohjaa olemassa olevan ja muissa yhteyksissä suunnitellun vesihuoltoverkoston sijainti ja korkeusasema sekä linjaus viemäröinnin toteuttamisesta painovoimaisesti. Vesihuoltoverkostoista ei ole tehty verkostomallinnusta. Vesihuoltoverkoston mitoitus tulee tarkastaa jatkosuunnittelun aikana.

**Vesijohto**

Alueen kiinteistöt liitetään rakennettuun vesijohtoverkkoon. Kauppamyllyntiellä ja Ratasmyllyntiellä sijaitseva nykyinen DN600 runkovesijohto kuuluu HSY:n saneerausohjelmaan, jossa sen putkikoko muutetaan DN 800 ja sijainti katualueella. Kaavaratkaisu ei edellytä vesijohdon siirtoa ja HSY voi toteuttaa DN800 vesijohdon johtosiirron oman saneerausohjelmansa mukaisesti.  Linjaus tarkentuu tarkemman suunnittelun aikana.

**Jätevesiviemärit**

Alueen jätevesiviemäröinti on toteutettu painovoimaisesti ja kiinteistöt liitetään olemassa olevaan jätevesiverkostoon.

## 6.2 Muu tekninen huolto

### 6.2.1 Kaukolämpö

Kaukolämpöverkko on esitetty liitteessä 3.

Verkostot perustuvat Helen Oy:n toimittamaan verkoston alustavan yleissuunnitelman materiaaliin. Kunnallisteknisessä yleissuunnitelmassa kaukolämpöverkostolle on haettu sijainti suhteessa muuhun alueella olevaan kunnallistekniseen verkostoon. Pääsääntöisesti alueella säilyy nykyinen verkko.

### 6.2.2 Sähköverkko

Sähkön keskijänniteverkko on esitetty liitteessä 3. Suunnittelualueen sähkönjakelu tulee tarvitsemaan yhden uuden jakelumuuntamon ja kaksi uutta asiakkaan muuntamoa. Osa muuntamoista voidaan toteuttaa ns. kiinteistömuuntamoina. Hallihankkeen tontilta poistuu yksi nykyinen muuntamo. Holkkitien jakelumuuntajat säilytetään sellaisenaan. Muuntamoiden alustavat paikat on merkitty karttaan, mutta niiden lopulliset paikat täsmentyvät vasta rakennussuunnitteluvaiheessa.

Sähkön keskijänniteverkosto perustuu Helen Sähköverkko Oy:n toimittamaan verkoston alustavan yleissuunnitelman materiaaliin. Kunnallisteknisessä yleissuunnitelmassa sähkön keskijänniteverkolle on haettu sijainti suhteessa muuhun alueella olevaan kunnallistekniseen verkostoon.

Sähkön jakelu- ja ulkovalaistusverkostosta ei ole laadittu erillistä yleissuunnitelmaa. Liitteessä 3 on esitetty mahdolliset sähköjohtojen reitit. Katujen poikkileikkauksissa on arvioitu kaapeleiden suojaputkien tilantarve. Sähkön jakelu- ja ulkovalaistusverkko suunnitellaan ja rakennetaan noudattaen Helsingin kaupungin sopimuksia ja sovittuja yhteistyömuotoja.

### 6.2.3 Kaasunjakelu

Alueella on nykyinen kaasunjakeluasema Viilarintien itäpuolella plv:llä 1030-1050. Jakeluasema siirtyy Varikkokujalle. Liitteessä 3 on esitetty uusi kaasuputki Varikkokujalta Viilarintielle nykyiseen kaasuverkkoon.

# 7 Hulevesien hallinta

## 7.1 Hulevesien hallinnan lähtökohdat

Alueella tulee panostaa hulevesien määrälliseen ja laadulliseen hallintaan niin kortteli- kuin katualueilla, jotta Mustapuron suuntaan johtuva hulevesimäärä ei kasvaisi nykyisestä. Vastaanottavassa verkostossa ja alapuolisella alueella on nykytilassa kapasiteettiongelmia. Suunnittelualueen ja erityisesti Raide-Jokerin varikon hulevesien mahdollisimman tehokas viivyttäminen auttaa hallitsemaan harvinaisen sateen aiheuttamaa virtaamaa siten, että vesi ei

padotu Raide-Jokerille vaaralliselle tasolle. Mustapuron tulvahallinnan kannalta optimaalista olisi hulevesien valunnan pienentäminen.

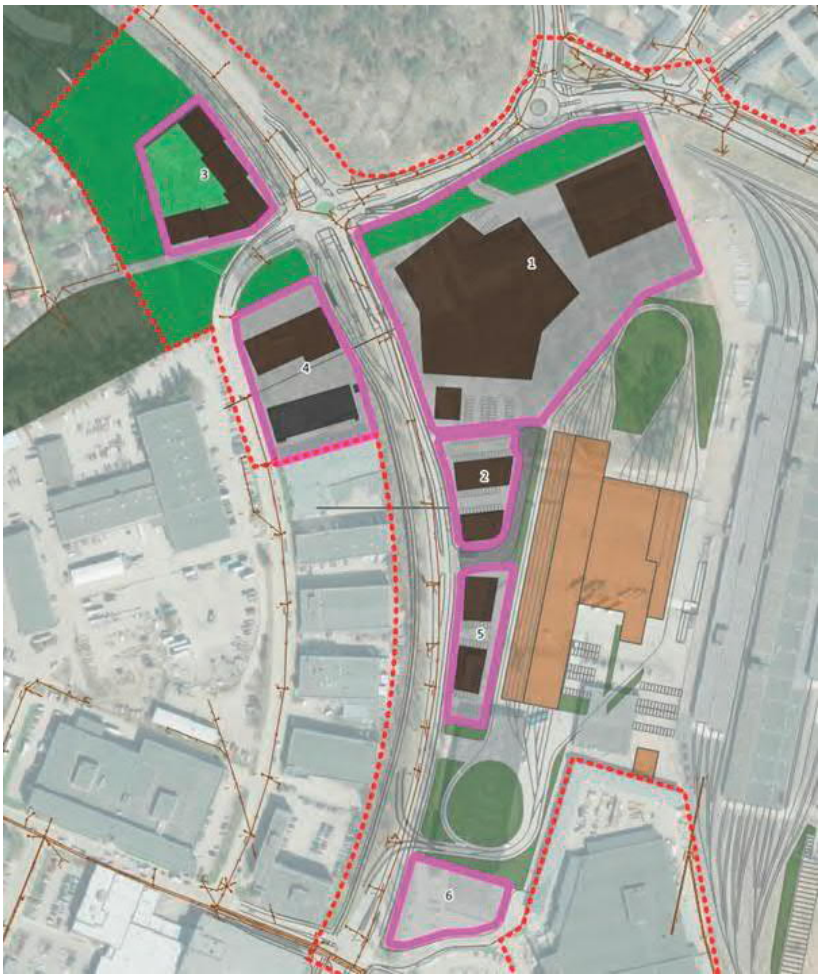
Raide-Jokerin varikkoalueen rakentaminen oli käynnissä tätä suunnitelmaa laadittaessa asettaen suunnittelussa huomioitavia reunaehtoja. Hajautetun hulevesien hallinnan lisäksi varikkoalueen tontille sijoitetaan viivytysallas, jonka tavoitteena on pienentää suunnittelualueelta purkavan hulevesien virtaamapiikkejä runkolinjaan.

## 7.2 Huleveden mitoitusperusteet

Hulevesisuunnitelmassa käytettiin seuraavia mitoitusperusteita:

- Hulevesiviemärit on mitoitettu kerran kolmessa vuodessa toistuvalla 10 minuutin sateella.
- Tulvamitoitettu hulevesiviemäri on mitoitettu kerran 50 vuodessa toistuvalla sateella.

Suunnittelualueen valuma-alueet perustuvat vesihuollon yleissuunnitelmaan sekä suunniteltuihin katujen tasauksiin. Kuvassa 13 on esitetty tämän työn yhteydessä tunnistetut suunnittelualueen hulevesien osavaluma-alueet.




*Kuva 13. Suunnittelualueen hulevesien osavaluma-alueet*

Kuvassa 14 on esitetty suunnittelualueen hulevesien osavaluma-alueiden hulevesien virtaamat nykytilanteessa ja tulevan maankäytön tilanteessa.

| VA / Tontti | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Viilarinkuja ja Viilarinpolku |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pinta-ala (Ha) | 3,28 | 0,35 | 0,63 | 0,81 | 0,34 | 0,34 | 0,21 |
| **Osa-alueiden mitoittavat virtaamat - NYKYTILA** | | | | | | | |
| Nyky pintavaluntekerroin | 0,40 | 0,71 | 0,28 | 0,36 | 0,73 | 0,73 | 0,60 |
| 5 vuotta (10min kesto - 150 l/s/ha) | 196 | 37 | 27 | 44 | 37 | 37 | 19 |
| 50 vuotta (10min kesto - 272 l/s/ha) | 355 | 68 | 48 | 80 | 68 | 68 | 34 |
| **Osa-alueiden mitoittavat virtaamat - TULEVATILANNE** | | | | | | | |
| Tuleva pintavaluntekerroin | 0,56 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,80 |
| 5 vuotta (10min kesto - 150 l/s/ha) | 277 | 26 | 47 | 61 | 26 | 26 | 25 |
| 50 vuotta (10min kesto - 272 l/s/ha) | 501 | 48 | 86 | 110 | 46 | 46 | 46 |

*Kuva 14. Hulevesien osavaluma-alueiden hulevesien virtaamat nykytilanteessa ja tulevan maankäytön tilanteessa.*

Osavaluma-aluepohjaisen virtaamatarkastelun lisäksi hulevesiviemäreiden mitoituksessa hyödynnettiin Raide-Jokerin varikkoalueen suunnittelijoilta saatua hulevesiputkidimensiomitoituksia Raide-Jokerin varikkoalueen kuivautusta varten.

## 7.3 Hulevesien keskitetyt hallintarakenteet

Raide-Jokerin varikkoalueen suunnittelun yhteydessä alueelle on suunniteltu 1000 m³ huleveden viivytysallas, johon johdetaan hulevesiä Raide-Jokerin varikkoalueelta ja Viilarinkujan suunnasta tulevilta valuma-alueilta. Varikkoalueelle sijoitettavalla viivytysaltaalla on mahdollista leikata alueella muodostuvien ja sieltä pois johdettavien hulevesien virtaamaa merkittävästi. Varikkoalueelle sijoittuva hulevesien viivytysallas on tärkeä Mustapuron suuntaan johdettavan virtaaman rajoittamiseksi ja viivytysaltaalla pystytäänkin pienentämään tämän suunnittelualueen alapuolisen hulevesiviemäriverkoston tulvimisriskejä.

Viivytysallas voi olla maastoon muotoiltu luonnonmukainen tai rakennettu allas. Viivytysaltaan purkupäähän sijoitetaan virtauksensäätörakenne, esimerkiksi sulkuluukulla varustettu kaivo, jolla altaasta poistuva virtaama saadaan rajoitettua haluttuun tasoon. Viivytysaltaasta tulee olla alapuoliseen verkostoon hallittu ylivuoto, joka määrittelee altaan vedenpinnan ylimmän korkeustason. Ylivuoto voidaan toteuttaa esimerkiksi virtauksensäätökaivossa olevana ylivuotokynnyksenä. Raide-Jokerin varikkoalueelle sijoitettavan viivytysaltaan tavoiteltava purkuvirtaama on 50-60 l/s. Altaan tulee tyhjentyä vedestä enintään 12 tunnin kuluessa täyttymisestään. Altaan pohjalle purkutason alapuolelle voidaan sijoittaa lietepesä keräämään hulevesien mukana huuhtoutunutta kiintoainesta, jolloin allas toimii myös laskeutusaltaana.

## 7.4 Hulevesien hallinta katualueilla

Katualueiden hulevedet johdetaan hulevesiviemäreihin. Viilarintien kuivatukseen on esitetty muissa yhteyksissä suunniteltuihin kahteen pohjoisimpaan kadun poikkisuuntaiseen hulevesilinjaan lisäpituutta kattamaan koko katualue. Holkkitien pohjoispäähän on esitetty DN300 hulevesiviemärin jatkamista Karhunkaatajantien risteykseen asti. Karhunkaatajantielle on esitetty jatkettavaksi olemassa olevaa DN300 hulevesiviemäriä, jolla vedet johdetaan rakennettuun DN300 hulevesiviemäriin, lännen suuntaan.

Viilarinkujalle ja Viilarinpolulle on esitetty kadunkuivatukseen DN600 ja DN300 hulevesiviemärit, joista vedet johdetaan Raide-Jokerin alueella sijaitsevaan hulevesiviemäriin ja edelleen viivytysaltaaseen. Viivytysaltaasta Varikkokujalle johtava hulevesiviemärin putkikoko sovittiin tässä työssä esitettäväksi DN800-DN1200. Putkikoko tarkentuu jatkosuunnittelussa. Mikäli Raide-Jokerin varikolle sijoittuva huleveden viivytysallas otetaan huomioon ks. putken mitoituksessa voidaan Varikkokujalle johtava putki esittää DN500. Mikäli Raide-Jokerin varikon huleveden viivytysallasta ei huomioida ks. putken mitoituksessa tulisi varikkokujalle osoittaa DN1200 hulevesiviemäri.

## 7.5 Kortteleiden sisäinen hulevesien hallinta

Kortteleiden sisäinen hulevesien hallinta tulee perustumaan läpäisemättömien pintojen määrän vähentämiseen esimerkiksi korvaamalla asfalttipintoja läpäisevillä päällysrakenteilla.

Korttelialueella syntyviä hulevesiä on viivytettävä tonteilla siten, että viivytysrakenteiden mitoitustilavuuden tulee olla vähintään 1 $m^3$/100 $m^2$ vettä läpäisemätöntä pintamateriaalia kohden. Viivytysrakenne tulee suunnitella siten, että rakenteen täysi tilavuus tyhjenee 12-24 tunnin kuluessa. Viivytysrakenteessa tulee olla ylivuoto, joka ohjaa hulevedet viivytysrakenteen täytyttyä hallitusti normaalille virtausreitille tai tulvareitille.

Viherkatoilla eli kasvillisuudella peitetyillä katoilla voidaan vähentää hulevesien muodostumista ja hidastaa katoilta purkautuvaa virtaamaa verrattuna tavanomaisiin kattoihin. Viherkattorakenne koostuu yksinkertaisimmillaan juurisuojasta, kasvualustasta ja kasvillisuudesta. Muita mahdollisia rakennekerroksia ovat erilaiset salaoja- ja vedenpidätyskerrokset. Viherkaton kasvillisuuskerrokseen pidättynyt vesi haihtuu joko suoraan tai kasvillisuuden käyttämänä. Viherkattojen vettä pidättäviin ja viivyttäviin ominaisuuksiin vaikuttaa ratkaisevasti viherkattorakenteen paksuus, kasvillisuus sekä katon kaltevuus. Kasvillisuuskerroksen pidätyskyvyn ylittyessä hulevedet johdetaan eteenpäin normaalisti kattovesikaivoilla, ränneillä ja syöksyputkilla. Viherkattojen toteuttaminen on mahdollista ohutrakenteisina, jolloin niillä ei ole erityisiä kantavuusvaatimuksia kattorakenteille.

## 7.6 Hulevesitulvat

Suunnittelualueen tulvareitit ovat esitetty liitteessä 2. Pääosa katujen tulvareiteistä ohjataan pintavaluntana katuja pitkin puistoalueille, joista ne kulkevat lopulta verkostoon.

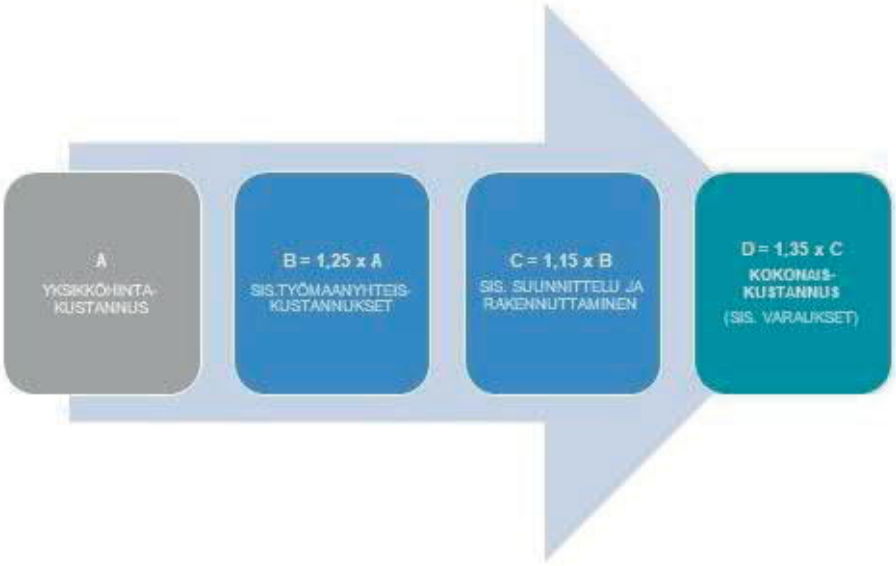
Alueen tasauksista johtuen alueen keskiosaan muodostuu erillinen valuma-alue, jonka tulvareittinä toimii tulvamitoitettu hulevesiviemäri Raide-Jokerin varikolla, josta hulevedet kulkeutuvat Raide-Jokerin varikolla olevaan huleveden viivytysaltaaseen ja sieltä Varikkokujan suuntaan. Kyseinen valuma-alue rajautuu lännessä Viilarintiehen ja Pohjoisessa Kauppamyllyntiehen sekä idässä Ratasmyllyntiehen. Kyseisen valuma-alueen tulvareitin mitoituksessa on hyödynnetty tässä työssä mallinnettuja Viilarinkujan, Viilarinpolun hulevesimääriä sekä Viilarintien itäpuolelle sijoittuvien tonttien hulevesimääriä, joiden kokonaismääräksi muodostuu 1/50 vuodessa toistuvalla sadetapahtumalla 641 l/s. Tämän lisäksi Raide-Jokerin varikolle sijoittuvassa tulvamitoitetussa hulevesiviemärissä on lähtötietoina käytetty Raide-Jokerin varikon suunnittelijoilta saatua Raide-Jokerin varikkoalueen kuivatustarpeeseen suunniteltua putkikokomitoitusta (DN600). Edellä esitetyt lähtötiedot huomioiden, tulee Raide-Jokerin varikolle osoittaa rakennettavaksi DN1200 hulevesiviemäri.

# 8 Kustannukset

Työssä on laskettu katujen ja teknisen huollon kustannukset. Katujen kustannukset on laskettu liikennesuunnitelman ja laaditun tasauksen perusteella Foren hankeosien mukaisin metrihinnoin. Vesihuollon kustannukset on laskettu Foren hankeosalaskennalla eri johtoyhdistelmien mukaisilla metrihinnoilla. Puistoalueiden suunnittelu ei sisältynyt tähän toimeksiantoon. Alueelle sijoittuu Kauppamyllyntien eteläpuoleiselle lähivirkistysalueelle metsä- ja puustoisen verkoston paikallinen yhteys, jonka avoimille osille tulee istuttaa puita ja pensaita. Kyseiselle lähivirkistysalueelle on tässä yhteydessä laskettu Foren hankeosalaskennalla tilaajan kanssa yhdessä sovitulla yksikköhinnalla kustannusarvio. Raide-Jokerin varikkoalueen hulevesiviemäristä ja hulevesialtaasta on laadittu erillinen kustannusarvio irrallisena muusta vesihuollon kustannusarviosta. Raide-Jokerin varikkoalueen hulevesiviemäristä ja hulevesialtaasta on laadittava erillinen kustannus- ja vastuujakosopimus.

Aluekerroin on 1,10 ja hintataso on lokakuulta 2019. Kustannusindeksi on 105.04 (2015=100). Kustannukset laskettiin Forella ilman hanketehtäväkustannuksia. Laskennassa käytetyillä yksikköhinnoilla saatuihin rakennuskustannuksiin (Alv 0 %) on lisätty 25 % työmaan yhteiskustannuksia (urakoitsijan kate 10 % + työmaan käyttö- ja yhteiskulut 15 %). Näin määritettyyn rakennustöiden kustannusarvioon (Alv 0 %) lisätään rakennuttamisen ja suunnittelun kustannuksina 15 % rakennustöiden kustannuksista ja tulokseksi on saatu rakentamisen ja suunnittelun kustannusarvio. Rakentamisen ja suunnittelun kustannuksiin on lisätty erilaisia kustannusvarauksia 35%.

Kuvassa 15 on esitetty kokonaiskustannusten muodostuminen.




*Kuva 15. Kokonaiskustannusten muodostuminen*

Alla on koottu suunnittelukokonaisuuteen liittyvät kustannukset. Kokonaiskustannukset ovat (alv 0%):

- Kaupungin kustannukset
  - Esirakentaminen 0 milj. euroa
  - Kadut 3,22 milj. euroa
  - Puistot 0, 77 milj. euroa
- Muut kustannukset
  - Vesihuolto 0,22 milj. euroa
  - Raide-Jokerin varikkoalueelle sijoittuva hulevesiviemäri ja hulevesien viivytysallas 0,90 milj. euroa
  - Kaukolämpö 0,49 milj. euroa
  - Sähkö 0,78 milj. euroa
  - Kaasunjakelu 0,03 milj. euroa
  - **Yhteensä** **6,4 milj. euroa**

**Yhteensä siis kokonaiskustannukset ovat 6,4 milj. euroa alv. 0%.** Kokonaiskustannusten muodostuminen on esitetty liitteessä 8 erillisenä laskentataulukkona. Tarkemmat kustannuserittelyt ilman hanketehtäväkustannuksia on esitetty liitteessä 8 Fore-laskelmin.

Esitetyt kokonaiskustannukset eivät sisällä Raide-Jokerista aiheutuvia muutostarpeita Viilarintiellä ja Varikkokujalla. Kyseiset kustannukset sisältyvät Raide-Jokerin kustannuksiin.

Kauppamyllyntiellä ja Ratasmyllyntiellä sijaitseva runkovesijohto on HSY:n saneerausohjelmassa ajoitettu 2030-luvulle. Kaavaratkaisu ei edellytä vesijohdon siirtoa/saneerausta. Kunnallisteknisen yleissuunnitelman yhteydessä vesijohdon saneerauksen kustannuksiksi arvioitiin 2 milj. euroa.

Liikennesuunnitelmassa esitetty baanatasoinen pyörätie ei ole kaavan toteuttamisen edellytysinvestointi ja voidaan toteuttaa pyöräliikenteen tavoiteverkon toteuttamisohjelman mukaisesti. Kunnallisteknisen yleissuunnitelman yhteydessä Ratasmyllyntien 2-suuntaisen pyörätien kustannuksiksi arvioitiin 0,55 milj. €.

# 9 Jatkotoimenpiteet

**Geotekniikka**

Suunnittelualueelta on tehty pohjatutkimuksia varsin kattavasti nykyisten katujen suunnittelun yhteydessä. Jatkosuunnittelussa tulee pohjatutkimuksia kuitenkin täydentää erityisesti Viilarinkujan ja Viilarinpolun alueilta, joissa tutkimustietoa on rajallisesti ja joissa on saviker-ros nykyisen täytön alapuolella.

Tätä toimeksiantoa suunniteltaessa Raide-Jokerin varikon louhinnat olivat vielä työn alla. Jatkosuunnittelussa tulee todentaa varikon ja tontin 1 väliselle 2:1 luiskalle tehdyn louhinnan kallion ehjyys ja sille tehdyt lujitukset. Mahdolliset lujitukset on tarkoituksenmukaista tehdä ennen varikon ratapihan rakentamista, jotta tontin 1 louhinnat voidaan tehdä turvallisesti.

Viilarinkujan ja Viilarinpolun kohdalla on ohuehko savikerros, jossa perustamistavat tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Näitä perustamistapoja on mahdollista keventää tarkemman suunnittelun myötä.

**Kadut**

Myöhemmässä suunnitteluvaiheessa tarkennettavia asioita:

- Viilarinkujan tasaus
- Viilarinkujan tukimuurin ja sen päälle toteutettavan aidan sekä Raide-Jokerin varikon vaatiman aidan suunnitelmien yhteensovitus
- Kauppamyllyntien reunatukilinjojen tarkentaminen
- Ratasmyllyntielle esitetyn istutettavan puurivin tarkentaminen. Yleissuunnitelmavaiheessa on esitetty uusien puiden mahdollinen sijainti suhteessa säilyvät/poistuvat johdot ja kaapelit.
- Koillisosaan sijoittuvan ajoyhteyden tasaus ja rakennekerrokset, huomioiden ajoyhteyden alapuolella oleva metrotunneli.

**Vesihuolto**

Kaavoituksen yhteydessä tulee kaavaan merkitä ”maanalaista johtoa varten varattu alueen osa”-merkintä uudelle Raide-Jokerin tontille rakennettavalle hulevesilinjalle.

Esitetty vesihuoltolinjojen sijainti on viitteellinen. Vesihuollon tarkempi sijoittuminen tulee tarkastella tarkemmin jatkosuunnittelussa. Vesihuoltoverkostojen mitoitus, sammutusvesitarve ja painetasojen riittävyys tulee tarkastaa jatkosuunnittelun yhteydessä.

Viilarinkujan hulevesiviemärin ja kadun tukimuurin risteily tulee tarkastella tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä.

Huleveden viivytyksen osalta kaavassa tulisi osoittaa velvollisuus rakentaa huleveden viivytysrakenne, jonka mitoitustilavuuden tulee olla vähintään 1 $m^3$/100 $m^2$ vettä läpäisemätöntä pintamateriaalia kohden. Tämän lisäksi alueella tulisi suosia viherkattoja.

**Kaukolämpö**

Mahdolliset muutostarpeet tulee tarkentaa rakennussuunnitteluvaiheessa.

**Sähköverkko**

Mahdolliset muutostarpeet tulee tarkentaa rakennussuunnitteluvaiheessa. Sähköverkoston osalta tulee varmistaa keskijänniteverkon muuntamoiden sijoitukset alustavan suunnitelman mukaisesti.

**Kaasunjakelu**

Kaasunjakeluverkko tarkentuu jakeluaseman siirtosuunnitelma edetessä.

**Hulevedet**

Viilarinkujalta etelään johtavan tulvamitoitetun hulevesiviemärin tarkka sijainti, kaltevuus ja putkikoko tulee tarkastella tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä.

Piirustusmerkinnät

200 — Kadun mittalinja ja paalutus

+25.7 — Kadun likimääräinen korkeus

0 20 40 60 80 100m

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

KAUP.OSA, OSA-ALUE
45. Vartiokylä, 454 Myllypuro, 456 Roihupelto

# KAUPPAMYLLYNTIE KTYS

Yleisasemapiirustus

| MK | | NRO | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1:1000 | LIITTYY | 1 | KHS | | |
| | KORVAA | | KYLK | | |
| | KORVATTU | TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25 | HYV. | | |
| | ASEMAKAAVA | | TARK. | | |
| | LIIKENNES. | KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000 | PROJ. | | |
| SITOWISE | | | HYV. | 7.2.2020 | Pertti Leppänen |
| | | | TARK. | 7.2.2020 | Pertti Leppänen |
| | | | LAAT. | 7.2.2020 | Arja Pöykiö |

Piirustusmerkinnät

- Hulevesiviemäri, Sitowise
- Hulevesiviemäri, Raidejokeri
- Vesijohto, Sitowise
- Vesijohto, Raidejokeri
- Jätevesiviemäri, Raidejokeri
- Hulevesiviemäri, rakennettu
- Vesijohto, rakennettu
- Jätevesiviemäri, rakennettu
- Poistuva johto/viemäri
- +14.20 Vesijuoksun korko
- (+7.95) Tontin liitospisteen korko
- Tulvareitti

0 20 40 60 80 100m

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

KAUP.OSA, OSA-ALUE
45. Vartiokylä, 454 Myllypuro, 456 Roihupelto

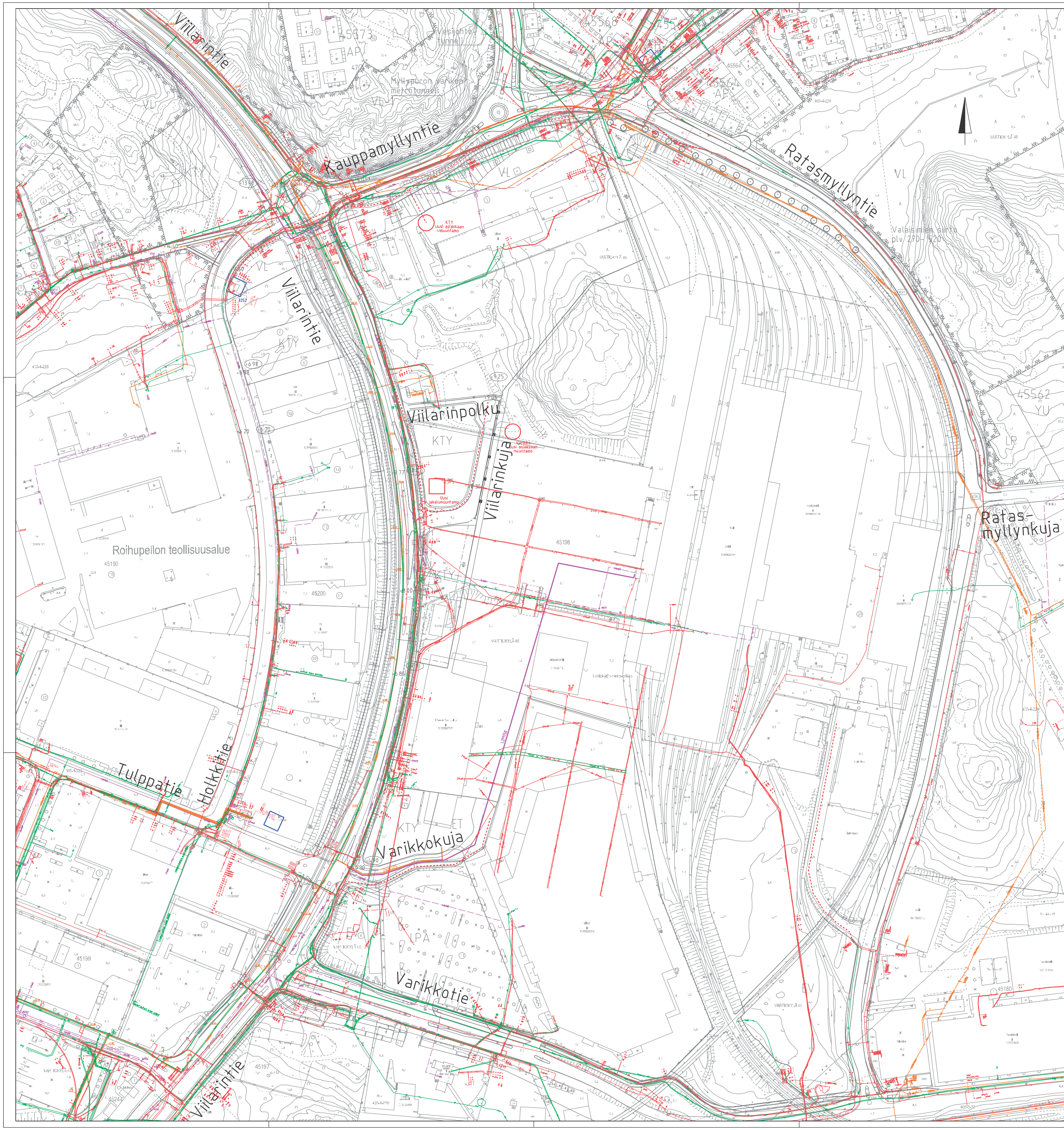
# KAUPPAMYLLYNTIE KTYS

Yleisasemapiirustus vesihuolto

| MK | | NRO | | |
|---|---|---|---|---|
| 1:1000 | LIITTYY | 2 | KHS | |
| | KORVAA | | KYLK | |
| | KORVATTU | TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25 | HYV. | |
| | ASEMAKAAVA | KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000 | TARK. | |
| | LIIKENNES. | | PROJ. | |

SITOWISE

| | | |
|---|---|---|
| HYV. | 7.2.2020 | Pertti Leppänen |
| TARK. | 7.2.2020 | Suvi Venho |
| LAAT. | 7.2.2020 | Tessa Savonen |




Piirustusmerkinnät

Osa muuntamoista voi olla kiinteistömuuntamoita.

- Uusi jakelumuuntamo
- Nykyinen säilyvä jakelumuuntamo (3552)
- Uusi asiakkaan muuntamo
- Sähkö
- Kaasu
- Kaukolämpö (KL)
- Sähkö, nykyinen
- Kaasu, nykyinen
- Kaukolämpö, nykyinen
- Kaukolämpö, poistettu käytöstä
- Tietoliikenne, nykyinen

0 20 40 60 80 100m

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

KAUP.OSA, OSA-ALUE
45. Vartiokylä, 454 Myllypuro, 456 Roihupelto

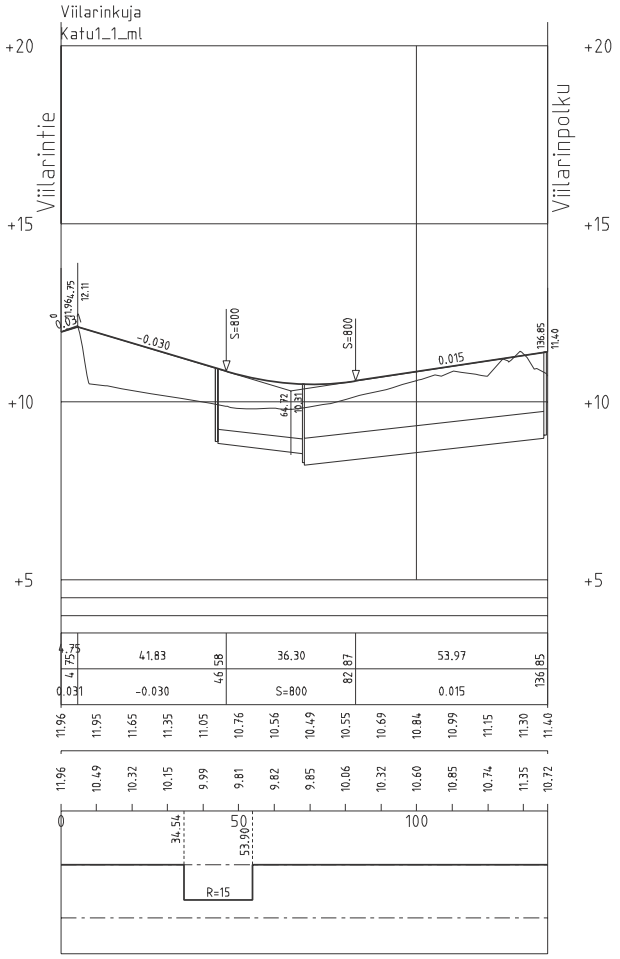
# KAUPPAMYLLYNTIE KTYS

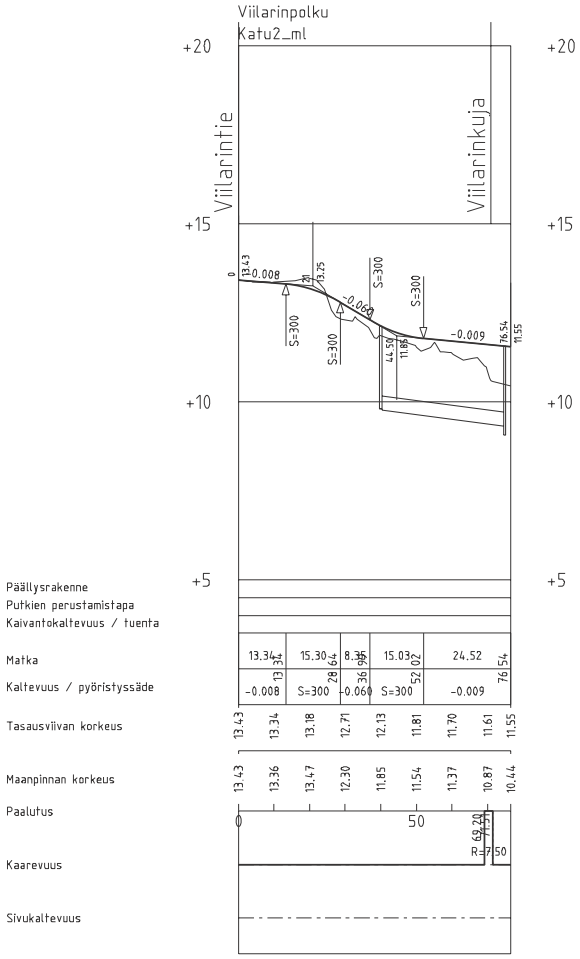
Johtokartta

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MK 1:1000 | LIITTYY | NRO 3 | | KHS | | |
| | KORVAA | | | KYLK | | |
| | KORVATTU | TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25 | | HYV. | | |
| | ASEMAKAAVA | | | TARK. | | |
| | LIIKENNES. | KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000 | | PROJ. | | |

SITOWISE

| | | |
|---|---|---|
| HYV. | 7.2.2020 | Pertti Leppänen |
| TARK. | 7.2.2020 | Pertti Leppänen |
| LAAT. | 7.2.2020 | Arja Pöykiö |




Helsinki

Kaupunkiympäristön toimiala
Teknistaloudellinen suunnittelu

www.hel.fi
sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi

KAUP.OSA, OSA-ALUE
45. Vartiokylä, 454 Myllypuro, 456 Roihupelto

# KAUPPAMYLLYNTIE KTYS

Viilarinkuja ja Viilarinpolku

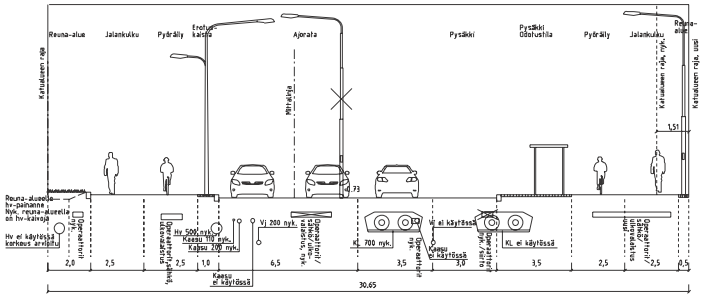
Pituusleikkaukset

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MK 1:1000 / 1:100 | LIITTYY | NRO 4 | KHS | | |
| | KORVAA | | KYLK | | |
| | KORVATTU | TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25 | HYV. | | |
| | ASEMAKAAVA | KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000 | TARK. | | |
| | LIIKENNES. | | PROJ. | | |
| | | | HYV. | 7.2.2020 | Pertti Leppänen |
| | | | TARK. | 7.2.2020 | Pertti Leppänen |
| | | | LAAT. | 7.2.2020 | Arja Pöykiö |

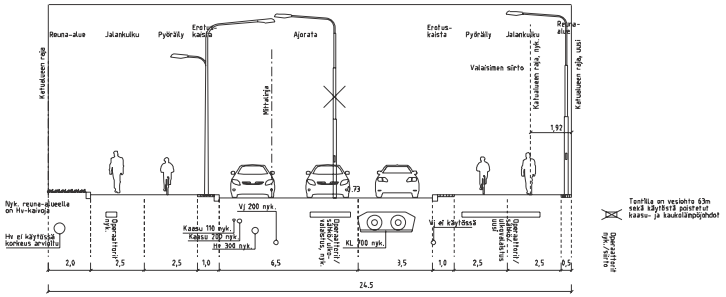
SITOWISE

Sitowise Oy
020 747 6000
www.sitowise.com

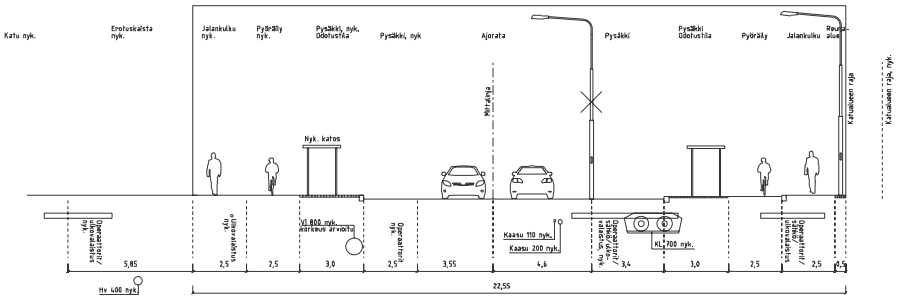
## Kauppamyllyntie
## Leikkaus A-A



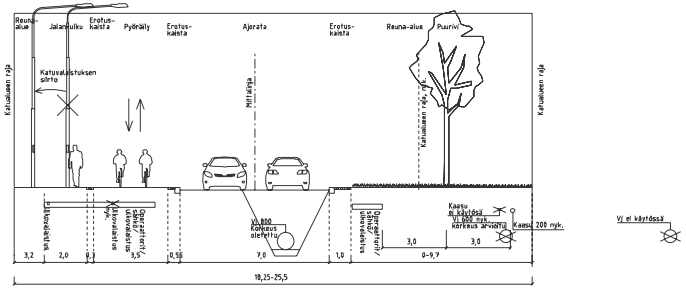

## Kauppamyllyntie
## Leikkaus B-B



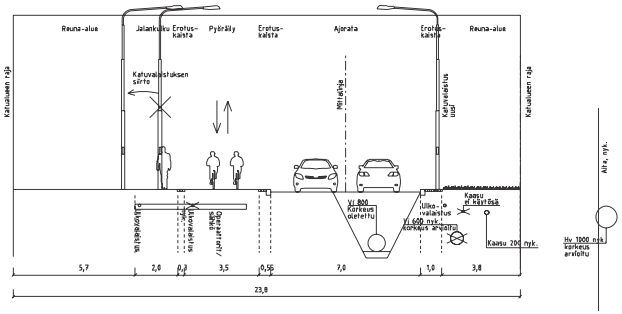

## Ratasmyllyntie
## Leikkaus C-C




## Ratasmyllyntie
## Leikkaus D-D

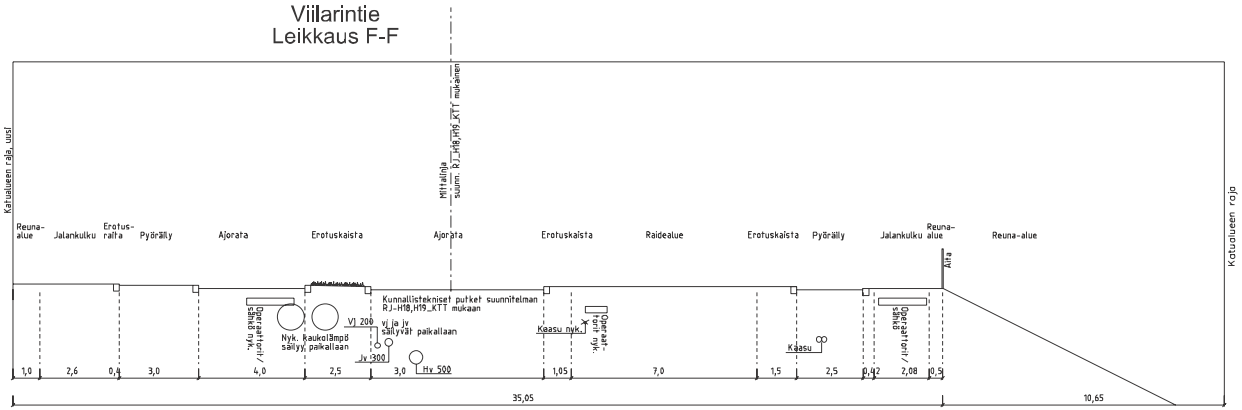



## Ratasmyllyntie
## Leikkaus E-E

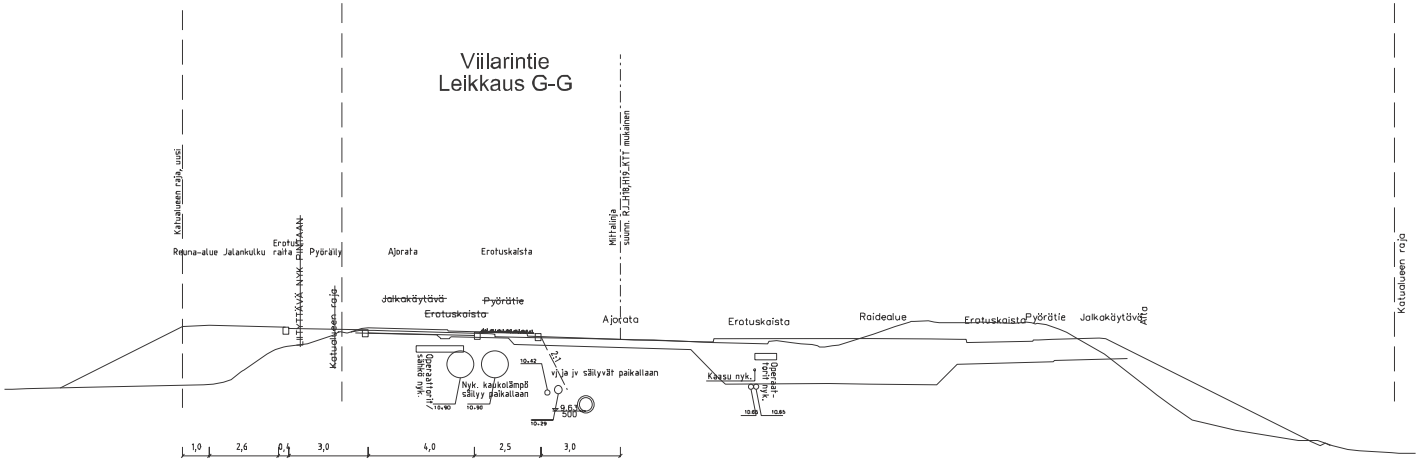



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Helsinki | Kaupunkiympäristön toimiala<br>Teknistaloudellinen suunnittelu | | www.hel.fi<br>sähköpostit: etunimi.sukunimi@hel.fi | | |
| KAUPUNKI, OSA-ALUE<br>45. Vartiokylä, 454 Myllypuro, 456 Roihupelto | | | | | |
| KAUPPAMYLLYNTIE KTYS<br>KAUPPAMYLLYNTIE JA RATASMYLLYNTIE<br>Tyyppipoikkileikkaukset | | | | | |
| MK | LIITTYY | NRO | KHS | | |
| | KORVAA | 5 | KYLK | | |
| 1:100 | KORVATTU | TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25 | HYV. | | |
| | ASEMAKAAVA | KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000 | TARK. | | |
| | LIKEMES. | | PROJ. | | |
| SITOWISE | Suunnittelu<br>0047 27 9000<br>www.sitowise.com | | HYV. | 7.2.2020 | Pertti Leppänen |
| | | | TARK. | 7.2.2020 | Pertti Leppänen |
| | | | LAAT. | 7.2.2020 | Arja Pöykiö |

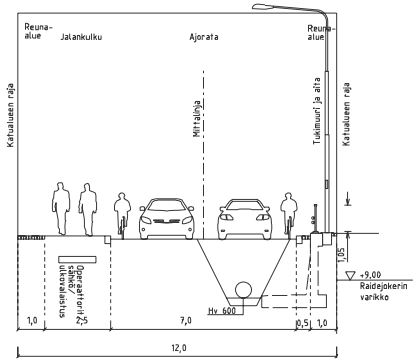
## Viilarintie
## Leikkaus F-F



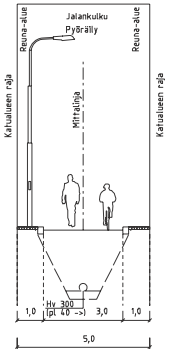

## Viilarintie
## Leikkaus G-G



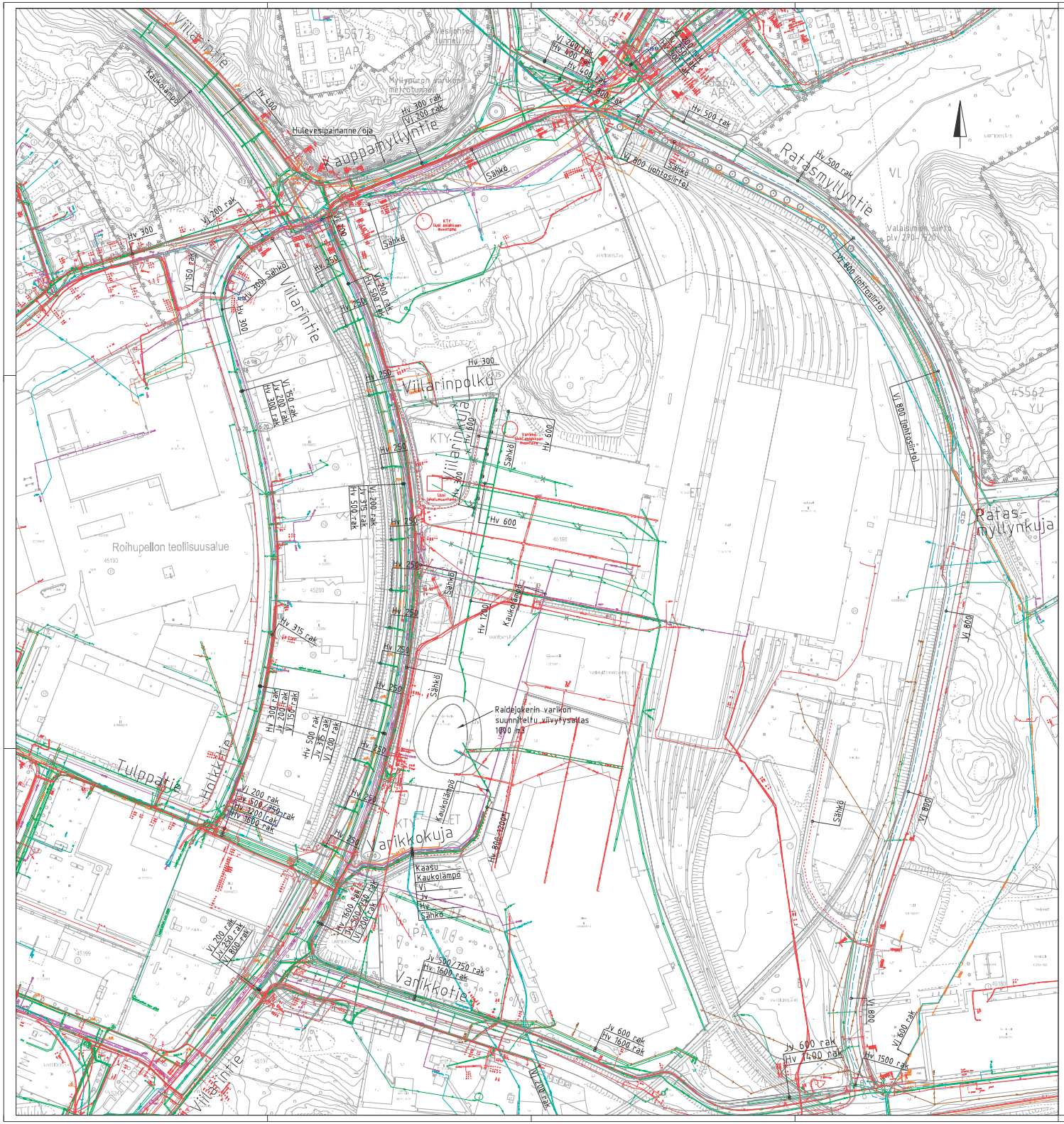

## Viilarinkuja
## Leikkaus H-H




## Viilarinpolku
## Leikkaus I-I




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Helsinki | Kaupunkiympäristön toimiala<br>Teknistaloudellinen suunnittelu | | | www.hel.fi<br>sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi | |
| KAUP.OSA, OSA-ALUE | 45. Vartiokylä, 454 Myllypuro, 456 Roihupelto | | | | |
| KAUPPAMYLLYNTIE KTYS<br>VIILARINTIE, VIILARINKUJA JA VIILARINPOLKU<br>Tyyppipoikkileikkaukset | | | | | |
| MK | LIITTYY | NRO | 6 | KHS | |
| 1:100 | KORVAA | | | KYLK | |
| | KORVATTU | TASOKOORDINAATISTO: | ETRS-GK25 | HYV. | |
| | ASEMAKAAVA | KORKEUSJÄRJESTELMÄ: | N2000 | TARK. | |
| | LIIKENNES. | | | PROJ. | |
| SITOWISE | Sitowise Oy<br>020 747 5000<br>www.sitowise.com | | | HYV. | 7.2.2020 Pertti Leppänen |
| | | | | TARK. | 7.2.2020 Pertti Leppänen |
| | | | | LAAT. | 7.2.2020 Arja Pöykiö |




Piirrustusmerkinnät

- Hulevesiviemäri
- Jätevesiviemäri
- Vesijohto
- Hulevesiviemäri, nykyinen
- Jätevesiviemäri, nykyinen
- Vesijohto, nykyinen
- Poistuva johto/viemäri
- Uusi jakelumuuntamo
- Nykyinen säilyvä jakelumuuntamo
- Uusi asiakkaan muuntamo
- Sähkö
- Kaasu
- Kaukolämpö (KL)
- Sähkö, nykyinen
- Kaasu, nykyinen
- Kaasu, poistettu käytöstä
- Kaukolämpö, nykyinen
- Kaukolämpö, poistettu käytöstä
- Tietoliikenne, nykyinen
- Valaisinpylvään siirto
- Mahdollinen uuden puun sijainti
- Kaide

Helsinki Kaupunkiympäristön toimiala
Teknisen toimialan suunnittelu

www.hel.fi
sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi

KAUPUNGINOSA-ALUE
45, Vartiokylä, 454 Myllypuro, 456 Roihupelto

# KAUPPAMYLLYNTIE KTYS

Teknisen huollon yhdistelmäkartta

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MK 1:1000 | LIITTYVÄ | NRO 7 | KNS | | |
| | EDELLINEN | | KYLK | | |
| | SUUNNITTELU | PIIRUSNUMERON/-TIETO: ETRS-GK25 | RYV. | | |
| | ASEMAKAAVA | KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000 | TARK. | | |
| | LIITÄNNÄT | | PRJ. | | |
| | | | HYV. | 7.2.2020 | Perttu Leppänen |
| | | | TARK. | 7.2.2020 | Perttu Leppänen |
| | | | LAAT. | 7.2.2020 | Arja Pöysti |

SITOWISE
Sitowise Oy
020 747 4000
www.sitowise.com

# Kauppamyllyntien lähiympäristön kunnallistekninen yleissuunnitelma KTYS

## KOKONAISKUSTANNUKSET

| KAAVA-ALUE | A = YKSIKKÖHINTAKUSTANNUS | B = 1.25 * A<br>SIS. TYÖMAAN<br>YHTEISTKUSTANNUKSET | C = 1.15 * B<br>SIS. TILAAJATEHTÄVÄT<br>(SUUN. JA RAKENNUTTAMINEN) | D = 1.35 * C<br>KOK. KUSTANNUS<br>(SIS. VARAUKSET) |
|---|---|---|---|---|
| Kadut | 1 658 150 € | 2 072 688 € | 2 383 591 € | 3 217 847 € |
| Puistot | 397 850 € | 497 313 € | 571 909 € | 772 078 € |
| Vesihuolto | 112 749 € | 140 936 € | 162 077 € | 218 804 € |
| Raidejokerin hv-putki- ja allas | 464 660 € | 580 825 € | 667 949 € | 901 731 € |
| kaukolämpö | 253 905 € | 317 381 € | 364 988 € | 492 734 € |
| sähkö | 405 001 € | 506 251 € | 582 189 € | 785 955 € |
| kaasunjakelu | 18 700 € | 23 375 € | 26 881 € | 36 290 € |
| **YHTEENSÄ KAAVAN KUSTANNUKSET** | **3 311 015 €** | **4 138 769 €** | **4 759 584 €** | **6 425 438 €** |

## KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN

| | |
|---|---|
| Projekti: | 4 Konsultit > Sitowise Oy > Kauppamyllyntien ympäristön KTYS |
| Laskelma: | Yhdistetty 20200210 |
| Työnumero: | YKK64965 |
| Hankkeen tyyppi: | Investointi |
| Dokumentin luoja: | Pertti Leppänen |
| Vastuuhenkilö: | Pertti Leppänen |
| Viimeinen muokkaaja: | Pertti Leppänen |
| Raportoija: | Pertti Leppänen |
| Asiakas: | Helsingin kaupunki |
| Asiakkaan projektipäällikkö: | Tuula Pipinen |
| Aluekerroin: | 1,10 |
| Kustannusindeksi: | **105,04 (2015=100)** |
| Päivämäärä: | **12.2.2020** |

Koko hanke yhteensä: 3 311 013 €

## Koko laskelma

### Hankeosat ja muut kustannukset

| Tunniste | Hankeosa tai muu kustannus | Toimenpide | Yks. | Määrä | Yks. hinta | Yhteensä |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Katu*** | | | | | ***0 €*** | ***1 658 150 €*** |
| **Kauppamyllyntie** | | | | | **0 €** | **238 488 €** |
| 211.2111 | Pääkadun ajorata [m]<br>uusi kantava ja sidotut kerrokset | U | m | 90 | 517,44 | 46 570 € |
| 211.231 | Erotusalue (katu) | U | m | 240 | 181,90 | 43 656 € |
| 211.2421 | Jalkakäytävä ja pyörätie (katu) [m]<br>erillinen<br>uusi kantava ja kulutuskerros | U | m | 90 | 139,49 | 12 554 € |
| 211.2421 | Jalkakäytävä ja pyörätie (katu) [m]<br>erillinen<br>uusi jk ja pp | U | m | 120 | 327,11 | 39 253 € |
| 211.251 | Vierialue (katu)<br>luiskaus viherkaistalle | U | m | 200 | 50,39 | 10 078 € |
| 236.1 | Kääntöpaikka<br>bussipysäkki | U | kpl | 1 | 12 181,51 | 12 182 € |
| 251 | Kasvillisuusalue<br>puut viherkaistalle | U | m2 | 600 | 28,71 | 17 226 € |
| 441.2 | Katuvalaistus | U | m | 270 | 211,00 | 56 970 € |
| **Ratasmyllyntie** | | | | | **0 €** | **414 688 €** |
| 211.2111 | Pääkadun ajorata [m]<br>uusi kantava ja sid.kerrokset plv 0-300 | U | m | 300 | 448,78 | 134 634 € |

| Tunniste | Hankeosa tai muu kustannus | Toimenpide | Yks. | Määrä | Yks. hinta | Yhteensä |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Katu*** | | | | | ***0 €*** | ***1 658 150 €*** |
| **Ratasmyllyntie** | | | | | **0 €** | **414 688 €** |
| 211.231 | Erotusalue (katu)<br>erotuskaista 1,5 ja 0,55 plv 0-300 | U | m | 300 | 317,91 | 95 373 € |
| 211.2421 | Jalkakäytävä ja pyörätie (katu) [m] erillinen<br>plv 0-300 | U | m | 300 | 181,18 | 54 354 € |
| 211.251 | Vierialue (katu)<br>plv 80-300 | U | m | 220 | 120,93 | 26 605 € |
| 211.251 | Vierialue (katu)<br>plv 190-300 | U | m | 110 | 15,12 | 1 663 € |
| 236.21 | Linja-autopysäkki, katu | U | kpl | 1 | 4 203,06 | 4 203 € |
| 251 | Kasvillisuusalue<br>puut viherkaistalle plv 0-300 | U | m2 | 2 600 | 28,71 | 74 646 € |
| 441.2 | Katuvalaistus<br>siirto plv 0-300 | U | m | 110 | 211,00 | 23 210 € |
| **Viilarintie** | | | | | **0 €** | **522 156 €** |
| 211.2111 | Pääkadun ajorata [m]<br>kääntymiskaista | U | m | 180 | 515,82 | 92 848 € |
| 211.231 | Erotusalue (katu)<br>2,5 m | U | m | 180 | 197,01 | 35 462 € |
| 211.2421 | Jalkakäytävä ja pyörätie (katu) [m] erillinen<br>uusi jk ja pp | U | m | 480 | 343,83 | 165 038 € |
| 211.251 | Vierialue (katu)<br>reuna-alue | U | m | 180 | 10,08 | 1 814 € |
| 211.251 | Vierialue (katu)<br>luiskat | U | m | 305 | 45,35 | 13 832 € |
| 221.112 | T-liittymä, Katu<br>Viilarinkuja | U | kpl | 1 | 30 121,08 | 30 121 € |
| 324.1 | Tukimuuri | U | m | 150 | 967,07 | 145 061 € |
| 441.2 | Katuvalaistus<br>itäreunaan | U | m | 180 | 211,00 | 37 980 € |
| **Viilarinkuja** | | | | | **0 €** | **393 773 €** |
| 211.2133 | Katualueen pohjanvahvistusrakenne<br>Viilarinkuja, kevennys | U | m2 | 1 300 | 119,79 | 155 727 € |
| 211.2411 | Jalkakäytävä / pyörätie (katu) [m] väylän yhteydessä | U | m | 140 | 268,48 | 37 587 € |
| 211.284 | Tonttikatuväylä [m] | U | m | 140 | 577,65 | 80 871 € |
| 236.1 | Kääntöpaikka | U | kpl | 1 | 12 181,51 | 12 182 € |
| 324.1 | Tukimuuri | U | m | 95 | 967,23 | 91 887 € |

| Tunniste | Hankeosa tai muu kustannus | Toimenpide | Yks. | Määrä | Yks. hinta | Yhteensä |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Katu*** | | | | | ***0 €*** | ***1 658 150 €*** |
| **Viilarinkuja** | | | | | **0 €** | **393 773 €** |
| 349.1 | Turva-aita<br>kaide | U | m | 100 | 28,65 | 2 865 € |
| 441.2 | Katuvalaistus<br>itäreunaan | U | m | 140 | 90,39 | 12 655 € |
| **Viilarinpolku** | | | | | **0 €** | **89 045 €** |
| 211.2133 | Katualueen pohjanvahvistusrakenne<br>Viilarinpolku, kevennys | U | m2 | 500 | 120,39 | 60 195 € |
| 211.2411 | Jalkakäytävä / pyörätie (katu) [m] väylän yhteydessä | U | m | 80 | 270,24 | 21 619 € |
| 441.2 | Katuvalaistus<br>pohjoisreunaan | U | m | 80 | 90,39 | 7 231 € |
| ***Puistot*** | | | | | ***0 €*** | ***397 850 €*** |
| 297 | Viheralue<br>Kauppamyllyntien eteläpuoleiselle lähivirkistysalueelle sijoittuva metsä- ja puustoisen verkoston paikallinen yhteys | U | m2 | 5 000 | 79,57 | 397 850 € |
| ***Vesihuolto*** | | | | | ***0 €*** | ***112 748 €*** |
| **Viilarintie** | | | | | **0 €** | **4 751 €** |
| 413.1 | Hulevesijärjestelmä<br>Hv250 jatko-osuudet | U | m | 10 | 475,06 | 4 751 € |
| **Viilarinkuja** | | | | | **0 €** | **45 595 €** |
| 413.1 | Hulevesijärjestelmä<br>Hv 300 | U | m | 25 | 339,31 | 8 483 € |
| 413.1 | Hulevesijärjestelmä<br>HV 600 | U | m | 80 | 463,90 | 37 112 € |
| **Viilarinpolku** | | | | | **0 €** | **11 410 €** |
| 413.1 | Hulevesijärjestelmä<br>Hv 300 | U | m | 35 | 325,99 | 11 410 € |
| **Karhunkaatajantien HV** | | | | | **0 €** | **14 501 €** |
| 413.1 | Hulevesijärjestelmä<br>Hv 300 Karhunkaatajantiellä | U | m | 35 | 414,30 | 14 501 € |
| **Holkkitie** | | | | | **0 €** | **36 492 €** |
| *Hulevedet Holkkitiellä* | | | | | *0 €* | *36 492 €* |
| 413.1 | Hulevesijärjestelmä<br>Holkkitie Hv 300 | U | m | 108 | 337,89 | 36 492 € |

| Tunniste | Hankeosa tai muu kustannus | Toimenpide | Yks. | Määrä | Yks. hinta | Yhteensä |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Raide-Jokerin varikkoalueelle sijoittuva hulevesiviemäri ja hulevesien viivytysallas*** | | | | | ***0 €*** | ***464 660 €*** |
| **Raidejokerin varikolle sijoittuva hulevesiputki** | | | | | **0 €** | **298 445 €** |
| *Hulevesialtaaseen tuleva putki* | | | | | *0 €* | *131 175 €* |
| 413.1 | Hulevesijärjestelmä<br>HV 1200 Raidejokerin alueella | U | m | 177 | 741,10 | 131 175 € |
| *Hulevesialtaan purkuputki* | | | | | *0 €* | *167 270 €* |
| 413.1 | Hulevesijärjestelmä<br>HV1200 välillä hulevesiallas-Viilarintien risteys | U | m | 206 | 811,99 | 167 270 € |
| **Raidejokerin varikolle sijoittuva hulevesiallas** | | | | | **0 €** | **166 215 €** |
| *Hulevesiallas 1000m3* | | | | | *0 €* | *166 215 €* |
| 445.3 | Huleveden hallinta (imeytys/suodatus/viivytys)<br>HV viivytysallas | U | m2 | 2 625 | 63,32 | 166 215 € |
| ***Energia*** | | | | | ***0 €*** | ***272 605 €*** |
| **Viilarintie** | | | | | **0 €** | **208 822 €** |
| 421.1 | Kaukolämpöverkosto | U | m | 240 | 870,09 | 208 822 € |
| **Varikkokuja** | | | | | **0 €** | **63 783 €** |
| 421.1 | Kaukolämpöverkosto | U | m | 160 | 281,77 | 45 083 € |
| 911 | Muu linjaosa<br>Kaasuverkko 2x125pe | U | m | 110 | 170,00 | 18 700 € |
| ***sähkönjakelu*** | | | | | ***0 €*** | ***405 001 €*** |
| **Kauppamyllyntie** | | | | | **0 €** | **52 157 €** |
| 911 | Muu linjaosa<br>Helen suojaputket siirto | U | m | 1 500 | 22,96 | 34 440 € |
| 913 | Muu kohdeosa<br>uusi asiakkaan muuntamo | U | kpl | 1 | 8 695,65 | 8 696 € |
| 921 | Purettava rakenne<br>muuntamo | U | kpl | 1 | 9 020,86 | 9 021 € |
| **Ratasmyllyntie** | | | | | **0 €** | **285 906 €** |
| 211.2111 | Pääkadun ajorata [m]<br>uusi kantava ja sidotut kerrokset | U | m | 540 | 492,04 | 265 702 € |
| 911 | Muu linjaosa<br>Helen suojaputket siirto | U | m | 880 | 22,96 | 20 205 € |
| **Viilarintie** | | | | | **0 €** | **24 956 €** |
| 911 | Muu linjaosa<br>Helen suojaputket | U | m | 425 | 38,26 | 16 261 € |
| 913 | Muu kohdeosa<br>uusi muuntamo | U | kpl | 1 | 8 695,65 | 8 696 € |

| Tunniste | Hankeosa tai muu kustannus | Toimenpide | Yks. | Määrä | Yks. hinta | Yhteensä |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***sähkönjakelu*** | | | | | ***0 €*** | ***405 001 €*** |
| **Viilarinkuja** | | | | | **0 €** | **17 113 €** |
| 911 | Muu linjaosa<br>Helen suojaputket 2x110 | U | m | 220 | 38,26 | 8 417 € |
| 913 | Muu kohdeosa<br>uusi asiakkaan muuntamo | U | kpl | 1 | 8 695,65 | 8 696 € |
| **Metrovarikonkuja** | | | | | **0 €** | **14 156 €** |
| 911 | Muu linjaosa<br>Helen suojaputket | U | m | 370 | 38,26 | 14 156 € |
| **Varikkokuja** | | | | | **0 €** | **10 713 €** |
| 911 | Muu linjaosa<br>Helen suojaputket 2x140 | U | m | 280 | 38,26 | 10 713 € |
| **100-900** | **Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä** | | | | | **3 311 013 €** |

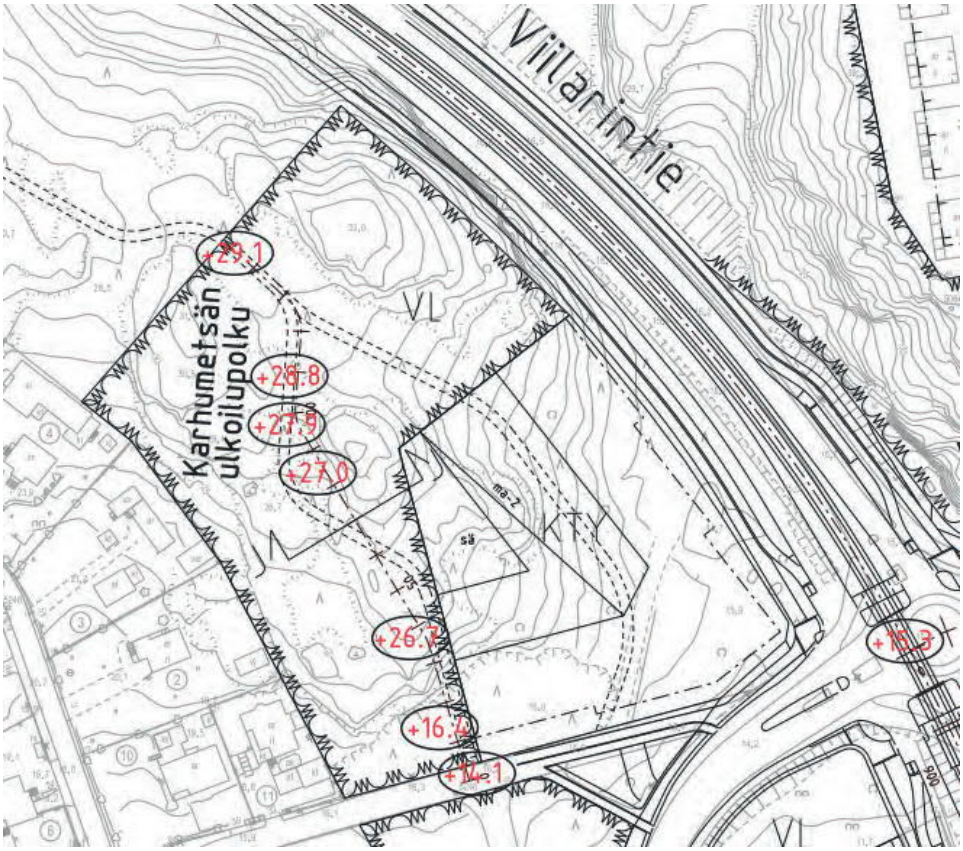
## Laskelman tilaajatehtävät

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5600 | Suunnittelutehtävät | | | | | 0 € |
| 5700 | Rakennuttamis- ja omistajatehtävät | | | | | 0 € |
| **Tilaajatehtävät yhteensä** | | | | | **0 %** | **0 €** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **100-5700** | **Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä** | | **3 311 013 €** |
| **Koko hanke yhteensä** | **(Alv. 0%)** | | **3 311 013 €** |
| | **(Alv. 24%)** | | **794 600 €** |
| **Koko hanke yhteensä** | **(Alv. 24%)** | | **4 105 700 €** |

# 1 Karhumetsän ulkoilupolku

Suunnittelun yhteydessä tutkittiin mahdollisuutta sijoittaa alueen luoteiskulmaan Karhunkaatajantien pohjoispuolelle sijoittuvalle puistoalueelle ulkoilupolku/jalankulun yhteys. Työn yhteydessä ulkoilupolusta käytettiin nimeä Karhumetsän ulkoilupolku. Kuvassa 1 on esitetty tutkittu alustava mittalinja ja sijainti Karhumetsän ulkoilupolulle.




*Kuva 1. Karhumetsän ulkoilupolun tutkittu alustava mittalinja ja sijainti*

## 1.1 Maaperä

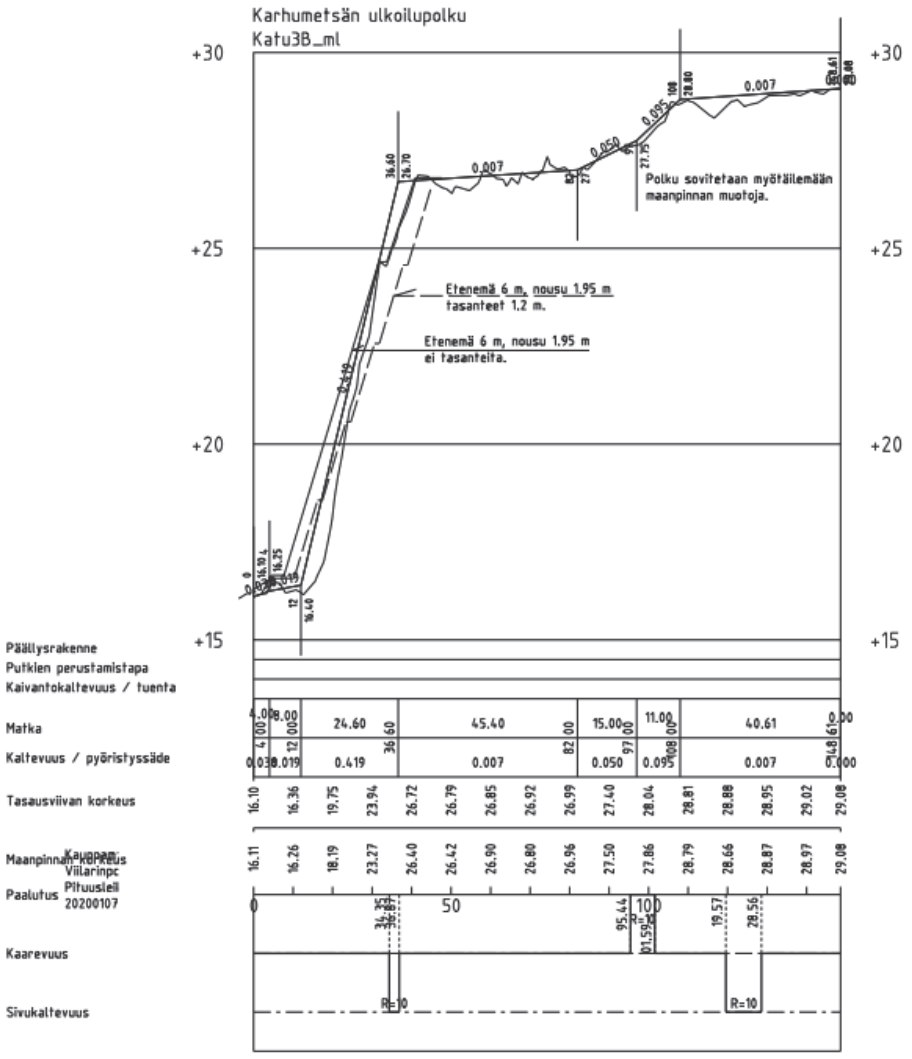
Karhumetsän ulkoilupolun alustava sijainti sijoittui avokalliolle.

## 1.2 Perustaminen

Karhumetsän ulkoilupolun rakentamisessa tulee varautua louhintaan jyrkän kallion kohdalla, mikäli tasausta halutaan loiventaa. Portaan anturoiden kohdalla tulee varautua kalliotartuntoihin tai anturoiden pohjien tasauslouhintaan.

## 1.3 Katu

Kuvassa 2 on esitetty tutkitut alustavat tasaukset Karhumetsän ulkoilupolulle

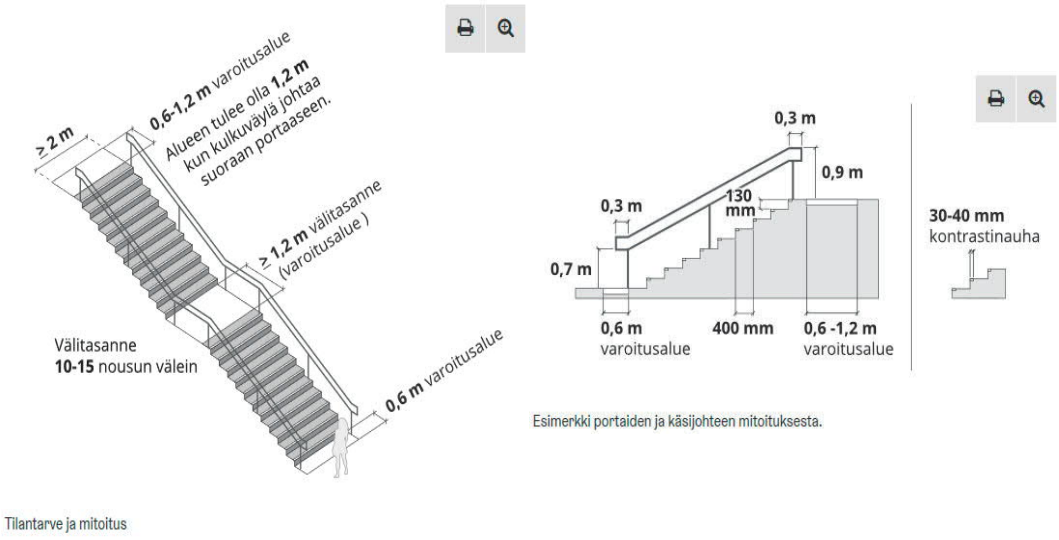



*Kuva 2. Karhumetsän tutkitut alustavat tasaukset.*

Karhumetsän ulkoilupolun tasauksesta johtuen polun eteläosassa on porrasyhteys.

Karhumetsän ulkoilupolun portaiden linjaus sijoittuu Holkkitien pohjoispuolen KTY tontin länsipuolelle. Portaan linjaus on haastava korkeuserojen vuoksi. Maastossa on noin 8 metrin jyrkkä nousu (+16 - +24) heti Karhumetsän ulkoilupolun linjauksen reunasta.

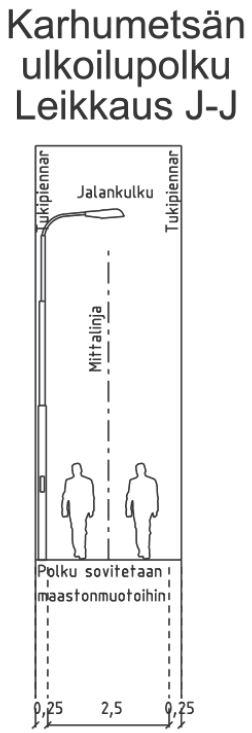
Portaiden mitoitusperiaatteena käytetään Helsingin kaupungin ohjetta portaiden mitoituksesta ”kaupunkitilaohje portaat”. Mitoituksessa käytetään arvoja etenemä 400 mm ja nousu 130 mm. Välitasanteet tulee osoittaa 10-15 nousun välein ja tasanteen etäisyys tulee olla 1 200 mm. Portaisiin esitetään kaiteet. Periaate suunniteltavissa portaista on esitetty kuvassa 3.




*Kuva 3. Periaatekuva Karhumetsän ulkoilupolun portaiden teknisestä toteutuksesta.*

Linjaus täyttää portaan mitoitusnormit. Alkuosassa täyttöä tulee korkeussuunnassa noin 2 700 mm ja leveyssuunnassa 5 700 mm. Jyrkänteen yläpäässä joudutaan louhimaan 4 500 mm matkalta 4 500 mm. Louhinta tehdään 1:2 luiskalla. Porrasyhteys tulee mitoittaa tarkemmin myöhemmässä suunnitteluvaiheessa mittaustietojen ja maastokatselmuksen pohjalta.

Kuvassa 4 on esitetty Karhumetsän ulkoilupolun tutkittu poikkileikkaus.

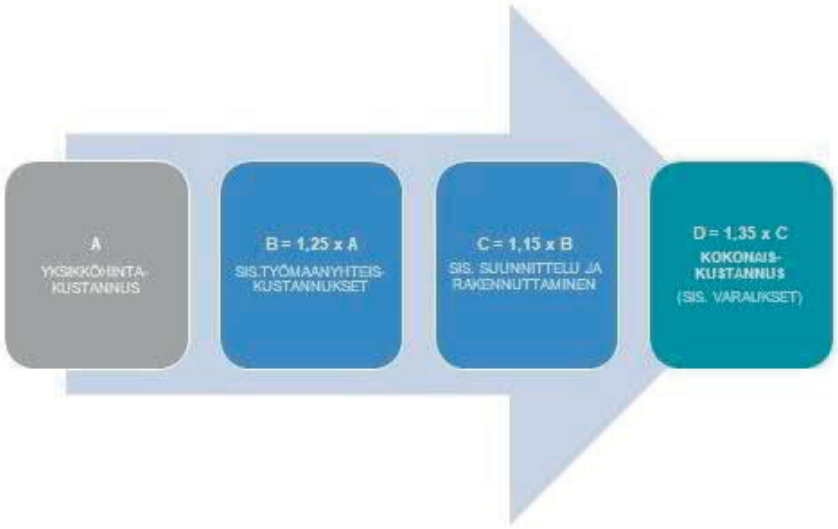



*Kuva 4. Karhumetsän ulkoilupolun tutkittu poikkileikkaus*

## 1.4 Kustannusarvio

Karhumetsän ulkoilupolun kustannukset on laskettu Foren hankeosien mukaisin metrihinnoin.

Aluekerroin on 1,10 ja hintataso on lokakuulta 2019. Kustannusindeksi on 105.04 (2015=100). Kuvassa 5 on esitetty kokonaiskustannusten muodostuminen.




*Kuva 5. Kokonaiskustannusten muodostuminen*

Karhumetsän kustannukset ovat 226 000 euroa. Tilaajatehtävät ovat 121 000 euroa. Yhteensä Karhumetsän ulkoilupolun kokonaiskustannukset ovat siis 347 000 euroa alv. 0%. Tarkempi kustannuserittely on esitetty jäljempänä.

# KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN

| | |
|---|---|
| Projekti: | 4 Konsultit > Sitowise Oy > Kauppamyllyntien ympäristön KTYS |
| Laskelma: | Karhumetsän ulkoilupolku |
| Työnumero: | YKK64965 |
| Hankkeen tyyppi: | Investointi |
| Dokumentin luoja: | Pertti Leppänen |
| Vastuuhenkilö: | Pertti Leppänen |
| Viimeinen muokkaaja: | Pertti Leppänen |
| Raportoija: | Pertti Leppänen |
| Asiakas: | Helsingin kaupunki |
| Asiakkaan projektipäällikkö: | Tuula Pipinen |
| Aluekerroin: | 1,10 |
| Kustannusindeksi: | **105,04 (2015=100)** |
| Päivämäärä: | **7.2.2020** |

Koko hanke yhteensä: 347 432 €

## Koko laskelma

### Hankeosat ja muut kustannukset

| Tunniste | Hankeosa tai muu kustannus | Toimenpide | Yks. | Määrä | Yks. hinta | Yhteensä |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Karhumetsän ulkoilupolku*** | | | | | ***0 €*** | ***226 802 €*** |
| 111.1 | Kalliokuilu<br>Louhinta | U | kpl | 1 | 135 938,78 | 135 939 € |
| 211.2411 | Jalkakäytävä / pyörätie (katu) [m] väylän yhteydessä<br>kivituhkapintainen | U | m | 115 | 67,35 | 7 745 € |
| 321.1 | Porras<br>teräsporras, kaiteet mol. puolin | U | kpl | 1 | 69 968,20 | 69 968 € |
| 441.2 | Katuvalaistus<br>polun valaistus | U | m | 115 | 114,34 | 13 149 € |
| **100-900** | **Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä** | | | | | **226 802 €** |

### Laskelman tilaajatehtävät

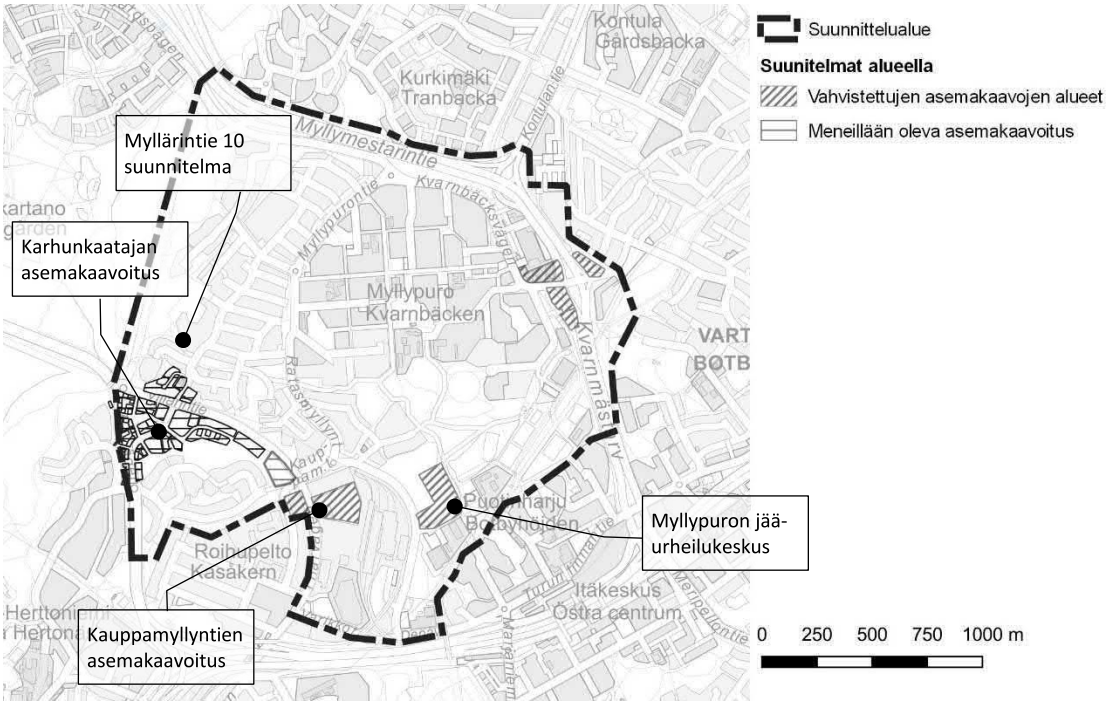
| | | | |
|---|---|---|---|
| 5600 | Suunnittelutehtävät | | 17 010 € |
| 5700 | Rakennuttamis- ja omistajatehtävät | | 103 620 € |
| **Tilaajatehtävät yhteensä** | | **53,2 %** | **120 630 €** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **100-5700** | **Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä** | | **347 432 €** |
| **Koko hanke yhteensä** | **(Alv. 0%)** | | **347 432 €** |
| | **(Alv. 24%)** | | **83 400 €** |
| **Koko hanke yhteensä** | **(Alv. 24%)** | | **430 800 €** |

# VIIKKI – KIVIKKO – MUSTAPURONLAAKSO, METSÄ- JA PUUSTOISEN VERKOSTON SUUNITELMA

## 1 Tausta

Viikki – Kivikko – Mustapuronlaakson alueella on käynnissä Karhunkaatajan, alue 1 asemakaavoitus sekä Kauppamyllyntien ympäristön asemakaavoitus. Muita alueella meneillään olevia hankkeita tai suunnitelmia ovat Raide-Jokerin rakentaminen, Myllärintie 10 suunnitelma (asemakaavoitus) sekä Myllypuron jääurheilukeskuksen suunnitelma.

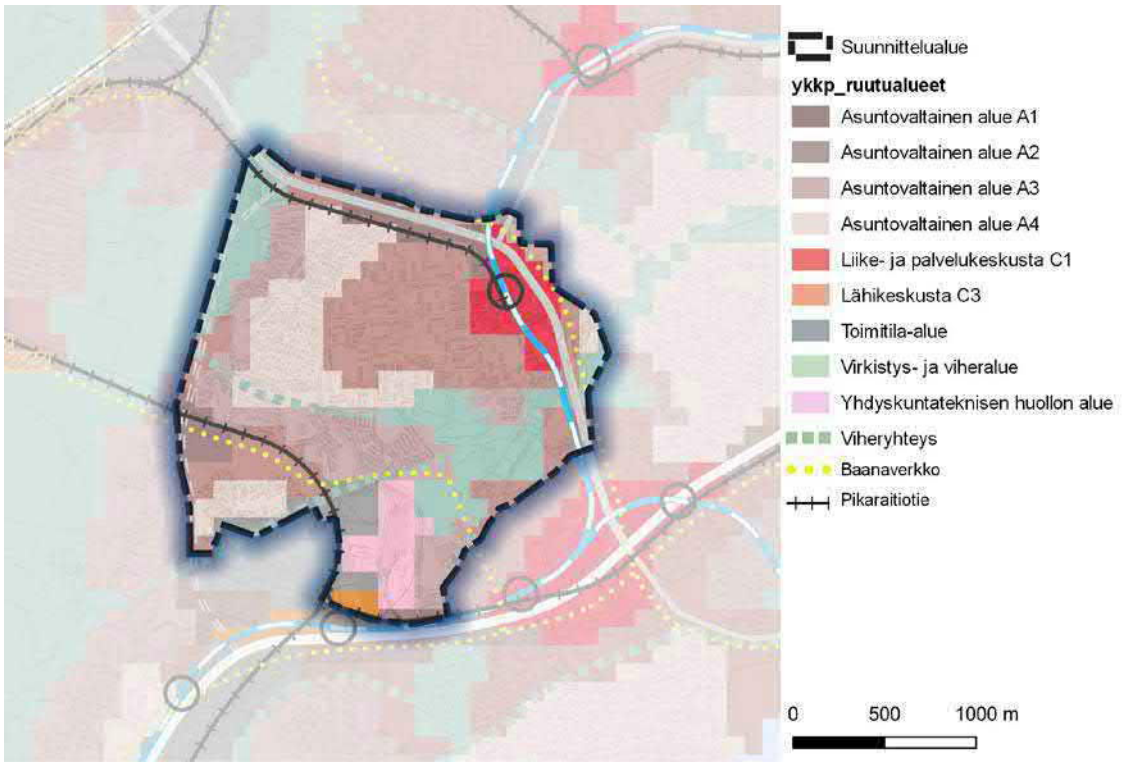



*Kuva 1. Suunnittelualueen rajaus.*

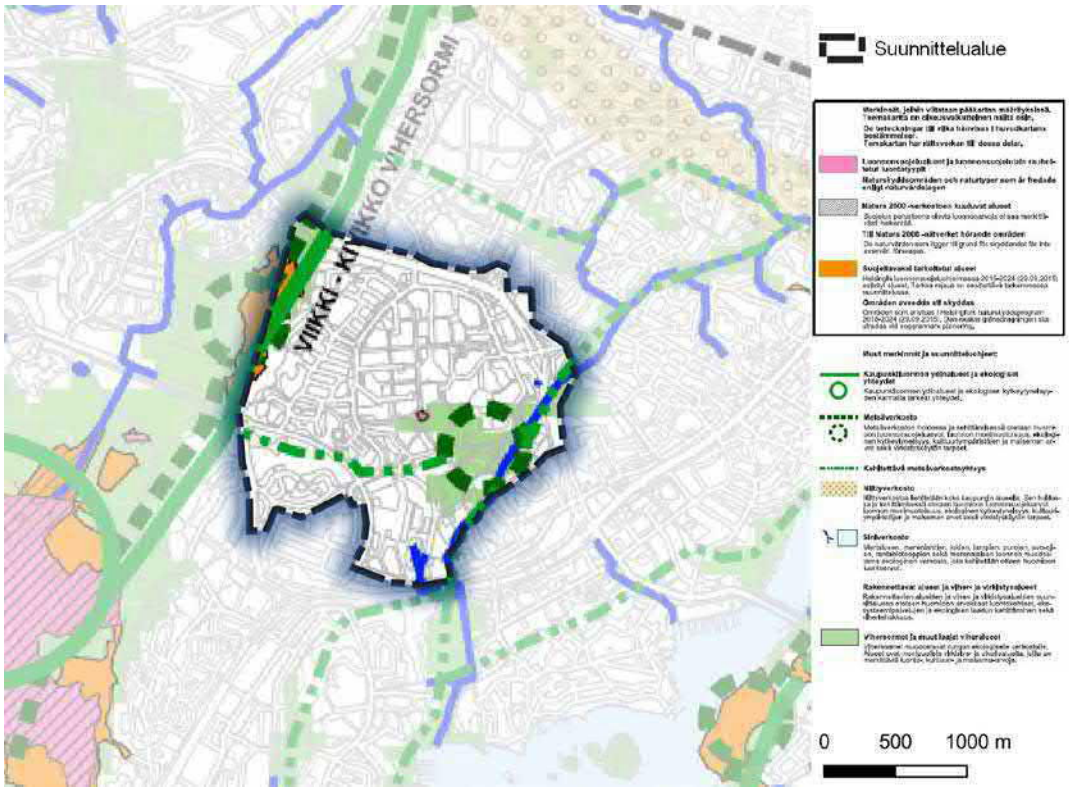
Tarkastelualueella on Helsingin yleiskaavassa osoitettu viheryhteydet Alakivenpuiston viheralueelle Viikki-Kivikko vihersormen Rajakalliolta, Hallainvuoresta sekä etelästä Marjaniemen siirtolapuutarhan alueelta. Alakivenpuistosta viheralueet jatkuvat edelleen koilliseen Mustapuronlaaksoa myöten (Kuva 2).

Yleiskaavan Kaupunkiluonto -liitekartassa on osoitettu metsäverkosto ja kehitettävät metsäverkostoyhteydet. Tarkastelualueella metsäverkostokohteena on osoitettu Alakivenpuiston metsäalue (Kuva 3).

Metsäverkoston yhteys sijoittuu Viikki-Kivikko vihersormelle. Kehitettäviä metsäverkostoyhteyksiä on osoitettu Viikki-Kivikon vihersormelta Alakivenpuistoon ja Alakivenpuistosta edelleen koilliseen Mustapuronlaaksoa myöten sekä etelään kohti Marjaniemeä. Metsäverkosto yhteyksineen on osoitettu yleisellä tasolla Kaupunkiluontoteemakartalla.




*Kuva 2. Ote Helsingin yleiskaavasta 2016.*



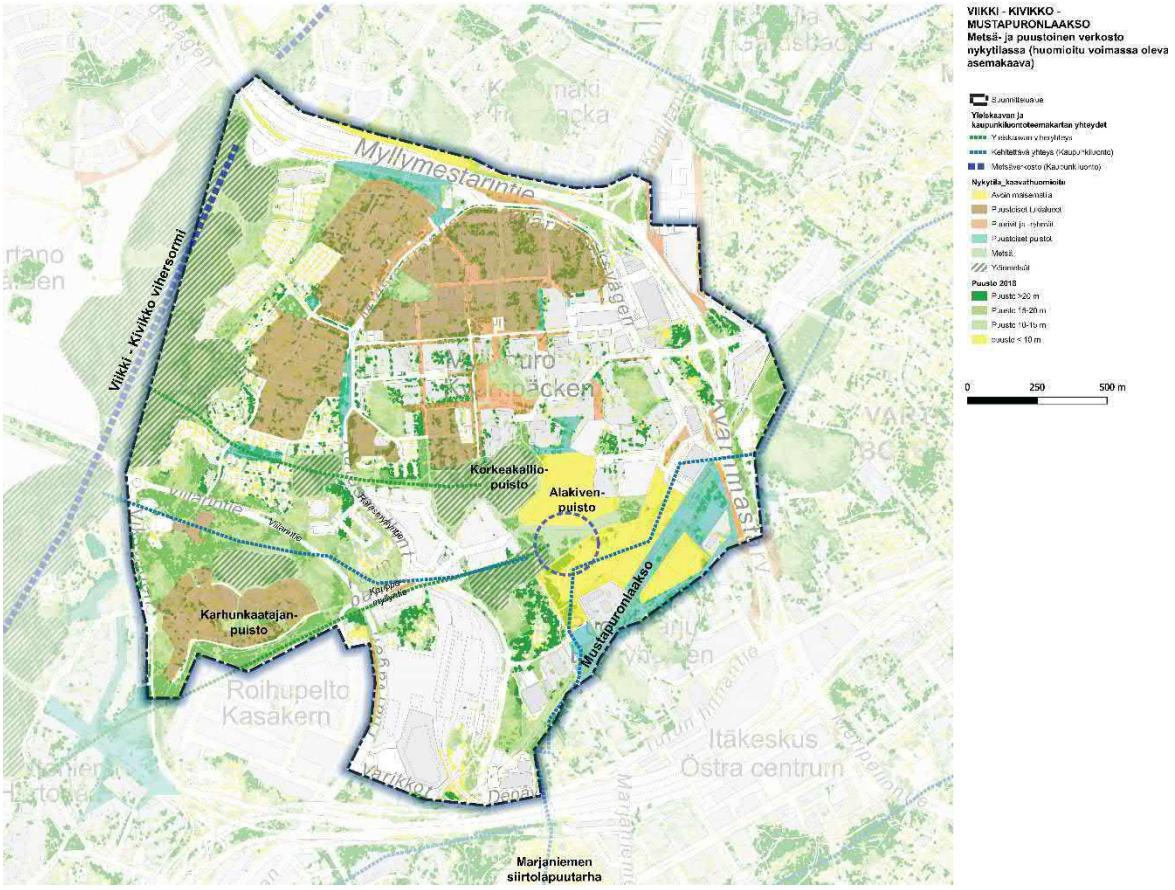

*Kuva 3. Ote Helsingin yleiskaavan kaupunkiluontoteemakartasta.*

## 2 Tavoite

Suunnitelmassa osoitetaan yleiskaavan viheryhteydet ja kaupunkiluonto-teemakartan metsäverkostoyhteydet. Tavoitteena on tuoda esiin metsä- ja puustoisen verkoston kehitettävät kohteet suhteessa alueen maankäytön suunnitelmiin.

## 3 Nykytila

Tarkastelualue on suurimmaksi osaksi rakennettua ympäristöä, jossa metsä- ja puustoisia ympäristöjä on pienialaisina alueina rakennetun ympäristön sisällä käsittäen metsiköitä, puustorivejä sekä puustoisia puistoja. Laajemmat metsäalueet sijoittuvat Viikki-Kivikko vihersormelle, Karhunkaatajanpuiston ja Viilarintien väliselle kalliometsäalueelle sekä Korkeakallionpuiston ja Alakivenpuiston alueille ml. Ratasmyllynkujan ja Ratasmyllyntien kulmauksen metsäalue. Karhunkaatajanpuiston metsäalue kytkeytyy nykyisin heikosti Alakivenpuistoon, koska välissä on Viilarintie sekä Kauppamyllyntien alue, joten yhteys on itäosastaan katkonainen. Yleiskaavan kaupunkiluontoteemakartassa osoitetut metsäverkoston yhteydet on esitetty teemakartassa karkealla mittakaavalla osoittamaan ensi sijaisesti yhteystarpeet.



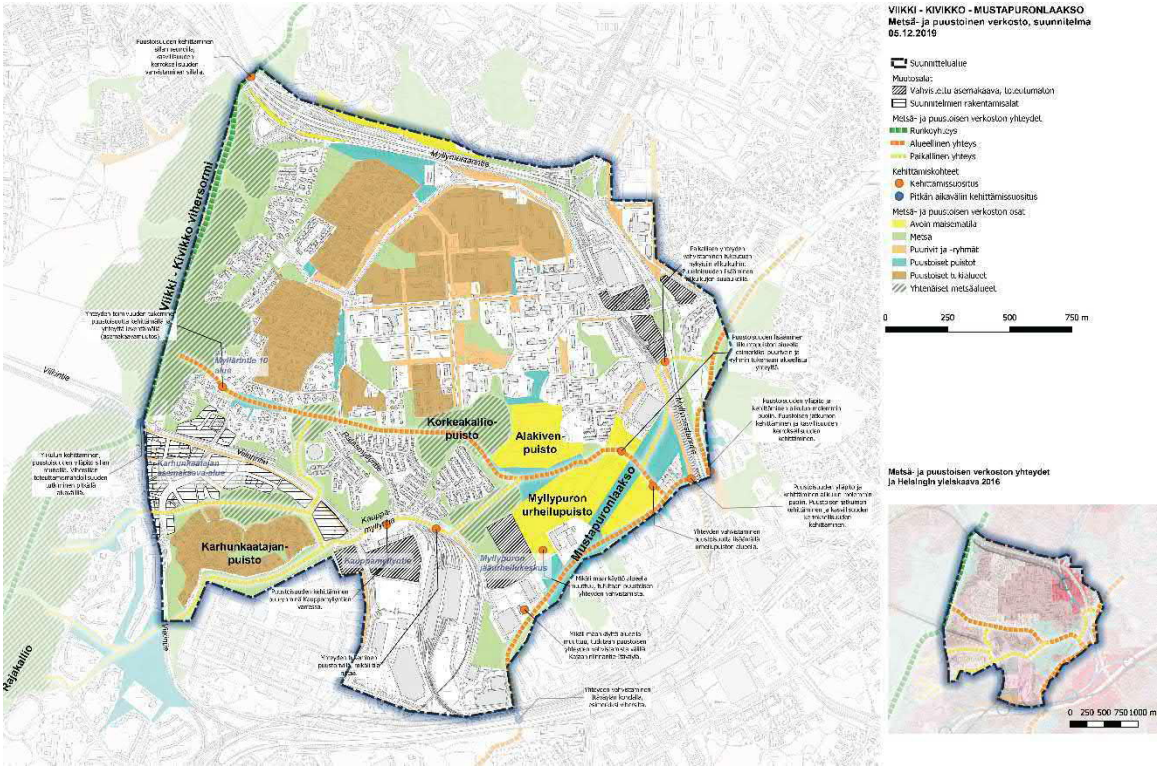

*Kuva 4. Metsä- ja puustoinen verkosto suunnittelualueella nykytilanteessa. Kartalla on esitetty myös yleiskaavan viheryhteydet sekä kaupunkiluontoteemakartan metsäverkosto ja kehitettävät yhteydet.*

## 4 Suunnitelma metsä- ja puustoisesta verkostosta tarkastelualueella

Suunnitelmassa on osoitettu metsä- ja puustoisen verkoston yhteydet, jotka on luokiteltu metsä- ja puustoisen verkoston oppaan mukaisiin kolmeen luokkaan: runkoyhteydet, alueelliset yhteydet ja paikalliset yhteydet. Yhteydet on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 5) ja liitteessä 3.

**Viikko-Kivikko runkoyhteys** sijoittuu suunnitelma-alueen länsireunaan. Runkoyhteys vastaa vihersormea sekä Kaupunkiluontoteemakartan metsäverkostoyhteyttä, joka on luonteeltaan metsäinen (liite 2). Viikki-Kivikko vihersormella liikenneväylät aiheuttavat osittaisia katkoksia metsä- ja puustoisen verkoston runkoyhteyteen. Myllymestarintien poikki on rakennettu vihersilta, jota suositellaan edelleen kehitettäväksi kasvillisuudeltaan kerroksellisemmaksi. Lisäksi sillan molemmin puolin puustoisuuden kehittämistä suositellaan. Viikintien ylitse on nykyisin kevyenliikenteen silta. Sillan toteuttaminen vihersiltana tukisi runkoyhteyden toimivuutta parhaiten.

**Alueellinen yhteys Viikki-Kivikko vihersormelta Alakivenpuistoon** on suunnitelmassa osoitettu Hallainvuoresta Myllärintanhuan ja Kolsintien välistä viheraluetta myöten. Osoitettu alueellinen yhteys on luonteeltaan käytävämäinen, mutta yhtenäinen. Myllärintie 10:n suunnitelmat mahdollistavat yhteyden toimivuuden parantamisen siten, että yhteys levenee hieman nykyisestä. Kyseinen alueellinen yhteys vastaa Helsingin yleiskaava 2016 Kaupunkiluonto-teemakartan metsäverkoston kehitettävää yhteyttä (liite 2), jonka toteuttaminen teemakartan yhteyden mukaisesti ei asemakaavan toteutuessa ole mahdollista alueen muuttuessa rakennetuksi.




*Kuva 5. Suunnitelma metsä- ja puustoisesta verkostosta.*

Viikki-Kivikko – Alakivenpuiston alueellista yhteyttä tukemaan suunnitelmassa on osoitettu **paikallinen metsä- ja puustoisen verkoston yhteys** noudattaen yleiskaavan virkistysyhteyttä Alakivenpuistosta Rajakalliolle (liite 2). Kauppamyllyntien alueella yhteyttä kehitetään puustoisuutta lisäämällä tien varteen, jossa nykyisin on vain yksittäisiä puita. Ratasmyllyntien reunan puustoisuutta pyritään lisäämään, mikäli tila riittää.

**Alueellinen yhteys Alakivenpuistosta Mustapuronlaaksoon** on nykyisin puustoisena ympäristönä katkonainen. Kehittämissuosituksena on puustoisuuden lisääminen Myllypuron urheilupuiston alueella siten, että alueellinen yhteys muodostuisi puustoriveistä tai ryhmistä. Myllymestarintien alikulun molemmilla puolilla puustoisuutta ja kasvillisuuden erirakenteisuutta suositellaan kehitettäväksi toimivuuden parantamiseksi. Edelleen Mustapuronlaakson alueellista yhteyttä etelään pyritään vahvistamaan alueella tulevaisuudessa mahdollisesti toteutettavien maankäyttösuunnitelmien yhteydessä. Yhteys perustuu Kaupunkiluontoteemakartan kehitettävään yhteyteen (liite 2).

Raide-Jokerin rakentamisen yhteydessä Viilarintien länsireunaan istutetaan puustorivi, joka toimii **paikallisena**, urbaanina puustoisena yhteytenä Viilarintietä myöten.

# 5 Suunnitelmien vaikutukset

Jääurheilukeskuksen suunnitelma sijoittuu alueelle, joka voimassaolevissa asemakaavoissa on jo osoitettu rakennettavaksi korttelialueeksi. Nykyisin alue on rakentamatonta, puustoista ympäristöä. Hallin sijoittelu mahdollistaa uuden viheryhteyden perustamisen Kauppamyllyntien varteen, vaikka itse metsikköalue rakennetun alueen keskellä menetetään.

Karhunkaatajan asemakaavassa osoitettu uusi maankäyttö supistaa metsäaluetta sekä Viilarintien eteläpuoleisten metsien ja puustoisten ympäristöjen kytkeytyvyyttä. Alueellinen yhteys on toteutettavissa Viilarintien pohjoispuolelta, jolloin yhteys on myös yhtenäisempi kokonaisuus, vaikkakin luonteeltaan käytävämäinen. Paikalliset yhteydet Karhunkaatajan alueelta Viikki-Kivikko vihersormelle ja Alakivenpuistoon tukevat alueellista yhteyttä.

Raide-Jokerin rakentaminen leventää Viilarintien estevaikutusta. Raide-Jokerin katusuunnitelmassa Viilarintien varteen Viikintieltä Holkkitielle on kuitenkin osoitettu puustorivi, jolloin tienvarren puustoisuus turvataan.

Kauppamyllyntien asemakaavalla on vähäiset vaikutukset verkostoon. Kaava-alue on pääasiassa jo ennestään rakennettua ympäristöä ja verkoston osalta oleellista on vahvistaa paikallista yhteyttä Kauppamyllyntien varressa.

Helsingin yleiskaavassa 2016 suunnittelualueelle on osoitettu asumiseen varattuja alueita. Näiden tarkemman suunnittelun yhteydessä on tarpeen tarkastella mahdollisia muutoksia metsä- ja puustoisen verkoston yhteyksiin.

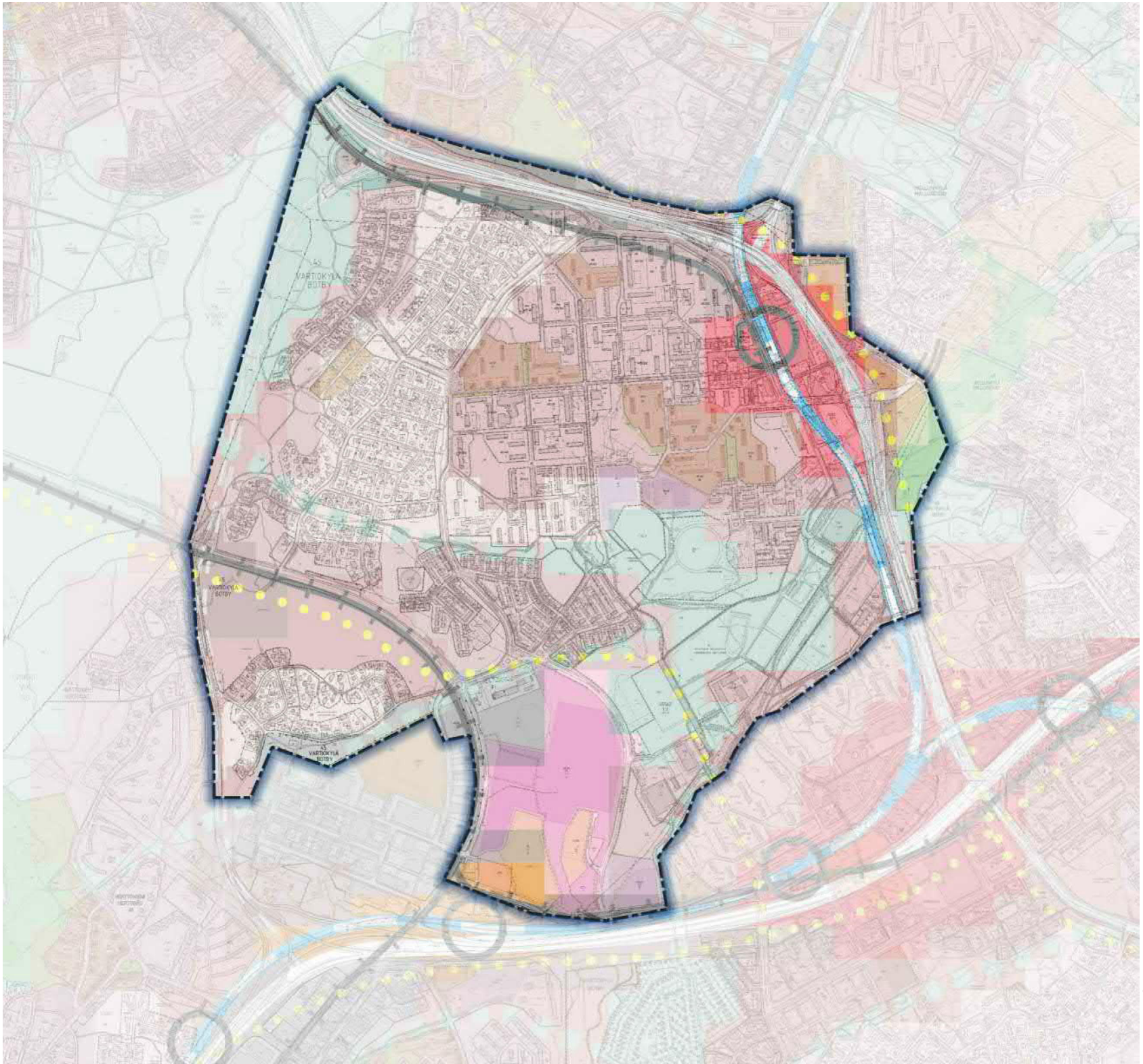
9.12.2019

Sitowise Oy

Lauri Erävuori

Liitteet

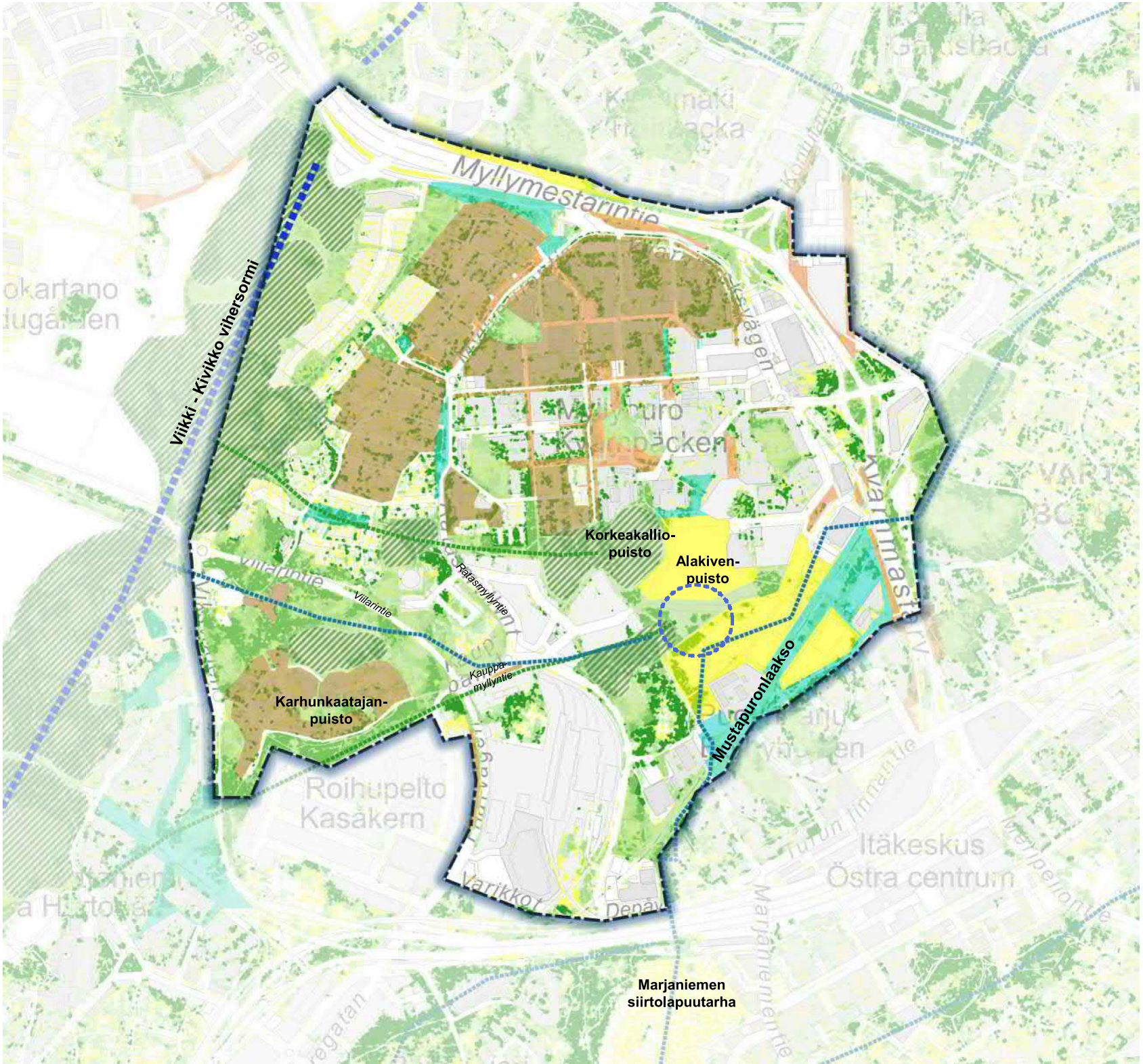
| | |
|---|---|
| Liite 1 | Ajantasa-asemakaava ja Helsingin yleiskaava 2016 |
| Liite 2 | Metsä- ja puustoinen verkosto, Nykytila vahvistetut asemakaavat huomioituna |
| Liite 3 | Metsä- ja puustoisen verkoston suunnitelma 2019 |



**VIIKKI - KIVIKKO - MUSTAPURONLAAKSO**
**Kaavatilanne:**
**Ajantasa-asemakaava sekä Helsingin yleiskaava 2016**

Suunnittelualue

0 250 500 m




**VIIKKI - KIVIKKO - MUSTAPURONLAAKSO**
**Metsä- ja puustoinen verkosto nykytilassa (huomioitu voimassa oleva asemakaava)**

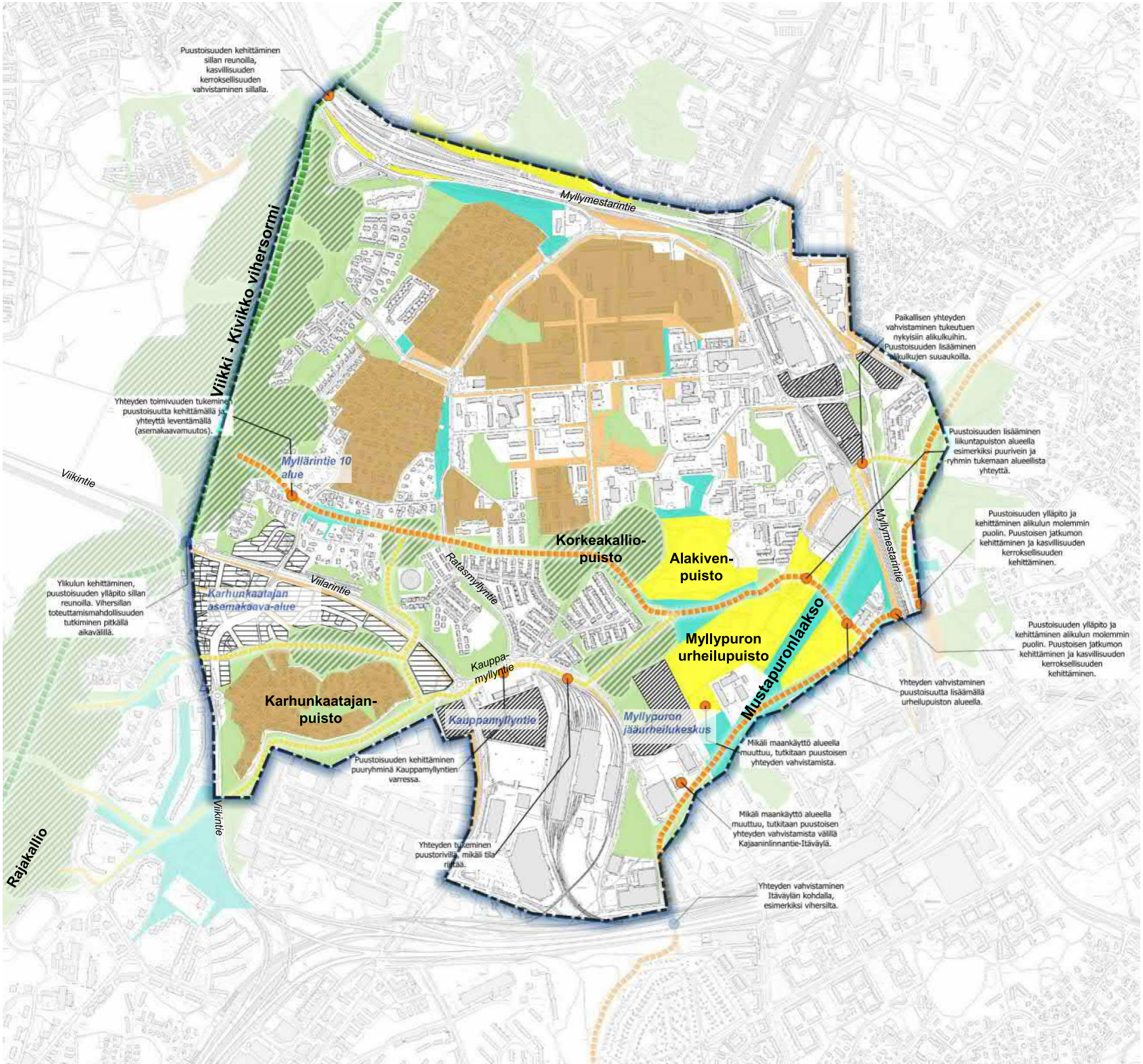
Suunnittelualue

**Yleiskaavan ja kaupunkiluontoteemakartan yhteydet**
- Yleiskaavan viheryhteys
- Kehitettävä yhteys (Kaupunkiluonto)
- Metsäverkosto (Kaupunkiluonto)

**Nykytila_kaavathuomioitu**
- Avoin maisematila
- Puustoiset tukialueet
- Puurivit ja -ryhmät
- Puustoiset puistot
- Metsä
- Ydinmetsät

**Puusto 2018**
- Puusto >20 m
- Puusto 15-20 m
- Puusto 10-15 m
- puusto < 10 m

0 250 500 m




**VIIKKI - KIVIKKO - MUSTAPURONLAAKSO**
**Metsä- ja puustoinen verkosto, suunnitelma**
**05.12.2019**

Suunnittelualue

Muutosalat
- Vahvistettu asemakaava, toteutumaton
- Suunnitelmien rakentamisalat

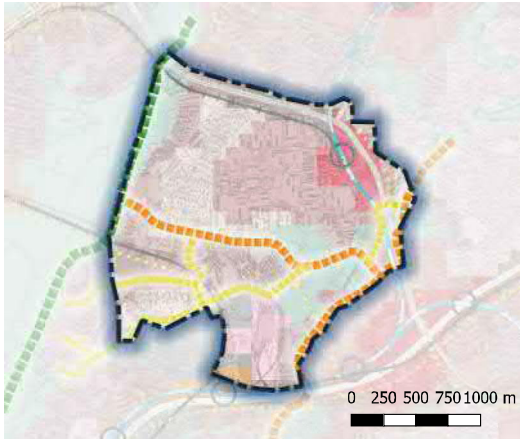
Metsä- ja puustoisen verkoston yhteydet
- Runkoyhteys
- Alueellinen yhteys
- Paikallinen yhteys

Kehittämiskohteet
- Kehittämissuositus
- Pitkän aikavälin kehittämissuositus

Metsä- ja puustoisen verkoston osat
- Avoin maisematila
- Metsä
- Puurivit ja -ryhmät
- Puustoiset puistot
- Puustoiset tukialueet
- Yhtenäiset metsäalueet

0 250 500 750 m

**Metsä- ja puustoisen verkoston yhteydet ja Helsingin yleiskaava 2016**



Helsinki

# Mustapuro ja Marjaniemenpuro

## Valuma-alueselvitys ja vesienhallinnan suunnitelma

Loppuraportti 18.2.2020

Tekijät - Sitowise Oy ja Kaupunkiympäristötoimialan teknistaloudellinen toimisto
Nimi - Mustapuro ja Marjaniemenpuro - Valuma-alueselvitys ja vesienhallinnan suunnitelma
Julkaisuvuosi - 2020
Sarja - Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön julkaisuja 2020:1
ISSN 2489-4230 (verkkojulkaisu)
ISBN 978-952-331-697-3
Kannen kuva: Mustapuro Pikajuoksijanpolun kohdalla 6.2.2020. Kuvaaja Eero Assmuth.

# Sisällys


**1 Aineistot ja menetelmät ..... 7**

1.1 Maastokatselmus ja mittaukset ..... 7

1.2 Valuma-alueiden määrittely sekä maankäyttöanalyysi ..... 7

1.3 Maankäytön muutokset ja niiden vaikutusten arviointi ..... 7

1.3.1 Oletettavat muutokset ja kaavahankkeet ..... 7

1.3.2 Nykytila ..... 8

1.3.3 Vuonna 2030 ..... 9

1.3.4 Vuonna 2050 ..... 9

1.3.5 Läpäisemättömän pinnan arviointi 2050 ..... 9

1.4 EPA SWMM ..... 11

1.5 HEC-RAS ..... 11

1.6 Meritulvakorkeudet ..... 12

1.7 Ilmastonmuutoksen huomiointi ..... 13

1.8 Mallinnuksen epävarmuudet ..... 13

**2 Mustapuron ja Marjaniemenpuron valuma-alueiden nykytilan kuvaus ..... 14**

2.1 Osavaluma-alueet ja virtausreitit ..... 14

2.2 Maaperä ja pinnanmuodot ..... 15

2.3 Maanpeite ..... 17

2.4 Luontoarvot ..... 18

2.5 Pohjavesi ..... 18

2.6 Maanpäälliset tulvareitit ja painanteet ..... 19

2.7 Meritulvat nykytilanteessa sekä 2050 ja 2100 ennusteet ..... 20

2.7.1 Meritulvat Strömsinlahdella ..... 20

2.7.2 Meritulvat Marjaniemessä ..... 21

2.8 Havaitut hulevesitulvariskit ..... 24

**3 Mustapuron pääuoman nyky- ja tuleva tilanne ..... 25**

3.1 Nykytilanne ..... 25

3.1.1 Mustapuron uoma ..... 25

3.1.2 Nykytilan hulevesi- ja virtausmallinnus ..... 32

3.2 Tuleva tilanne vuonna 2030 ..... 35

3.2.1 Tulevan tilanteen 2030 hulevesi- ja virtausmallinnus ..... 35

3.3 Tuleva tilanne vuonna 2050 ..... 36

3.3.1 Tulevan tilanteen 2050 hulevesi- ja virtausmallinnus ..... 37

3.3.2 Tulevan tilanteen 2050 hulevesi- ja virtausmallinnus suunnitelluilla ratkaisuilla ..... 40

3.3.3 Eroosio- ja liettymisriskialueet ..... 43

3.4 Mustapuron vedenkorkeudet nykytilanteessa ja vuonna 2050 ..... 43

**4 Marjaniemenpuron valuma-alueen nyky- ja tuleva tilanne ..... 45**

4.1 Nykytilanne ..... 45

4.1.1 Marjaniemenpuron pääreitti ..... 45

4.1.2 Nykytilan hulevesimallinnus ..... 48

4.2 Tulevan tilanteen 2050 hulevesimallinnus ..... 50

**5 Vesienhallintasuunnitelma ..... 54**

5.1 Mustapuron valuma-alue ..... 54

5.1.1 Yleistä toimenpiteistä ..... 54

5.1.2 Ehdotetut toimenpiteet alajuoksulla PLV 0-1600 ilman tulvatunnelia (Liite 7A) ..... 55

5.1.3 Ehdotetut toimenpiteet alajuoksulla PLV 0-1600 tulvatunnelin kanssa (Liite 7B) ..... 56

5.1.4 Ehdotetut toimenpiteet Mustapuron keskiosalla PLV 1600-2800 (Liite 7C) ..... 57

5.1.5 Ehdotetut toimenpiteet Mustapuron yläjuoksulla PLV 2800-4178 (Liite 7D) ..... 58

5.1.6 Suositukset luonnonarvojen suojelemiseksi ..... 59

5.1.7 Toimenpideohjelma ja kustannusarvio ..... 60

5.2 Marjaniemenpuron valuma-alue ..... 62

5.2.1 Itäkeskuksen lähialueella tehtävät toimenpiteet ..... 62

5.2.2 Toimenpideohjelma ja kustannusarvio ..... 63

5.3 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta ..... 64

**6 Yhteenveto ja ohjeet jatkosuunnitteluun ..... 65**

6.1 Yhteenveto ..... 65

6.2 Ohjeet jatkosuunnitteluun ..... 66

**7 Lähteet ..... 67**

**Kuvailulehti ..... 69**

**LIITTEET**

| | |
|---|---|
| **Liite 1** | **Päävaluma-alueet ja paalutus, 1: 15 000, A3** |
| **Liite 2** | **Osavaluma-aluekartta, 1:10 000, A2** |
| **Liite 3** | **Tulvareitit ja painanteet, 1:15 000, A3** |
| **Liite 4** | **Rannikkoalueen meritulvakartta, 1:5 000, A2** |
| **Liite 5** | **A Mustapuron pituusleikkaus nykytila, A3** |
| | **B Mustapuron pituusleikkaus nykytila ratkaisuilla, A3** |
| | **C Mustapuron pituusleikkaus tuleva tilanne 2050, A3** |
| | **D Mustapuron pituusleikkaus tuleva tilanne 2050 ratkaisuilla, A3** |
| **Liite 6** | **A1, 2, 3 Mustapuron tulvakartta – nykytila, 1:5 000, A3** |
| | **B1, 2, 3 Mustapuron tulvakartta – tuleva tilanne 2050, 1:5 000, A3** |
| | **C1, 2, 3 Mustapuron tulvakartta – tuleva tilanne 2050, ratkaisuilla, 1:5 000, A3** |
| **Liite 7** | **A Asemapiirros Mustapuro PLV 0-1400 VE1, 1:2 000, A1** |
| | **B Asemapiirros Mustapuro PLV 0-1400 VE2, 1:2 000, A1** |
| | **C Asemapiirros Mustapuro PLV 1400-2800, 1:2 000, A1** |
| | **D Asemapiirros Mustapuro PLV 2800-4178, 1:2 000, A1** |
| | **E Asemapiirros Marjaniemenpuro, 1:3 000, A1** |
| **Liite 8** | **Mustapuron ja Marjaniemenpuron luonnonarvojen kartoitus (A4, 47 s.)** |
| **Liite 9** | **Toimenpideohjelma ja kustannusarvio (A4, 6 s.)** |
| **Liite 10** | **Periaatepoikkileikkaus Mustapuron perkauksesta siirtolapuutarhassa A4** |

Liitekarttojen tausta-aineistona on käytetty tausta- ja peruskarttoja © Maanmittauslaitos.

# Johdanto

Tässä työssä on laadittu Mustapuron ja Marjaniemenpuron valuma-alueiden hulevesiselvitys sekä vesienhallintasuunnitelma. Mustapuron valuma-alue sijaitsee pääosin Vartiokylän kaupunginosassa, mutta se yltää lisäksi Herttoniemen ja Mellunkylän kaupunginosiin. Marjaniemenpuron valuma-alue sijaitsee Vartiokylän kaupunginosassa. Suuret liikenneväylät (Itäväylä ja Kehä I) halkovat molempia valuma-alueita. Aluetta leimaa esimerkiksi Roihupellon ja Itäkeskuksen tiiviit keskittymät, mutta alueelta löytyy myös tiiveydeltään hajanaisempia alueita, erityisesti Marjaniemen siirtolapuutarha, Mustapuron pääuoman läheisyyden puistoalueet sekä Puotinharjun, Marjaniemen ja Roihupellon pohjoispuoliset asuinalueet. Työssä tutkittiin selvitysalueen nykytilaa sekä kehittämistarpeita. Lisäksi työssä arvioitiin maankäytön kehittymisen aiheuttamia hulevesivaikutuksia keskipitkällä (2030) ja pitkällä (2050) aikavälillä.

Työn alussa selvitettiin Mustapuron ja Marjaniemenpuron valuma-alueiden kattava nykytilaselvitys määrittämällä osavaluma-alueet ja virtausreitit. Valuma-alueista, hulevesiverkostoista ja oleellisista avouomista tehtiin erilliset hulevesimallit (SWMM) Mustapuron ja Marjaniemenpuron valuma-alueilta sekä Mustapuron pääuomasta virtausmalli (HEC-RAS). Mallinnukset tehtiin nykytilanteelle sekä edellä mainituille tulevile tilanteille ongelmakohtien havaitsemiseksi ja hulevesien hallinnan suunnittelua varten.

Kaikki työssä esitetyt korkeudet ovat $N_{2000}$-korkeusjärjestelmän mukaisia, ellei toisin ole mainittu. Raportissa esitetyt valokuvat ovat Sitowisen työryhmän ottamia, ellei toisin mainita. Raporttikuvien ja liitekarttojen tausta- ja peruskartat © Maanmittauslaitos. Työ on tehty Sitowise Oy:ssä, jossa projektipäällikkönä ja pääsuunnittelijana toimi Perttu Hyöty. Projektiryhmään koottiin monialainen työryhmä, johon kuuluivat seuraavat henkilöt:

Eero Assmuth, hulevesien ja tulvahallinnan suunnittelu, valuma-alueiden hulevesimallinnus
Adam Lunden-Morris, Mustapuron pääuoman virtausmallinnus ja valuma-alueiden hulevesimallinnus
Elina Teuho, hulevesien ja tulvahallinnan suunnittelu, valuma-alueiden hulevesimallinnus
Emmi Vesala, Mustapuron pääuoman virtausmallinnus

Lisäksi työhön osallistui alikonsulttina Silvestris Oy:ltä Aki Janatuinen sekä Esko Vuorinen kalastoon ja luontoarvoihin liittyvinä asiantuntijoina ja suunnittelijoina.

Työn tilaajana on Helsingin kaupunki. Työtä ohjasi ja kommentoi ohjausryhmä, joka koostui seuraavista henkilöistä:

Tuula Pipinen, Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala
Pekka Leivo, Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala
Jouni Kilpinen, Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala
Heikki Takainen, Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala
Leena Holmila, Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala
Päivi Islander, Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala
Anne Tanhuanpää, Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala
Ville Hahkala, Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala
Jussi Jääskä, Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala
Laura Hietakorpi, Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala
Olli Haanperä, Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala
Mikko Näveri, Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala
Anri Linden, Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala
Leena Sänkiaho, Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä (HSY)

# 1 Aineistot ja menetelmät

## 1.1 Maastokatselmus ja mittaukset

Mustapuron ja Marjaniemenpuron varsille ja valuma-alueille tehtiin maastokatselmus 2.4.2019. Maastokatselmuksen yhteydessä koko Mustapuron pääuoma ja osa Marjaniemenpuron pää-uomaa kuvattiin 360° kameralla noin 25 m välein. Kuvat ovat avoimesti saatavissa Mapillary palvelussa (Mapillary 2019). Maastokatselmuksen perusteella laadittiin mittausohjelma, jonka pohjalta STARA toteutti maastomittaukset touko-kesäkuun 2019 aikana. Maastohavaintoja täydennettiin lisämaastokäynneillä 28.6.2019 ja 11.1.2020.

## 1.2 Valuma-alueiden määrittely sekä maankäyttöanalyysi

Työssä määritettiin Mustapuron ja Marjaniemenpuron osavaluma-alueet. Valuma-aluejako perustui alustavasti topografiaan eli pinnanmuotoihin. Jakoa tarkennettiin sopivalle tarkkuustasolle huomioimalla hulevesiverkosto ja ojat sekä maastokatselmuksen havainnot. Osavaluma-alueiden rajaukset noudattivat tonttirajoja tarkkuustason mukaisesti huomioiden kiinteistöjen todennäköiset liitospisteet hulevesiverkostoon. Oletetusti koko kiinteistön hulevedet päätyvät verkostoon tai muulle jatkoreitille yhdestä purkupisteestä. Osavaluma-aluejako toteutettiin hieman tarkempana Marjaniemenpuron valuma-alueen osalta, sillä siitä ei tehty HEC-RAS mallinnusta.

Tarkastelualueiden maankäytön nykytilan arviointi pohjautui seudullisen maanpeiteaineiston (SMPA, © HSY ja alueen kunnat, 2016) määrittelemään maankäyttöjakoon. Työssä arvioitiin osavaluma-aluekohtainen maankäyttö, jonka perusteella arvioitiin hydrologiset parametrit - kuten vettä läpäisemätön pinta (TIA; *total impervious area*) - kullekin osavaluma-alueelle pinta-alalla painotettuina keskiarvoina.

## 1.3 Maankäytön muutokset ja niiden vaikutusten arviointi

Työssä tarkasteltiin Mustapuron ja Marjaniemenpuron valuma-alueita kolmena ajanhetkenä:

- Nykytila (n. 2019)
- Vuonna n. 2030 (vain Mustapurolle)
- Vuonna n. 2050

Eri ajanhetkille arvioitu maankäyttö on kuvattu seuraavissa alaluvuissa.

### 1.3.1 Oletettavat muutokset ja kaavahankkeet

Mustapuron ja Marjaniemenpuron valuma-alueilla on tulevien vuosikymmenten aikana oletettavissa merkittäviä maankäytön muutoksia. Keskeisimmät oletettavat muutokset selvitysalueella ovat:

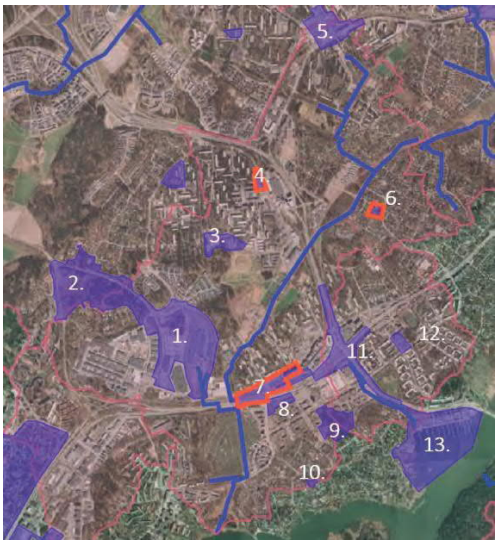
- Helsingin yleiskaava 2050. Työssä oletettiin, että yleiskaavan mukainen täydennysrakentaminen on vuonna 2050 toteutunut kokonaisuudessaan. Vuoden 2030 tilanteessa oletettiin, että täydennysrakentamisesta on toteutunut kolmasosa.

- Kehä I - Itäväylä eritasoliittymä. Päätöstä toteutuksesta ei ole tehty ja myös tasoliittymä -vaihtoehto on mahdollinen, mutta tässä työssä käsitellään eritasoliittymänä aluevaraussuunnitelman mukaisesti (Ramboll 2014). Eritasoliittymä edellyttää alueen virtausreittien muutoksia.

- Itäväylän mahdollinen kattaminen nykyisen Hansasillan kohdilla (Itäkeskuksen laajennuksen yleissuunnitelma; Pöyry 2013). Tässä työssä ei ole oletettu toteutuvan suunnitelman mukaisesti.
- Jokerikortteli Itäkeskuksen metroaseman läheisyydessä. Ei lähtökohtaisesti aiheuta nykyisen DN1600 hulevesiviemärin siirtotarvetta.
- Roihupellon teollisuusalueen muutokset. Roihupellon alueelle on tulossa Raide-Jokeri -pikaraitiotien varikkoalue. Lisäksi alueelle on tulossa uusi bussivarikkoalue. Raide-Jokerin varikkoalueen pohjoispuolelle on tulossa merkittävä urheiluhallikiinteistö sekä Raide-Jokerin kääntöraide. Viilarintien länsipuolelle on suunnitteilla merkittävää lisärakentamista (Helsingin kaupunki 2018).
- Raide-Jokeri -pikaraitiotien rakentamiseen liittyvät Varikkotien rumpujen muutokset sekä tulva-allas Myllypuron jäähallin eteläpuolella.
- Muut valmisteilla olevat asemakaavahankkeet (Taulukko 1 ja Kuva 1). Työn ohjausryhmän kanssa todettiin, että vain kolmella asemakaavahankkeella on vaikutusta läpäisemättömän pinnan (TIA; *total impervious area*) arvioinnissa (ks. tarkemmin luku 1.3.5).

**Taulukko 1. Selvitysalueen asemakaavahankkeet kesäkuussa 2019 ja niiden huomioiminen läpäisemättömän pinnan (TIA) arvioinnissa.**

| | Asemakaavahanke | Vaikutus TIA:an |
|---|---|---|
| | **Mustapuron valuma-alueella** | |
| 1 | Kauppamyllyntien ympäristö | X |
| 2 | Karhunkaatajan alue | |
| 3 | Myllypuron peruskoulu | |
| 4 | Kielilukio | |
| 5 | Kontulan ostoskeskus | |
| 6 | Kiviportintie 46-48 | |
| 7 | Itäkeskuksen Jokerikortteli | |
| 8 | Gotlanninkatu 1-3 | |
| 9 | Kauppakartanonkadun väestönsuoja | |
| 10 | Vanamotie 13 | X |
| | **Marjaniemenpuron valuma-alueella** | |
| 11 | Kehä I - Itäväylä eritasoliittymän alue | X |
| 12 | Puotilan ostoskeskus | |
| 13 | Puotilanranta – Niittyranta | |

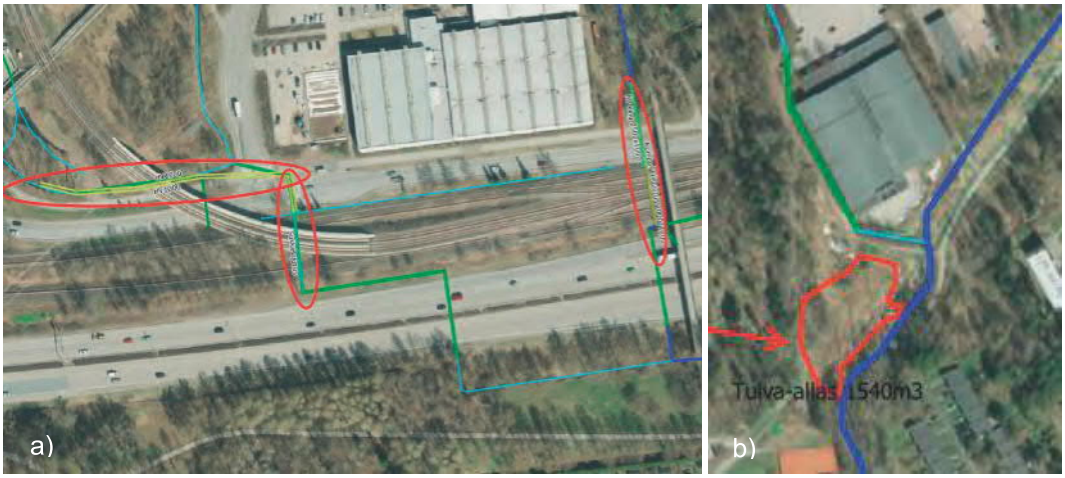



**Kuva 1. Selvitysalueen asemakaavahankkeet kesäkuussa 2019. (Kuva Helsingin kaupungin karttapalvelu 2019)**

### 1.3.2 Nykytila

Nykytila käsiteltiin työssä seuraavasti:

- Vettä läpäisemättömän pinnan määrä (TIA) arvioitiin HSY:n SMPA 2016 aineiston perusteella (ks. luku 1.2)
- Raide-Jokeriin liittyvät Varikkotien ja metroradan alituksen rumpujen muutokset (Kuva 2a). Työt alkaneet 2019 lopussa ja valmistunevat vuonna 2021. Ratasmyllyntien risteyksen alueen muutokset valmistuvat jo 2020 aikana.
- Raide-Jokeriin liittyvä Mustapuron pääuoman tulva-allas Myllypuron jäähallin eteläpuolella (Kuva 2b). Tulva-allas toteutettiin vuoden 2019 aikana.
- Nykytilan tarkastelussa ei huomioitu vielä muita Raide-Jokerin varikkoalueen muutoksia.




**Kuva 2. Raide-Jokerin aiheuttamat muutokset, jotka käsiteltiin työssä nykytilana. a) Varikkotien ja metroradan alituksen rumpujen muutokset. b) Mustapuron pääuoman tulva-allas.**

### 1.3.3 Vuonna 2030

Vuoden 2030 tilanne käsiteltiin työssä seuraavasti:

- Kolmasosa (⅓) vuoden 2050 yleiskaavan mahdollistamasta läpäisemättömän pinnan määrän kasvusta (ks. luku 1.3.4).
- Kehä I - Itäväylä eritasoliittymä. Huomioitiin virtausreittien arvioidut muutokset, mutta ei vielä alueen uusia kortteleita.
- Raide-Jokeri -pikaraitiotien varikko ja bussivarikko. Huomioitiin muutokset läpäisemättömässä pinnassa, verkostomuutokset ja hulevesien viivytysaltaat.
- Muut Roihupellon teollisuusalueen muutokset huomioitiin läpäisemättömän pinnan kasvuna yleiskaavan mukaisesti.

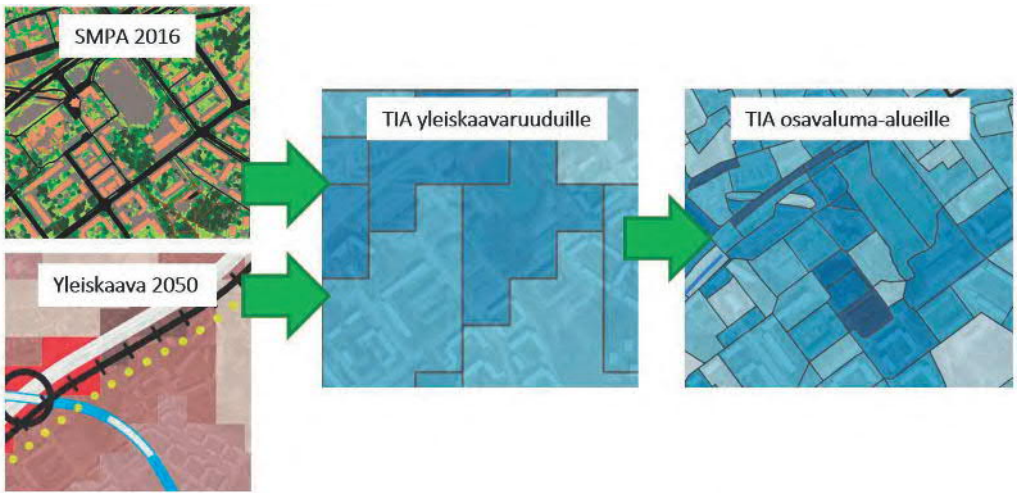
### 1.3.4 Vuonna 2050

Vuoden 2050 tilanne käsiteltiin työssä seuraavasti:

- Vettä läpäisemättömän pinnan määrä (TIA) arvioitiin työssä olettaen, että yleiskaavan mukainen täydennysrakentaminen on toteutunut kokonaisuudessaan. Ks. tarkemmin luku □.
- Roihupellon teollisuusalueen muutokset Viilarintien länsipuolella huomioitiin läpäisemättömän pinnan muutoksena, mutta katurakenteen oletettiin säilyvän ennallaan.
- Itäkeskuksen laajennuksen yleissuunnitelma huomioitiin lisääntyvänä läpäisemättömän pinnan määränä, mutta muita muutoksia ei oletettu toteutuvan yleissuunnitelman mukaisesti.
- Itiksen kauppakeskuksen hulevesiviemäreiden liitoksia käännetty Mustapuron valuma-alueen suuntaan nykyisen Marjaniemenpuron valuma-alueen sijasta.

### 1.3.5 Läpäisemättömän pinnan arviointi 2050

Vuoden 2050 vettä läpäisemättömän pinnan määrä (TIA) arvioitiin pääosin laskennallisesti perustuen vuoden 2050 yleiskaavan mahdollistamaan lisärakentamiseen. Työssä oletettiin, että vuonna 2050 yleiskaavan mahdollistama lisärakentaminen on toteutunut kokonaisuudessaan. Tulevat TIA arvot laskettiin kullekin yleiskaavaruudulle (100 m x 100 m), joista painotettuna keskiarvona laskettiin TIA arvot jokaiselle osavaluma-alueelle (Kuva 3).




**Kuva 3. Vuoden 2050 läpäisemättömän pinnan laskentaperiaate yksinkertaistettuna.**

Perusoletuksena laskennassa oli, että TIA kasvaa nykyisestä (SMPA maankäyttöluokitukseen perustuvasta) samassa suhteessa korttelialan kanssa, sillä lisääntyvä kortteliala lisää kattopinnan lisäksi myös pysäköintialueita, teitä jne. Kaikkialla tätä perusoletusta ei voitu soveltaa; esimerkiksi jos kortteliala on kasvamassa moninkertaisesti. Tällöin TIA:n arvioinnissa huomioitiin myös yleiskaavan mukainen kerrosalan kasvu. Näissä erikoistapauksissa TIA:n muutos arvioitiin erikseen vertaamalla toiseen saman maankäyttöluokan yleiskaavaruudun TIA-arvoon, jolla on vastaava koko ja tuleva korttelipinta-ala.

Työn ohjausryhmän kanssa todettiin, että esimerkiksi Itäkeskuksen alueen kehittäminen voi paikoin lisätäkin vehreyttä ja siten vähentää TIA:a, mutta arvio tehtiin konservatiivisesti, jotta mahdolliset tulevat ongelmat tulevat paremmin esille.

Edellä kuvatun laskentamenetelmän mukaisesti laskettuja TIA -arvioita täydennettiin työn ohjausryhmän kommentoinnin perusteella muutamissa kohdissa (Taulukko 2). Näissä kohteissa yleiskaavasta laskettu TIA ei vastannut Helsingin kaupungin kaavoittajien käsitystä tulevasta TIA:sta.

**Taulukko 2. Alueet, joilla poikettiin perusmenetelmästä vuoden 2050 TIA:n arvioimiseksi.**

| Osavaluma-alue | TIA 2050 yleiskaavasta johdettuna | TIA 2050 käsin muutettuna | Muutoksen syy |
|---|---|---|---|
| E02.04 | 35,42 % | 85 % | Alue muuttumassa lähes kokonaan rakennetuksi toimitila- ja varikkoalueeksi lukuun ottamatta kapeaa viheryhteyttä pohjois-osassa; Laura Hietakorven kommentointi. |
| L03.01 | 13,48 % | 65 % | Alueella on toimitilarakennusten korttelialue (KTY); Laura Hietakorven kommentointi. |
| N02.04 | 21,37 % | 60 % | --”-- |
| C02.06 | 49,07 % | 53 | Vanamotie 13 asemakaavamuutoksen tuoma lisärakentaminen ei näy yleiskaavan perusteella laskettuna. |
| EE01.01 | 12,67 | 35 | Yleiskaavasta laskettuna ei näy Itäkeskuksen alueen mahdollisten uusien korttelien vaikutus TIA:an (Itäkeskus 2050 ideasuunnitelma; Helsingin kaupunki 2014) |
| EE01.08 | 43,13 | 50 | --”-- |
| EE01.10 | 20,77 | 35 | --”-- |
| EE01.11 | 10,90 | 25 | --”-- |
| EE02.02 | 16,53 | 30 | --”-- |

## 1.4 EPA SWMM

Mustapuron sekä Marjaniemenpuron valuma-alueista ja virtausreiteistä rakennettiin EPA SWMM -hulevesimallit, jotka koostuvat hydrologisesta valuma-aluemallista ja hydraulisesta verkostomallista. Mallit rakennettiin ja niitä tarkasteltiin erillisinä kokonaisuuksina.

Mallinnuksella tarkasteltiin kummankin valuma-alueen yleisnäkymää ja hulevesiverkoston toimivuutta nykytilanteessa sekä tulevassa vuoden 2050 tilanteessa. Mustapuron valuma-alueella mallinnettiin lisäksi lähitulevaisuutta sijoittuen vuoteen 2030. Mallinnuksen tavoitteena oli Mustapuron tapauksessa lisäksi määritellä valuma-alueelta pääuomaan muodostuva virtaama nykytilassa sekä tulevassa tilanteessa vuonna 2050.

Nykytilan malleihin syötettiin yhteensä 527 osavaluma-aluetta (Mustapuron valuma-alueelle 262 kpl ja Marjaniemenpuron valuma-alueelle 265 kpl) valuma-alueparametreineen sekä nykytilan hulevesiverkosto putkien dimensio- ja korkotietoineen.

Lisäksi valuma-alueen hulevesiverkostoon kuuluvat avouomaosuudet lisättiin malliin joko yksinkertaisina uomaelementteinä tai tyyppipoikkileikkauksella maastomallista. Nykytilanteen hulevesimallinnuksessa käytetyt sateet on esitetty alla (Taulukko 3).

**Taulukko 3. Nykytilan mallinnetut sadetapahtumat Mustapuron (MP) ja Marjaniemenpuron (MNP) valuma-alueilla.**

| Sateen kesto | HSY:n mitoitussade (150 l/s/ha) | Sateen toistuvuus | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1/2a | 1/5a | 1/10a | 1/50a | 1/100a |
| 10 min | MP/MNP | - | - | - | - | - |
| 30 min | - | MNP | MP | MP | MP | - |
| 60 min | - | - | MP/MNP | MP/MNP | MP/MNP | MP/MNP |
| 180 min | - | - | MP/MNP | - | - | - |
| 360 min | - | - | MP | - | MP | MP |

Tulevien tilanteiden malleissa (2030 ja 2050) otettiin huomioon muuttuva maankäyttö sekä alueelle toteutettavat suunnitelmat (luku 1.3). Tulevan tilanteen malleissa huomioitiin maankäytön muutoksista aiheutuvia verkostomuutoksia, joka vaikutti myös valuma-alueiden osittaiseen jakamiseen ja uudelleenjärjestelyyn esimerkiksi Kehä I - Itäväylän eritasoliittymän kohdalla. Tulevan tilanteen malleihin syötettiin yhteensä 545 osavaluma-aluetta (Mustapuron valuma-alueelle 268 kpl ja Marjaniemenpuron valuma-alueelle 277 kpl). Mustapuron osalta tulevaa tilannetta mallinnettiin kerran 5, 50 ja 100 vuodessa toistuvilla kuuden tunnin sateilla ja Marjaniemenpuron osalta kerran 100 vuodessa toistuvilla 30 min ja 60 min sateilla.

Osavaluma-aluerajojen lisäksi tulevien tilanteiden SWMM malleihin muutettiin nykytilaan nähden muuttuvat TIA-arvot. Lisäksi valuma-alueilla, joilla TIA nousi merkittävästi, kasvatettiin kattopintojen osuuksia vastaamaan muita valuma-alueen saman TIA:n omaavien osavaluma-alueiden kattopintojen osuuksia.

## 1.5 HEC-RAS

Mustapuron pääuomasta rakennettiin HEC-RAS -virtausmalli. Marjaniemenpuro on pääosin putkitettu ja sisältää vain vähän avouomaosuuksia, joten tästä ei virtausmallia rakennettu.

Mustapuron uoman mallinnuksessa käytettiin yksiulotteista HEC-RAS-virtausmalliohjelmaa. Ohjelmalla voi mallintaa yksittäisiä uomia, joilla on pieni kaltevuus. Ohjelmaan voi myös syöttää erilaisia vesirakenteita, esimerkiksi siltoja, rumpuja ja tulvatasanteita. Mallinnuksen avulla tarkasteltiin uoman hydraulista toimivuutta eri virtaamatilanteissa. HEC-RAS -virtausmalliin syötetietoina käytetään uoman poikkileikkausten ja vesirakenteiden lisäksi niihin liittyviä häviökertoimia. Malliin on syötetty reunaehdoksi merivedenpinnan korkeus, joka vaihtelee mallinnusskenaarion mukaan (0,21-1.96 m). Mustapuron uoma rakennettiin virtausmalliin touko- ja kesäkuun 2019 aikana tehtyjen maastomittausten (Helsingin kaupunki) mukaisesti. Uoma on pyritty mittaamaan poikkileikkauksittain ojaluiskien ylä- ja alareunoista, uoman syvimmästä kohdasta, pohjan muodon taitekohdista sekä kohdista, jonne vesi voi oletetussa tulvatilanteessa nousta. Lisäksi poikkileikkausten kohdalta mitattiin vedenpinnan korkeus silloisella hetkellä.

Mittauksia on tehty uoman pituussuunnassa erityisesti rumpujen, siltojen, puroon purkavien hulevesiviemäreiden ja maastoon vietyjen vedenpinnan havaintokeppien kohdalta sekä muutoin noin 40 metrin välein. Siltarakenteista mitattiin kannen ja kannen alapohjan korkeudet sekä pilareiden sijainnit ja koot. Siltojen kohdalla mitattiin myös uoman poikkileikkaus sillan keskikohdalla, sekä välittömästi sillan yläjuoksun kohdalla ennen siltaa sekä alajuoksun kohdalla sillan jälkeen. Rumpujen ja hulevesiputkien kohdalla mitattiin vesijuoksun sisähalkaisijan alimmalta kohdalta tai vaihtoehtoisesti putken laen korkeus, jos vesijuoksun korkoa ei liettymisen vuoksi voinut mitata. Maastomittauksista saadut poikkileikkaukset (157 kpl), rummut (18 kpl) sekä sillat (9 kpl) ja muut rakenteet syötettiin virtausmalliin. Poikkileikkausten määrittämisessä hyödynnettiin myös Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoa niiltä osin, mihin maastomittaukset eivät ulottuneet.

On mahdollista, että erityisesti laakeilla alueilla vedenpinta voi levitä laajallekin alueille poikkeuksellisissa tulvatilanteissa. Näin ollen avouoman mallinnuksessa on huomioitava alueen pinnanmuodot, ja poikkileikkaukset määritetään paikoin niin laajoina, että tarkasteltavissa tilanteissa nähdään minne asti vesi nousisi. Tästä syystä alavissa kohdissa poikkileikkauksen leveys voi olla kymmeniä tai jopa satoja metrejä. Leveisiin poikkileikkauksiin on kuitenkin määritetty mallissa osuudet, jotka eivät kuulu aktiiviseen virtausalaan.

## 1.6 Meritulvakorkeudet

Työssä huomioitiin meritulvat ja mahdollisuus, että merivesi on koholla rankkasadetulvan aikana. Kohonneet meriveden korkeudet huomioitiin mallinnuksessa asettamalla purojen purkupisteisiin pysyväksi vedenpinnan koroksi tarkasteltava meriveden pinnan taso. Keskivedenkorkeus Helsingissä on n. $N_{2000}$ +0,20 m (Ilmatieteenlaitos 2019). Eri tulvatoistuvuuksia vastaavat merenpinnankorkeudet Marjaniemessä on esitetty alla (Taulukko 4).

**Taulukko 4. Meritulvatoistuvuuksia vastaavat vedenkorkeudet ($N_{2000}$) Marjaniemessä nykyisin (SYKE 2019a) ja tulevaisuudessa (Pellikka et al. 2018; Kahma et al. 2014). Aallokkoa ei ole huomioitu. Tarkasteluun valitut korkeudet ovat lihavoitu.**

| Tulvatoistuvuus | Tulvakorkeus | Tulvakorkeus v. 2050 | Tulvakorkeus v. 2100 |
|---|---|---|---|
| 1/2 a | +1,22 m | - | - |
| 1/5 a | **+1,44 m** | - | - |
| 1/10 a | +1,56 m | - | - |
| 1/20 a | +1,68 m | +1,70 m* | +2,27 m * |
| 1/50 a | +1,84 m | +1,86 m* | +2,45 m * |
| 1/100 a | **+1,96 m** | **+1,97 m*** | +2,59 m * |
| 1/250 a | +2,11 m | - | **+2,76 m**** |
| 1/1000 a | +2,35 m | - | +3,01 m** |

* Pellikka et al. 2018. Interpoloitu Helsingin Kaivopuiston ja Haminan mareografien ennusteista.
** Kahma et al. 2014. Interpoloitu Helsingin Kaivopuiston ja Haminan mareografien ennusteista.

On huomattava, että meritulvien on ennustettu yleistyvän tulevaisuudessa (Pellikka et al. 2018; Kahma et al. 2014). Esimerkiksi vuonna 2100 toistuvuudeltaan 1/100 a tulvan vedenkorkeus on ennusteen mukaan Marjaniemessä n. $N_{2000}$ +2,59 m, kun se nykyilmastossa on +1,96 m (Taulukko 4). Myös keskivedenkorkeuden on ennustettu nousevan. Esimerkiksi vuonna 2100 keskivedenkorkeus Helsingissä on ennusteen mukaan $N_{2000}$ +0,53 m nykyisen +0,20 m sijaan (Kahma et al. 2014).

Merivedenkorkeuden ja aallokon yhteisvaikutukseen perustuva alin suositeltu rakentamiskorkeus (0,4 % vuosittainen todennäköisyys) Vartiokylänlahdella vuodelle 2050 on $N_{2000}$ +2,74 m ja vuodelle 2100 +3,44 m (Kahma et al. 2016).

Tulevaisuuden meritulvakorkeuksien ennusteisiin liittyy kuitenkin merkittävää epävarmuutta. Ennusteet Helsingin alueelle ovat laskeneet muutamia senttimetrejä uusimmassa tutkimuksessa (Pellikka et al. 2018; Kahma et al. 2014).

## 1.7 Ilmastonmuutoksen huomiointi

Ilmastonmuutoksen myötä arvioidaan, että Suomessa sademäärät tulevat kasvamaan ja rankkasateet voimistumaan. Vuosisadan loppuun mennessä talvisin sataa noin 5-30 % enemmän kuin nykytilassa, mutta kesäisin muutos on melko pieni (Ilmasto-opas 2017). Käytännössä tämä tarkoittaa, että nykytilassa kerran 100 vuodessa toistuva sade muuttuu toistuvuudeltaan useammin toistuvaksi, noin kerran 50 vuodessa toistuvaksi tämän vuosisadan lopussa.

Tässä työssä on käytetty nykytilan sateita 2, 5, 10, 50 ja 100 vuoden toistuvuudella sekä HSY:n mitoitussadetta (150 l/s/ha). Ilmastonmuutos huomioiden voidaan ajatella näiden toistuvuuksien vastaavan useammin toistuvia sadetilanteita tulevaisuudessa. Sademäärän kasvaminen ja rankkuuden voimistuminen ei kuitenkaan yksiselitteisesti suoraan korreloi uoman virtaaman kasvun kanssa. Huomioiden mallinnuksen epävarmuudet ja maankäytön muutosten arvioiden epätarkkuudet, on ilmastonmuutoksen vaikutus Mustapuron ja Marjaniemenpuron valuma-alueilla muodostuviin virtaamiin tulevissa skenaarioissa todennäköisesti melko marginaalinen suhteessa työssä arvioituihin virtaamiin.

## 1.8 Mallinnuksen epävarmuudet

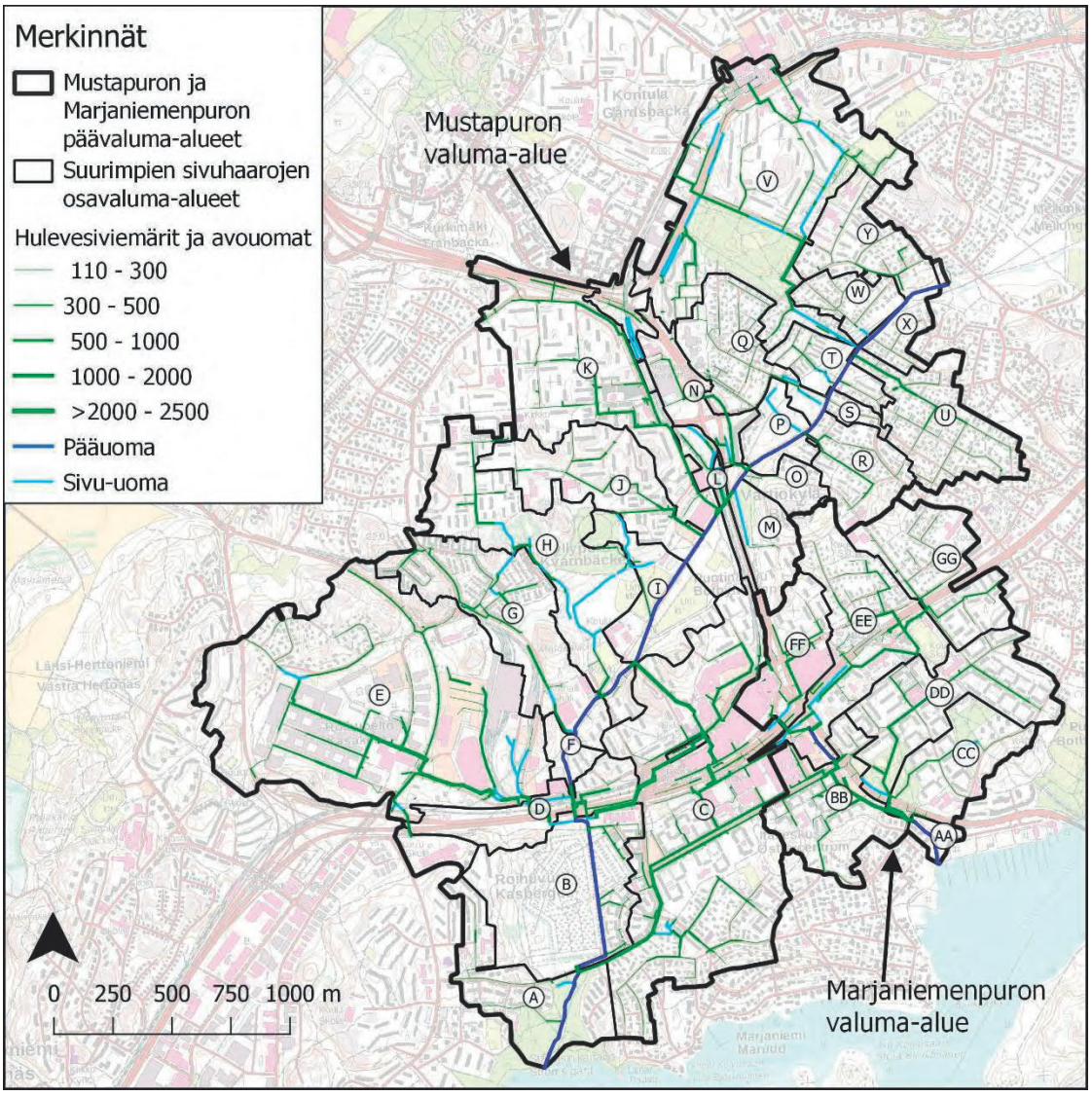
Tässä työssä tuotetut mallinnustulokset perustuvat käytössä oleviin lähtöaineistoihin. Mallinnustuloksia tarkasteltaessa tulee myös muistaa, että malli on aina yksinkertaistettu versio oikeasta tilanteesta ja todellisuudessa tapahtumat ovat monimutkaisempia. Tulosten epävarmuustekijät tulee tiedostaa ja huomioida tulosten tulkinnassa ja niiden käytössä jatkosuunnittelussa. Seuraavat tekijät saattavat vaikuttaa mallinnustuloksiin ja niiden tulkintaan:

- Osavaluma-alueiden määritys
- Maankäytön arviointi nykytilassa ja tulevaisuudessa
- Meritulvat
- Ilmastonmuutos
- Hulevesiverkostoaineiston mahdolliset virheet
- Maankäytön muutoksista aiheutuvat verkostomuutokset ovat arvioita
- Uomamittausten rajallinen tarkkuus
- Uomien häviökertoimet
- Uomien kunnossapidon laiminlyönti (umpeen kasvaminen tms.)

# 2 Mustapuron ja Marjaniemenpuron valuma-alueiden nykytilan kuvaus

## 2.1 Osavaluma-alueet ja virtausreitit

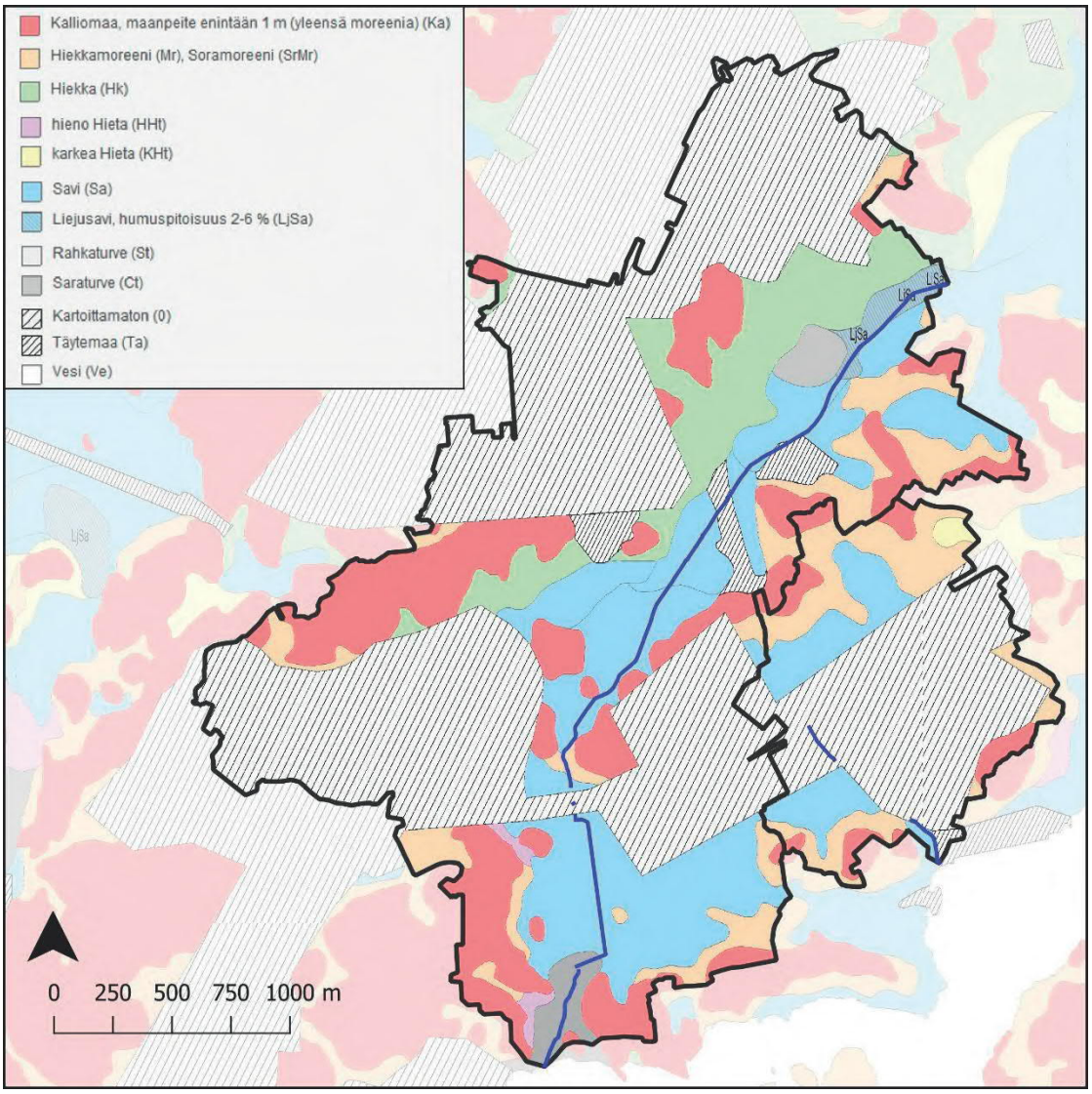
Mustapuron ja Marjaniemenpuron valuma-alueet sijoittuvat pääosin Vartiokylän kaupunginosaan, Itä-Helsinkiin. Mustapuron valuma-alueen kokonaispinta-ala on noin 670 ha ja sen päävirtausreitti on lähes kauttaaltaan avouomaa. Marjaniemenpuron valuma-alueen pinta-ala on noin 140 ha ja se on muutamaa avouomaosuutta lukuun ottamatta putkitettu. (Kuva 4, *Liite 1 Päävauma-aluekartta ja paalutus* sekä *Liite 2 Osavaluma-aluekartta*).




**Kuva 4. Mustapuron ja Marjaniemenpuron osavaluma-alueet tunnuksineen sekä hulevesien päävirtausreitit.**

## 2.2 Maaperä ja pinnanmuodot

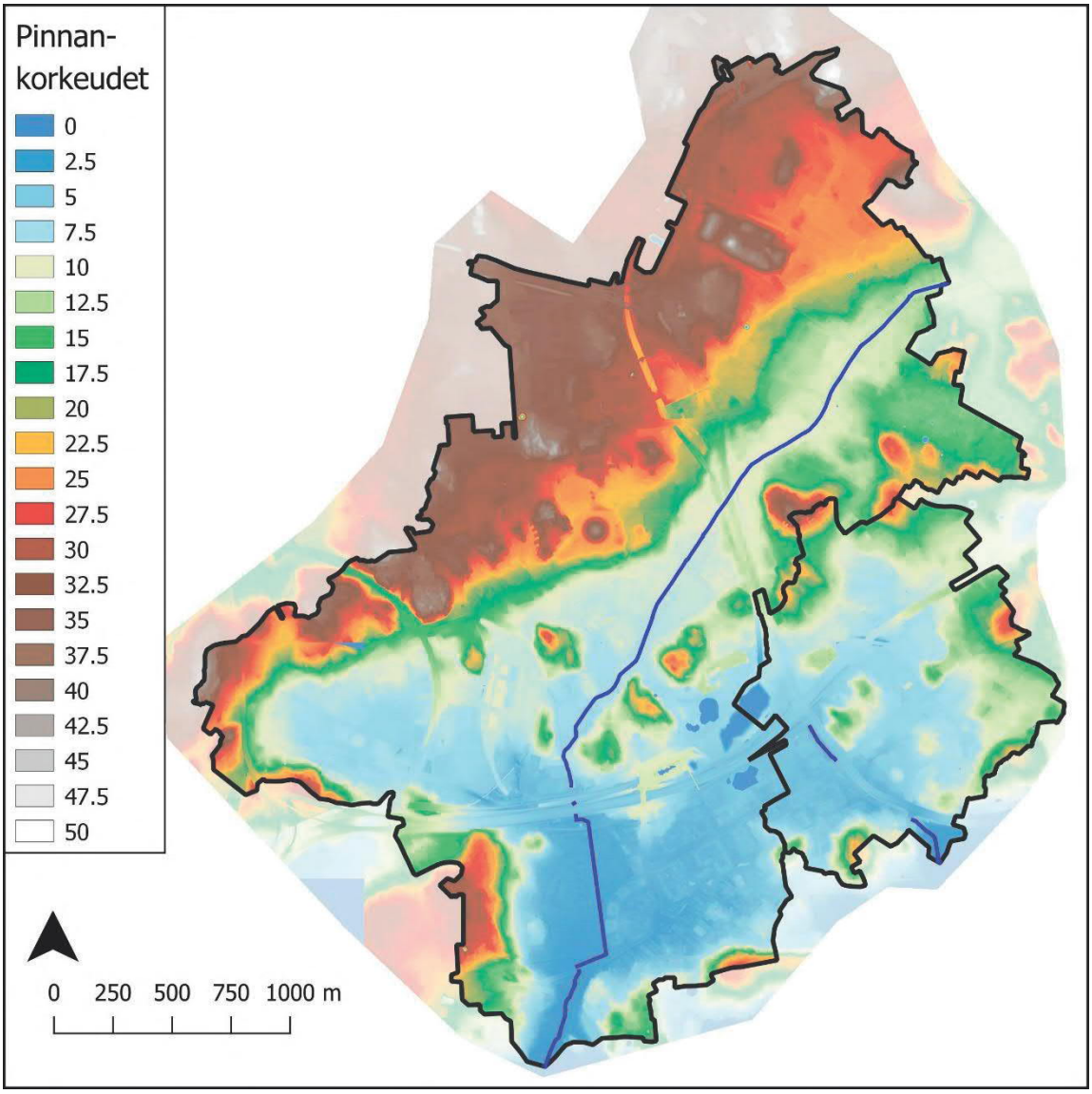
Mustapuron valuma-alueen maaperä on vaihtelevaa ja paljolti kartoittamatonta. Valuma-alueelta löytyy lisäksi savea, kalliomaata, hiekkaa, moreenia, hienoa hietaa ja täytemaata. Mustapuron pääuoma kulkee pääosin savisella maaperällä lukuun ottamatta yläjuoksun liejusavea ja alajuoksun liejua. Marjaniemenpuron valuma-alueesta on myös suuri osa kartoittamatonta maaperää, mutta sieltä löytyy myös kalliomaata, savea, moreenia ja karkeaa hietaa. (Kuva 5)




**Kuva 5. Maaperä Mustapuron ja Marjaniemenpuron valuma-alueilla (GTK).**

Mustapuron valuma-alueen topografia vaihtelee välillä +0,2…+43 m. Alhaisemman korkeusaseman alueet sijoittuva alajuoksulle sekä paikallisesti pääuoman läheisyyteen sekä Roihupellon alueelle. Valuma-alueen korkeimmat kohdat sijoittuvat pääosin sen pohjois- ja luoteisosiin. Paikallisesti korkeita alueita sijaitsee myös valuma-alueen itä-, kaakkois- ja lounaisnurkassa. Lisäksi kohoumia on hieman valuma-alueen keskivaiheilla. (Kuva 6)

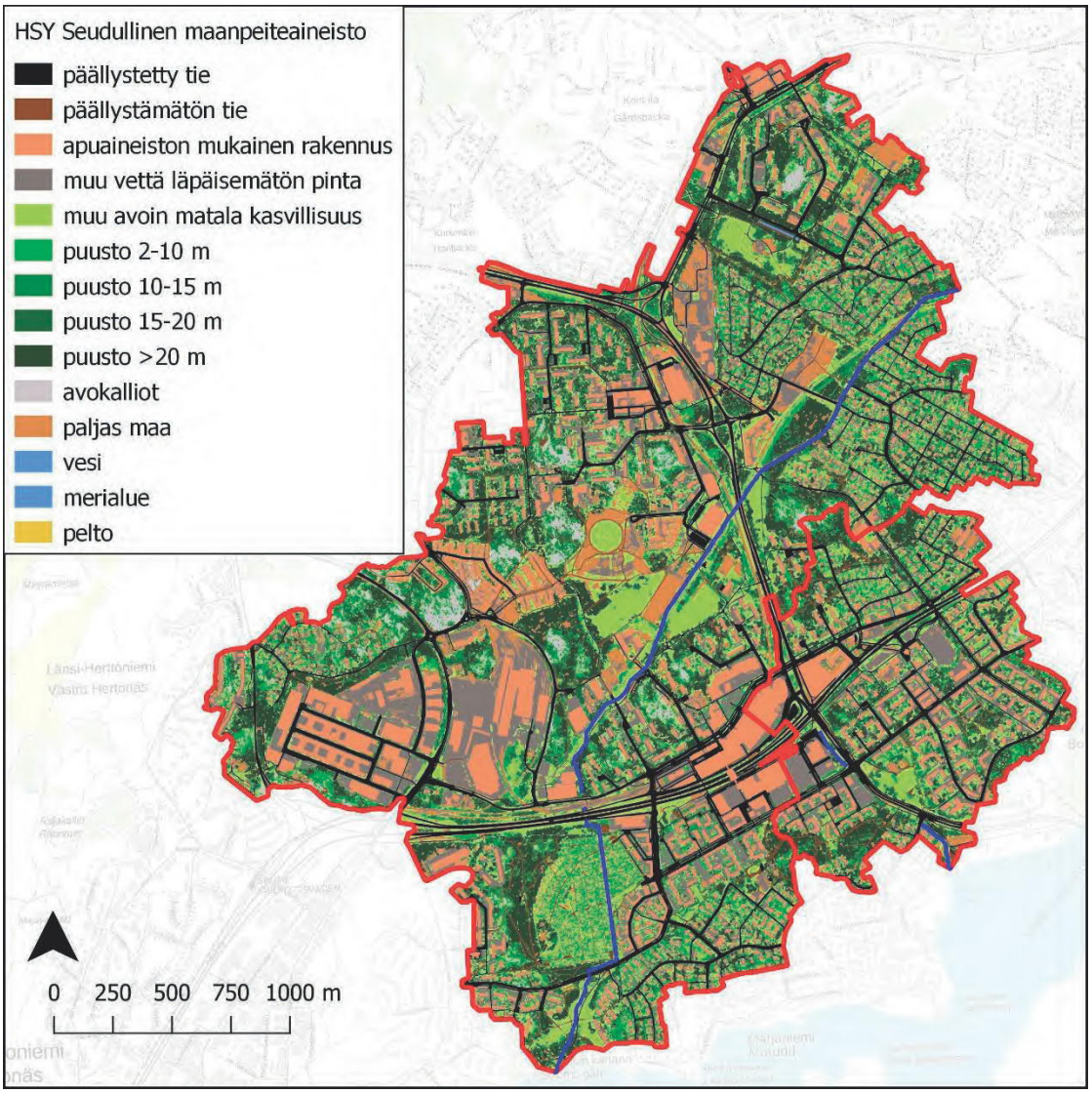
Marjaniemenpuron valuma-alueen topografia vaihtelee välillä +0,6…+36,5 m. Korkeimmat alueet kiertävät valuma-alueen reunoilla pohjoisessa, idässä ja kaakossa. Lisäksi valuma-alueen lounaisnurkassa ja keskellä maasto on selkeästi korkeammalla ympäristöönsä nähden. (Kuva 6)




**Kuva 6. Valuma-alueiden pinnanmuodot ja -korkeudet (Helsingin kaupungin laserkeilaus).**

## 2.3 Maanpeite

Mustapuron valuma-alueella on läpäisemätöntä pintaa nykytilassa noin 45,7%. Tiiveimmät keskittymät sijaitsevat Roihupellon teollisuus- ja varikkoalueella ja Itäkeskuksessa sekä Kontulantien ja Myllymestarintien risteysalueen etelä- ja itäpuolilla. Marjaniemenpuron valuma-alueella läpäisemätöntä pintaa on nykytilassa noin 51,3%. Tiiveimmät alueet sijaitsevat Itäkeskuksen tuntumassa ja valuma-alueen keskivaiheilla. (Kuva 7)




**Kuva 7. Mustapuron ja Marjaniemenpuron valuma-alueet ja maanpeiteaineiston (SMPA 2016) mukainen maankäyttö.**

## 2.4 Luontoarvot

Tämän työn yhteydessä on laadittu erillinen selvitys Mustapuron ja Marjaniemenpuron sekä niiden lähiympäristön luonnonarvoista (*Liite 8 Mustapuron ja Marjaniemenpuron luonnonarvojen kartoitus*). Pääkohdat selvityksestä on esitetty tässä kappaleessa. Selvitys koostui Mustapuron pääuomasta ja siihen laskevasta kahdesta merkittävimmästä sivu-uomasta sekä Marjaniemenpurosta alajuoksulta Itäväylälle asti.

Puroja, erityisesti Mustapuroa, luonnehditaan lähdeperäisiksi. Lähteet viilentävät purovesiä parantaen osaltaan niiden laatua.

Mustapuron huomionarvoiset kasvilajit ovat isotakiainen (alueellisesti uhanalainen), pikkutakiainen (paikallisesti vaarantunut), lännenpiukkasara (alueellisesti uhanalainen), oikovesirikko (Uudellamaalla harvinainen ja alueellisesti uhanalainen), lehtosaarni (silmälläpidettävä ja alueellisesti uhanalainen), vuorijalava (vaarantunut ja rauhoitettu), ojatädyke (silmälläpidettävä ja alueellisesti uhanalainen), lähdetähtimö (paikallisesti silmälläpidettävä), tursonsammal (ei aiemmin löydetty pääkaupunkiseudulta). Isotakiainen, pikkutakiainen ja oikovesirikko esiintyvät puron alajuoksulla purkupisteen tuntumassa. Lehtosaarnia ja vuorijalavaa esiintyy sekä puron alajuoksulla, että n. PL 1500, jossa esiintyy myös tursonsammalta. Kehä I:n itäpuolella esiintyy lähdetähtimöä (n. PL 2900 ja 3100) ja ojatädykettä (n. PLV 2850-3700 ja Portintien pohjoispuolisessa uomassa). Lisäksi lännenpiukkasaraa esiintyy Hietajärvenpolun viereisessä uomassa sekä Portintien pohjoispuolisessa uomassa.

Marjaniemenpuron valuma-alue on pääosin putkitettu, eikä Marjaniemenpurossa ole huomioitavia luontoarvoja. Maarlahteen purkavat rummut muodostavat merenpinnan korosta riippuvan nousuesteen kaloille.

Mustapuro on viehekalastuskiellossa ja onginta sekä pilkkiminen ovat kiellettyjä. Marjaniemenpurossa kalastus on sallittu tietyin rajoituksin. Taimen lisääntyy Mustapurossa ja osa vaeltaa meren kautta kutemaan takaisin. Taimenen merivaelteiset kannat ovat erittäin uhanalaisia. Muita havaittuja kalalajeja Mustapurossa ovat kolmipiikki, kymmenpiikki sekä hauki. Marjaniemenpurossa lajina on havaittu piikkikaloja.

Mustapuron alajuoksulla ja yläjuoksulla on linnustollisesti arvokasta aluetta. Huomattavia lintuhavaintoja alueella ovat koskikara (vaarantunut) ja kuningaskalastaja (äärimmäisen uhanalainen).

Alueella tulee kiinnittää huomiota aurauskäytäntöihin, jottei hiekoitussepeliä kulkeudu ojaan.

Jokien ja purojen varret toimivat eläinten kulkureittinä. Mustapuron purokäytävän puustoyhteys on nykyään katkeileva. Puuston eheyden rikkoutuminen hankaloittaa eläinten, mm. lepakoiden liikkumista alueella.

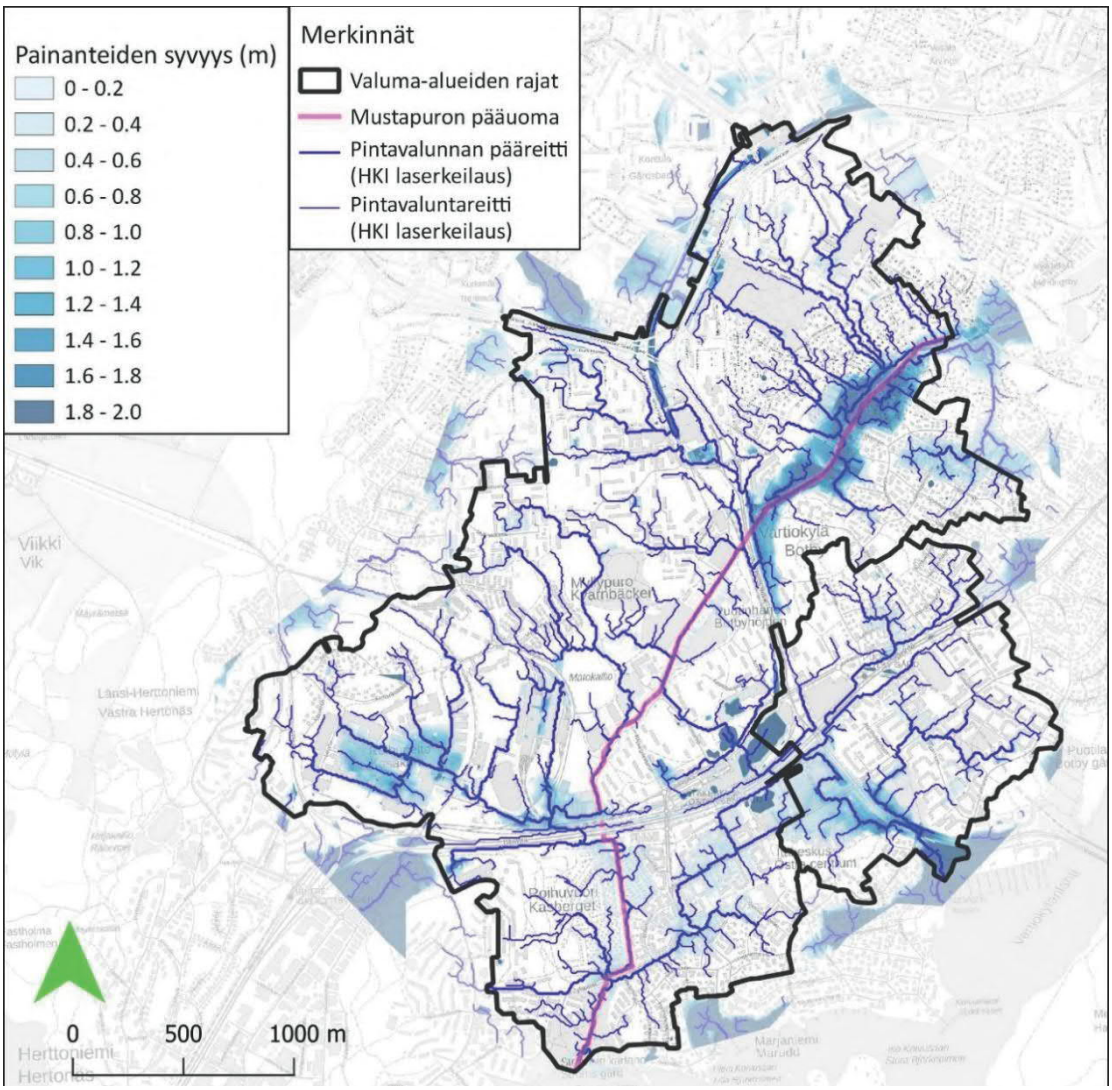
## 2.5 Pohjavesi

Kummallekaan, Mustapuron tai Marjaniemenpuron, valuma-alueista ei sijoitu Suomen ympäristökeskuksen luokittelemia pohjavesialueita. Lähimmät vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet ovat Vartiokylän ja Vuosaaren pohjavesialueet idässä ja Tattarisuon ja Fazerilan pohjavesialueet pohjoisessa (SYKE 2019b).

Tämän työn yhteydessä tehdyn Luontoselvityksen mukaan uoman latvaosissa ilmenee runsaasti isovesitähteä, jonka esiintyminen yhdistetään lähdevaikukseen. Lisäksi Kehä I:sen alituksen pohjoispuolelta purkautuu uomaan runsaasti viileää pohjavettä. Kehä I:sestä yläjuoksulle päin esiintyy paikallisesti lähdetähtimöä. (*Liite 8 Mustapuron ja Marjaniemenpuron luonnonarvojen kartoitus*). Näiden lisäksi Itäväylän eteläpuolella on todettu olevan savipatjan peittämä paineellinen pohjavesiesiintymä.

## 2.6 Maanpäälliset tulvareitit ja painanteet

Mustapuron ja Marjaniemenpuron valuma-alueiden pintavaluntareitit on analysoitu paikkatieto-ohjelmalla perustuen Helsingin kaupungin laserkeilausaineistoon. Analyysi ei huomioi erilaisissa tulvatilanteissa muodostuvia hulevesimääriä, vaan kertoo mitä kautta vedet kulkeutuvat painovoimaisesti luontaisilla purkureiteillä pohjautuen käytettyyn pintamalliin. Myös painanneanalyysi on tehty paikkatieto-ohjelmalla ja se kuvaa rankkasadetilanteissa tapahtuvaa lammikoitumista. Analyysi kuvaa äärimmäisen tilanteen, jossa pintamallissa olevat maastopainanteet täyttyvät aina siihen korkotasoon asti, josta purku pintavaluntareitillä ensimmäisenä pääsee tapahtumaan. (Kuva 8 ja *Liite 3 Tulvareitit ja painanteet*)




**Kuva 8. Mustapuron ja Marjaniemenpuron valuma-alueiden maanpäälliset tulvareitit ja painanteet.**

Helsingin laserkeilausaineistoon perustuvat pintavaluntareitti- ja painanneanalyysit eivät ota huomioon teitä alittavia rumpuja eikä hulevesiviemäreitä, ja näin ollen kuvaavat pahinta mahdollista tilannetta, jossa esimerkiksi kaikki rummut ovat tukkeutuneet. Analyysit eivät ota huomioon meriveden pinnan vaihteluista aiheutuvia tulvatilanteita.

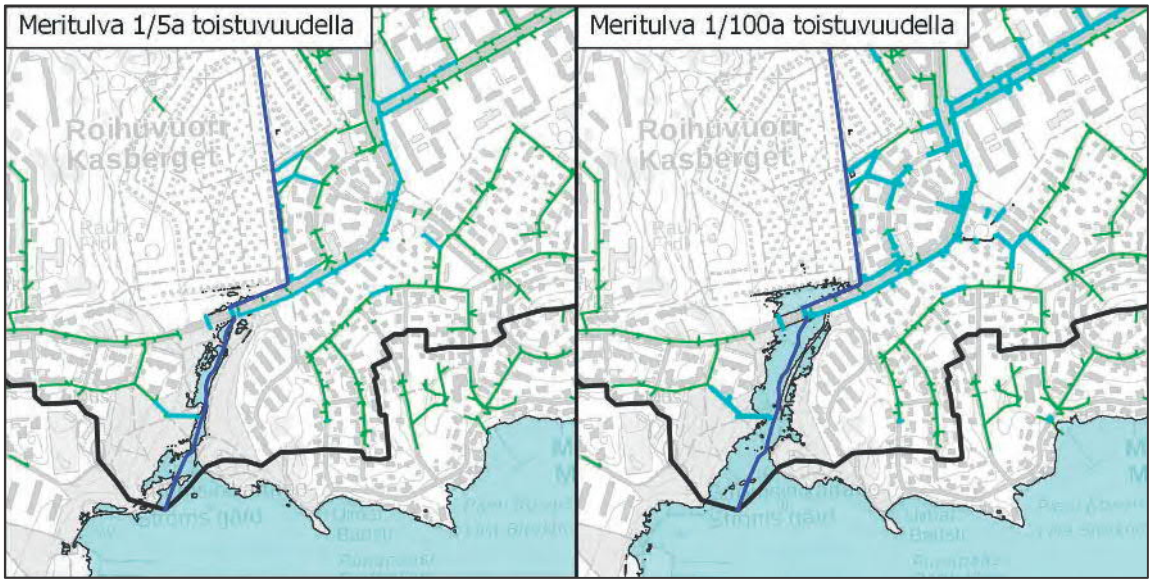
## 2.7 Meritulvat nykytilanteessa sekä 2050 ja 2100 ennusteet

Mustapuron ja Marjaniemenpuron valuma-alueiden rannikko-osuuksien meritulvien tutkimisen lähtökohtana oli nykyiset sekä ennustetut meritulvakorkeudet vuosille 2050 ja 2100 (Taulukko 4 luvussa 1.6). Meritulvia tarkasteltiin nykytilassa käyttämällä viiden ja sadan vuoden toistuvuuksia sekä tulevan tilanteen kuvaamiseksi käyttämällä vuoden 2050 (1/100a toistuvuus) ja vuoden 2100 (1/250a toistuvuus) ennusteita. Meritulvien leviäminen on esitetty seuraavissa alaluvuissa sekä *Liitteessä 4 Rannikon meritulva-alueet*.

### 2.7.1 Meritulvat Strömsinlahdella

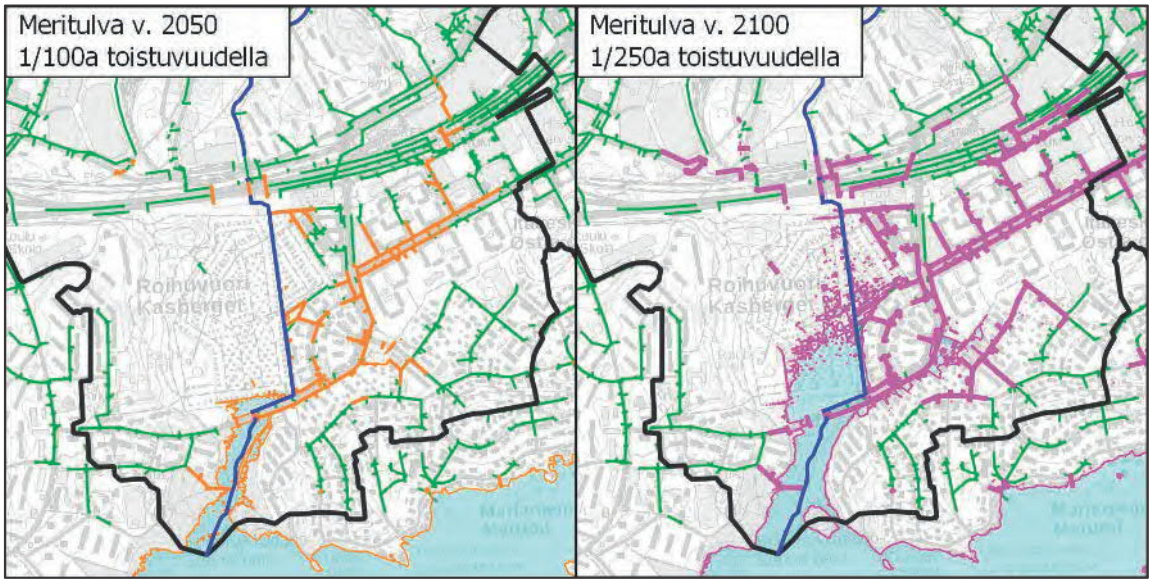
Mustapuron alajuoksulla tavanomaisella meritulvatoistuvuudella (1/5a) nykytilanteessa merivesi nousee hieman Tulisuontien pohjoispuolelle ja tätä laajemmalle alueelle hulevesiverkostossa. Nykytilanteen harvinaisempi meritulva (1/100a) nousee jo Marjaniemen siirtolapuutarhan eteläisimmille rakennuksille ja hulevesiverkostossa viiden vuoden toistuvuutta laajemmalle alueelle. Tulvakorko ei katkaise Tulisuontietä. Kummallakaan tulvan toistuvuudella tulva ei aiheuta riskiä kiinteistöille Tulisuontien eteläpuolella, vaan leviää puistoalueelle. (Kuva 9)

Ainoa tunnistettu meritulvariskikohde Tulisuontien eteläpuolella Strömsinlahdenpuistossa on jätevesiviemärin ylivuotorakenne (n. PL 160), johon voi tulvatilanteissa päästä vettä. Rakenteen ylivuotokynnys on verkostokartan mukaan tasossa +0,7 m, joten jo tavanomaisella tulvalla on mahdollisuus, että vesi pääsee jätevesiviemäriin ja sitä myöten jätevesitunnelin kautta jätevedenpuhdistamolle lisäten sen kuormitusta tarpeettomasti.




**Kuva 9. Meritulvien leviäminen maastossa ja hulevesiverkostossa nykyilmastossa Mustapuron alajuoksulla toistuvuuksilla 1/5a (+1,44 m) ja 1/100a (+1,96 m).**

Tarkasteltaessa Mustapuron alajuoksun meritulvaennusteita vuosina 2050 ja 2100, tunnistetaan 1/100a toistuvan tulvakoron olevan samaa luokkaa vuonna 2050 kuin nykytilanteessa. Ääritilanteessa (v. 2100, 1/250 toistuvuus) merivesi peittää Tulisuontien, leviää selkeämmin Marjaniemen siirtolapuutarhaan ja nousee verkostossa Itäväylän pohjoispuolelle. (Kuva 10)

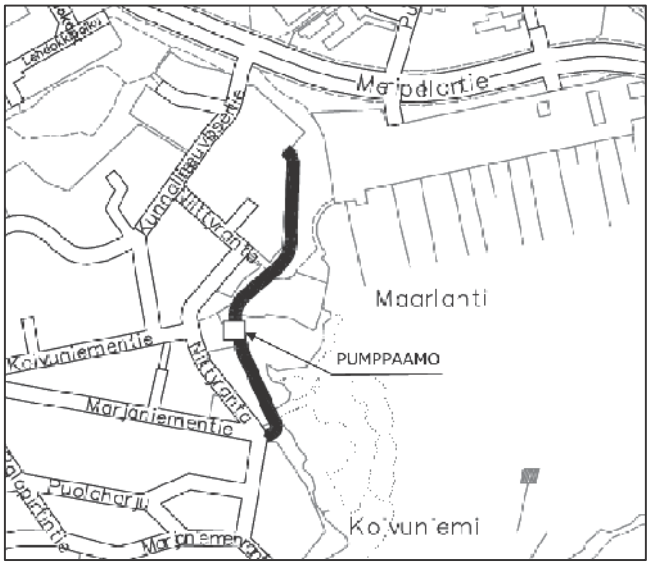



**Kuva 10. Tulevaisuuden meritulvaennusteiden mukainen meritulvien leviäminen maastossa ja hulevesiverkostossa Mustapuron alajuoksulla toistuvuuksilla 1/100a (vuonna 2050, +1,97 m) ja 1/250a (vuonna 2100, +2,76 m).**

### 2.7.2 Meritulvat Marjaniemessä

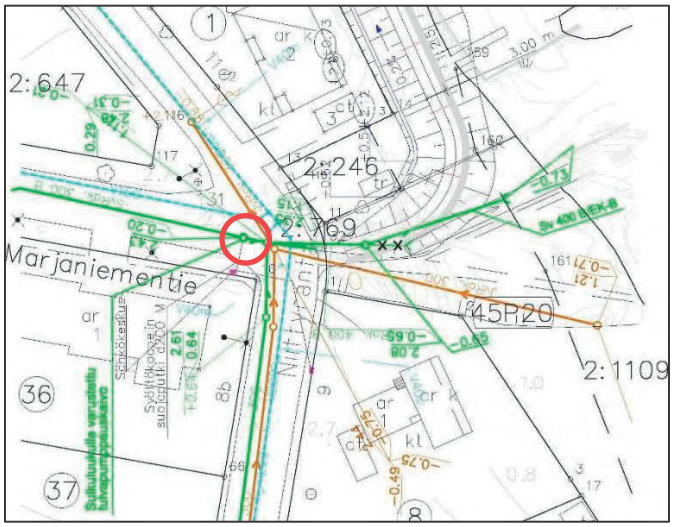
Marjaniemenpuron alajuoksulla sijaitsee vuonna 2012 käyttöönotettu Marjaniemen tulvavalli, joka suojaa Vanhan Koivuniementien alueen notkelmaa meritulvalta. Tulvalta suojattava alue ei pääasiassa sijaitse Marjaniemenpuron tai Mustapuron valuma-alueella, vaan muodostaa oman valuma-alueensa (Kuva 13 & Kuva 14). Tulvavalli ulottuu Marjaniementien itäpäästä Marjaniemenpuroon asti. Tulvavallin suunniteltu yläpinnan korkeus on +2,405 m ($N_{43}$ +2,10 m). Tulvapenkereen merenpuoleinen reuna vaaittiin vuonna 2017, jonka mukaan tulvapenger on painunut 0 – 25 cm suunniteltua tasoa alemmaksi. Pilaristabiloitu savi ja liejuinen savi ovat luultavasti painuneet vallin rakentamisen jälkeen. Painumat tapahtuvat yleensä 0,5 – 1 vuoden aikana rakentamisesta, joten painuminen ei todennäköisesti tule jatkumaan. (SYKE 2020)

Marjaniemen tulvavallin yhteydessä on tulvapumppaamo, jolla vallin tausta-alueen hulevedet pumpataan vallin toiselle puolelle meritulvatilanteissa. Tulvapumppaamo sijaitsee Niittyrannan ja Vanhan Koivuniementien risteyksen tuntumassa (Kuva 11). Normaalitilanteessa tausta-alueen hulevedet alittavat tulvavallin DN800 hulevesiviemärissä. Hulevesien normaali reitti kulkee tulvavallin läpi tulvapumppaamon vieressä sijaitsevan sulkuluukkukaivon kautta. Merenpinnan noustessa tulvakorkeuden yläpuolelle huleveden normaali reitti suljetaan sulkuluukkukaivossa olevalla sulkuluukulla, jotta merivesi ei pääse nousemaan em. DN800 hulevesiviemäriä pitkin tausta-alueelle. Samalla avataan sulkuluukku tulvapumppaamoon johtavan hulevesiputken edestä, jolloin tausta-alueen hulevedet virtaavat tulvapumppaamoon. Pumput käynnistyvät, kun vedenpinta tulvapumppaamossa ylittää käynnistysrajan, ja pumput pumppaavat vettä vallin merenpuolelle. (Ramboll 2010)



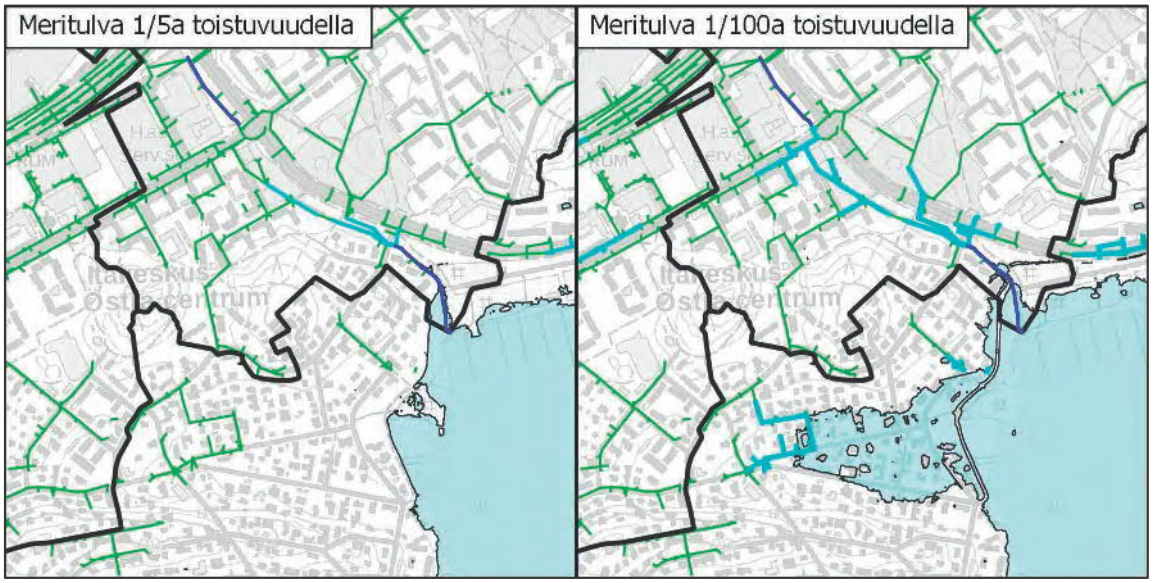

**Kuva 11. Marjaniemen tulvavallin ja tulvapumppaamon sijaintikartta. (Kuva Ramboll 2010)**

Tulvapumppaamon lisäksi Marjaniemen tulvavallin yhteydessä on pumppauskapasiteetiltaan merkittävästi pienempi tulvapumppukaivo etelämpänä Marjaniementien ja Niittyrannan risteyksessä (Kuva 12). Tulvapumppukaivon perustoimintaperiaate on vastaava kuin tulvapumppaamolla: normaalitilanteessa Marjaniementien hulevesiviemäri johtaa hulevedet mereen. Merenpinnan noustessa pumppukaivon sulkuluukku suljetaan ja aloitetaan pumppaus kaivossa olevalla pumpulla mereen. Tulvapumppukaivoon tuleva virtaama on vähäinen, sillä Marjaniementien hulevesiviemärin valuma-alue on suppea. (Ramboll 2010)



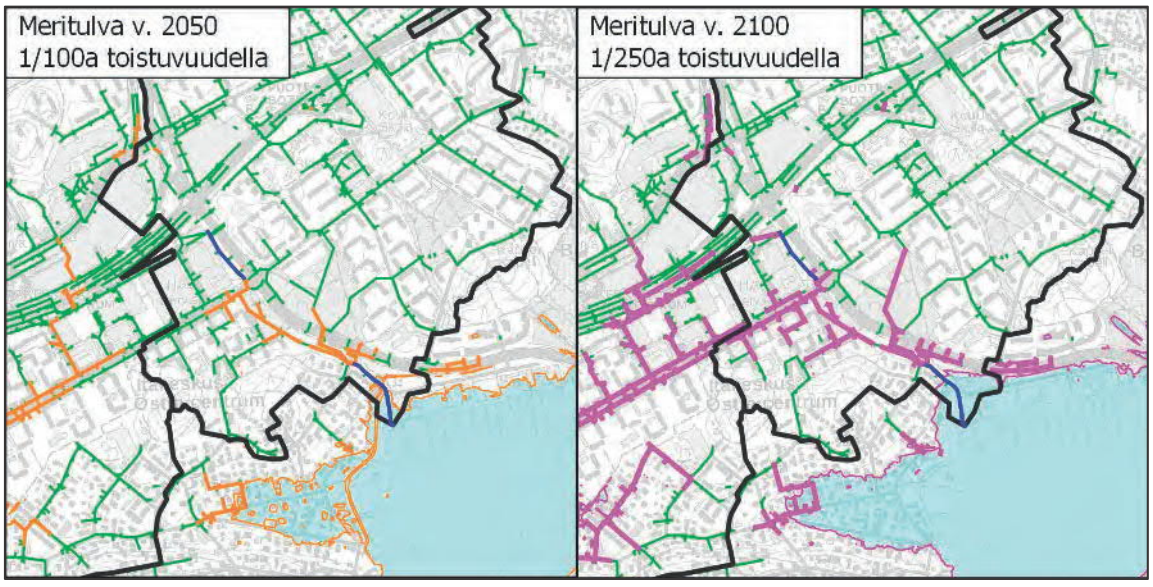

**Kuva 12. Tulvapumppukaivo Marjaniementien ja Niittyrannan risteyksessä. (Kuva Ramboll 2010)**

Helsingin laserkeilausaineistosta arvioituna Marjaniemen tulvavallin matalin kohta sijaitsee sen pohjoispäässä ja on hieman yli korkotason +2 m. Näin ollen valli suojaa notkelmaa nykytilan 1/5a toistuvuudella tapahtuvalta meritulvalta. Teoriassa tulvavalli suojaa notkelmaa myös nykytilanteen 1/100a tapahtumassa (meritulvakorko +1,96 m), mutta on kuitenkin mahdollista esimerkiksi aaltoilun ollessa runsasta, että merivesi pääsee notkelmaan. Tämän vuoksi notkelma on otettu mukaan meritulvan levinneisyysalueeksi nykytilanteen 1/100 a toistuvuudella. (Kuva 13)




**Kuva 13. Meritulvien leviäminen maastossa ja hulevesiverkostossa nykyilmastossa Marjaniemenpuron alajuoksulla toistuvuuksilla 1/5a (+1,44 m) ja 1/100a (+1,96 m).**

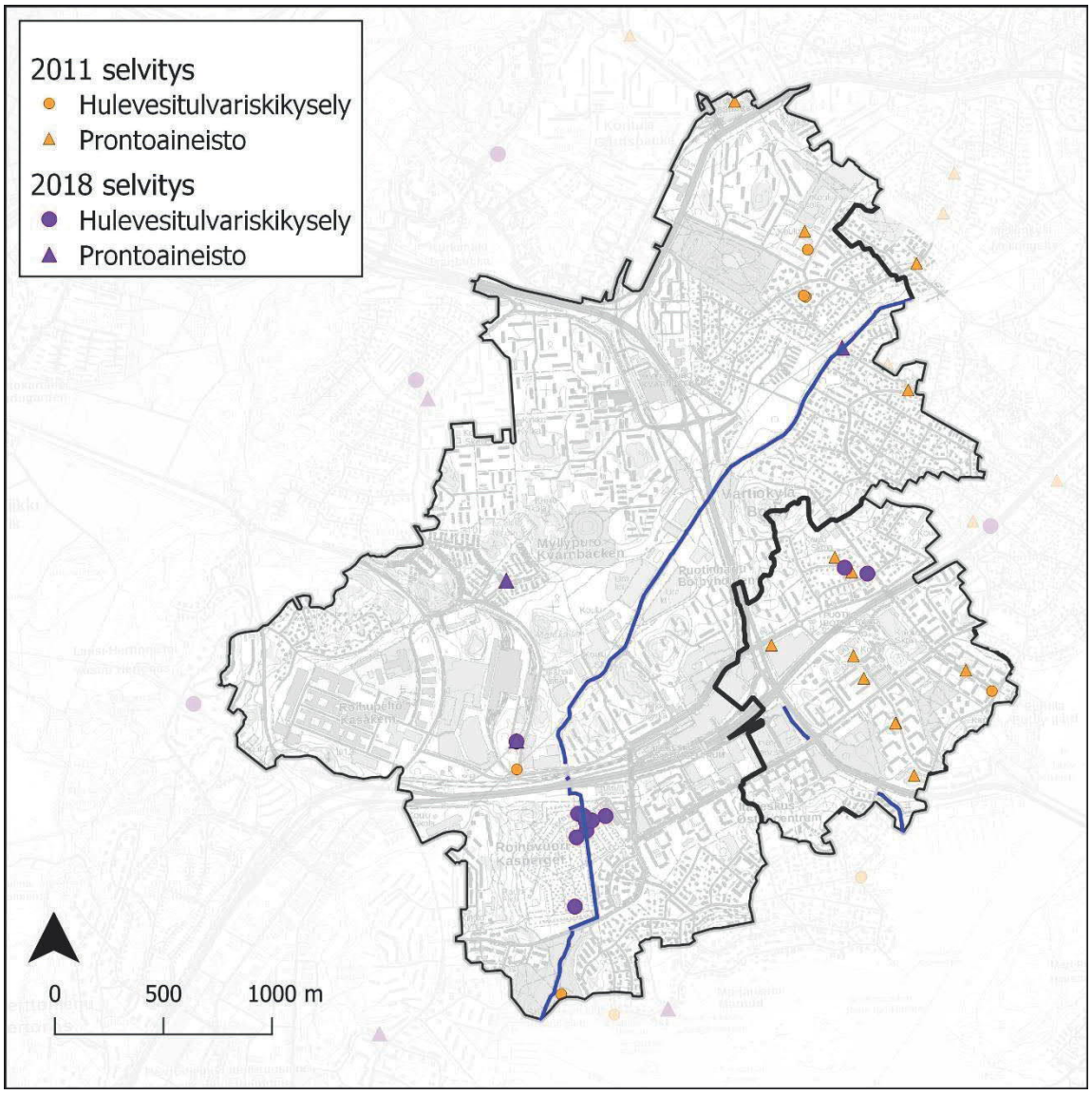
Meritulvaennusteissa vuoden 2050 (1/100a toistuvuus) meritulvakorko on samaa luokkaa kuin nykytilan vastaavan toistuvuuden meritulvakorko. Ääritilanteessa (vuoden 2100 ennuste 1/250 toistuvuudella) Vanhan Koivuniementien notkelma ja sitä suojaava tulvavalli jäävät meriveden alle. Ääritilanteessa merivesi nousee hulevesiverkostossa lähes Itäväylän kohdalle ja koko Kauppakartanonkadun hulevesilinjaan. (Kuva 14)




**Kuva 14. Tulevaisuuden meritulvaennusteiden mukainen meritulvien leviäminen maastossa ja hulevesiverkostossa Marjaniemenpuron alajuoksulla toistuvuuksilla 1/100a (vuonna 2050, +1,97 m) ja 1/250a (vuonna 2100, +2,76 m).**

## 2.8 Havaitut hulevesitulvariskit

Helsingin kaupungin toimesta on kartoitettu hulevesitulvariskejä vuosina 2011 ja 2018. Asukkaille suunnatun kyselyn ja Pelastuslaitoksen resurssi- ja onnettomuustilaston (Pronto) perusteella voitiin Helsingistä kohdentaa tulvaherkkiä alueita. Kartoituksessa löytyi kohteita sekä Mustapuron että Marjaniemenpuron valuma-alueilta (Kuva 15). Huomioitava keskittymä tulvahavainnoissa sijoittuu Marjaniemen siirtolapuutarhan alueelle, joka on hyvin alavaa ja puro kulkee hyvin lähellä siirtolapuutarhan mökkejä.




**Kuva 15. Todetut hulevesitulvariskikohteet 2011 ja 2018 selvityksissä. Mukana huleveistulvariskikyselyn tulokset sekä Pelastuslaitoksen resurssi- ja onnettomuustilaston (Pronto) aineistoa.**

# 3 Mustapuron pääuoman nyky- ja tuleva tilanne

## 3.1 Nykytilanne

### 3.1.1 Mustapuron uoma

Mustapuron pääuoman pituus on noin 4,2 km ja se saa alkunsa Kontulasta Linnanherrantien läheltä (PL 4178; Kuva 16). Mustapuro laskee mereen Strömsinlahteen Marjaniemen länsipuolella.

**Kuva 16. Mustapuron paalutus.**

**Pääuoman kuvaus**

Mustapuron pääuomasta otetut 360° kuvat ovat avoimesti saatavissa Mapillary palvelussa (Mapillary 2019).

Mustapuro saa alkunsa Kontulasta Linnanherrantien läheltä (PL 4178). Puro on latvaosuudellaan vähäinen oja, joka kulkee risukkoisessa metsässä (Kuva 17). Latvalla uomassa virtaa normaalitilanteessa vain vähän vettä. Pajukkoa ja muuta risua on kaadettu uomaan. Uoman reunojen luiskakaltevuudet ovat hyvin vähäiset. Samantyyppistä maastoa on Mustapurontaipaleelle asti (n. PL 4000). Tämä jälkeen luiskakaltevuus kasvaa reunoilla.

**Kuva 17. Mustapuron pääuoman latva (n. PLV 4050-4150).**

Mustapuro virtaa lounaaseen Mustapuronpuistoa pitkin, joka on keskeinen viheryhteys alueella. Mustapuro kasvaa selkeästi n. PL 3700 alkaen, jolloin siihen yhtyy merkittävä sivuhaara Kontulasta päin kevyenliikenteenväylän ali (Kuva 18). Puro kulkee hyvin läheltä alavia asuinkiinteistöjä mm. Peilitien länsipään kohdalla (n. PL 3650).

**Kuva 18. Kontulan sivu-uoma (vasemmalta) yhtyy Mustapuroon n. PL 3700. Virtaussuunta kameraa kohti. Puro kulkee paikoin aivan asuinkiinteistöjen vieritse.**

Rautajärventien ja Soraharjuntien välissä Mustapurossa on lievää meanderointia, ja uoma kulkee aivan kiinteistöjen läheisyydessä ja puron penkkojen luiskakaltevuus on pieni (n. PL 3500).

Mustapuro alittaa Kehä I:n ja metroradan rummussa (n. PLV 2750-2865; Kuva 19). Kehä I:n ja Metroradan välissä uoma on avoimena n. 5 m matkan, jonka jälkeen rumpu vaihtuu betonisesta aaltopeltiseksi.

**Kuva 19. Kehä I:n ja metroradan alitus (n. PLV 2750-2865). Kehä I ja metroradan välisessä kuopassa putkitus vaihtoo betonisesta aaltopeltiseksi.**

Metroradan alituksen jälkeen Mustapurossa on selkeitä soraistuksia ja kivetyksiä (Kuva 20). Nämä purokunnostukset ovat tarkemmin kuvattuna *Liitteessä 8*.

**Kuva 20. Mustapuro Kehä I:n alituksen alapuolella Pallomyllyn kohdilla (n. PLV 2650-2750). Virtaussuunta kameraa kohti.**

Mustapuron uoma on Myllypuron urheilupuiston osuudelta (n. PLV 1600-2750) paikoin varsin pajukkoinen (Kuva 21). Uomassa on paikoin selkeitä virtauspaikkoja ja paikoin maltillisemmin virtaavia osuuksia.

**Kuva 21. Pajukkoa Myllypuron urheilupuiston osuudella n. PLV 1600-2275.**

Helsingin kielilukion kohdalla (n. PL 1830) purossa on matala silta. Päiväkodin kohdalla uoman poikki kulkee virtausesteenä putki varsin matalalla (PL 1750). (Kuva 22)

**Kuva 22. Matala silta Helsingin kielilukion kohdalla (n. PL 1830) ja puron ylittävä putki päiväkodin kohdalla (n. PL 1750).**

Myllypuron jäähallin eteläpuolella pääuoman vieressä on alkuvuodesta 2019 rakennettu tulva-allas (n. PLV 1550-1600; Kuva 23). Tähän tulva-altaaseen johdetaan vedet hulevesiviemärillä Ratasmyllyntien suunnasta. Lisäksi pääuoma pääsee tulvimaan tähän altaaseen veden pinnan noustessa purossa.

**Kuva 23. Mustapuron tulva-allas Myllypuron jäähallin eteläpuolella (n. PLV 1550-1600).**

Selkeästi puustoisempi ja suojaisampi uomaosuus alkaa PL 1550 alajuoksulle päin, aina Varikkotielle asti. Tämä Myllypuron tennishallin viereinen uomaosuus on kunnostettu varsin luonnollisen kaltaiseksi (Kuva 24).

**Kuva 24. Mustapuron ennallistettua uomaa Myllypuron tennishallin kohdalla (n. PLV 1350-1550)**

Mustapuro alittaa Varikkotien, metroradan ja Itäväylän n. PLV 1230-1360. Raide-Jokeri pikaraitiotiehankkeeseen liittyen tähän virtausreittiin on rakenteilla merkittäviä muutoksia (luku 1.3)

Varikkotien, metroradan ja Itäväylän alituksen (n. PLV 1230-1360) jälkeen puron ympäristö jatkuu puistomaisena. Heti Itäväylän alituksen alapuolella uoman poikki menee puukehikkopäällysteinen virtauseste melko matalalla (PL 1230; Kuva 25). Itäväylän alituksen alajuoksun puolella Mustapuroon myös yhtyy merkittävä Roihupellon alueen sivuvirtausreitti sekä Itiksen kauppakeskuksen suunnasta tuleva sivuvirtausreitti.

**Kuva 25. Mustapuro Itäväylän alituksen alajuoksun puolella. Uomassa on virtauseste n. PL 1230.**

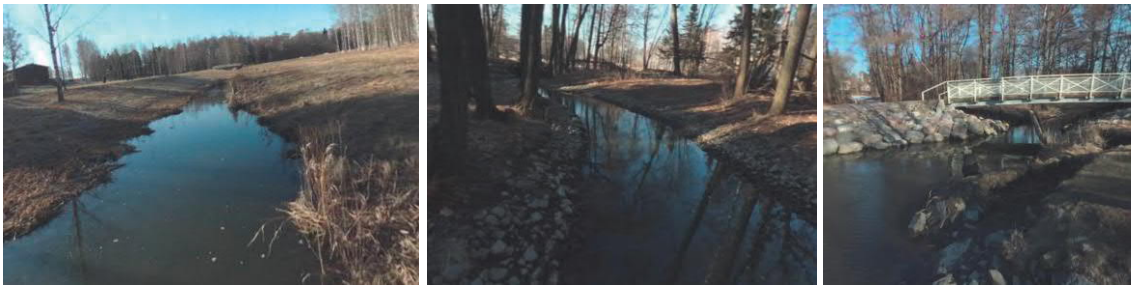
Marjaniemen siirtolapuutarhaan tultaessa (n. PL 1130), puusto vähenee jälleen yksittäisiä puita lukuun ottamatta. Puro kulkee siirtolapuutarhan läpi, paikoin aivan siirtolapuutarhamökkien välittömässä läheisyydessä. Puron penkat ovat tällä osuudella matalat, ja alue on hyvin alavaa ja tasaista (Kuva 26).

**Kuva 26. Mustapuro virtaa Marjaniemen siirtolapuutarhan lävitse (n. PLV 850-1130).**

Puro tulee ulos siirtolapuutarhan alueelta n. PL 850. Tässä sijainnissa purossa rakennettu kolmiomainen allas. Tämän jälkeen puro kulkee siirtolapuutarhan itälaitaa pitkin Tulisuontien alitukseen asti. (Kuva 27)

**Kuva 27. Mustapuron allas Marjaniemen siirtolapuutarhan itälaidalla (PL 830) sekä Tulisuontien alitus kuvattuna alajuoksun puolelta (PL 450).**

Tulisuontien alituksen jälkeen uoma on leveä ja maasto avaraa puistomaisemaa. Uomaa varjostavaa puustoa ei juuri ole, mutta uomassa on paikoin kasvillisuutta. Varjostavaa puustoa on enemmän PLV 0-200. Mustapuro laskee lopulta Strömsinlahteen. (Kuva 28)



**Kuva 28. Mustapuron alajuoksu Strömsin kartanon puistossa ja purkupiste Strömsinlahteen (PLV 0-450).**

**Sivu-uomat**

Mustapuron kaksi merkittävintä sivu-uomaa yhdistyvät molemmat Mustapuroon sen länsipuolelta. Pohjoisempi näistä saa alkunsa Kontulan ostoskeskuksen alueelta kulkien aluksi putkessa ja

Emännänpolun kaakkoispäästä alkaen avouomana viheralueella. Porttitien kohdalta uoma on taas putkitettuna aina Hietajärvenpolun luoteispäähän, josta se kulkee avouomana liittyen Mustapuroon kevyenliikenteenväylän ali (n. PL 3700).

Toinen merkittävä Mustapuron sivu-uoma saa alkunsa Roihupellon teollisuusalueen suunnasta. Se kulkee pääosin putkitettuna reittiä Tulppatie – Viilarintie – Varikkotie ja alittaen Itäväylän yhdistyy Mustapuroon ennen Marjaniemen siirtolapuutarhaa. Sivu-uoman lyhyet avouomaosuudet sijoittuvat metroradan haarautumisesta Itäväylän alituksen pohjoispuolelle sekä Itäväylän alituksesta Mustapuroon asti.

**Erityishuomioita**

Mustapuron pääuoman alkuperäinen reitti on muutettu nykyisen Itäkeskuksen peruskoulun kohdalla (n. PL 2030). Historiallisten ilmakuvien perusteella pääuoma kulki ennen nykyisen Olavinlinnantien sijainnissa ja Itiksen kauppakeskuksen läpi, mutta se on käännetty kiertämään Itäkeskuksen alue lännen puolelta (Kuva 29). Muutos on tapahtunut vuoden 1956 jälkeen. Samalla alkuperäiset valuma-alueet ovat muuttuneet. Olavinlinnantiellä puron vanhassa sijainnissa on DN1600 hulevesiviemäri, johon ei kuitenkaan johdeta Mustapuron vesiä, vaan se toimii Olavinlinnantien alueen kuivatuksessa ja purkaa poispäin purosta muodostaen oman osavaluma-alueensa. DN1600 viemäri johtaa kaakkoon Itiksen kauppakeskuksen alueen läpi.

**Kuva 29. Mustapuron käännetty pääuoma, joka kulki ennen nykyisen Olavinlinnantien suuntaisesti. a) Ortokuva vuodelta 1956. b) Ortokuva vuodelta 2018, avouomat (sin.) ja hulevesiverkosto (vihr.). (Helsingin kaupunki)**

**Pääuoman vedenlaatu ja potentiaaliset sulfidisaviesiintymät**

Mustapuron laatua kuvataan muihin puroihin verrattuna keskitasoiseksi. Ylä- ja alajuoksuilla vesi on paikoin sameaa, mutta keskijuoksulla se on kirkasta. Puron väriluku on erinomainen. Kehä I:n läntisen penkereen alta puroon tulee lähdevaikutusta parantamaan veden laatua. Puron alkaliteetti on alhaisella tasolla. Ravinteista fosforipitoisuus vaihtelee tyydyttävästä hyvään ja typpipitoisuus on välttävällä tasolla. Puron hygieenistä tilaa kuvataan paikoin huonoksi. (Helsingin kaupungin rakennusvirasto. 2007; Tarvainen et al. 2005)

Mustapuron uoman tuntumassa, Varikkotien kohdalla on selvitetty sulfidisavia. Tutkimuksissa ei todettu potentiaalisesti happamia sulfaattimaita tai sulfidisavia. (Raide-Jokerin projektitoimisto 2019; Ramboll 2018)

Mustapuron valuma-alueella on pilaantuneen maan alue Alakivenpuistossa. Alueella on aikoinaan ollut kaatopaikka, jonka takia alueen kerrostalot purettiin 2000-luvun alussa, kun maaperässä havaittiin haitta-aineita. Entinen kaatopaikan alue maisemoitiin mäeksi, joka nykyisin toimii virkistysalueena. Tämä kohde voi mahdollisesti olla riskitekijä Mustapuron vedenlaadun kannalta.

**Tehdyt kunnostukset**

Mustapuroon tehdyt kunnostukset on selvitetty *Liitteessä 8 Mustapuron ja Marjaniemenpuron luonnosarvojen kartoitus*. Kunnostuksia on tehty Virtavesien hoitoyhdistys ry:n (Virho) sekä Helsingin kaupungin toimesta. Mustapuroa on kunnostettu vuodesta 2008 lähes vuosittain toimien kohdistuessa pääosin puron keskijuoksulle, mutta kunnostustarpeita on edelleen tunnistettu, joista keskeisimpinä alajuoksulla Marjaniemen siirtolapuutarhan pohjoispäästä Itäväylälle ulottuva osuus sekä yläjuoksulla väli Mustapurontaival-Hietajärvenpolku.

### 3.1.2 Nykytilan hulevesi- ja virtausmallinnus

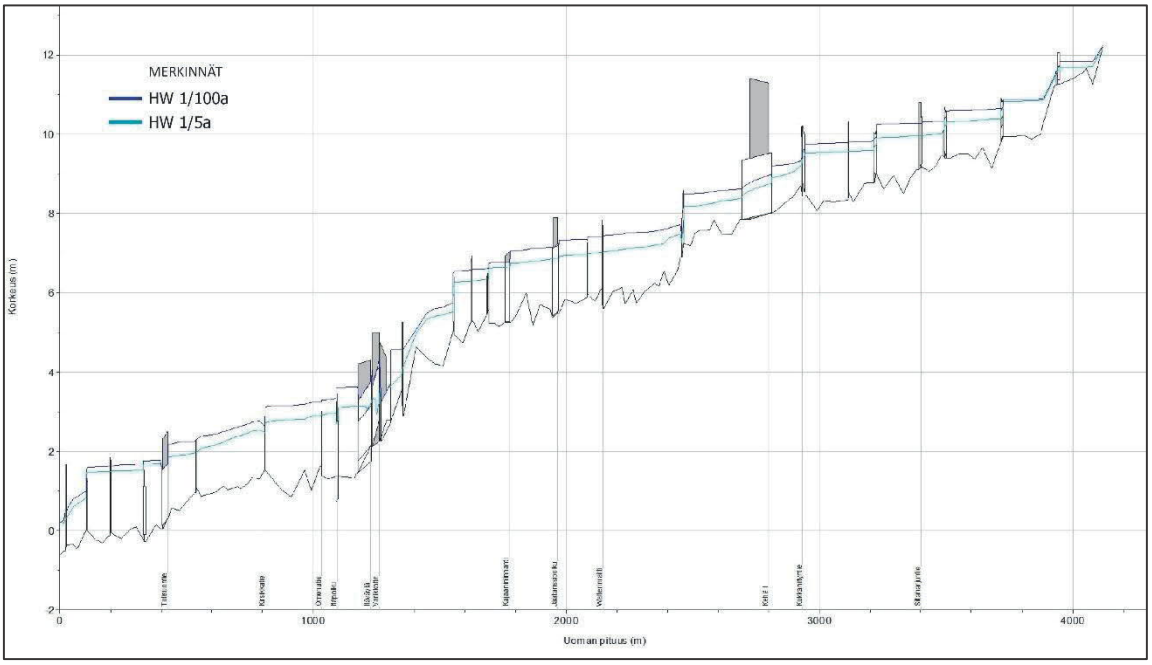
Tässä työssä tarkasteltiin hulevesimallinnuksen avulla valuma-alueelta Mustapuron pääuomaan tulevaa virtaamaa. Eri osavaluma-alueiden purkupisteistä saadaan virtaama-arvot lähtötietona virtausmallinnusta varten. Pääuoman virtaamaa tarkasteltiin kohdissa, joissa pääuomaan liittyy merkittävä sivuhaara tai hulevesiviemäri. Hulevesimallilla simuloitiin pitkäkestoisia 6 tunnin sadetapahtumia, jotka vastaavat virtausmallin tasaisen virtauksen tilannetta. Sadetapahtumat mallinnettiin kerran 5, 50 ja 100 vuodessa esiintyvillä toistuvuuksilla. Hulevesimallista saadut virtaamatiedot uoman eri paalulukemilla, joissa virtaama muuttuu merkittävästi, on esitetty alla (Taulukko 5). Hulevesimallinnuksen mukaan viiden vuoden toistuvuudella Mustapuron virtaama on yläjuoksulla noin 0,1 m³/s ja alajuoksulla noin 4 m³/s. Harvinaisella sadan vuoden toistuvuudella virtaama on yläjuoksulla 0,2 m³/s ja alajuoksulla lähes 7 m³/s.

**Taulukko 5. Mustapuron SWMM mallinnettu ylivirtaama eri virtaamatilanteissa nykytilassa**

| Yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala (ha) | Paalulukema | HQ 1/5a (m³/s) | HQ 1/50a (m³/s) | HQ 1/100a (m³/s) |
|---|---|---|---|---|
| 17 | 4007 | 0.12 | 0.19 | 0.22 |
| 103 | 3700 | 0.64 | 0.95 | 1.09 |
| 134 | 3516 | 0.81 | 1.17 | 1.31 |
| 156 | 3418 | 0.97 | 1.40 | 1.57 |
| 171 | 3267 | 1.06 | 1.53 | 1.72 |
| 189 | 2981 | 1.18 | 1.70 | 1.91 |
| 205 | 2868 | 1.24 | 1.80 | 2.01 |
| 289 | 2522 | 1.87 | 2.72 | 3.08 |
| 303 | 2239 | 1.92 | 2.79 | 3.16 |
| 347 | 1792 | 2.12 | 3.09 | 3.48 |
| 385 | 1506 | 2.37 | 3.44 | 3.87 |
| 387 | 1218 | 2.38 | 3.74 | 4.17 |
| 519 | 1182 | 3.72 | 5.24 | 5.84 |
| 649 | 442 | 4.37 | 6.07 | 6.75 |
| 672 | 213 | 4.44 | 6.20 | 6.87 |

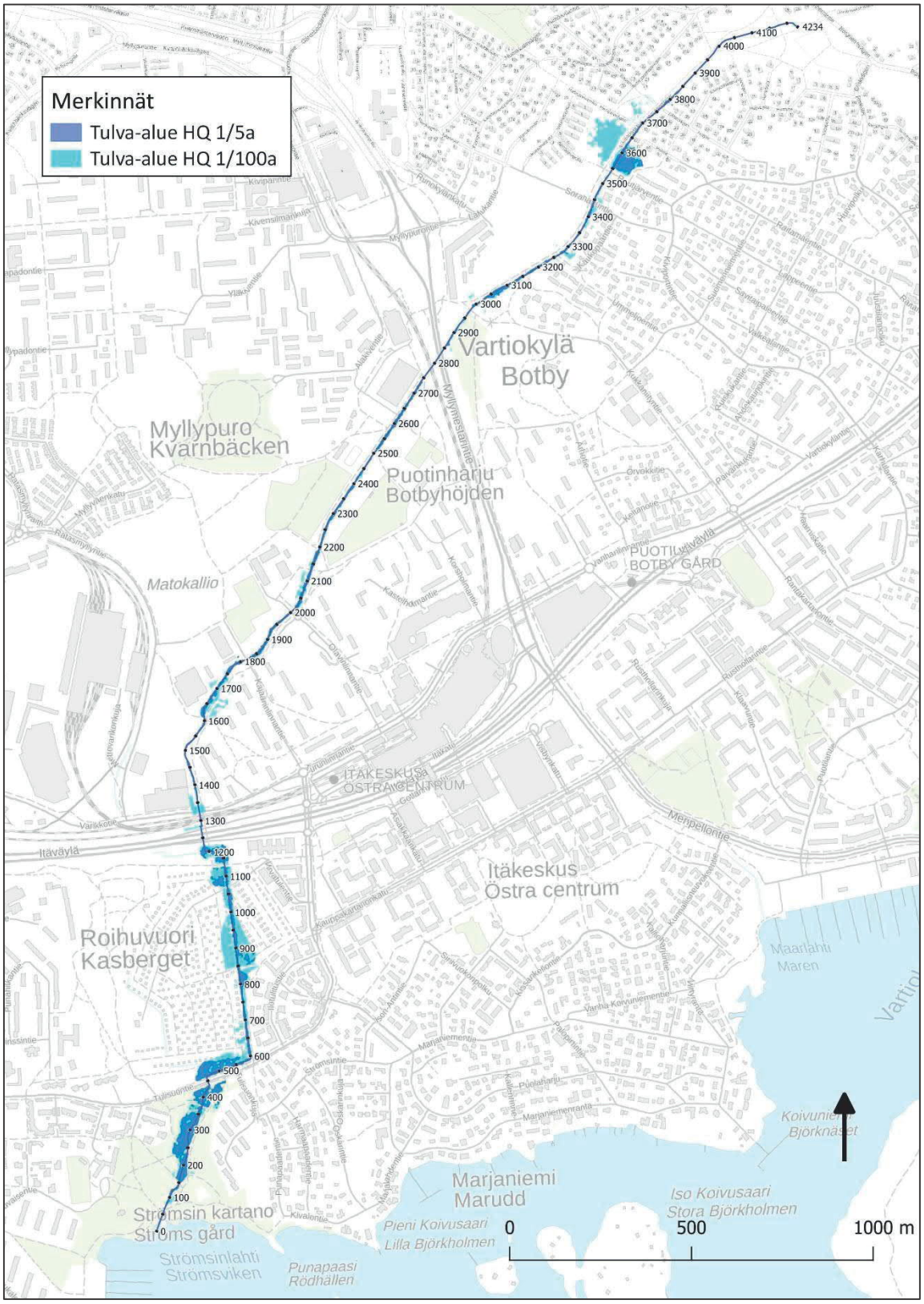
Virtausmallilla tarkasteltiin kerran 5, 50 sekä 100 vuodessa toistuvia virtaamatilanteita pitkäkestoisilla kuuden tunnin sadetapahtumilla. Virtausmallilla tarkasteltiin pääuoman vedenkorkeuksia, padottavia rakenteita ja veden leviämistä ympäristöön tarkastelualueella, mikä toimi uoman toimenpiteiden suunnitellun pohjana.

Mustapuron pituusleikkaus on esitetty alla (Kuva 30). Tarkempi nykytilan pituusleikkaus on esitetty *Liitteessä 5A*. Mustapuron alajuoksun vedenpinta määräytyy mallissa käytetyn reunaehdon eli merenpinnan korkeuden (+0,21 m) mukaan. Pääuomassa on nykytilassa useita rumpuja ja rakenteita, jotka padottavat jo kerran 5 vuodessa toistuvalla virtaamalla:




**Kuva 30. Mustapuron pituusleikkaus nykytilassa kerran 5 ja 100 vuodessa toistuvalla virtaamalla.**

Mustapuron tulvakartta on esitetty alla (Kuva 31) ja tarkemmat tulvakartat ovat esitetty *Liitteissä 6A1-3*. Siirtolapuutarhan kohdalla vesi nousee uomassa penkereen yli jo kerran viidessä vuodessa toistuvalla tulvatilanteella, ja harvemmin toistuvilla tilanteilla vesi leviää ympäristöön laajemmin. Mustapurossa on myös havaittu useasti tulvimista tässä kohdassa, mikä on aiheuttanut vesivahinkoja siirtolapuutarhan rakennuksille. Lisäksi alajuoksulla Tulisuontien molemmin puolin vesi leviää ympäristöön kaikissa mallinnetuissa virtaamatilanteissa.




**Kuva 31. Mustapuron tulvakartta kerran 5 ja 100 vuodessa kerran toistuvassa tulvatilanteessa.**

## 3.2 Tuleva tilanne vuonna 2030

### 3.2.1 Tulevan tilanteen 2030 hulevesi- ja virtausmallinnus

Tulevan tilanteen mallinnusta varten hulevesi- ja virtausmalli päivitettiin vastaamaan tiedossa olevia hankkeita koskien uoman kehittämistä tai valuma-alueen maankäytön muutoksia. Hulevesimallissa päivitettiin osavaluma-alueiden läpäisemättömien pintojen osuudet, mutta muita muutoksia ei oletettu tapahtuvan nykytilanteeseen nähden.

Pääuoman ylivirtaama 5 ja 100 vuoden toistuvissa virtaamatilanteissa vuoden 2030 tilanteessa on esitetty alla (Taulukko 6).

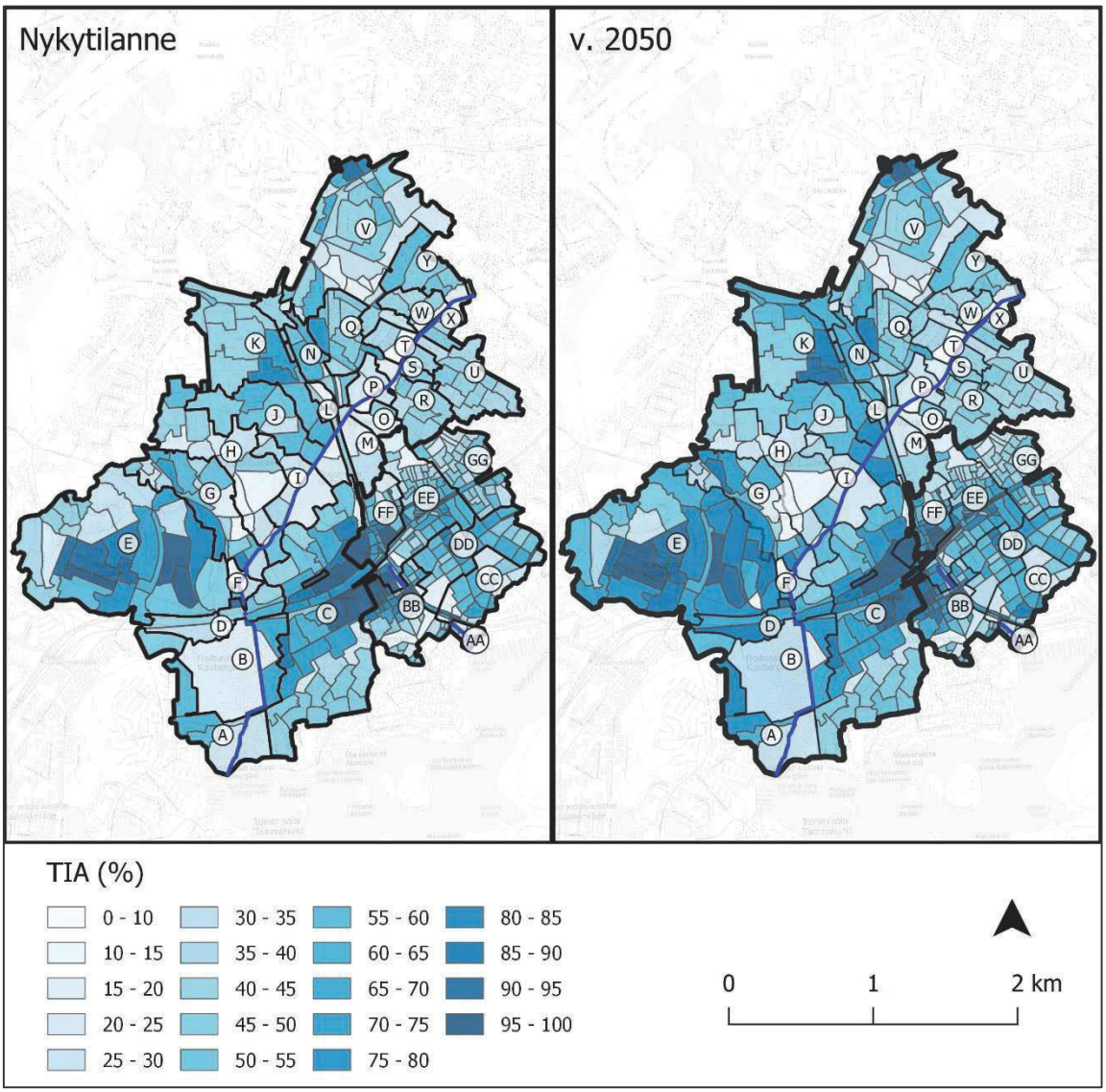
**Taulukko 6. Mustapuron ylivirtaama eri virtaamatilanteissa vuonna 2030 hulevesimallinnuksen mukaan.**

| Yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala (ha) | Paalulukema | HQ 1/5a ($m^3/s$) | HQ 1/100a ($m^3/s$) |
|---|---|---|---|
| 17 | 4007 | 0.12 | 0.22 |
| 103 | 3700 | 0.65 | 1.10 |
| 134 | 3516 | 0.82 | 1.32 |
| 156 | 3418 | 0.98 | 1.58 |
| 171 | 3267 | 1.07 | 1.73 |
| 189 | 2981 | 1.19 | 1.92 |
| 205 | 2868 | 1.26 | 2.03 |
| 289 | 2522 | 1.93 | 3.18 |
| 303 | 2239 | 1.98 | 3.26 |
| 347 | 1792 | 2.19 | 3.59 |
| 385 | 1506 | 2.45 | 3.99 |
| 387 | 1218 | 2.80 | 4.36 |
| 519 | 1182 | 3.91 | 6.10 |
| 649 | 442 | 4.61 | 7.04 |
| 672 | 213 | 4.71 | 7.19 |

Verrattuna nykytilaan, virtaamat kasvavat yläjuoksulla ennen Itäväylää 1-3 % ja alajuoksulla 5-6 %. Valuma-alueen maankäytön muutokset vaikuttavat vedenpinnan korkeuksiin suhteellisesti vielä vähemmän kuin virtaamiin. Yläjuoksulla muutos on enemmillään 2 cm ja alajuoksulla 5 cm, jotka vastaavat noin 0,2 %:n ja 1,5 %:n muutosta vedenpinnan korkeudessa nykytilaan verrattuna. Vuoden 2030 tilanneesta ei esitetä tässä raportissa pituusleikkauksia ja tulvakarttoja, sillä vedenpinnan korkeudet muuttuvat vain vähän nykytilaan verrattuna.

## 3.3 Tuleva tilanne vuonna 2050

Osavalumakohtainen läpäisemättömien pintojen määrä (TIA; *total impervious area*) perustuu seudulliseen maanpeiteaineistoon (HSY 2016) ja vuoden 2050 yleiskaavaan (luku 1.3). Osavaluma-aluekohtaiset läpäisemättömien pintojen määrät on havainnollistettu sinisen eri sävyillä (Kuva 32).




**Kuva 32. Läpäisemättömien pintojen osuudet (TIA, %) nykytilassa ja vuonna 2050 Mustapuron ja Marjanienpuron osavaluma-alueilla**

Merkittävimmät muutokset TIA:ssa ovat oletettavissa Itäkeskuksen ja Roihupellon alueella (Kuva 32). Koko Mustapuron valuma-alueen TIA kasvaa nykyisestä n. 46 %:sta n. 52 %:iin. Marjaniemenpuron valuma-alueen TIA muuttuu n. 51 %:sta n. 56 %:iin. Koko tarkastelualueen laajuudella muutos on n. 6%-yksikköä (47%...53%).

### 3.3.1 Tulevan tilanteen 2050 hulevesi- ja virtausmallinnus

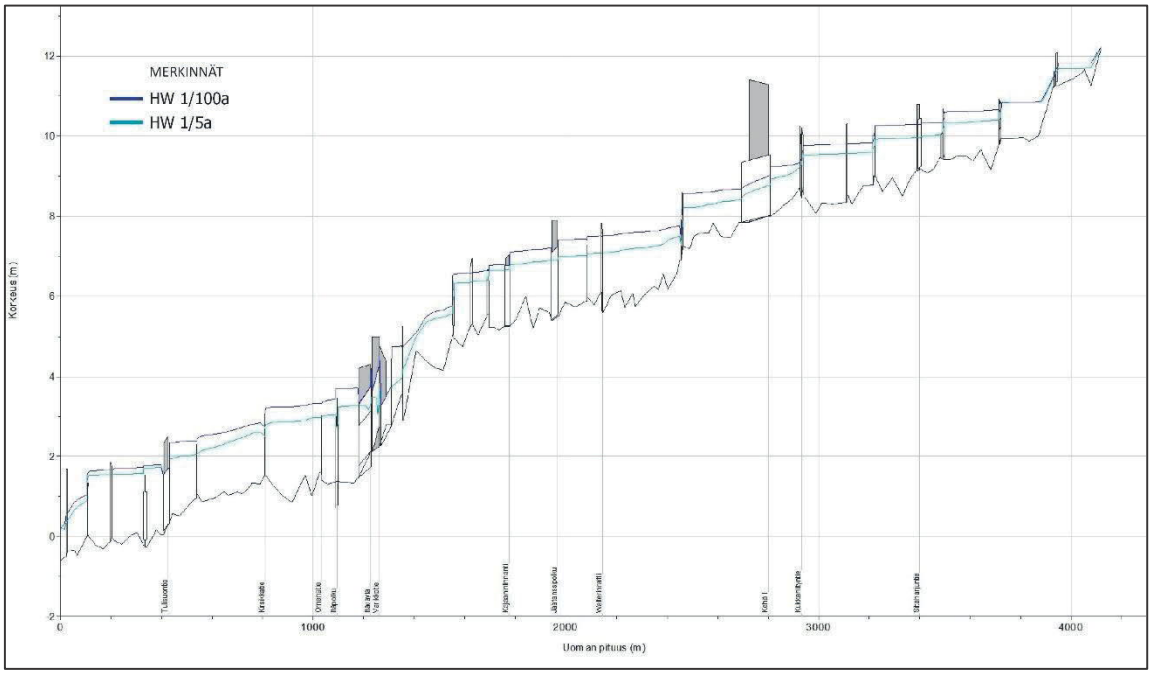
Mustapuron vuoden 2050 mallinnuksessa on oletettu mainittujen maankäytön ja virtausreittien muutosten lisäksi, että pääuomassa on tehty vuoden 2030 mallinnuksessakin huomioidut jo aiemmin suunnitellut toimenpiteet sekä tässä suunnitelmaraportissa esitetyt uomankehitystoimenpiteet.

Hulevesimallista saadut pääuoman ylivirtaamat eri virtaamatilanteissa vuodelle 2050 on esitetty alla (Taulukko 7). Kerran viidessä vuodessa toistuvilla ylivirtaamilla Itäväylän jälkeen tapahtuu suurin virtaaman kasvu nykytilaan verrattuna (n. 30 %). Muualla uomassa virtaama kasvaa sijainnista ja virtaamatilanteesta riippuen noin 5-15 % nykytilaan verrattuna. Toisaalta sadan vuoden välein toistuvilla ylivirtaamilla virtaama kasvaa alajuoksulle mentäessä melko tasaisesti 2 %:sta 12 %:iin.

**Taulukko 7. Mustapuron ylivirtaama eri virtaamatilanteissa vuonna 2050 hulevesimallinnuksen mukaan.**

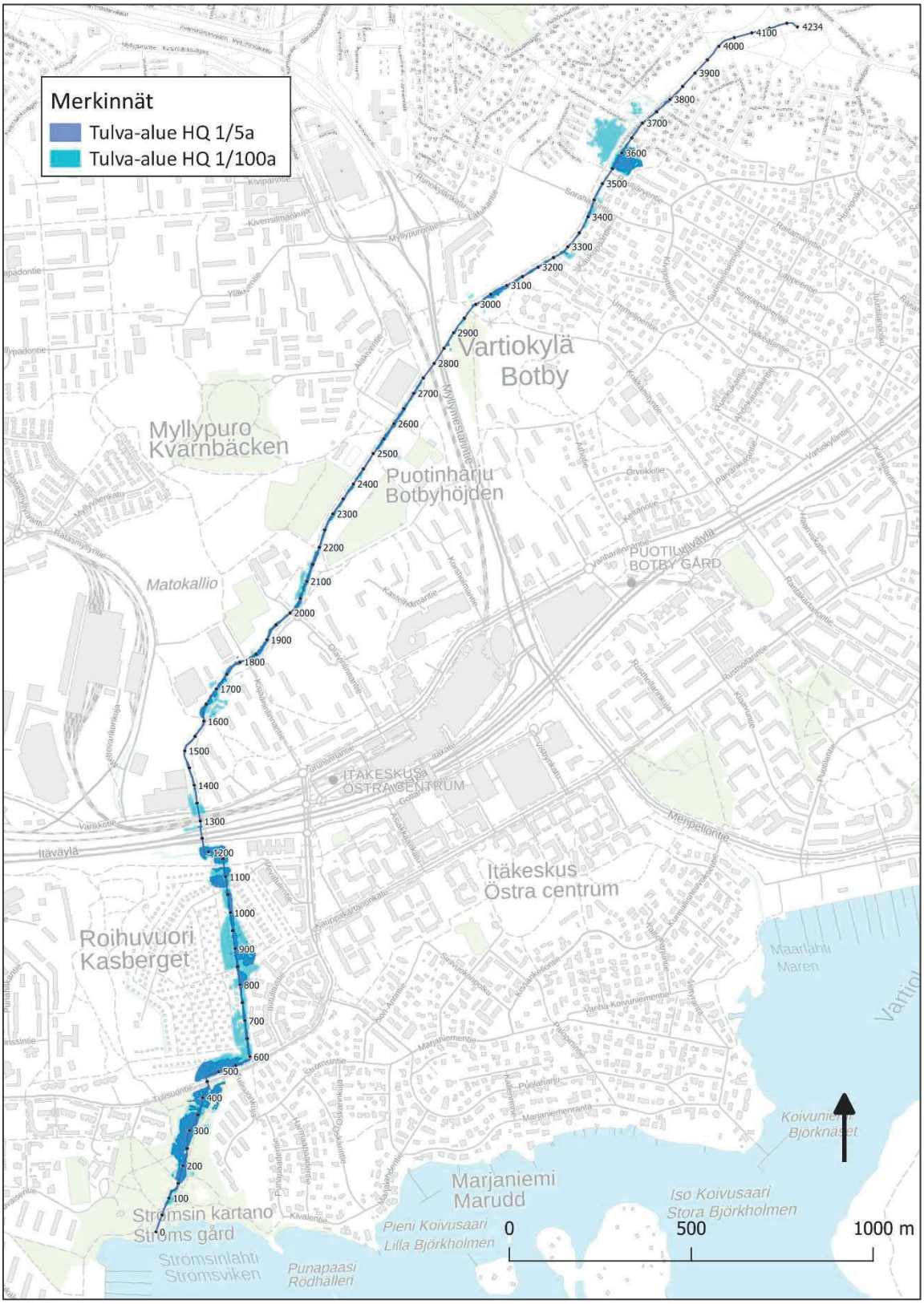
| Yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala (ha) | Paalulukema | HQ 1/5a ($m^3/s$) | HQ 1/100a ($m^3/s$) |
|---|---|---|---|
| 17 | 4007 | 0.12 | 0.22 |
| 103 | 3700 | 0.66 | 1.12 |
| 134 | 3516 | 0.83 | 1.34 |
| 156 | 3418 | 0.99 | 1.60 |
| 171 | 3267 | 1.09 | 1.75 |
| 189 | 2981 | 1.22 | 1.95 |
| 205 | 2868 | 1.29 | 2.08 |
| 289 | 2522 | 2.04 | 3.37 |
| 303 | 2239 | 2.10 | 3.44 |
| 347 | 1792 | 2.32 | 3.66 |
| 385 | 1506 | 2.61 | 4.08 |
| 387 | 1218 | 3.03 | 4.55 |
| 519 | 1182 | 4.22 | 6.41 |
| 649 | 442 | 5.01 | 7.46 |
| 672 | 213 | 5.13 | 7.68 |

Vuoden 2050 Mustapuron pituusleikkaus on esitetty alla (Kuva 33). Walterinraitista alajuoksulle päin vedenkorkeus kasvaa verrattuna nykytilaan, sillä virtaama uomassa kasvaa maankäytön tiivistyessä. Itäväylän jälkeen vedenpinnan korkeus uomassa kasvaa yli 10 cm kerran viidessä vuodessa tapahtuvissa ylivirtaamatilanteissa. Marjaniemen siirtolapuutarhan kohdalta alajuoksulle päin mentäessä vedenpinnan nousu on molemmissa skenaarioissa noin 3-9 cm.




**Kuva 33. Mustapuron pituusleikkaus tulevassa tilanteessa vuonna 2050.**

Vuoden 2050 tilanteen tulvakartta on esitetty alla (Kuva 34). Verrattuna nykytilanteeseen tulva-alueet pysyvät samoina, mutta laajenevat varsinkin siirtolapuutarhan kohdalla ja Tulisuontien etäpuolella laajemmin ympäristöön.




**Kuva 34. Tulvakartta kerran 5 ja 100 vuodessa toistuvassa tulvatilanteessa tulevassa tilanteessa vuonna 2050.**

### 3.3.2 Tulevan tilanteen 2050 hulevesi- ja virtausmallinnus suunnitelluilla ratkaisuilla

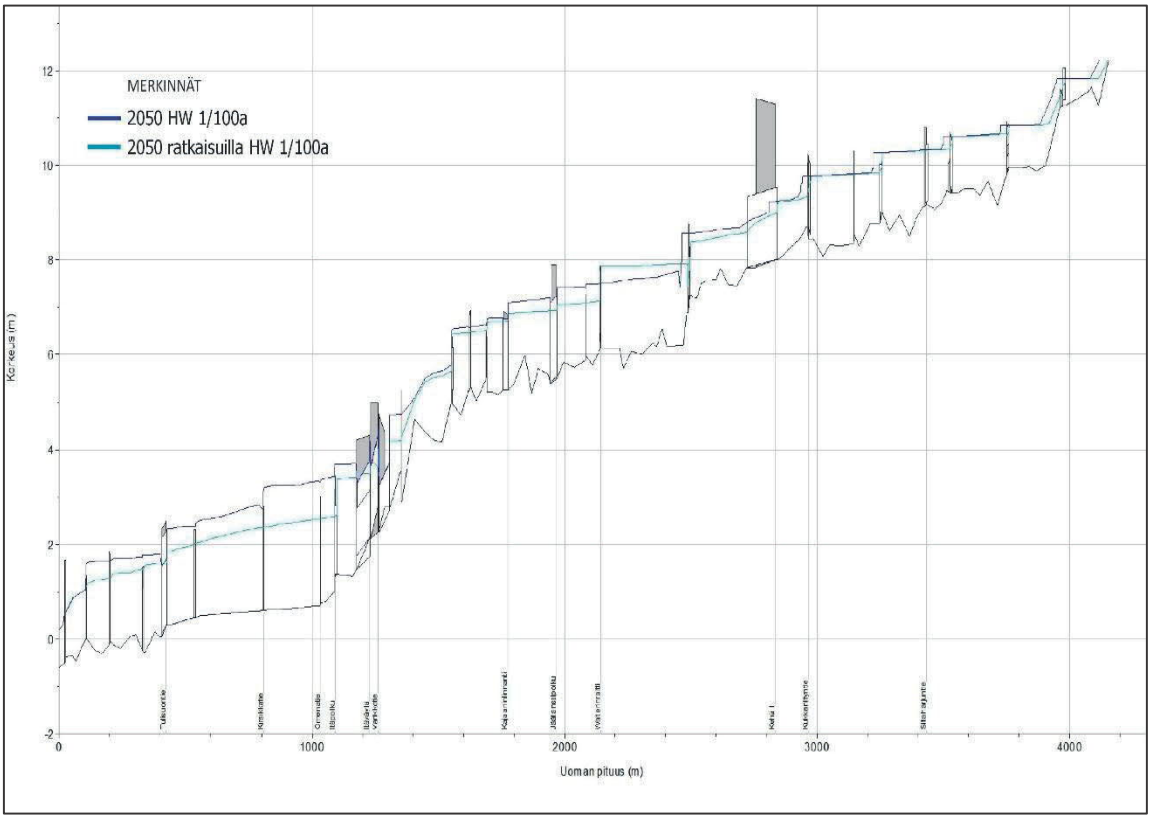
Mallinnuksessa huomioitiin jäljempänä kappaleessa 5.1. kuvatut toimenpiteet, kuitenkin siten, että mallinnuksessa käsiteltiin alajuoksun (PLV 0-1600) osalta vain ns. vaihtoehdon A (*Liite 7A*) mukaisia ratkaisuja.

Hulevesimallista saadut pääuoman ylivirtaamat eri virtaamatilanteissa vuodelle 2050 on esitetty alla (Taulukko 8). Viiden vuoden välein toistuvilla ylivirtaamilla Itäväylän jälkeen tapahtuu pieni lasku (n. 3 %) 2050 tilanteeseen verrattuna. Toisaalta sadan vuoden välein toistuvilla ylivirtaamilla virtaama laskee samalla uomaosuudella noin 20-30 %.

**Taulukko 8. Mustapuron ylivirtaama eri virtaamatilanteissa vuonna 2050 suunnitellussa tilanteessa hulevesimallinnuksen mukaan.**

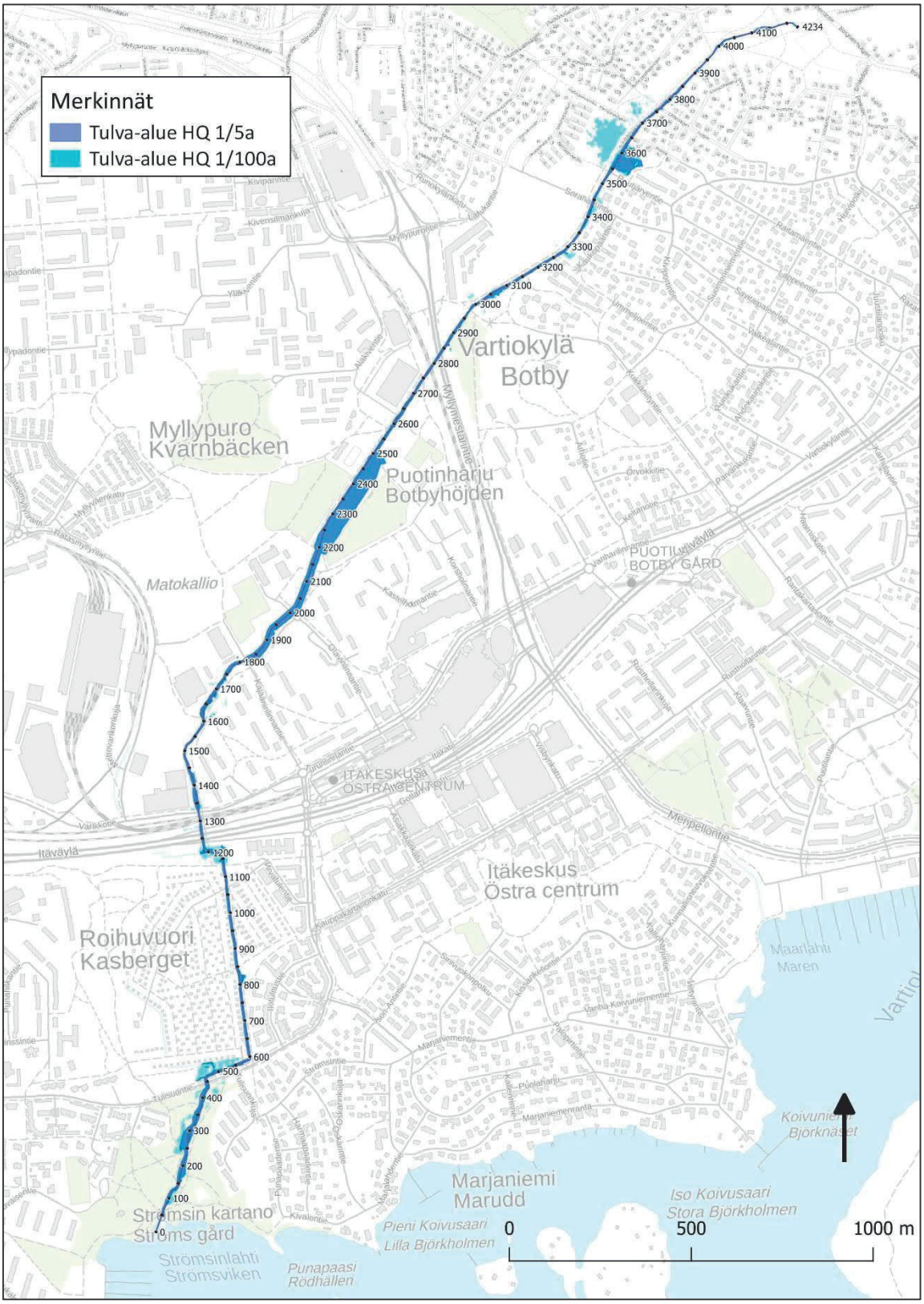
| Yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala (ha) | Paalulukema | HQ 1/5a ($m^3/s$) | HQ 1/100a ($m^3/s$) |
|---|---|---|---|
| 17 | 4007 | 0.13 | 0.22 |
| 103 | 3700 | 0.66 | 1.12 |
| 134 | 3516 | 0.83 | 1.33 |
| 156 | 3418 | 0.99 | 1.59 |
| 171 | 3267 | 1.09 | 1.74 |
| 189 | 2981 | 1.22 | 1.95 |
| 205 | 2868 | 1.29 | 2.07 |
| 289 | 2522 | 2.04 | 3.24 |
| 303 | 2239 | 2.13 | 2.52 |
| 347 | 1792 | 2.25 | 2.70 |
| 385 | 1506 | 2.52 | 3.21 |
| 387 | 1218 | 3.02 | 4.48 |
| 519 | 1182 | 4.19 | 6.05 |
| 649 | 442 | 5.09 | 7.45 |
| 672 | 213 | 5.25 | 7.76 |

Alla on esitetty pituusleikkaus vuoden 2050 ratkaisutilanteesta (Kuva 35). Vedenpinta laskee huomattavasti Itäväylän jälkeen aiemmin padottavien rumpujen ympäristössä (PL 1200). Jos toimenpiteet siirtolapuutarhan kohdalla toteutetaan suunnitellulla tavalla, veden pintaa voidaan saada laskettua viiden vuoden välein toistuvassa ylivirtaamatilanteessa noin 30-70 cm ja sadan vuoden välein toistuvassa ylivirtaamatilanteessa noin 30-80 cm. Toisaalta suunnitellusti veden pinta nousee (n. 60 cm, 1/5a ja 30 cm, 1/100a) PLV 2509-2028 tulvatasanteiden kohdalla ja padottuu viivyttääkseen vettä.




**Kuva 35. Mustapuron pituusleikkaus vuonna 2050 sadan vuoden välein toistuvassa tulvatilanteessa ilman ratkaisuja ja suunniteltujen ratkaisujen kanssa.**

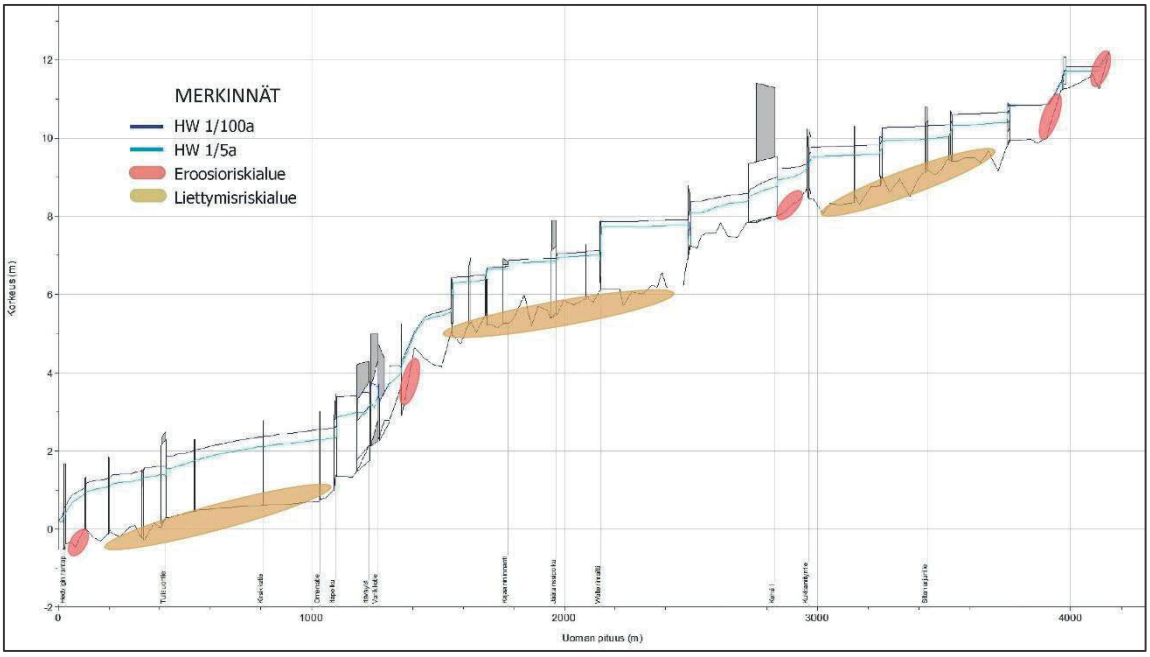
Alla on esitetty tulvakartta Mustapurolta tulevassa tilanteessa 2050 sisältäen suunnitellut ratkaisut (Kuva 36). Toimenpiteiden johdosta vesi ei enää leviä uomasta siirtolapuutarhan kohdalla ja Tulisuontien etäpuolella tulva-alue on pienempi. Myllypuron liikuntapuiston alueelle suunnitelluille tulvatasanteille vesi leviää jo kerran viidessä vuodessa toistuvissa tulvatilanteissa.




**Kuva 36. Tulvakartta kerran 5 ja 100 vuodessa toistuvassa tulvatilanteessa tulevassa tilanteessa vuonna 2050 suunniteltujen ratkaisujen toteutuessa.**

### 3.3.3 Eroosio- ja liettymisriskialueet

Uoman eroosioriskiä voidaan tarkastella veden virtausnopeuden tai Frouden luvun (Fr) avulla. Frouden luku kuvaa virtauksen paino- ja hitausvoimien suhdetta. Kun Fr > 1, virtaustila on kiitovirtaus ja kun Fr < 1, on painovoiman osuus yhtälössä suurempi ja kyseessä on verkasvirtaus. Frouden luvun avulla voidaan arvioida eroosio- ja liettymisriskialueita. Alla on esitetty Mustapuron pituusleikkauksessa alueet, joissa Frouden luvun perusteella voi olla eroosion tai liettymisen riski (Kuva 37).




**Kuva 37. Frouden luvun perusteella arvioidut eroosio- ja liettymisriskialueet Mustapurossa vuoden 2050, jossa kaikki ratkaisutoimenpiteet ovat toteutuneet.**

Frouden luvun perusteella Mustapurossa riskinä on enimmäkseen liettyminen, mikä johtuu puro-osuuksien pienistä pituuskaltevuuksista. Toisaalta Kukkaniityntien rummun jälkeen ja Varikkotien yläpuolella (”Tennishallinkosken” kohdalla) Frouden luvun perusteella on eroosioriski, jotka ovat myös aiemminkin tunnistettu eroosioherkiksi alueiksi (*Liite 8*).

## 3.4 Mustapuron vedenkorkeudet nykytilanteessa ja vuonna 2050

Alla on esitetty vedenkorkeudet Mustapuron kriittisistä pisteistä nykytilassa, tulevassa tilanteessa vuonna 2050 (Taulukko 9). Näitä vedenpinnan korkeuksia on verrattu vastaaviin tapahtumiin tilanteeseen, jossa on kaikki uoman ratkaisutoimenpiteet toteutettu (Taulukko 10).

Padottavissa kohdissa, joissa on tehty toimenpiteitä uoman kanssa risteäviin rakenteisiin, vedenpinnan korkeus alenee (esim. PL 1182). Veden pinta alenee myös Marjaniemen siirtolapuutarhan kohdalla nykytilanteesta, kun uoman virtausolosuhteita kehitetään perkaamalla (PLV 1133-473). Suunnitellusti vedenpinta taas nousee tulvatasanteelle jo kerran viidessä vuodessa toistuvilla ylivirtaamilla (PLV 2509-2028).

**Taulukko 9. Mustapuron vedenkorkeudet nykytilassa sekä tulevassa tilanteessa vuonna 2050.**

| Paalulukema | Nykytila HW (m) | | 2050 HW (m) | |
|---|---|---|---|---|
| | 1/5a | 1/100a | 1/5a | 1/100a |
| 4007 | 11.7 | 11.82 | 11.7 | 11.82 |
| 3700 | 10.36 | 10.62 | 10.37 | 10.64 |
| 3516 | 10 | 10.32 | 10.02 | 10.33 |
| 3418 | 9.95 | 10.28 | 9.96 | 10.29 |
| 3267 | 9.59 | 9.83 | 9.6 | 9.83 |
| 2981 | 9.2 | 9.32 | 9.21 | 9.33 |
| 2868 | 8.91 | 9.2 | 8.93 | 9.22 |
| 2522 | 8.16 | 8.49 | 8.21 | 8.57 |
| 2239 | 7.05 | 7.45 | 7.1 | 7.53 |
| 1792 | 6.64 | 6.77 | 6.66 | 6.78 |
| 1506 | 5.34 | 5.49 | 5.36 | 5.51 |
| 1206 | 3.14 | 3.63 | 3.26 | 3.7 |
| 1182 | 3.12 | 3.62 | 3.25 | 3.69 |
| 1081 | 2.91 | 3.28 | 3.29 | 2.99 |
| 803 | 2.51 | 2.74 | 2.79 | 2.57 |
| 442 | 1.69 | 1.77 | 1.72 | 1.79 |
| 213 | 1.49 | 1.62 | 1.54 | 1.65 |

**Taulukko 10. Mustapuron vedenkorkeudet nykytilassa sekä tulevassa tilanteessa vuonna 2050 suunnitelluilla ratkaisuilla.**

| Paalulukema | Nykytila, ratkaisuilla HW (m) | | 2050, ratkaisuilla HW (m) | |
|---|---|---|---|---|
| | 1/5a | 1/100a | 1/5a | 1/100a |
| 4007 | 11.71 | 11.82 | 11.71 | 11.82 |
| 3700 | 10.36 | 10.61 | 10.37 | 10.64 |
| 3516 | 10 | 10.32 | 10.02 | 10.33 |
| 3418 | 9.95 | 10.27 | 9.96 | 10.29 |
| 3267 | 9.59 | 9.82 | 9.6 | 9.83 |
| 2981 | 9.2 | 9.32 | 9.21 | 9.33 |
| 2868 | 8.91 | 9.19 | 8.93 | 9.22 |
| 2522 | 8.16 | 8.47 | 8.09 | 8.38 |
| 2239 | 7.68 | 7.82 | 7.73 | 7.86 |
| 1792 | 6.63 | 6.7 | 6.65 | 6.7 |
| 1506 | 5.33 | 5.42 | 5.35 | 5.43 |
| 1206 | 2.85 | 3.29 | 2.97 | 3.42 |
| 1182 | 2.79 | 3.27 | 2.92 | 3.4 |
| 1081 | 2.21 | 2.48 | 2.29 | 2.55 |
| 803 | 1.99 | 2.25 | 2.07 | 2.32 |
| 442 | 1.32 | 1.55 | 1.38 | 1.61 |
| 213 | 0.99 | 1.2 | 1.05 | 1.26 |

# 4 Marjaniemenpuron valuma-alueen nyky- ja tuleva tilanne

## 4.1 Nykytilanne

### 4.1.1 Marjaniemenpuron pääreitti

**Pääreitin kuvaus**

Marjaniemenpuron pääuomasta otetut 360° kuvat ovat avoimesti saatavissa Mapillary palvelussa (Mapillary 2019). Suurin osa Marjaniemenpuron valuma-alueen virtausreiteistä on putkitettu. Helsingin pienvesiohjelmassa (Helsingin kaupungin rakennusvirasto 2007) Marjaniemenpuroksi on laskettu ainoastaan alin avouomaosuus. Tässä työssä uomakuvaus alkaa Itäväylän ja Kehä I:n / Meripellontien risteyksen kaakkoispuolelta, kun DN1000 -hulevesiviemäri purkaa ojaan (Kuva 38).

**Kuva 38. Vasemmalla DN1000 purku avouomaan alkaa Itäväylän ja Kehä I:n / Meripellontien risteyksen kaakkoispuolella. Oikealla näkymä samasta kohtaa alajuoksulle päin.**

Oja kulkee kohti Meripellontietä ja alittaa sen kolmesta kohtaa. Meripellontien länsipuolella kulkee tulvahallinnallisesti tärkeä oja Meripellontien suuntaisesti (Kuva 39).

**Kuva 39. Marjaniemenpuron päävirtausreitti Meripellontien vierusojassa.**

Meripellontien vierusojan purkupisteen hulevesiviemäri DN1200 on osa Marjaniemenpuron pääreittiä, joten se tulisi pitää puhtaana roskista (Kuva 40). Roskat voivat johtaa virtausreitin vedenjohtokyvyn heikkenemiseen.

**Kuva 40. Meripellontien vierusojan purku verkostoon. Vasemmalla näkymä yläjuoksun suuntaan. Oikealla näkymä samassa kohdassa alajuoksun suuntaan, jossa näkyy putken suulla roskaa.**

Virtausreitti siirtyy putkeen ja kulkee verkostossa aina Kunnallisneuvoksentielle, josta se purkaa viimeiselle avouomaosuudelleen (Kuva 41).

**Kuva 41. Vasemmalla Kauppaneuvoksentien purkukohta. Oikealla näkymä Kauppaneuvoksentien purkukohdasta kaakkoon kohti merta.**

Puron alajuoksulla on nähtävissä uomakasvillisuutta sekä kosteikkomaisia alueita Puotilan venesataman länsipuolella (Kuva 42).

**Kuva 42. Vasemmalla näkyy uomassa vesikasvillisuutta. Oikealla varsinainen uoma kulkee kuvan vasemmassa reunassa ja sen oikealla puolella näkyy kosteikkomaisia alueita.**

Puron purkupisteessä sijaitsee kevyen liikenteen väylä, jonka ali puro purkaa mereen kahta putkea pitkin (Kuva 43).

**Kuva 43. Vasemmalla näkymä puron purkupisteestä yläjuoksulle päin. Oikealla näkymä puron purkupisteestä merelle päin.**

### Vedenlaatu

Marjaniemenpurossa ravinteista typpi on kohonnut ja fosforipitoisuus on tyydyttävällä tasolla. Fosforin osalta Marjaniemenpuro todetaan kaupunkipurona olevan suhteellisen hyvä. Happipitoisuus on ollut korkealla. Puron ympäristössä on todettu olevan paljon enterokokkeja. (Helsingin kaupungin rakennusvirasto 2007)

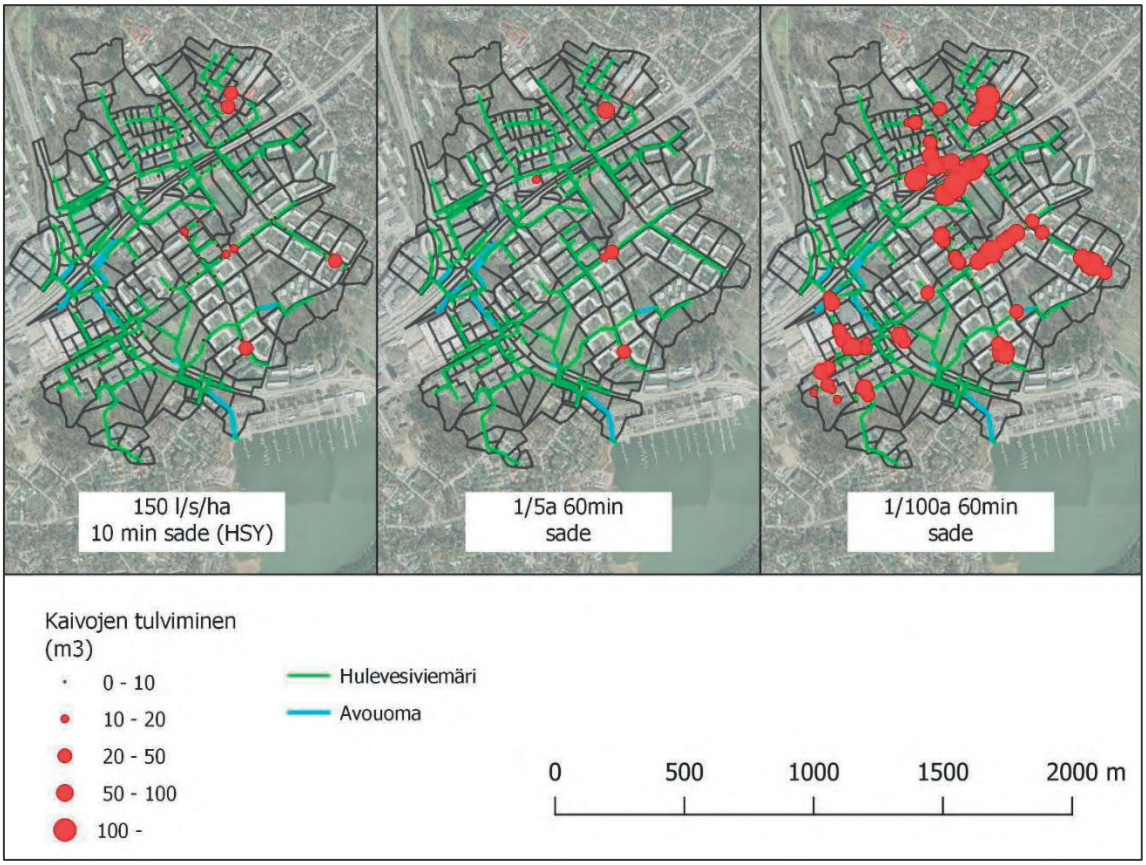
### Tehdyt kunnostukset

Marjaniemenpurossa ei ole tehty kalataloudellisia kunnostuksia (*Liite 8 Mustapuron ja Marjaniemenpuron luonnonarvojen kartoitus*). Helsingin pienvesiohjelmassa (Helsingin kaupungin rakennusvirasto 2007) on suositeltu, että Marjaniemenpuron alimmalle avouomaosuudelle on varattava tilaa suunnitellun uuden rakentamisen yhteydessä, eikä rakentaminen saa huonontaa puron tilaa. Tämän lisäksi alinta uomaosuutta tulee kehittää kosteikkona.

### 4.1.2 Nykytilan hulevesimallinnus

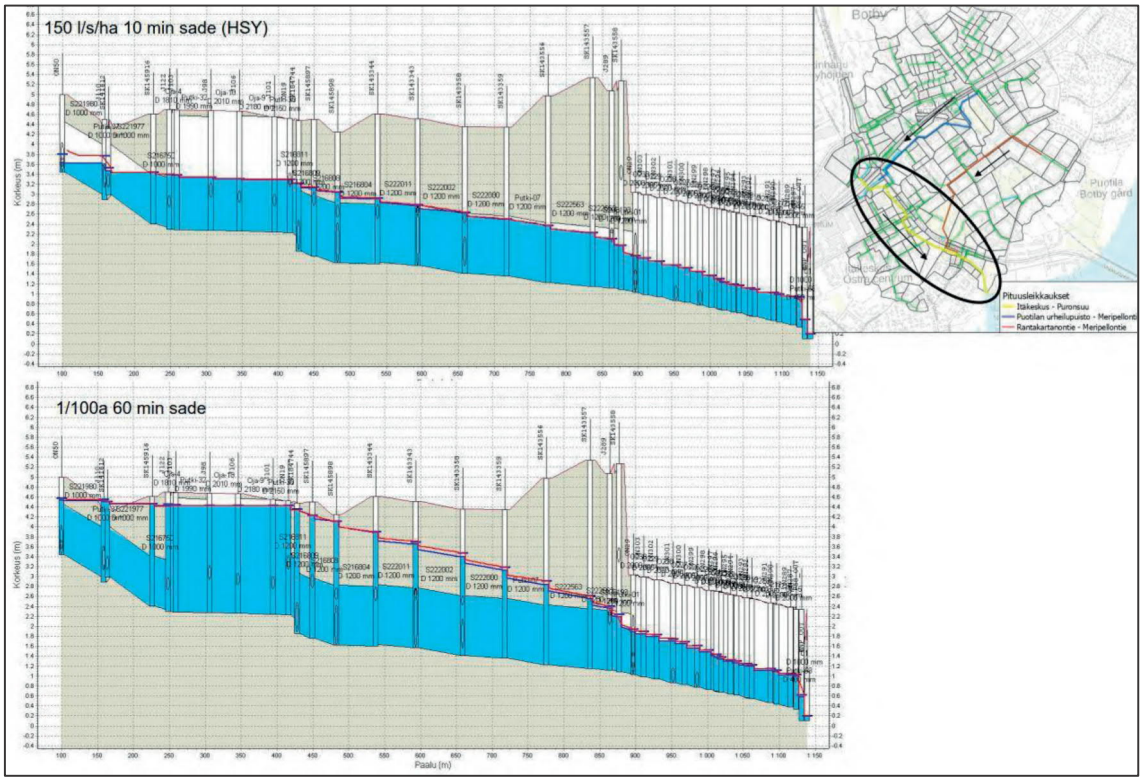
Marjaniemenpuroa mallinnettiin ainoastaan SWMM-ohjelmalla, sillä Marjaniemenpuron valuma-alueella virtausreitit kulkevat pääosin hulevesiverkostoissa.

Nykytilanteessa hulevesiverkosto toimii tavanomaisilla sateilla melko hyvin. Erityisiä ongelmia ei esiinny. Muutamassa kohdassa vesi padottaa maanpintaan. Padotus aiheutuu paikallisista notkokohdista sekä hulevesiverkoston kaltevuuden loiventumisesta. Kerran viidessä vuodessa toistuvilla ja sitä harvinaisemmilla sateilla tulvimista esiintyy laajemmalti esimerkiksi Itäväylän ja Puotilan metroaseman välillä. Meripellontien viereinen oja toimii jo nykyisellään tärkeänä osana Marjaniemenpuron pääreitin tulvanhallintaa. (Kuva 44)

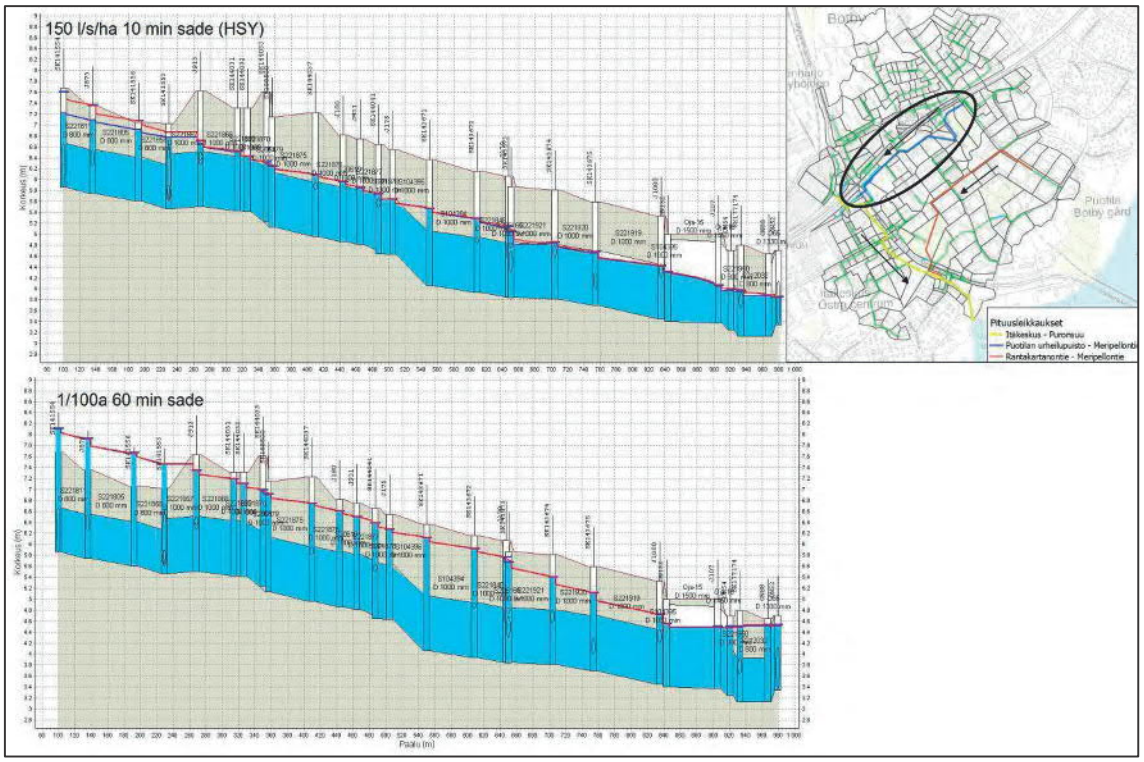



**Kuva 44. Marjaniemenpuron valuma-alueen hulevesiverkoston tulvaherkkyys eri sadetapahtumilla.**

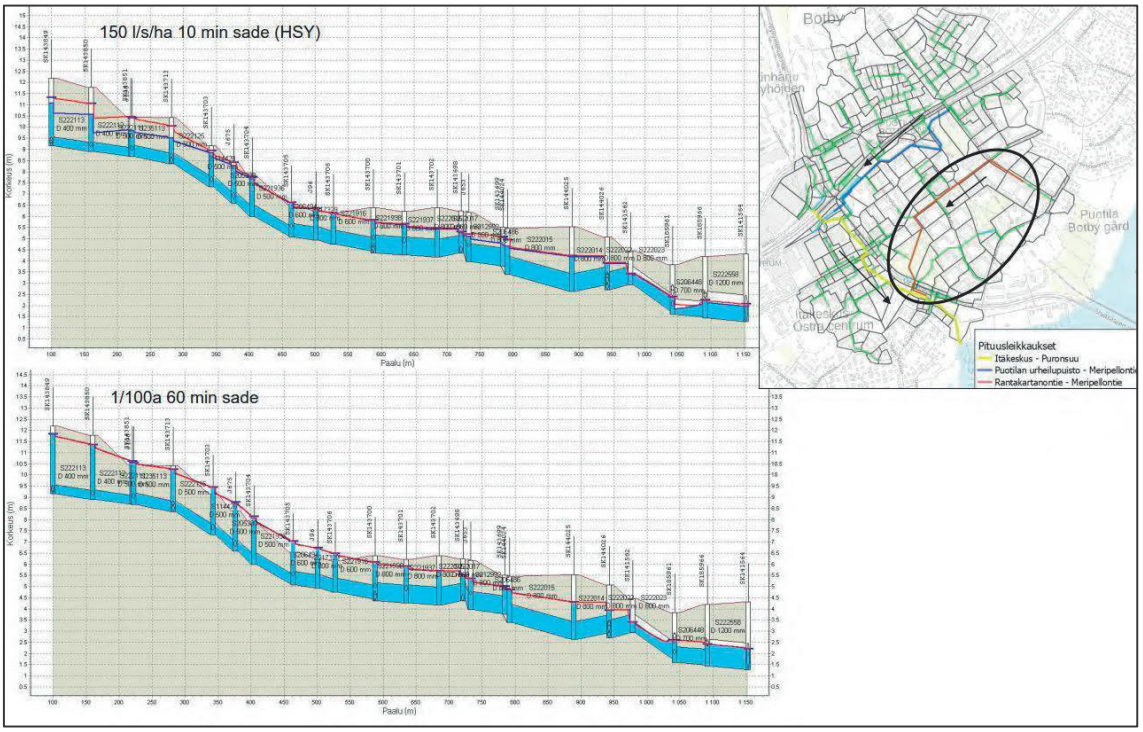
Päävirtausreitti Itäväylän alituksesta Meripellontien vierusojan kautta toimii HSY:n mitoitussateella. On syytä huomata, että Meripellontien oja toimii tulvatilanteen puskurina (Kuva 45). Puotilan urheilupuiston kohdalla tapahtuva tulviminen aiheutuu mallinnuksen mukaan paikallisesta notkosta sekä linjan padotuksesta (Kuva 46). Hulevesireitillä Rantakartanontieltä Meripellontielle on useita paikallisia painanteita, jotka mallinnuksen mukaan padottavat maan pintaan jo HSY:n mitoitussateella (Kuva 47).




**Kuva 45. Pituusleikkaus hulevesilinjasta välillä Itäkeskus – Marjaniemenpuron purku mereen.**




**Kuva 46. Pituusleikkaus Puotilan urheilupuistolta Meripellontielle. Linja on jo nykyisellään täynnä HSY:n mitoitussateella.**

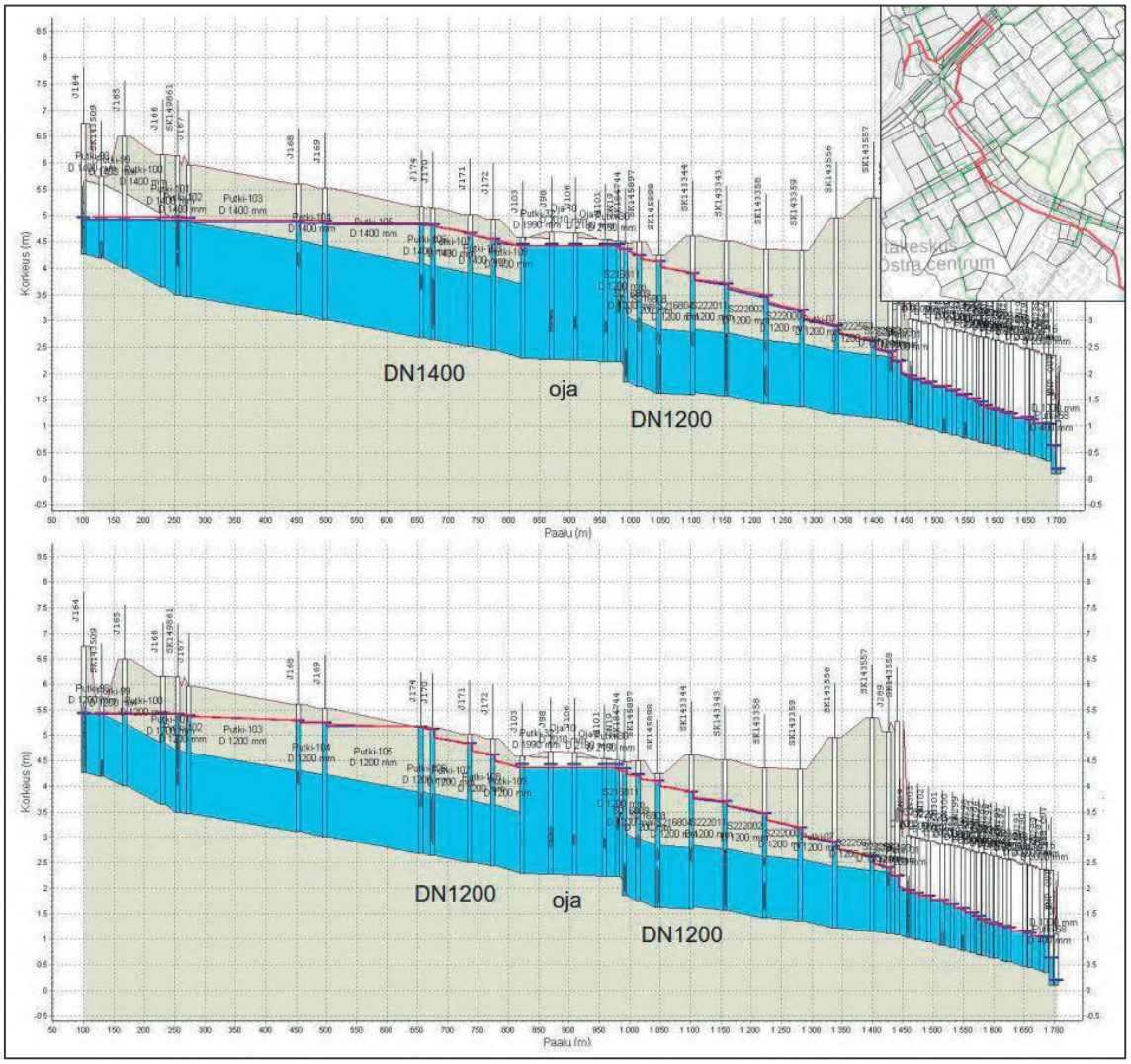



**Kuva 47. Pituusleikkaus Rantakartanontieltä Meripellontielle havainnollistaa padotuksen maan pintaan paikallisissa notkokohdissa. Linjan kapasiteetti on täynnä HSY:n mitoitus-sateella.**

## 4.2 Tulevan tilanteen 2050 hulevesimallinnus

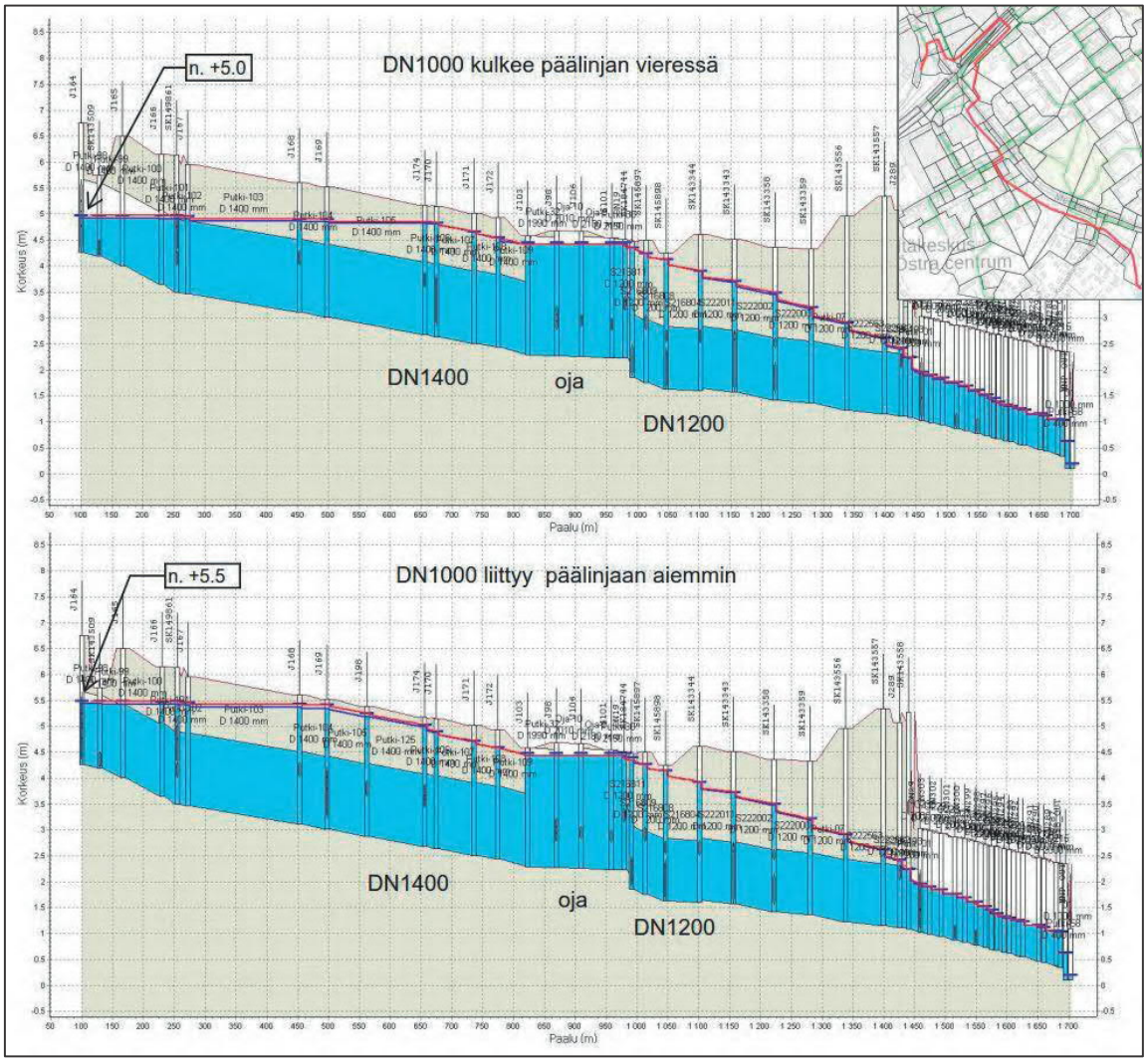
Marjaniemenpurosta mallinnettiin vuoden 2050 tilanne, jossa huomioitiin TIA-muutokset sekä Kehä I - Itäväylä eritasoliittymän vaatimat olosuhteet. Eritasoliittymästä johtuen tarkennettiin osa-valuma-alueita ja purkusuuntia. Mallinnussateina käytettiin tulvatapahtumia, jotta nähtiin järjestelmän toiminta tulvatilanteissa. Verkoston toimivuuden yleisnäkymä oli samaa luokkaa kuin nykytilassa. Vuoden 2050 mallinnuksilla mainitut muutokset eivät aiheuttaneet merkittäviä lisäongelmia Marjaniemenpuron verrattuna nykytilanteeseen. Vuoden 2050 mallinnuksilla keskityttiin tarkastelemaan Kehä I - Itäväylä eritasoliittymän aiheuttamien hulevesiverkostomuutosten toimivuutta ja arvioimaan tarvittavaa liittymän kiertävän päälinjan putken kokoa. Koska linjan tulee toimia myös tulvareittinä, sitä mallinnettiin kerran sadassa vuodessa toistuvilla sateilla.

Mallinnusten perusteella tulee Kehä I - Itäväylä eritasoliittymän kiertävän päälinjan putkikoon olla vähintään DN1400, sillä putkihalkaisijan ollessa DN1200 tapahtuu padotusta linjassa korkeammalle, paikoin maanpintaan. Padotusta maanpintaan tapahtuu myös Puotilan metroaseman suunnasta tulevassa linjassa päälinjan putkikoon ollessa pienempi. (Kuva 48)



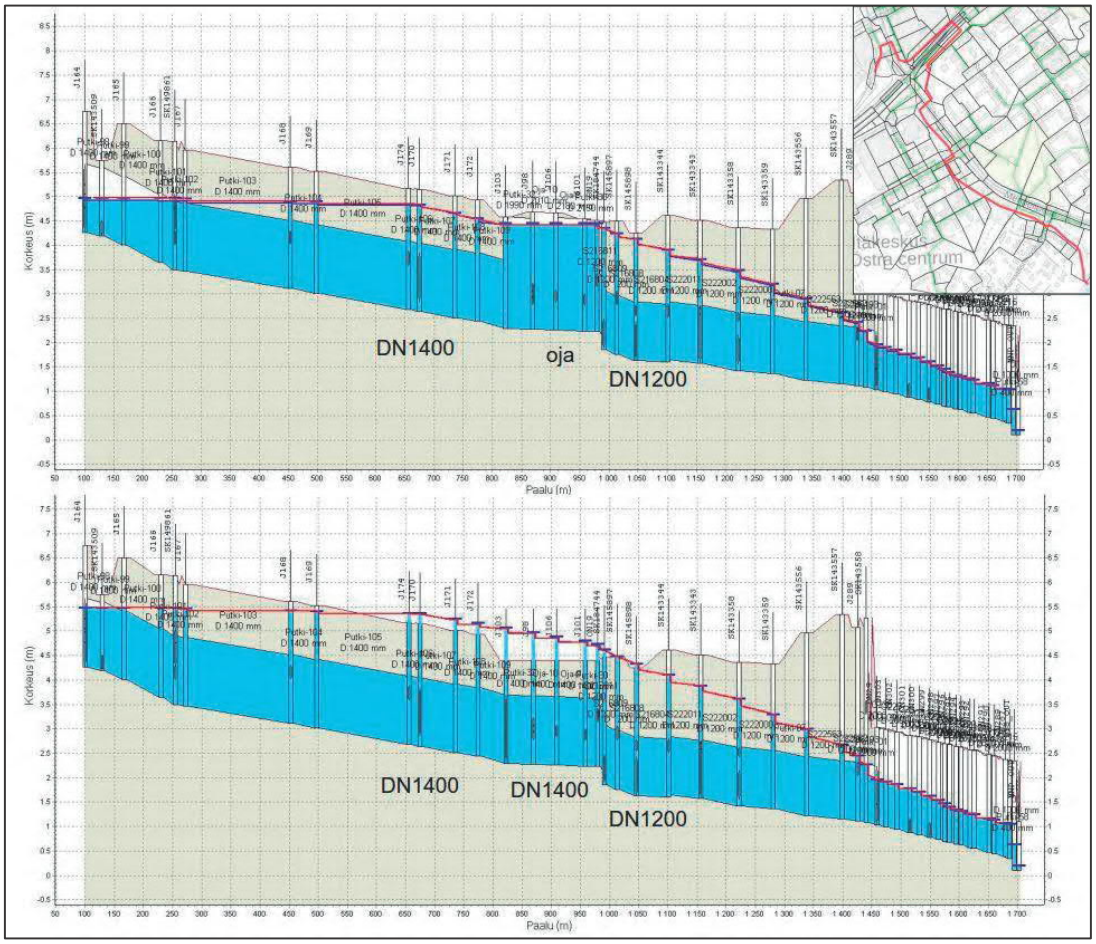

**Kuva 48. Kehä I - Itäväylä eritasoliittymän kiertävän päälinjan putkikoko suositellaan vähintään kokoon DN1400.**

Puotilan metroaseman suunnalta tulevan DN1000 -linjan liitoskohtaa suunniteltuun DN1400 tarkasteltiin myös. Tarkastellut liitoskohdat olivat heti DN1400 Itäväylän alituksen jälkeen, jolloin DN1400 liittyy tämän jälkeen muutama pienempi linja, tai vaihtoehtoisesti DN1000 jatkaa DN1400 rinnalla ja liittyy siihen lähempänä Meripellontien alitusta keräten pienemmät linjat ennen liitosta DN1400:n kanssa. DN1000 aiempi liittyminen DN1400:aan padottaa veden hieman korkeammalle DN1400 yläjuoksulla sekä aiheuttaa hieman lisäpadotusta DN1000 linjaan. (Kuva 49)




**Kuva 49. Puotilan metroaseman suunnalta tulevan linjan suositellaan liittymään suunniteltuun DN1400 linjaan lähempänä Meripellontietä padotuksen lieventämiseksi.**

Meripellontien ojan mahdollista putkitusta tutkittiin mallintamalla sitä ojana sekä putkena. Mallinnuksen mukaan Meripellontien ojan säilyttäminen avouomana on ensiarvoisen tärkeää tulvatilateiden hallitsemiseksi. Mallinnuksen mukaan Meripellontein vierusojan putkitus padottaa Meripellontien nykyisen korkotason yläpuolelle ojan kohdalla, padotus n. tasoon +5 m. Nykyisellään Meripellontien vierusoja toimii puskurina alajuoksun verkostolle, jossa kapasiteetti on pieni vastaanottamaan muodostuvan tulvavirtaaman. (Kuva 50)




**Kuva 50. Meripellontien vierusojan putkitus aiheuttaa tulvariskiä.**

Meripellontien vierusojaa mallinnettiin lisäksi suurena kanaaliratkaisuna. Suurta kanaaliratkaisua rajoittavat Kauppakartanontien kaivonkansien korot, jotka alkavat tulvia, kun vesi nousee korkoon n. +4 m. Muodostuvien virtaamien puskuroimiseksi tulisi Meripellontien vierusojan kohdalla olla allasmainen alue, jonka tilavuus olisi noin 6000 m³ tasolla +4 m. Kanaaliratkaisuilla ei voida tällaista puskurointitilavuutta saavuttaa. Virtaamien puskurointi on tarpeen alajuoksun DN1200 rajallisen kapasiteetin vuoksi.

Toinen vaihtoehto kanaaliratkaisun toimimiseksi olisi purkureitin kapasiteetin kasvattaminen. Tämä tarkoittaisi toista putkireittiä Meripellontien ali nykyisen ojan päätepisteestä Kauppakartanontien risteyksen ali Meripellontien koillispuolella puistoon ja siellä tien suuntaisesti kaakkoon tien alittavan 3x700 putkijärjestelmän luokse. Tästä Meripellontien alitse pitänee porata uusi putki DN1000 ja liittää uusi tulvaputki tähän, jonka jälkeen yhteys myös 3x700 systeemiin. Tien eteläpuolella missä 3x700 ja uusi DN1000 liittyvät, tulee virtausreitin välityskyky varmistaa isolla purkuputkella/kanaaliratkaisulla avouomaan asti.

Jos Kehä I - Itäväylä eritasoliittymä toteutetaan eri tavalla, eikä kaukaloa tule, hulevesijärjestelmään tulee todennäköisesti joka tapauksessa suunnitellun kaltaisia muutoksia, mutta pienemmin järjestelyin. Muutoksen liikkeelle paneva voima on Itäväylän suuntaisen Baanan toteutuminen, mikä todennäköisesti tapahtuu vaikka Itäväylä-Kehä I liittymä ei muuttuisikaan. Baana tulee alittamaan Meripellontien, mikä pakottaa järjestelemään nykyisen päähulevesireitin lähes suunnitellulla tavalla, tosin pääreittiä ei tarvitse kierrätää yhtä kaukaa idästä kuin Itäväylän tunnelia väistettäessä.

# 5 Vesienhallintasuunnitelma

## 5.1 Mustapuron valuma-alue

### 5.1.1 Yleistä toimenpiteistä

Mustapuroon liittyvä keskeisin tunnistettu haaste on uoman alajuoksulla, Itäväylän ympäristössä ja sen alapuolella esiintyvät hulevesitulvariskit, joiden hallitseminen edellyttää järeitä toimenpiteitä. Suunnittelussa on keskitytty etsimään ratkaisuja näihin haasteisiin, minkä lisäksi on tunnistettu mahdollisuudet tasata pääuomaan purettavien hulevesien määrää ja laatua sekä kehittää puron luontoarvoja. Mustapuron alajuoksulle kohdistuu myös meritulvariskejä etenkin tulevaisuudessa meriveden tulvakorkeuksien ennustetusta kasvusta johtuen, joten myös meritulvalta suojautumiseen tarkoitettuja toimenpiteitä on esitetty suunnitelmassa.

Mustapuron pääuomaan ja sen merkittäviin sivuhaaroihin kohdistuvat toimenpiteet on esitetty *Liitteen 7* suunnitelmakartoilla ja kuvattu lisäksi seuraavissa kappaleissa. Liitteessä 8 ”Mustapuron ja Marjaniemenpuron luonnosarvojen kartoitus” ehdotetut suositukset luonnonarvojen suojelemiseksi on esitetty uomaosuuksittain suunnitelmakartoilla ja niiden kytkeytyminen muihin hankkeisiin kappaleessa 5.1.6.

Alajuoksun toimenpiteet on esitetty *Liitteissä 7A ja 7B*. Alajuoksu käsittää pääuoman Myllypuron jäähallin eteläpuolelta Strömsinlahteen sekä Roihupellon suunnasta laskevan sivuhaaran, joka liittyy pääuomaan Marjaniemen siirtolapuutarhan pohjoispuolella. Alajuoksulla on useita potentiaalisia tulvakohteita, joiden riskejä esitetyillä ratkaisuilla pyritään vähentämään tai poistamaan. Toimenpiteet on esitetty kahtena vaiheena tai vaihtoehtona, joissa toisessa on mukana ns. Roihupellon hulevesitunneli ja toisessa ei.

Mustapuron keskiosan toimenpiteet on esitetty *Liitteessä 7C*. Keskiosa käsittää pääuoman välillä Myllypuron jäähalli - Kehä I. Tällä osuudella ei ole varsinaisia pääuomaan kohdistuvia tulvariskejä mutta uoman ympäristössä on tilaa, mitä voidaan hyödyntää ylivirtaamien rajoittamiseen.

Mustapuron yläjuoksun toimenpiteet on esitetty *Liitteessä 7D*. Yläjuoksu käsittää pääuoman Kehä I yläpuolisen osuuden. Mustapuro tulvii ympäristöönsä Rautjärventien yläpuolella, mutta haitta ei kohdistu rakennetuille alueilla. Tällä osuudella uoman ympäristössä on laajempi puistoalue, missä on tilaa toteuttaa myös sivuhaaroista sekä hulevesiviemäreistä purkavien hulevesien hallintaa ennen pääuomaa.

### 5.1.2 Ehdotetut toimenpiteet alajuoksulla PLV 0-1600 ilman tulvatunnelia (Liite 7A)

*Hulevesitulvien hallinta*

Mikäli Roihupellon tulvatunnelia ei toteuteta tai se toteutettaisiin kaukana tulevaisuudessa, virtausreitit sijaitsevat nykyisillä paikoillaan. Hulevesimallinnukset osoittivat, että rankkasateiden aiheuttamia virtaamia ei voida viivyttää niin paljoa, että nykyisten virtausreittien kapasiteetti olisi riittävä, joten niitä tulee kehittää tulvariskien vähentämiseksi.

Itäväylän kohdalla ja yläpuolella on tekeillä Raide-Jokerin toteutukseen liittyviä järjestelyjä sekä pääuomassa että Roihupellon sivuhaarassa. Nämä toimenpiteet on esitetty suunnitelmakartalla ja niiden toiminnallisuus on tutkittu mallintamalla. Raide-Jokerin yhteydessä rakennettavien tai saneerattavien virtausreittien kapasiteetti on riittävä estämään hulevesitulvan leviäminen raitiotielinjalle. Tulva voi kuitenkin nousta kaduille ja kulkuväylille, mistä johtuen seuraavia toimenpiteitä suositellaan tehtävän lisäksi yleisten tulvariskien minimoimiseksi:

- Pääuomaa reunustava tulvapenger tulisi rakentaa yhtenäiseksi tasoon +5.0 m Varikkotien pohjoispuolella (PL 1360)
- Pääuoman virtaamaa Varikkotien alitukseen rajoitettava ylempänä valuma-alueella sijaitsevilla tulva-alueilla (kuvattu tarkemmin kohdassa 5.1.4.)
- Pääuoman Itäväylän alittavien rumpujen kunto selvitettävä ja mahdollinen puhdistaminen / saneeraus toteutettava (Mustanpuronpolun sillan molemmin puolin; PL 1250)
- Roihupellon sivuhaaran putkitetut osuudet 1500T Itäväylän suuntaisesti ja 1400T Itäväylän alitse ovat huonossa kunnossa ja niiden uusimista suositellaan.
- Roihupellon sivuhaaran Ratasmyllyntien risteykseen kohdistaman tulvariskin vähentämiseksi esitetään tehtävän uusi DN1000 hulevesiviemäri poraamalla Varikkotien ja Metron alitse. Uusi hulevesiviemäri voidaan liittää saneerattuun 1500T -putkeen tai porata myös Itäväylän alitse, jolloin se purkaa avo-ojaan tien eteläpuolella.

Itäväylän alapuolella toimenpiteiden tarkoituksena on estää tulviminen Marjaniemen siirtolapuutarhassa. Pääuoman sekä Roihupellon sivuhaaran lisäksi Itäpolun pohjoispuolelle purkaa Itäkeskuksen metroaseman suunnasta laskeva suuri hulevesiviemäri, mikä lisää siirtolapuutarhan läpi laskevaa virtaamaa. Siirtolapuutarha kärsii toistuvasti Mustapuron tulvimisesta jo nykytilanteessa ja tilanne tulee pahenemaan maankäytön tiivistyessä valuma-alueella. Roihupellon sivuhaaran tulvariskien vähentämiseksi edellä esitetyt toimenpiteet parantavat Itäväylän alituksen kapasiteettia ja lisäävät myös virtaamia nykytilanteeseen nähden. Tästä johtuen esitetään, että Mustapuron pääuoman kapasiteettia parannetaan perkaamalla, mikä käytännössä tarkoittaa uoman poikkileikkauksen rakentamista kokonaan uusiksi. Alustavia poikkileikkausesimerkkejä, joihin myös kustannusarvio perustuu, on esitetty *Liitteessä 10*. Toimenpiteet Marjaniemen siirtolapuutarhan hulevesitulvien estämiseksi on kuvattu alla:

- Itäväylän ja Itäpolun välinen avouoma, johon pääuoman alitus (PL 1220) ja Roihupellon sivuhaara purkavat, esitetään levennettävän tulva-alueeksi, joka tasaa virtaamia ennen Itäpolun alitusta.
- Itäpolun alittava rumpu PL 1140 on nykytilanteessa riittävä, mutta vuoden 2050 tilanteessa padottaa jo selvästi. Rumpu suositellaan korvattavan sillalla.

- Mustapuron pohja esitetään perattavan tasaisesti laskevaksi välillä Itäpolku-Tulisuontie (PLV 470-1130) ja poikkileikkaus muutetaan kaksitasouomaksi. Perkaus poistaisi tulvariskin siirtolapuutarhasta 100a tilanteessa.
- Perkauksen johdosta todennäköisesti joudutaan uusimaan nykyiset sillat PL 580, PL 855 ja PL 1075.
- Tulisuontien alittavat 2x1400T rummut esitetään uusittavan putkisillaksi, tavoitteellinen virtausala 5-6 $m^2$.
- Tulisuon alapuolisella puisto-osuudella pääuoman padottavat rummut PL 380 sekä PL 150 esitetään korvattavan sillalla.

*Meritulviin varautuminen*

Mustapuron alajuoksu, Strömsinlahdenpuisto sekä osa Marjaniemen siirtolapuutarhasta on alavaa aluetta, jonka maanpinnan korkeus on alle +3.0 m. Tulevaisuuden meritulvien ennakoidaan nousevan tälle tasolle, mistä johtuen on tarkasteltu mahdollisuuksia häiriintyvien kohteiden rakenteelliseen suojaukseen. Tulisuontien kohdalla alava alue on verrattain kapea ja maanpinta nousee pääuoman itä- ja länsipuolella. Tulvakorkeuden alapuolelle sijoittuvat rakennukset sijaitsevat kaikki Tulisuontien pohjoispuolella, jolloin tulvasuojaus voitaisiin toteuttaa korottamalla Tulisuontietä ja siitä etelään kääntyvää Tulisuonkujaa noin tasoon +3.5 m, mikä tarkoittaisi noin 200 metrin pituista korotusta. Väylän korotuksen lisäksi tulvasuojaus edellyttää Tulisuontien alittavan Mustapuron rummun/putkisillan sulkumahdollisuutta sekä pääuoman virtaaman pumppaamista meritulvatilanteessa. Pääuoman virtaamien suuruudesta johtuen tulvapumppaamo tulee olemaan massiivinen betonirakenne potkuripumpuilla. Pumppaamon kapasiteetin tulisi olla noin 7000 l/s jos varaudutaan pumppaamaan rankkasateen aiheuttama virtaama ilman hulevesistä aiheutuvaa tulvahaittaa vallin tausta-alueella.

*Uoman kunnostamiseen ja luontoarvoihin liittyvät toimenpiteet*

Kunnostustoimet PLV 200-440 käsittävät varjostavan puuston tai pensaiden istuttamisen sekä liiallisen vesikasvillisuuden poiston uomasta.

Jaksolla PLV 440-1140 kunnostustoimet käsittävät varjostavan puuston tai pensaiden istuttamisen sekä liiallisen vesikasvillisuuden poiston uomasta. Pääuoman parantamisen yhteydessä varjostavaa kasvillisuutta voidaan lisätä.

### 5.1.3 Ehdotetut toimenpiteet alajuoksulla PLV 0-1600 tulvatunnelin kanssa (Liite 7B)

*Hulevesitulvien hallinta*

*Liitteessä 7B* esitetty suunnitelmavaihtoehto käsittelee tilannetta, jossa jo parikymmentä vuotta sitten suunniteltu hulevesitunneli Roihupellosta Strömsinlahdelle toteutettaisiin. Vanhan suunnitelman mukaan tunneli alkaa Viilarintien ja Varikkotien risteyksestä ja päättyy Strömsinlahdenpuistoon. Tunneli on toiminnaltaan sukellustunneli, eli aina täynnä vettä. Hulevedet johdetaan tunneliin ja sieltä pois pystykuilujen kautta ja virtaus perustuu vedenpintojen korkeuseroon tunnelin ylä- ja alapään välillä.

Toteutuessaan tunneliin voidaan johtaa koko hulevesivirtaama Varikkotien länsipäässä. Tämä pienentää virtaamia Ratasmyllyntien risteyksen kohdalla alle puoleen ja poistaa tulvariskin lähialu-

eelta. Koska virtaamat ovat huomattavasti pienempiä, Itäväylän huonokuntoisten rumpujen uusiminen voitaisiin todennäköisesti tehdä sujuttamalla ja kohdassa 5.1.2. esitetty poraamalla toteutettava uusi hulevesiviemäri Varikkotien ja Metron alitse voitaisiin jättää toteuttamatta.

Tulvatunnelin toteuttaminen vähentää hieman Marjaniemen siirtolapuutarhan purkavaa virtaamaa, mutta ei käytännössä vaikuta alueella esiintyvään tulvariskiin. Virtaamien vähentämiseksi tarvitaan ylivuotoreitti Itäpolun pohjoispuoleisista ojista tulvatunneliin. Ylivuotoreitti on esitetty toteutettavan putkiviemärinä tai mahdollisesti pysyvillä ponttiseinillä tuettuna katettuna kaivantona, mikä jatkuu poraten tehtävillä liitosputkilla tulvatunnelin sivuhaaran pystykuiluun. Pääuomaan tehdään Itäpolun kohdalle virtauksensäätörakenne, mikä rajoittaa Mustapuron pääuoman virtaamat tasoon 1000-1500 l/s, jotta puron perusvirtaus säilyy. Tulvahaittaa aiheuttavilla virtaamilla säätörakenne padottaa vettä Itäpolun yläpuolella ja vettä alkaa ohjautua ylivuotoreitin kautta tulvatunneliin. Tällä järjestelyllä siirtolapuutarhan alueella ei esiinny tulvimista missään olosuhteissa eikä pääuoman muokkaaminen alueella olisi tarpeen.

*Meritulviin varautuminen*

Tulvatunneli ilman Mustapuron ylivuodon vastaanottavaa sivuhaaraa voidaan toteuttaa siten, että hulevedet purkavat painovoimaisesti meriveden tulvakorkeuksienkin yläpuolelle, eikä merivesi pääse nousemaan tunnelin kautta Varikkotien hulevesiverkostoon. Mikäli tunnelia pyritään käyttämään mahdollisimman tehokkaasti valuma-alueella muodostuvien hulevesien johtamiseen ja tulvahaittojen estämiseen, edellyttäisi tämä kuitenkin Itäväylän sivuhaaraa ja hulevesien johtamista tunneliin korkeustasolta, mihin meritulvalla on vaikutusta. Ylivuotokynnykseksi, joka samalla estää myös meriveden pääsyn tunnelista Mustapuroon, on suunnitelmassa esitettyä tasoa +2.0 m. Virtaustilanteen padotus huomioiden tämä tarkoittaa, että painovoimainen purku tunnelin kautta Strömsinlahdenpuistoon ja edelleen mereen on mahdollista meriveden korkeudella +1.60 m, ja tätä ylemmillä merenpinnan korkeuksilla tunnelia tulisi tyhjentää pumppaamalla. Pumppaamo sijoittuisi Strömsinlahdenpuiston pystykuilun yhteyteen ja sinne voitaisiin integroida myös Tulisuontien tulvapumppaus, mitä tarvitaan tässäkin vaihtoehdossa. Tulisuontien korotus tehdään kuten kohdassa 5.1.2 on kuvattu, mutta pääuoman alitukseen tehdään pumppaamon sijasta sulkurakenne ja pumpattava virtaama ohjataan hulevesiviemärillä pystykuilun pumppaamolle.

### 5.1.4 Ehdotetut toimenpiteet Mustapuron keskiosalla PLV 1600-2800 (Liite 7C)

*Hulevesitulvien hallinta*

Tälle uomaosuudelle on esitetty toteutettavaksi merkittäviä tulva-alueita pääuoman yhteyteen Kajaaninlinnantien tasalta Kehä I luokse. Uoman ympäristö on täällä otollinen maanmuokkausta edellyttävien tulvatasanteiden toteuttamiseen, koska uoman suuntaisesti kulkee sähkön korkeajännitelinja, jonka johtokäytävässä ei voi olla suuria puita eikä näin ollen niihin liittyviä luontoarvoja. Uomaa reunustaa valmiiksi alava alue, jolloin tulvatasanteen leikkausmassat eivät ole kohtuuttoman suuria. Pääuoman muotoilua tällä osuudella on aiemminkin suunniteltu ja voimassa olevassa asemakaavassa alueella on muokkauksen mahdollistava w-merkintä. Uomaosuudelle esitetään seuraavat tulva-aluevaraukset:

- Kajaaninlinnantien ja Olavinlinnantien välinen tulva-alue PLV 1835-2005. Aluevarauksen pinta-ala on noin 0,5 ha ja tulvatasanne toteutetaan perusuoman pohjoispuolelle, minne vesi leviää ylivirtaamalla. Tilavuus HW-tasolla noin 3500 m³.

- Olavinlinnantien ja Walterinraitin välinen tulva-alue PLV 2030-2190. Aluevarauksen pinta-ala on noin 0,5 ha ja tulvatasanne toteutetaan perusuoman molemmin puolin. Alue toteutetaan kahdessa osassa jotta aluetta leikkaava ulkoilureitti säilyy. Tilavuus HW-tasolla noin 4000 m³.
- Walterinraitin ja Myllytontunpolun välinen tulva-alue PLV 2200-2510. Aluevarauksen pinta-ala on noin 1,3 ha ja tulvatasanne toteutetaan perusuoman itäpuolelle. Tilavuus HW-tasolla on noin 10000 m³.
- Kehä I alapuolinen tulva-alue PLV 2590-2750. Aluevarauksen pinta-ala on noin 0,5 ha ja tulvatasanne toteutetaan perusuoman itäpuolelle. Tilavuus HW-tasolla on noin 4000 m³.

Esitetyille tulva-alueille on toteutettavissa reilut 20 000 m³ viivytystilavuutta, mikä riittää Mustapuron ylivirtaamien rajoittamiseen. Tulva-alueiden avulla pääuoman virtaama Varikkotien kohdalla saadaan rajoitettua tasoon 3000 l/s 1/100a virtaamatilanteissa, mikä varmistaa, että tulvahaittaa ei esiinny. Tulva-alueiden tarkempi muotoilu ja virtauksensäätörakenteet selvitetään jatkosuunnittelussa.

### 5.1.5 Ehdotetut toimenpiteet Mustapuron yläjuoksulla PLV 2800-4178 (Liite 7D)

*Hulevesitulvien hallinta*

Kehä I yläpuolisella Mustapuron yläjuoksulla ei ole vastaavia edellytyksiä pääuoman virtaamien hallintaan kuin keskiosuudella johtuen ensisijaisesti luontoarvoista ja puustosta, mitkä estävät laajojen tulva-alueiden edellyttämät maanmuokkaustoimet. Tällä osuudella on kuitenkin mahdollista toteuttaa hajautettuja hulevesien viivytysratkaisuja, joilla voidaan tasata sivuhaaroista sekä hulevesiviemäreistä pääuomaan purkavia hulevesiä. Suunnitelmakartalla on tunnistettu kaikki kohdat, jossa isompien uomaan purkavien valuma-alueiden hulevesiä voitaisiin viivyttää ja kiintoainesta laskeuttaa. Tilavaraukset on esitetty valuma-alueen kokoon ja käytettävissä olevan alueen luonteeseen perustuen siten, että viivytysalue on vähintään 0,3-0,5 % valuma-alueesta eli riittävä toimiakseen laskeutusaltaana.

Mustapuron tulvahallinnan kannalta yläjuoksulle esitetyt toimenpiteet eivät ole vaikutuksiltaan merkittäviä, mutta niillä saavutettaisiin positiivinen vaikutus puron vedenlaadun suhteen. Kohteiden toteutuskelpoisuutta ja mitoitusta tulee selvittää tarkemmin jatkosuunnittelussa.

Ehdotukset on luokiteltu seuraavana:

- Pääuoman paalulle 2880 etelästä liittyvää laskuojaa kehitetään viivyttäväksi kosteikoksi pohjapadoin ja tulvatasantein. Valuma-alue M, pinta-ala noin 10 ha, kosteikkoalue noin 500 m².
- Pääuoman paalulle 2950 purkavan hulevesiviemärin loppuosan avaaminen ja kehittäminen viivytysaltaaksi / kosteikoksi. Valuma-alue O, pinta-ala noin 5 ha, kosteikkoalue noin 250 m².
- Pääuoman paalulle 3290 Hulevesiviemärin purkupistettä siirretään ja luontaista alavaa aluetta kehitetään viivytysaltaaksi / kosteikoksi. Valuma-alue R, pinta-ala noin 14 ha, kosteikkoalue noin 500 m².
- Pääuoman paalulle 3420 luoteesta liittyvää hulevesiviemärin laskuojaa kehitetään viivytysaltaaksi / kosteikoksi. Valuma-alue Q, pinta-ala noin 20 ha, kosteikkoalue noin 2000 m².

- Pääuoman paalulle 3590-3670 kohdalla luontaisesti alavaa ja tulvaherkkää aluetta voitaisiin käyttää Hietajärvenpolun suunnasta laskevan merkittävän sivuhaaran ylivirtaamien viivyttämiseen. Sivuhaaraan voitaisiin toteuttaa ylivuotorakenne, jolla tulvatilanteen ylivirtaamat ohjautuisivat alavalle alueelle pääuoman sijasta. Valuma-alue V, pinta-ala noin 70 ha, kosteikkoalue noin 4000 m².
- Hietajärvenpolun sivuhaaran purkupisteen rummut PL 3700 esitetään korvattavan puistosillalla, koska nykyiset rummut ovat nousueste kaloille.
- Pääuoman paalulle 3770 luoteesta liittyvää laskuojaa kehitetään viivytysaltaaksi / kosteikoksi. Valuma-alue W, pinta-ala noin 9 ha, kosteikkoalue noin 300 m².
- Pääuoman paalulla 4000 luoteesta laskevan hulevesiviemärin loppuosan avaaminen ja kehittäminen viivytysaltaaksi / kosteikoksi. Valuma-alue Y, pinta-ala noin 16 ha, kosteikkoalue noin 500 m².

### 5.1.6 Suositukset luonnonarvojen suojelemiseksi

Liitteessä 8 ”Mustapuron ja Marjaniemenpuron luonnosarvojen kartoitus” on ehdotettu eri toimenpiteitä Mustapuron luonnon arvojen suojelemiseksi. Ehdotukset ja hankkeet, joiden yhteydessä niitä on mahdollista toteuttaa on koottu taulukkoon alle.

**Taulukko 11. Mustapuron luonnonarvojen suojelemiseksi tehtävät toimenpiteet**

| Suositeltava toimenpide ja sijainti (pääuoman paalutuksen mukaan) | Toteutus |
|---|---|
| Kunnostustoimet PLV 200-440:<br>Varjostavan puuston/pensaiden istutus.<br>Liiallisen vesikasvillisuuden poisto uomasta | Osana Strömsinlahdenpuiston hoitoa. |
| Kunnostustoimet PLV 440-1140<br>Varjostavan puuston/pensaiden istutus.<br>Liiallisen vesikasvillisuuden poisto uomasta. | Pääuoman kehittämisestä Itäväylä-Tulisuontie välillä laadittava erillinen suunnitelma, jonka yhteydessä ratkaistaan myös nämä tavoitteet. |
| Kunnostustoimet PLV 1140-1230:<br>Virta-alueiden kunnostus soraistuksilla. | Pääuoman kehittämisestä Itäväylä-Tulisuontie välillä laadittava erillinen suunnitelma, jonka yhteydessä ratkaistaan myös nämä tavoitteet. |
| Kunnostustoimet PLV 1350-1600:<br>Puusto säilytetään.<br>Uomaa myötäilevän kevyen liikenteenväylän aurauskäytäntöjä tulisi tarkistaa niin, että lumen (ja sen myötä hiekoitussepelin) auraaminen purouomaan pyrittäisiin välttämään | Käsitellään osana tulva-aluesuunnitelmaa plv 1830-2750. |
| Kunnostustoimet plv. 1600-2750:<br>Varjostavaa kasvillisuutta lisätään uoman reunoille.<br>Liiallisen kasvillisuuden poisto uomasta | Laaditaan erillinen suunnitelma tulva-alueista plv 1830-2750, jonka yhteydessä ratkaistaan myös nämä tavoitteet. |
| Kunnostustoimet PL 2870-3700:<br>Virta-alueiden kunnostus soraistuksilla<br>Toteutetaan pääuomaan purkaviin sivuojiin ja hulevesiviemäreiden suulle vettä viivyttäviä ja kiintoainesta laskeuttavia kosteikkoja. | Laaditaan erillinen suunnitelma Kehä I ylä-puoliselle uomaosuudelle, jonka yhteydessä ratkaistaan nämä tavoitteet. |

### 5.1.7 Toimenpideohjelma ja kustannusarvio

Mustapuron valuma-alueelle suunnitellut toimenpiteet on jaoteltu toimenpideohjelmassa kolmeen toteutusvaiheeseen:

A. Toteutetaan 1-5 vuoden sisällä

B. Toteutetaan 5-10 vuoden sisällä

C. Toteutetaan 10 vuoden jälkeen.

Taulukossa on esitetty toimenpideohjelma paaluväleittäin samalla jaolla kuin *Liitteen 7 suunnitelmakarttojen* karttalehtijako. Toimenpiteille on annettu myös esisuunnitelmatason kustannusarvio.

**Taulukko 12. Toimenpideohjelma paaluväleittäin PLV 0-1600 (VE A, Liite 7A)**

| PLV 0-1600 VEA (Liite 7A) | | | |
|---|---|---|---|
| **Toimenpide** | **Toteutus-vaihe:** | **Kustannusarvio (€)** | **Kustannusarvio (€) varauksella** |
| PL 150, rumpujen korvaaminen sillalla | A | 30 170 | 59 000 |
| PL 380, rumpujen korvaaminen sillalla | A | 54 000 | 105 000 |
| PL 450, Tulisuontien rumpujen suurentaminen | B | 130 570 | 253 000 |
| PL 470-1130, Mustapuron perkaaminen | A | 376 200 | 730 000 |
| PL 580, sillan uusiminen | B | 64 700 | 126 000 |
| PL 855, sillan uusiminen | A | 33 320 | 65 000 |
| PL 1075, sillan uusiminen | B | 73 800 | 143 000 |
| PL 1140, rummun korvaaminen sillalla | C | 46 240 | 90 000 |
| PL1220, Itäpolun tulva-alue | B | 300 000 | 582 000 |
| Roihupellon sivuhaara, Itäväylän alittavan 1400T rummun uusiminen | A | 207 640 | 403 000 |
| Roihupellon sivuhaara, Itäväylän suuntaisen 1500T rummun uusiminen | B | 311 690 | 605 000 |
| Varikkotie-Metro alitus HV1000 poraten | B | 135 200 | 262 000 |
| Itäväylän alitus HV1000 poraten | B | 195 700 | 380 000 |
| Poratun HV1000 liitos muuhun järjestelmään | B | 47 400 | 92 000 |
| Tulisuontien korottaminen tulvavalliksi | C | 503 100 | 976 000 |
| Tulisuontien hulevesiviemärin kääntö | C | 72 600 | 141 000 |
| Tulisuontien 7000 LPS tulvapumppaamo | C | 1 240 000 | 2 406 000 |
| | **Yht.** | **3 822 330** | **7 418 000** |

**Taulukko 13. Toimenpideohjelma paaluväleittäin PLV 0-1600 (VE B, Liite 7B)**

| PLV 0-1600 VEB (Liite 7B) | | | |
|---|---|---|---|
| **Toimenpide** | **Toteutus-vaihe:** | **Kustannusarvio (€)** | **Kustannusarvio (€) varauksella** |
| Roihupellon tulvatunneli | C | 6 960 000 | 13 502 000 |
| Varikkotien kuilu | C | 205 000 | 398 000 |
| Strömsinlahden puiston kuilu | C | 190 000 | 369 000 |
| Itäväylän kuilu | C | 205 000 | 398 000 |
| Itäväylä tunnelihaara | C | 1 060 500 | 2 057 000 |
| HV1600 Pääuomasta itäväylän kuilun suuntaan | C | 319 500 | 620 000 |
| 3xDN1000 poraus itäväylän kuilulle | C | 392 700 | 762 000 |
| Tulisuontien korottaminen tulvavalliksi | C | 503 100 | 976 000 |
| Tulisuontien hulevesiviemärin kääntö | C | 72 600 | 141 000 |
| Tulisuontien tulvaluukut | C | 310 000 | 601 000 |
| HV1600 Pääuomasta Strömsinlahden kuilulle | C | 319 500 | 620 000 |
| Strömsinlahden kuilun 9000 LPS tulvapumppaamo | C | 1 550 000 | 3 007 000 |
| | **Yht.** | **12 088 000** | **23 451 000** |

**Taulukko 14. Toimenpideohjelma paaluväleittäin PLV 1600-2800 (Liite 7C)**

| PLV 1600-2800 (Liite 7C) | | | |
|---|---|---|---|
| **Toimenpide** | **Toteutus-vaihe:** | **Kustannusarvio (€)** | **Kustannusarvio (€) varauksella** |
| Tulva-alue plv 1840-2000 | B | 312 000 | 605 000 |
| Tulva-alue plv 2030-2190 | B | 330 000 | 640 000 |
| Tulva-alue plv 2200-2500 | A | 780 000 | 1 513 000 |
| Tulva-alue plv 2580-2750 | B | 324 000 | 629 000 |
| | **Yht.** | **1 746 000** | **3 387 000** |

**Taulukko 15. Toimenpideohjelma paaluväleittäin PLV 2800-4178 (Liite 7D)**

| PLV 2800-4178 (Liite 7D) | | | |
|---|---|---|---|
| **Toimenpide** | **Toteutus-vaihe:** | **Kustannusarvio (€)** | **Kustannusarvio (€) varauksella** |
| Sivuhaaran viivytys plv 2880 | A | 35 000 | 68 000 |
| Sivuhaaran viivytys plv 2950 | A | 17 500 | 34 000 |
| Sivuhaaran viivytys plv 3290 | A | 35 000 | 68 000 |
| Sivuhaaran viivytys pl 3420 | B | 140 000 | 272 000 |
| Sivuhaaran viivytys plv 3590-3670 | B | 280 000 | 543 000 |
| Sivuhaaran viivytys plv 3770 | A | 21 000 | 41 000 |
| Sivuhaaran viivytys plv 4000 | A | 35 000 | 68 000 |
| | **Yht.** | **564 000** | **1 094 000** |

Kustannusvaraukset muodostuvat seuraavasti:

- Työmaan yleiskustannukset 25 % 1.25
- Rakennuttamisen ja suunnittelun kustannukset 15 % 1.44
- Suunnittelun aikainen kustannusnousuvaraus 15 % 1.65
- Rakentamisen aikainen kustannusnousuvaraus 10% 1.80
- Varaus ennalta arvaamattomille kustannuksille 10% 1.94

## 5.2 Marjaniemenpuron valuma-alue

### 5.2.1 Itäkeskuksen lähialueella tehtävät toimenpiteet

Marjaniemenpuron valuma-alueella tarvittavat toimenpiteet ovat vahvasti riippuvaisia Itäkeskuksen kehittymisestä. Suunnitelma *Liitteessä 7E* on laadittu perustuen oletukseen, että Itäväylä-Kehä I aluevaraussuunnitelman mukaiset liikennejärjestelyt toteutuvat ja korttelirakenne täydentyy. AVS mukaisessa tilanteessa suurin vaikutus on Itäväylän painaminen tunneliin Kehä I – Meripellontien alitse, mikä aiheuttaa tarpeen järjestellä hulevesien purkureitti uudelleen. Tässä yhteydessä myös nykyinen vedenjakaja muuttuu, kun Itäkadun kautta johdetaan nykytilannetta laajemmalta alueelta hulevesiä Mustapuron suuntaan. Ehdotetut suunnitelmaratkaisut on esitetty *Liitteessä 7E*.

Avouoman kehittäminen:

- Meripellontien vierusoja tulee säilyttää avouomana tulvanhallinnallisista syistä. Virtaamia on tarve rajoittaa virtausreitillä alapuoliseen DN1200 putkeen.
- Alimman avouomaosuuden monimuotoistaminen soraistuksin ja kiveämällä.
- Varjostavan puuston säilyttäminen.
- Puron suulla sijaitsevat rummut tulee uusia sillaksi, jotta kalojen nousu uomaan mahdollistuu.

Kehä I - Itäväylä eritasoliittymään liittyvä virtausreitin muutos:

- Itäkeskuksen kohdalta alkaen eritasoliittymän kiertävä DN1400 putki (vietto noin 0,2 %) korvaa liittymäalueen hulevesijärjestelmät.
- Itäkadulle uusi HV600, mikä purkaa Mustapuron suuntaan (vietto n. 0,4 %) tarvitaan tonttiliitosten esteetöntä purkua varten.
- Itäväylän eteläpuolelle Gotlanninkadulta alkaen on toteutettava tulvareitti jo putkena Itäväylän suuntaisesti metroasemalta laskevaan huleveden pääviemäriin tai maanpintareittinä Gotlanninkatu-Asiakkaankatu-Kauppakartanonkatu.

### 5.2.2 Toimenpideohjelma ja kustannusarvio

Marjaniemenpuron toimenpiteet ovat riippuvaisia Itäkeskuksen kehittymisestä, joten ne tulevat tehtäväksi vasta vaiheessa C.

**Taulukko 16. Marjaniemenpuron ja Itäkeskuksen alueen toimenpiteet (Liite 7E)**

| **Itäkeskuksen ympäristön toimenpiteet** | | | |
|---|---|---|---|
| **Toimenpide** | **Toteutus-vaihe:** | **Kustannusarvio (€)** | **Kustannusarvio (€) varauksella** |
| Uusi DN1400 huleveden pääreitti pienempine liitosputkineen | C | 669 700 | 1 299 000 |
| Itäkatu DN600 länteen | C | 94 000 | 618 000 |
| Tulvareitti Itäväylän eteläpuolella DN1000 putkena (VE1) | C | 430 700 | 836 000 |
| Tulvareitti VE2 maanpinnalla, tasausmuutokset kaduilla | C | 158 200 | 307 000 |
| Tulvareitti VE2 maanpinnalla, rakentaminen katualueen ulkopuolella sis. Rummut | C | 200 000 | 388 000 |
| | **Yht.** | **1 552 600** | **3 448 000** |

## 5.3 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta on ehdottoman tärkeää myös Mustapuron ja Marjaniemenpuron valuma-alueilla. Rakentamisen aikaiset hulevedet tulee johtaa niille suunniteltuihin hulevesirakenteisiin ja hulevesien hallinta rakentamisen aikana tulee suunnitella rakentamisen vaiheistuksen mukaisesti. Rakentamisen aikaiset hulevedet muodostavat käsittelemättöminä riskin vastaanottavalle vesistölle. Työmaavesien laatua huonontaa esimerkiksi suuri kiintoaineen määrä, veden pH:n tai lämpötilan vaihtelu, ravinteet, raskasmetallit ja öljyt. Jos käsittelyä ei voida toteuttaa työmaaoloissa, vedet voidaan kuljettaa esimerkiksi loka-autolla muualle käsiteltäväksi.

Helsingin kaupungin työmaavesiohjeessa (2013) on annettu ohjeita ja esimerkkejä työmaavesien käsittelyyn. Ennen rakentamisen aloittamista, tulee ohjeen mukaan työmaavesien hallinta suunnitella osana muuta rakentamisen suunnittelua hyvissä ajoin ennen rakentamisen alkamista. Tämän lisäksi vesistöön johdettavan työmaaveden laadun tulee vastata tai olla puhtaampaa kuin purkuvesistön laatu. Työmaavesien käsittelysuunnitelma liitetään osaksi rakennustyömaan työmaasuunnitelmaa ja käsittelysuunnitelma esitetään rakennusvalvontaviranomaiselle. Alla on esitetty työmaavesiohjeen esimerkkejä työmaavesien käsittelystä (Taulukko 17).

**Taulukko 17. Esimerkkejä työmaavesien käsittelystä (Helsingin kaupunki 2013).**

| Poistettava aine tai ominaisuus | Käsittelymenetelmä |
|---|---|
| Kiintoaine ja siihen sitoutuneet haitta-aineet ja ravinteet | Laskeutusaltaat<br>Viivytys eli veden johtaminen maahan, laskeutusaltaisiin, kosteikkoihin tai painanteisiin<br>Hiekanerotus<br>Hiekka-, kangas- tai muu suodatus<br>Kemiallinen saostus eli flokkaus<br>Märkäsykloni |
| Öljy | Öljynerotin (tehdasvalmisteinen tai pinnan eroihin perustuvat altaat + öljypuomit /suodatinkankaat), aktiivihiilisuodatin |
| Muut orgaaniset yhdisteet | Aktiivihiilisuodatin |
| Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC) | Ilmastus + aktiivihiilisuodatin, katalyyttinen poltto |
| Liuenneet metallit | Saostaminen kemikaaleilla<br>Ultrasuodatus, käänteisosmoosi |
| Alhainen tai korkea pH | pH:n säätö esim. vahvalla hapolla, emäksellä tai hiilidioksidilla |
| Ravinteet (typpi (N) ja fosfori (P)) | Biologinen ja/tai kemiallinen puhdistus (saostus, ilmastus, laskeutus) |

Lisäksi työmaiden hulevesien hallinnasta ja käsittelystä on annettu ohjeita ja esimerkkejä Rakennustietosäätiön RT-kortissa 89-11230 (Rakennustietosäätiö RTS 2016).

Maaperän stabilointi voi aiheuttaa hulevesissä pH:n nousua, typpiravinteiden ja metallien pitoisuuksien kasvua sekä hajuhaittoja, mitä on esiintynyt turvetta massastabiloitaessa. Stabiloinnin aiheuttamat haitat tulee ottaa huomioon jo suunnitteluvaiheessa ja pyrkiä etsimään ratkaisu haittojen minimoimiseksi.

# 6 Yhteenveto ja ohjeet jatkosuunnitteluun

## 6.1 Yhteenveto

Työssä on laadittu vierekkäisten Mustapuron ja Marjaniemenpuron valuma-alueiden hulevesiselvitys sekä vesienhallintasuunnitelma. Mustapuron valuma-alue sijaitsee pääosin Vartiokylän kaupunginosassa, mutta se yltää lisäksi Herttoniemen ja Mellunkylän kaupunginosiin. Marjaniemenpuron valuma-alue sijaitsee Vartiokylän kaupunginosassa. Suuret liikenneväylät (Itäväylä ja Kehä I) halkovat molempia valuma-alueita. Aluetta leimaa esimerkiksi Roihupellon ja Itäkeskuksen tiiviit keskittymät, mutta alueelta löytyy myös tiiveydeltään hajanaisempia alueita, erityisesti Marjaniemen siirtolapuutarha, Mustapuron pääuoman läheisyyden puistoalueet sekä Puotinharjun, Marjaniemen ja Roihupellon pohjoispuoliset asuinalueet.

Työssä tutkittiin selvitysalueen hulevesien hallinnan nykytilaa sekä kehittämistarpeita sekä arvioitiin maankäytön muuttumisen ja tiivistymisen aiheuttamia hulevesivaikutuksia keskipitkällä (2030) ja pitkällä (2050) aikavälillä. Työssä huomioitiin myös meritulvien leviäminen selvitysalueella sekä meritulvakorkeuksien ennustettu kasvaminen ilmastonmuutoksen myötä. Tavoitteena oli määrittää tarvittavat hulevesien hallinnan ja päävirtausreittien kehittämisen toimenpiteet haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi.

Selvitys- ja mallinnustyön perusteella Mustapuron ja Marjaniemenpuron valuma-alueille laadittiin laaja, yleissuunnitelmatasoinen vesienhallintasuunnitelma liitekarttoineen, sisältäen toimenpideohjelman ja kustannusarvion. Suunnitelman keskiössä on hulevesitulvariskien hallitseminen etenkin Mustapuron alajuoksulla Itäkeskuksen lähistöllä, mikä edellyttää voimakkaita toimia. Lisäksi on tunnistettu mahdollisuudet tasata Mustapuron pääuomaan johdettavien hulevesien määrää ja laatua sekä kehittää puron luontoarvoja.

Mustapuron osalta suunnitelma on jaettu puron ala-, keski- ja yläjuoksun osuuksiin. Alajuoksun toimenpiteet on esitetty kahtena vaihtoehtona, joissa toisessa on mukana ns. Roihupellon hulevesitunneli. Mustapuron alajuoksulle kohdistuu myös meritulvariskejä etenkin tulevaisuudessa meriveden tulvakorkeuksien ennustetusta kasvusta johtuen, joten myös meritulvalta suojautumiseen tarkoitettuja toimenpiteitä on esitetty.

Marjaniemenpuron valuma-alueella tarvittavat toimenpiteet painottuvat Itäkeskuksen lähialueelle ja ovat vahvasti riippuvaisia Itäkeskuksen alueen kehittymisestä, kuten mahdollisesta Kehä I – Itäväylä eritasoristeyksestä ja lisärakentamisesta.

## 6.2 Ohjeet jatkosuunnitteluun

Jatkosuunnittelussa on syytä ottaa huomioon seuraavia tarkastelualueeseen ja päävirtausreitteihin vaikuttavia seikkoja:

- Laadittu selvitys tulee päivittää, jos lähtökohdissa tapahtuu merkittäviä muutoksia. Selvityksen ajantasaisuus on suositeltavaa tarkistaa ja päivitystarve arvioida noin viiden vuoden välein.

- Tulvatilanteissa on suositeltavaa dokumentoida tulvatilanne kattavasti, esimerkiksi valokuvin sekä vedenkorkeusmittauksin. Dokumentoinnin avulla saadaan tarkistettua mallinnuksella määritettyjä tulvakorkeuksia sekä arvioida toteutettavien toimenpiteiden vaikutuksia.

- Mustapuron pääuoman Metron alittavan rummun tuleva kapasiteetti ei ole vielä varmistunut. Rumpu saneerataan Raide-Jokerin rakentamisen yhteydessä, mutta toteutustapa ei ole täysin varma. Mikäli kapasiteetti pienenee tässä selvityksessä arvioidusta, on sillä vaikutusta vedenkorkeuksiin ja tulvariskiin Varikkotien pohjoispuolella.

- Mustapuron pääuoman kehittämisen suunnittelu siirtolapuutarhan osuudella on suositeltavaa käynnistää pikaisesti. Hankkeeseen liittyy vesiteknisten haasteiden lisäksi vesilain mukaiset lupa-asiat sekä merkittävässä määrin vuorovaikutus asukkaiden kanssa.

- Siirtolapuutarhan avo-uomaosuuden lisäksi tulvariskit liittyvät eniten putkitettujen virtausreittien kapasiteettiin. Valuma-alueella tapahtuva maankäytön asteittainen tiivistyminen ei aiheuta vastaavia vaikutuksia kuin putkireitin tukkeutuminen ja pienentäminen esimerkiksi muun infran takia. Tässä selvityksessä määritettyjen päävirtausreittien putkitettujen osuuksien kuntoa tulee seurata ja varmistaa ettei niiden kokoa pienennetä muiden hankkeiden yhteydessä.

# 7 Lähteet


Helsingin kaupunki. 2013. Helsingin kaupungin työmaavesiohje. Saatavilla: https://www.hel.fi/static/ymk/esitteet/tyomaavesi.pdf

Helsingin kaupunki. 2018. Roihupellon teollisuusalueen suunnitteluperiaatteet.

Helsingin kaupungin rakennusvirasto. 2007. Helsingin pienvesiohjelma. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisuja 2007:3 / Katu- ja puisto-osasto.

Ilmasto-opas. 2017. Sademäärät kasvavat ja rankkasateet voimistuvat. Saatavilla: https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/27922915-7ee5-4122-ae60-51f58e6aef9a/sademaarat-kasvavat.html

Ilmatieteenlaitos. 2019. Ilmatieteen laitoksen vahvistama teoreettinen keskivesi. Saatavilla: https://cdn.fmi.fi/legacy-fmi-fi-content/documents/keskivesi/fi/2016.html

Kahma K.K., J.-V. Björkqvist, M. Johansson, H. Jokinen, U. Leijala, J. Särkkä, K. Tikka ja L. Tuomi, 2016. Turvalliset rakentamiskorkeudet Helsingin rannoilla vuosina 2020, 2050 ja 2100. Loppuraportti 13.1.2016, Helsingin kaupunki, Kiinteistövirasto, Geoteknisen osaston julkaisu 96. Saatavilla: https://www.hel.fi/static/kv/turvalliset-rakentamiskorkeudet.pdf

Kahma, K.; Pellikka, H.; Leinonen, K.; Leijala, U. & Johansson, M. 2014. Pitkän aikavälin tulvariskit ja alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet Suomen rannikolla. Ilmatieteen laitos, Raportteja 2014:6. Saatavilla: https://helda.helsinki.fi/handle/10138/135226

Mapillary. 2019. Mustapuron ja Marjaniemenpuron 360° kuvat. Saatavilla: https://www.mapillary.com/app/?lat=60.19891952138889&lng=25.068421577777777&z=17.009005695359743&focus=photo&x=0.634942576457424&y=0.5768478645506238&zoom=0&tab=uploads&pKey=onPP9-udX2vLjS1i6cricg

Pellikka, H., Leijala, U., Johansson, M.M., Leinonen, K. & Kahma, K.K. 2018. Future probabilities of coastal floods in Finland. Continental Shelf Research 157: 32-42. Saatavilla: https://doi.org/10.1016/j.csr.2018.02.006

Pöyry Finland Oy. 2013. Itäkeskuksen laajennuksen yleissuunnitelma. Suunnitelmaselostus

Raide-Jokerin projektitoimisto. 2019. Ympäristövaikutusten arvio. Raitiovaunu- ja bussivarikot.

Rakennustietosäätiö RTS. 2016. Rakennustyömaan hulevesien hallinta, RT 89-11230.

Ramboll. 2010. Marjaniemen tulvapumppaamon ja tulvapumppukaivon käyttö- ja ylläpito-ohjeet. Saatavilla: Suomen Ympäristökeskuksen Patoturvallisuusden tietojärjestelmä (vaatii käyttöoikeudet).

Ramboll. 2014. Kehä I - Itäväylä eritasoliittymän AVS.

Ramboll. 2018. Sulfidisavikartoitus. Mustapuron uoma, Helsinki.

SYKE (Suomen Ympäristökeskus). 2019.
a. Tulvakeskus: Tulvakarttapalvelu. Viitattu 9.1.2019. Saatavilla: http://paikkatieto.ymparisto.fi/tulvakartat/Viewer/Viewer.html?Viewer=Tulvakartat
b. Ympäristökarttapalvelu Karpalo. Saatavilla: https://wwwp2.ymparisto.fi/Karpalo-Silverlight/

SYKE (Suomen Ympäristökeskus). 2020. Patoturvallisuusden tietojärjestelmä. Viitattu 14.1.2020. (Vaatii käyttöoikeudet)

Helsingin kaupunki. 2014. Itäkeskus 2050 ideasuunnitelma. Helsingin yleiskaava. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2014:35.

Tarvainen, V., Koho, E., Kouki, A-M. ja Salo, A. 2005. Helsingin purot - Millaista vettä kaupungissamme virtaa? Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 7/2005.

# Kuvailulehti


| | |
|---|---|
| Tekijä | Sitowise Oy ja Kaupunkiympäristötoimialan teknistaloudellinen toimisto |
| Nimike | Mustapuro ja Marjaniemenpuro - Valuma-alueselvitys ja vesienhallinnan suunnitelma |
| Sarjan nimike | Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön julkaisuja |
| Sarjanumero | 2020:1 |
| Julkaisuaika | 2020 |
| Sivuja | 69 + 95 liitesivua |
| ISBN | ISSN 2489-4230 (verkkojulkaisu) |
| ISSN | ISBN 978-952-331-697-3 |
| Kieli, koko teos | Suomi |
| Kieli, yhteenveto | Suomi, ruotsi, englanti |



Tiivistelmä:

Työssä on laadittu vierekkäisten Mustapuron ja Marjaniemenpuron valuma-alueiden hulevesiselvitys sekä vesienhallintasuunnitelma. Mustapuron valuma-alue sijaitsee pääosin Vartiokylän kaupunginosassa, mutta se yltää lisäksi Herttoniemen ja Mellunkylän kaupunginosiin. Marjaniemenpuron valuma-alue sijaitsee Vartiokylän kaupunginosassa. Suuret liikenneväylät (Itäväylä ja Kehä I) halkovat molempia valuma-alueita. Aluetta leimaa esimerkiksi Roihupellon ja Itäkeskuksen tiiviit keskittymät, mutta alueelta löytyy myös tiiveydeltään hajanaisempia alueita, erityisesti Marjaniemen siirtolapuutarha, Mustapuron pääuoman läheisyyden puistoalueet sekä Puotinharjun, Marjaniemen ja Roihupellon pohjoispuoliset asuinalueet.

Työssä tutkittiin selvitysalueen hulevesien hallinnan nykytilaa sekä kehittämistarpeita mm. tietokonemallinnuksen keinoin. Lisäksi työssä arvioitiin maankäytön muuttumisen ja tiivistymisen aiheuttamia hulevesivaikutuksia keskipitkällä (2030) ja pitkällä (2050) aikavälillä. Työssä huomioitiin myös meritulvien leviäminen selvitysalueella sekä meritulvakorkeuksien ennustettu kasvaminen ilmastonmuutoksen myötä.

Selvitys- ja mallinnustyön perusteella Mustapuron ja Marjaniemenpuron valuma-alueille laadittiin laaja, yleissuunnitelmatasoinen vesienhallintasuunnitelma liitekarttoineen, sisältäen toimenpideohjelman ja kustannusarvion. Suunnitelman keskiössä on hulevesitulvariskien hallitseminen etenkin Mustapuron alajuoksulla Itäkeskuksen lähistöllä, jotka edellyttävät voimakkaita toimia. Lisäksi on tunnistettu mahdollisuudet tasata Mustapuron pääuomaan johdettavien hulevesien määrää ja laatua sekä kehittää puron luontoarvoja.

Mustapuron osalta suunnitelma on jaettu puron ala-, keski- ja yläjuoksun osuuksiin. Alajuoksun toimenpiteet on esitetty kahtena vaihtoehtona, joissa toisessa on mukana ns. Roihupellon hulevesitunneli. Mustapuron alajuoksulle kohdistuu myös meritulvariskejä etenkin tulevaisuudessa meriveden tulvakorkeuksien ennustetusta kasvusta johtuen, joten myös meritulvalta suojautumiseen tarkoitettuja toimenpiteitä on esitetty.

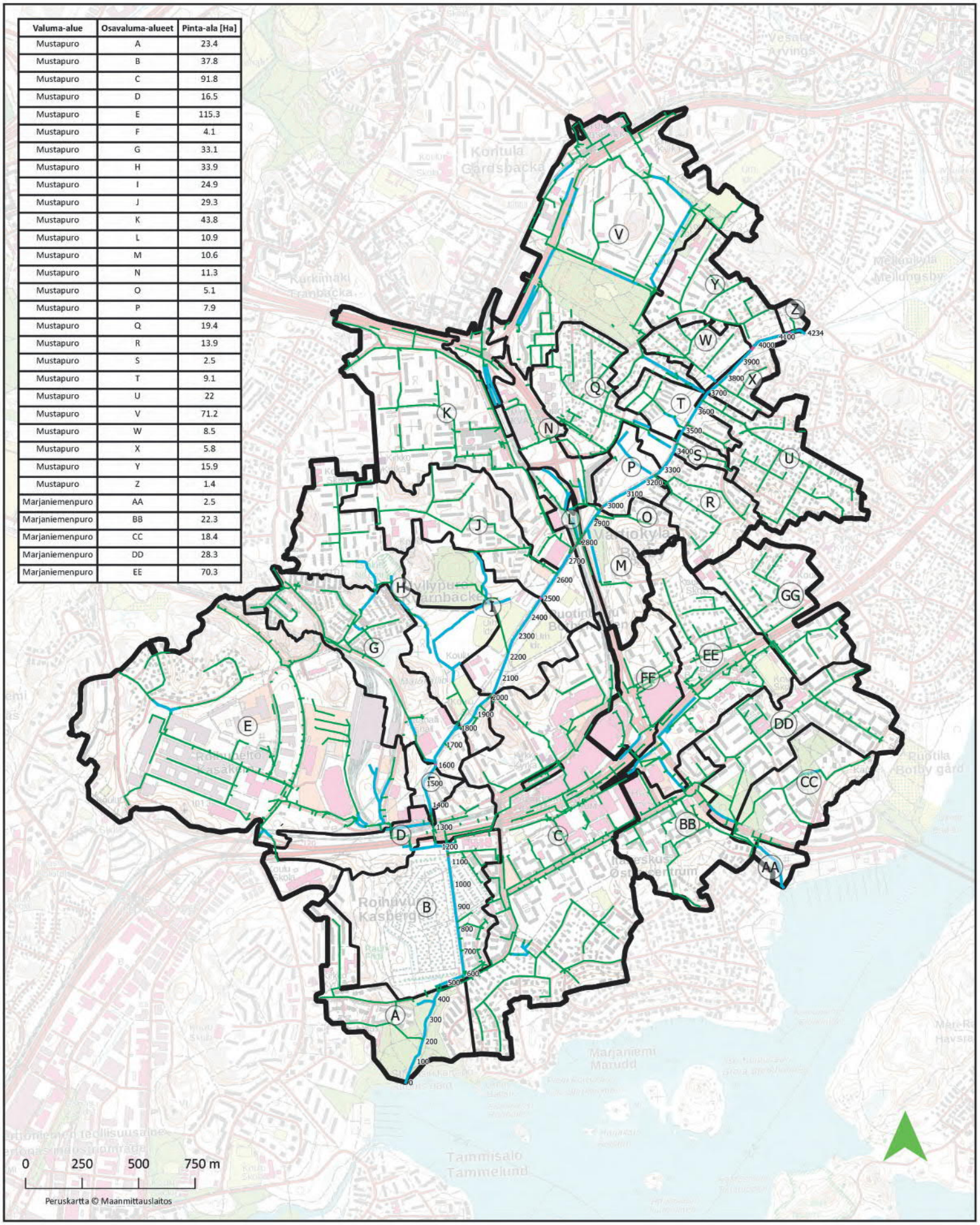
Marjaniemenpuron valuma-alueella tarvittavat toimenpiteet painottuvat Itäkeskuksen lähialueelle ja ovat vahvasti riippuvaisia Itäkeskuksen alueen kehittymisestä, kuten mahdollisesta Kehä I – Itäväylä eritasoristeyksestä ja lisärakentamisesta.



Avainsanat: Mustapuro, Marjaniemenpuro, valuma-alue, Itäkeskus, hulevesi, hulevesitulva, rankkasadetulva, tulvahallinta, tulvareitit, vesienhallinta, meritulva, mallinnus, luontoarvot, maankäytön muutokset, toimenpideohjelma, kustannusarvio

**Liite 1**
**Päävaluma-alueet ja paalutus, 1: 15 000**

| Valuma-alue | Osavaluma-alueet | Pinta-ala [Ha] |
|---|---|---|
| Mustapuro | A | 23.4 |
| Mustapuro | B | 37.8 |
| Mustapuro | C | 91.8 |
| Mustapuro | D | 16.5 |
| Mustapuro | E | 115.3 |
| Mustapuro | F | 4.1 |
| Mustapuro | G | 33.1 |
| Mustapuro | H | 33.9 |
| Mustapuro | I | 24.9 |
| Mustapuro | J | 29.3 |
| Mustapuro | K | 43.8 |
| Mustapuro | L | 10.9 |
| Mustapuro | M | 10.6 |
| Mustapuro | N | 11.3 |
| Mustapuro | O | 5.1 |
| Mustapuro | P | 7.9 |
| Mustapuro | Q | 19.4 |
| Mustapuro | R | 13.9 |
| Mustapuro | S | 2.5 |
| Mustapuro | T | 9.1 |
| Mustapuro | U | 22 |
| Mustapuro | V | 71.2 |
| Mustapuro | W | 8.5 |
| Mustapuro | X | 5.8 |
| Mustapuro | Y | 15.9 |
| Mustapuro | Z | 1.4 |
| Marjaniemenpuro | AA | 2.5 |
| Marjaniemenpuro | BB | 22.3 |
| Marjaniemenpuro | CC | 18.4 |
| Marjaniemenpuro | DD | 28.3 |
| Marjaniemenpuro | EE | 70.3 |




*MUSTAPURON JA MARJANIEMENPURON VALUMA-ALUESELVITYS JA VESIENHALLINNAN SUUNNITELMA*

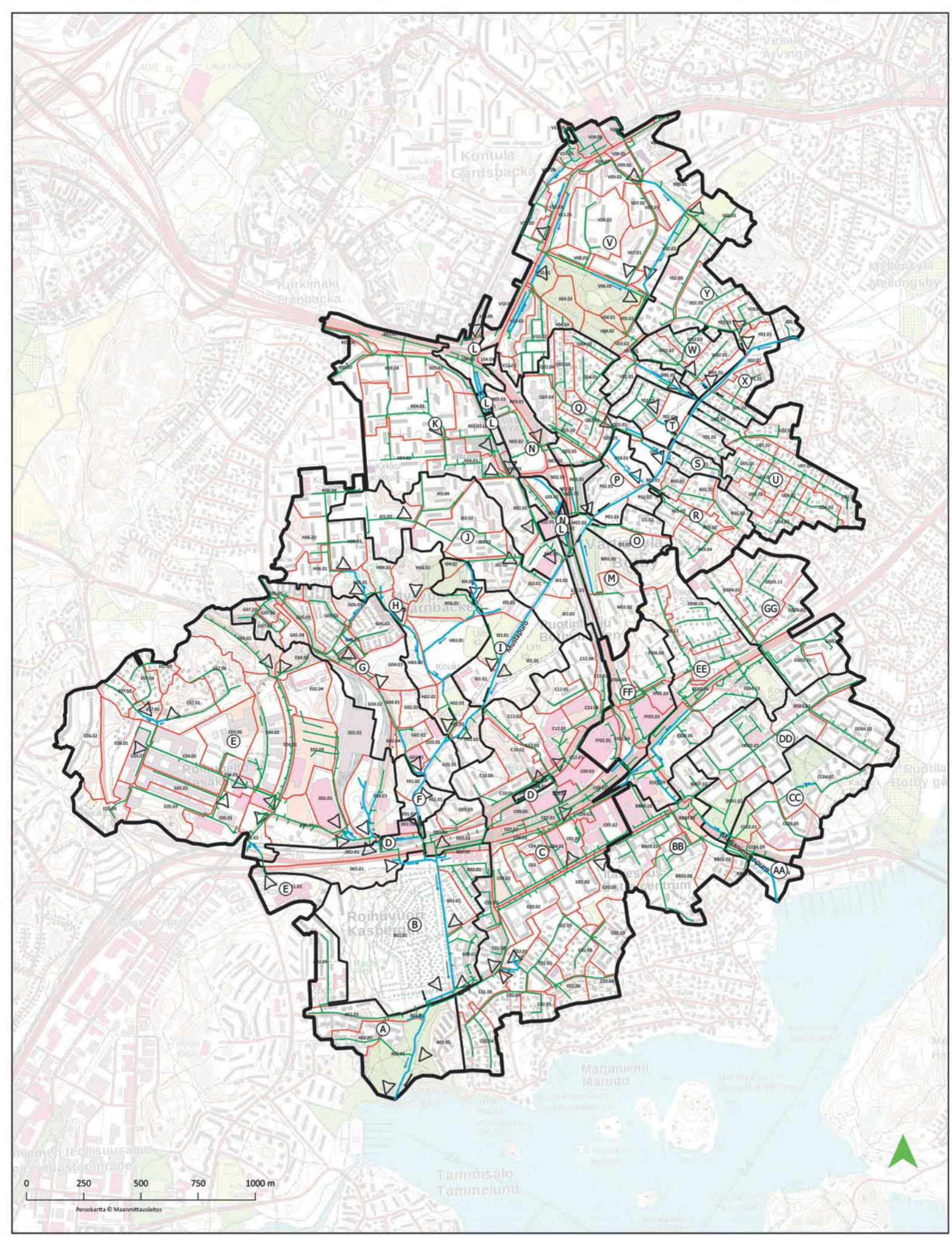
*LIITE 1. Päävaluma-alueet ja paalutus*
*1:15 000 (A3)*
*14.02.2020*
*Laatinut A. Lunden-Morris*
*Hyväksynyt P. Hyöty*

Merkinnät

- Päävaluma-alue
- Osavaluma-alue
- Pääuoma
- Sivu-uoma
- Oja
- Päähulevesiviemäri
- (A) Osavaluma-alueen tunnus

SITOWISE

**Liite 2**
**Osavaluma-aluekartta, 1:10 000**




*MUSTAPURON JA MARJANIEMENPURON*
*VALUMA-ALUESELVITYS*
*JA VESIENHALLINNAN SUUNNITELMA*

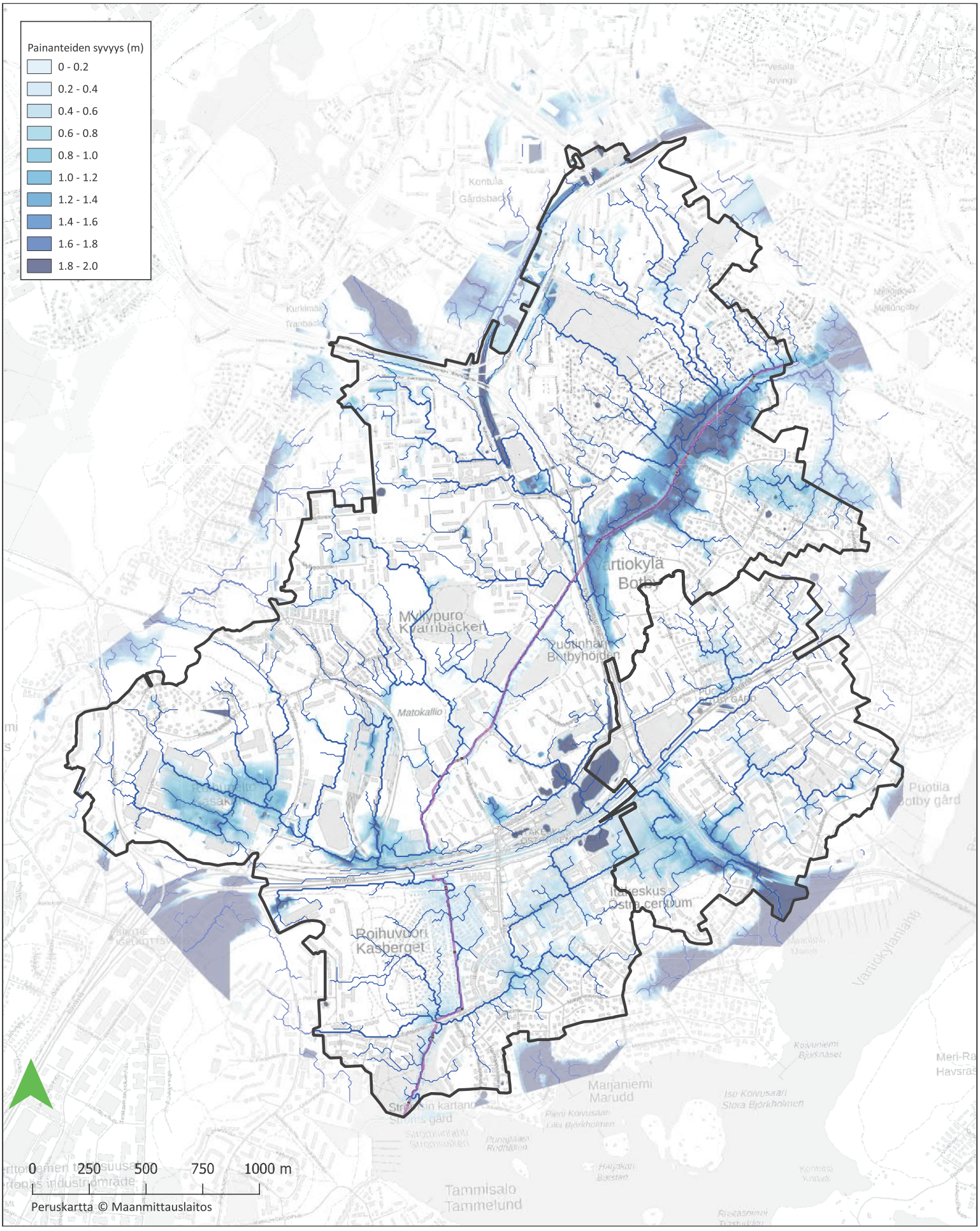
*LIITE 2. Osavaluma-aluekartta*
*1:10 000 (A2)*
*14.02.2020*
*Laatinut A. Lunden-Morris*
*Hyväksynyt P. Hyöty*

## Merkinnät

- Päävaluma-alue
- Osavaluma-alue
- Sivuvedenjakaja
- Valuma-alueen purkusuunta
- Osavaluma-alueen purkusuunta
- Pääuoma
- Sivu-uoma
- Oja
- Päähulevesiviemäri
- Sivuhulevesiviemäri
- Virtaussuunta

SITOWISE

**Liite 3**
**Tulvareitit ja painanteet, 1:15 000**




*MUSTAPURON JA MARJANIEMENPURON VALUMA-ALUESELVITYS JA VESIENHALLINNAN SUUNNITELMA*

*LIITE 3. Tulvareitit ja painanteet*
*1:15 000 (A3)*

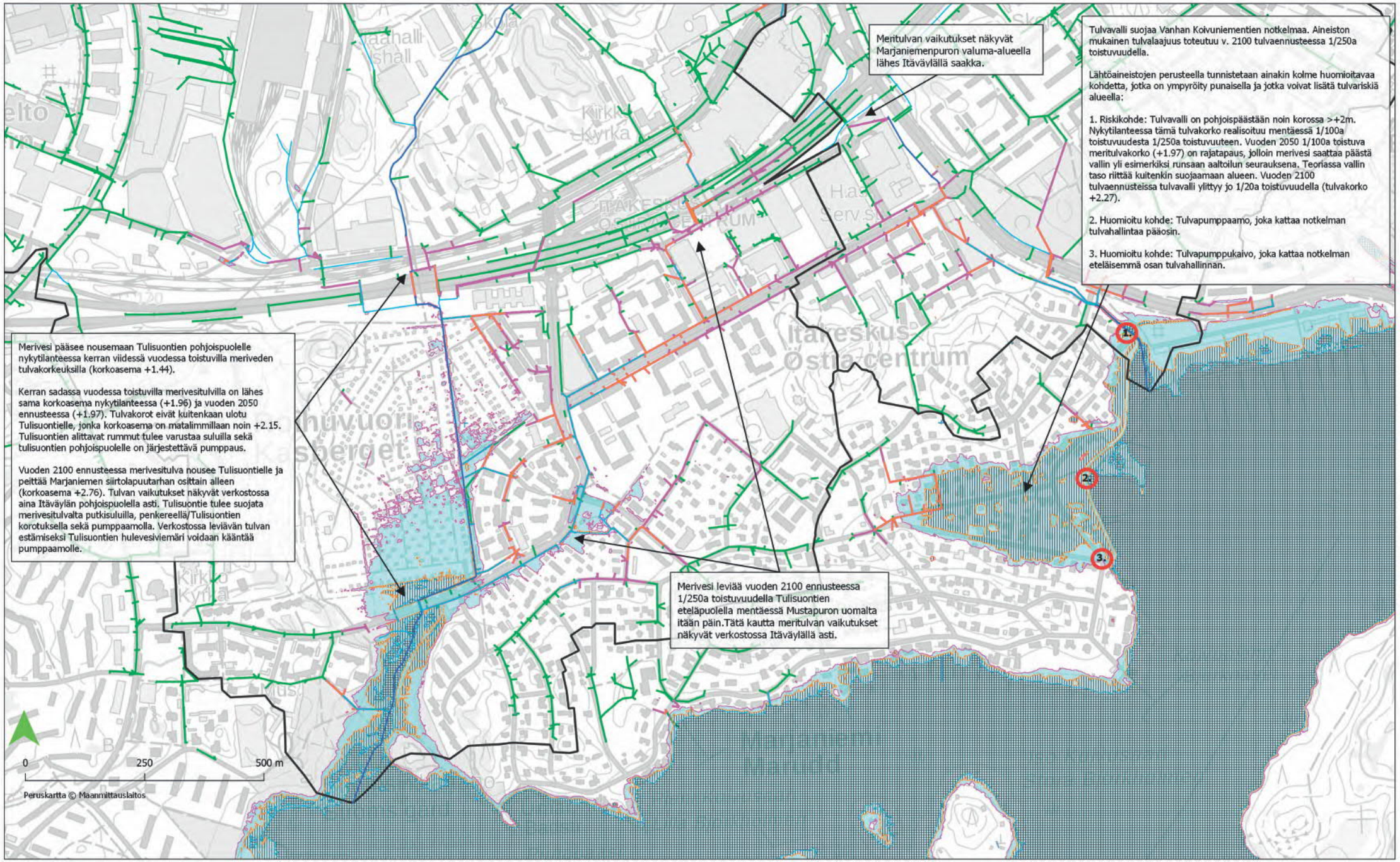
*14.2.2020*
*Laatinut E. Teuho*
*Hyväksynyt P. Hyöty*

Merkinnät

- Valuma-alueiden rajat
- Mustapuron pääuoma
- Pintavalunnan pääreitti (HKI laserkeilaus)
- Pintavaluntareitti (HKI laserkeilaus)

SITOWISE

**Liite 4**
**Rannikkoalueen meritulvakartta, 1:5 000**




*MUSTAPURON JA MARJANIEMENPURON*
*VALUMA-ALUESELVITYS*
*JA VESIENHALLINNAN SUUNNITELMA*

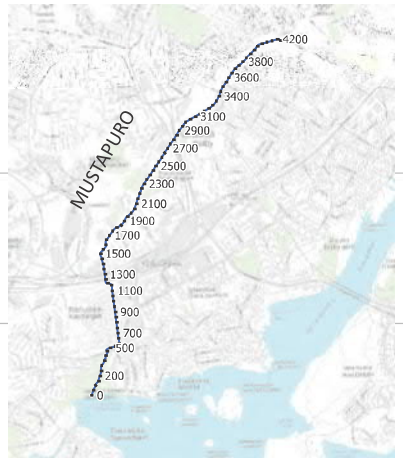
*LIITE 4. Rannikon meritulva-alueet*
*1:5 000 (A2)*
*14.2.2020*
*Laatinut E. Teuho*
*Hyväksynyt P. Hyöty*

Merkinnät

- Valuma-alueiden rajat
- Mustapuron ja Marjaniemenpuron pääuomat
- Sivu-uomat
- Hulevesiverkosto (HSY)
- Meriveden padotus hulevesiverkostossa Tulvakorkeus nykytilanteessa 1/5a toistuvuudella (+1.44)
- Meritulvan ulottuvuus (HKI laserkeilaus) Tulvakorkeus nykytilanteessa 1/5a toistuvuudella (+1.44)
- Meriveden padotus hulevesiverkostossa Tulvakorkeus v. 2050, 1/100a toistuvuudella (+1.97)
- Meritulvan ulottuvuus (HKI laserkeilaus) Tulvakorkeus v. 2050, 1/100a toistuvuudella (+1.97)
- Meriveden padotus hulevesiverkostossa Tulvakorkeus v. 2100, 1/250a toistuvuudella (+2.76)
- Meritulvan ulottuvuus (HKI laserkeilaus) Tulvakorkeus v. 2100, 1/250a toistuvuudella (+2.76)

SITOWISE

**Liite 5A**
**Mustapuron pituusleikkaus nykytila**




Korkeus (m)

12
10
8
6
4
2
0
-2

0
1000
2000
3000
4000

Uoman pituus (m)

Tulisuontie
Kirsikkatie
Omenatie
Itäpolku
Itävälä
Varikkotie
Kajaaninlinnanti
Jäätanssipolku
Walterinraitti
Kehä I
Kukkaniitytie
Siltaharjuntie

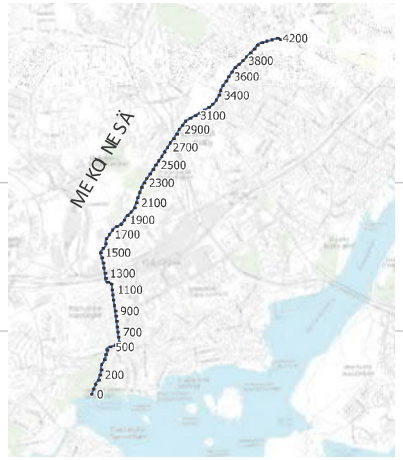
MERKINNÄT

HW 1/100a
HW 1/5a

*MUSTAPURON JA MARJANIEMENPURON VALUMA-ALUESELVITYS JA VESIEN HALLINNAN SUUNNITELMA*
*Liite 5A. Mustapuron pituusleikkaus - nykytila (A3)*
*14.02.2020*
*Laatinut E. Vesala*
*Hyväksynyt P. Hyöty*

SITOWISE

**Liite 5B**
**Mustapuron pituusleikkaus nykytila ratkaisuilla**




Korkeus (m)

12
10
8
6
4
2
0
-2

0
1000
2000
3000
4000

Uoman pituus (m)

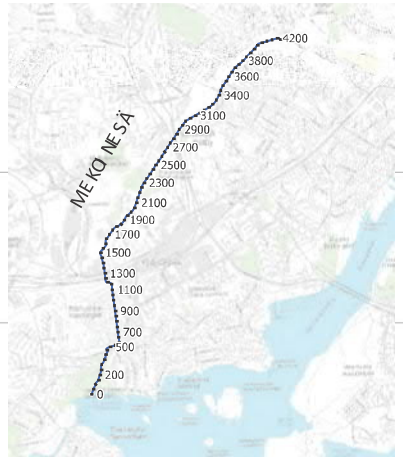
Tulisuontie
Kirsikkatie
Omenatie
Itäpolku
Itäväylä
Varikkotie
Kajaanintinnanti
Jäätanssipolku
Walterinraitti
Kehä I
Kukkanitytie
Siltaharjuntie

Nykytila HW 1/100a
Nykytila ratkaisuilla HW 1/100a

*MUSTAPURON JA MARJANIEMENPURON VALUMA-ALUESELVITYS JA VESIEN HALLINNAN SUUNNITELMA*
*Liite 5B. Mustapuron pituusleikkaus - nykytila, ratkaisuilla(A3)*
*14.02.2020*
*Laatinut E. Vesala*
*Hyväksynyt P. Hyöty*

SITOWISE

**Liite 5C**
**Mustapuron pituusleikkaus tuleva tilanne 2050**




Korkeus (m)

Uoman pituus (m)

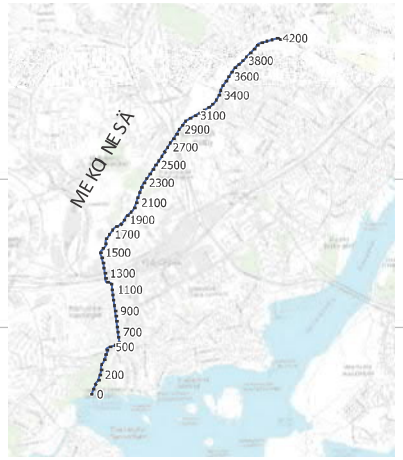
Tulisuontie
Kirsikkatie
Omenatie
Itäpolku
Itävaylä
Varikkotie
Kajaanintilinranti
Jäätanssipolku
Walterinratti
Kehä I
Kukkanilyntie
Siltaharjuntie

2050 HW 1/100a
2050 HW 1/5a

*MUSTAPURON JA MARJANIEMENPURON VALUMA-ALUESELVITYS JA VESIEN HALLINNAN SUUNNITELMA*
*Liite 5C. Mustapuron pituusleikkaus - tuleva tilanne 2050 (A3)*
*14.02.2020*
*Laatinut E. Vesala*
*Hyväksynyt P. Hyöty*

SITOWISE

**Liite 5D**
**Mustapuron pituusleikkaus tuleva tilanne 2050 ratkaisuilla**




Korkeus (m)

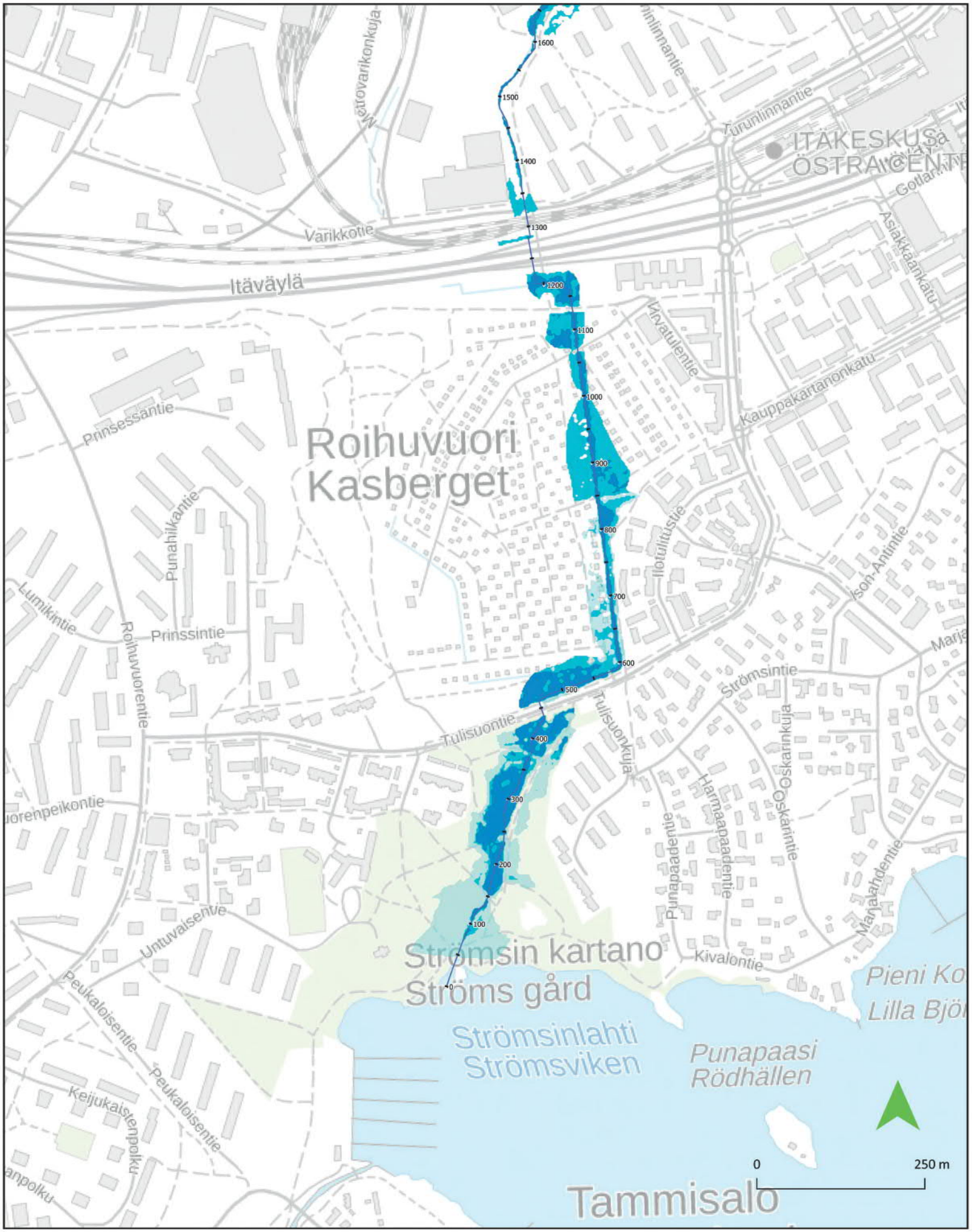
Uoman pituus (m)

MUSTAPRO
2050 HW 1/100a
2050 ratkaisuilla HW 1/100a

*MUSTAPURON JA MARJANIEMENPURON VALUMA-ALUESELVITYS JA VESIEN HALLINNAN SUUNNITELMA*
*Liite 5D. Mustapuron pituusleikkaus - tuleva tilanne 2050, ratkaisuilla (A3)*
*14.02.2020*
*Laatinut E. Vesala*
*Hyväksynyt P. Hyöty*

SITOWISE

**Liite 6A1-A3**
**Mustapuron tulvakartta – nykytila, 1:5 000**

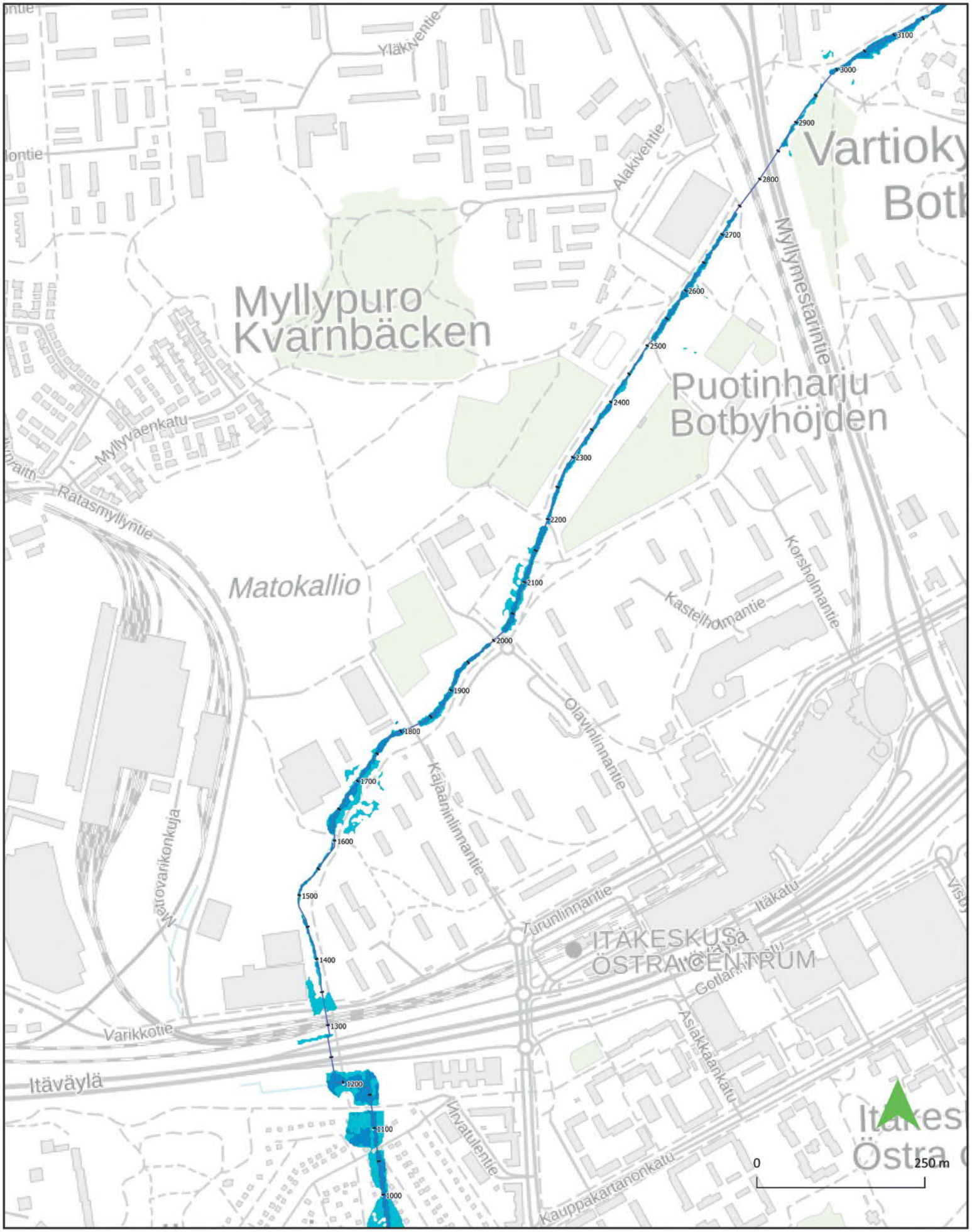



*MUSTAPURON VALUMA-ALUESELVITYS*
*JA VESIENHALLINAN SUUNNITELMA*
*LIITE 6A1. Mustapuron tulvakartta – nykytila, plv 0-1400*
*1:5000 (A3)*
*14.02.2020*
*Laatinut E. Vesala*
*Hyväksynyt P. Hyöty*

Merkinnät

- Tulva-alue HQ 1/5a
- Tulva-alue HQ 1/100a
- Tulva-alue HQ 1/100a, merenpinnan korkeus 1.96 m

SITOWISE

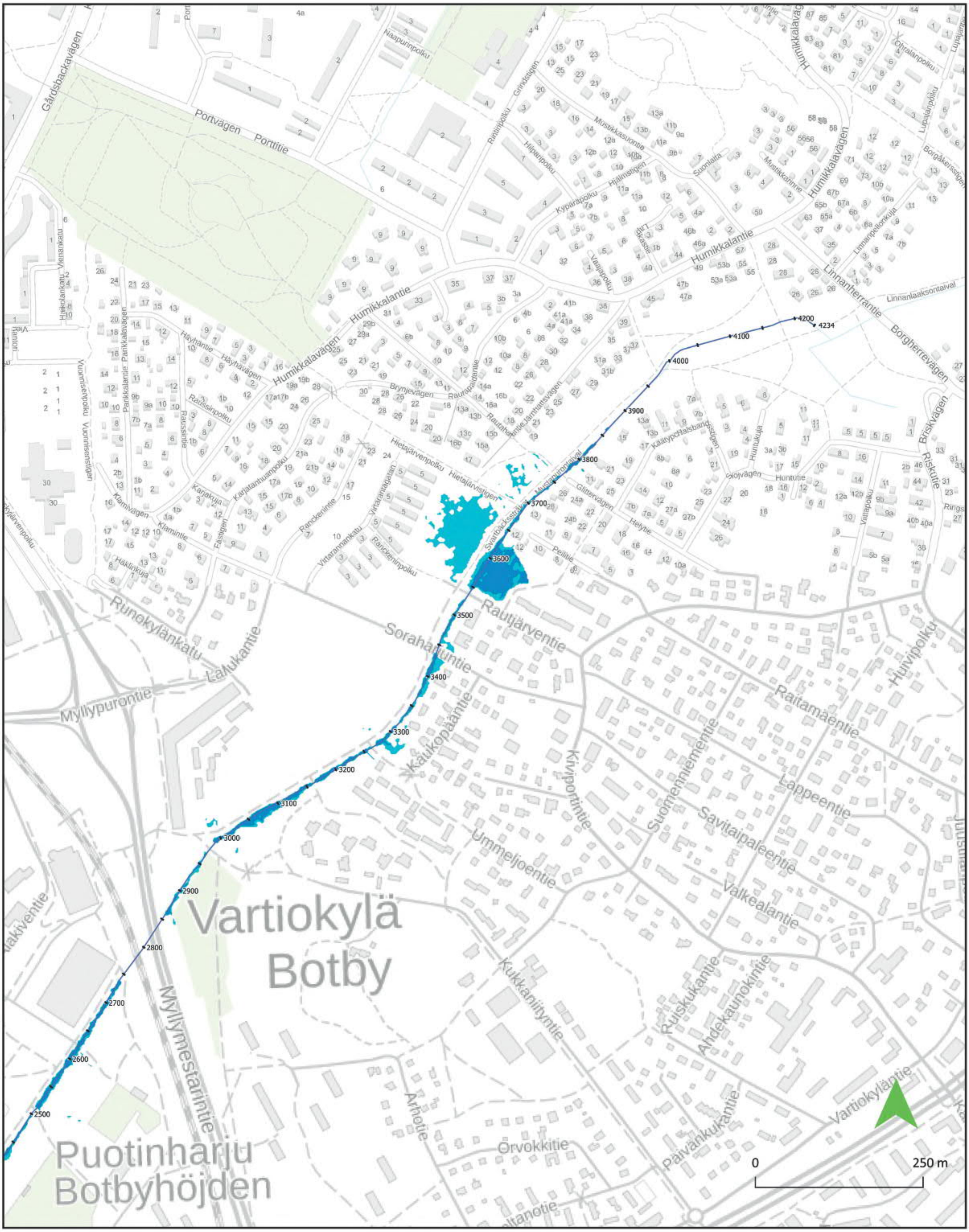



*MUSTAPURON VALUMA-ALUESELVITYS*
*JA VESIENHALLINAN SUUNNITELMA*
*LIITE 6A2. Mustapuron tulvakartta – nykytila, plv 1400-2800*
*1:5000 (A3)*
*14.02.2020*
*Laatinut E. Vesala*
*Hyväksynyt P. Hyöty*

Merkinnät

- Tulva-alue HQ 1/5a
- Tulva-alue HQ 1/100a
- Tulva-alue HQ 1/100a, merenpinnan korkeus 1.96 m

SITOWISE



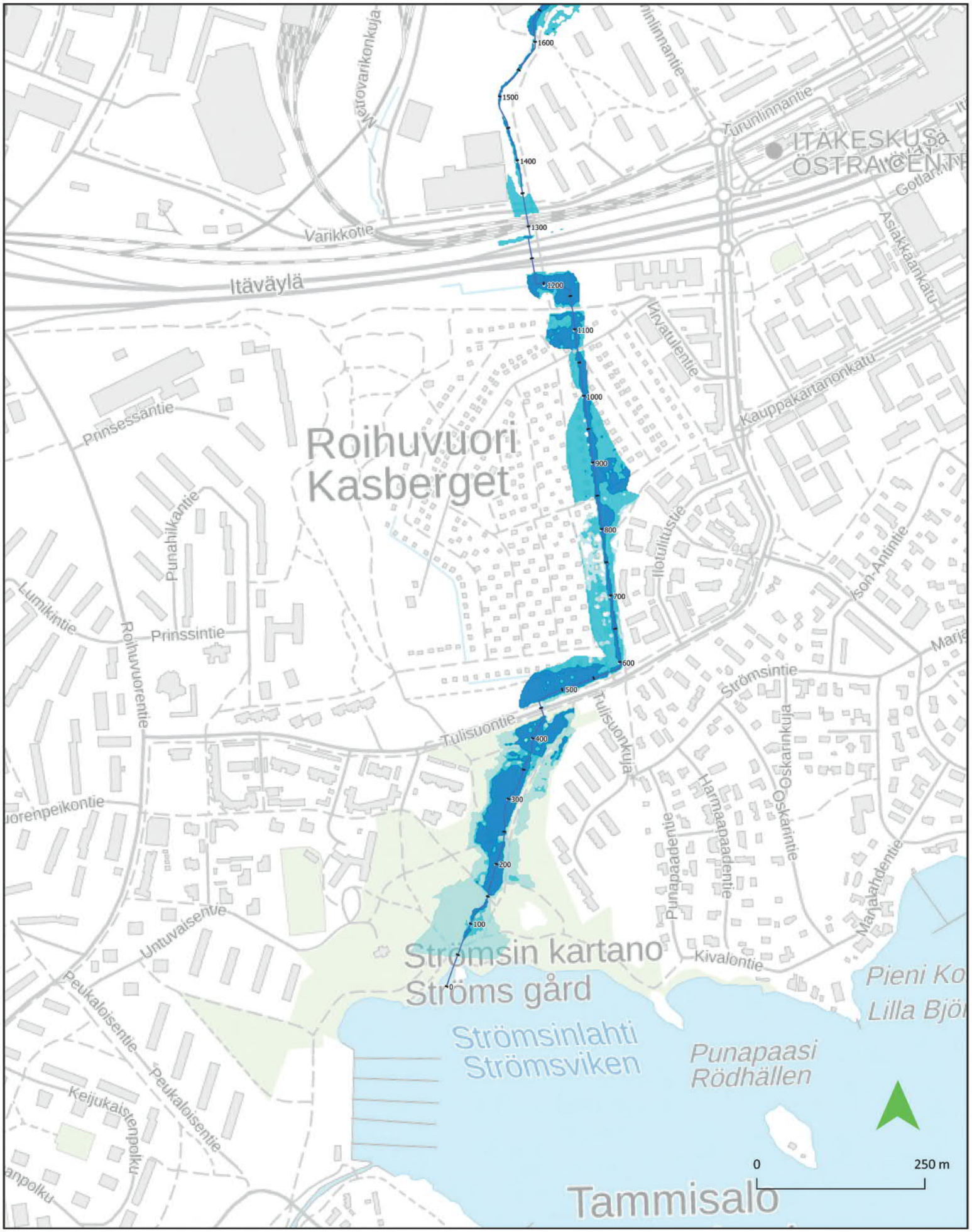

*MUSTAPURON VALUMA-ALUESELVITYS*
*JA VESIENHALLINAN SUUNNITELMA*
*LIITE 6A3. Mustapuron tulvakartta – nykytila, plv 2800-4178*
*1:5000 (A3)*
*14.02.2020*
*Laatinut E. Vesala*
*Hyväksynyt P. Hyöty*

Merkinnät

- Tulva-alue HQ 1/5a
- Tulva-alue HQ 1/100a
- Tulva-alue HQ 1/100a, merenpinnan korkeus 1.96 m

SITOWISE

**Liite 6B1-B3**
**Mustapuron tulvakartta – tuleva tilanne 2050, 1:5 000**

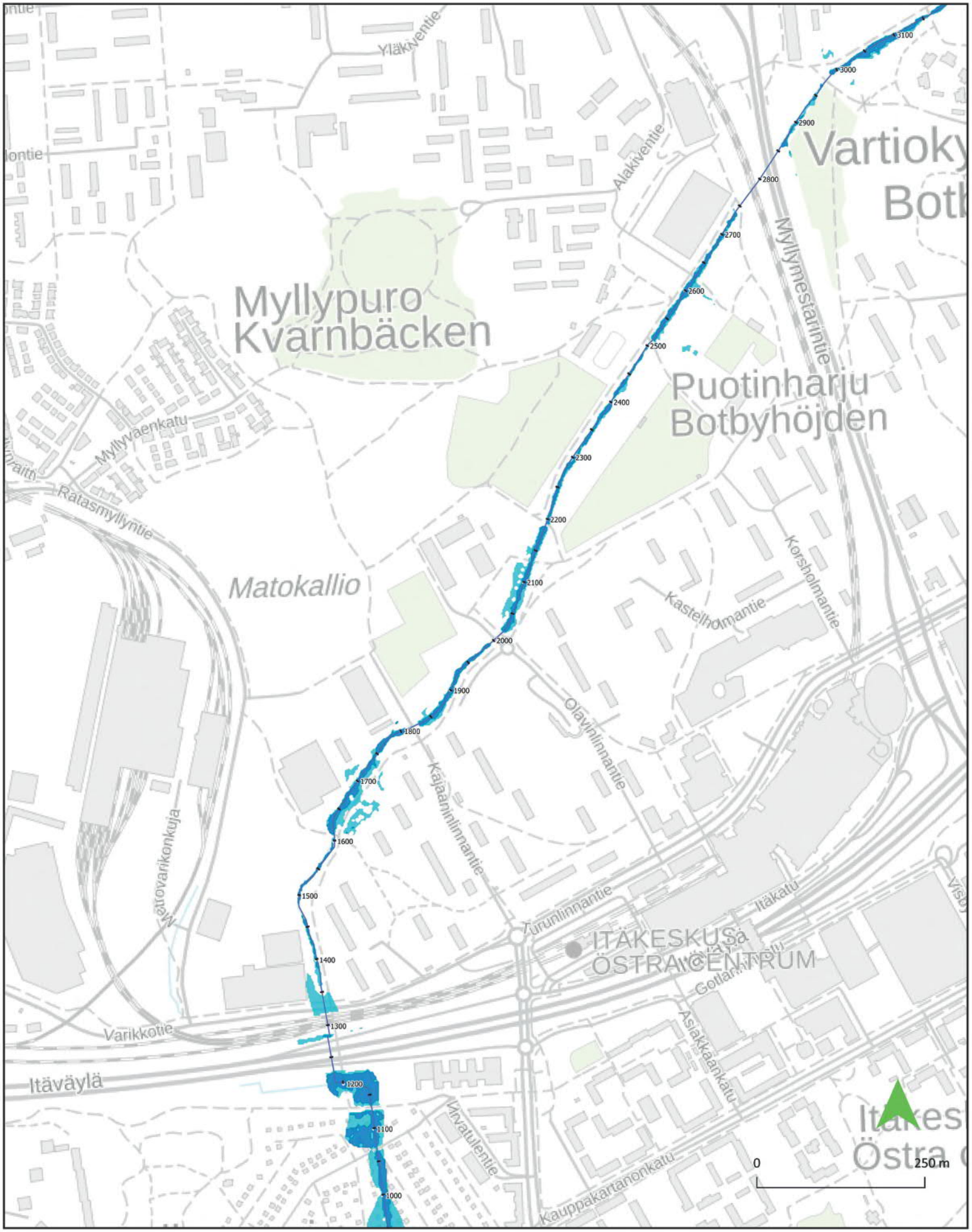



*MUSTAPURON VALUMA-ALUESELVITYS*
*JA VESIENHALLINAN SUUNNITELMA*
*LIITE 6B1. Mustapuron tulvakartta – tuleva tilanne 2050, plv 0-1400*
*1:5000 (A3)*
*14.02.2020*
*Laatinut E. Vesala*
*Hyväksynyt P. Hyöty*

Merkinnät

- Tulva-alue HQ 1/5a
- Tulva-alue HQ 1/100a
- Tulva-alue HQ 1/100a, merenpinnan korkeus 1.96 m

SITOWISE

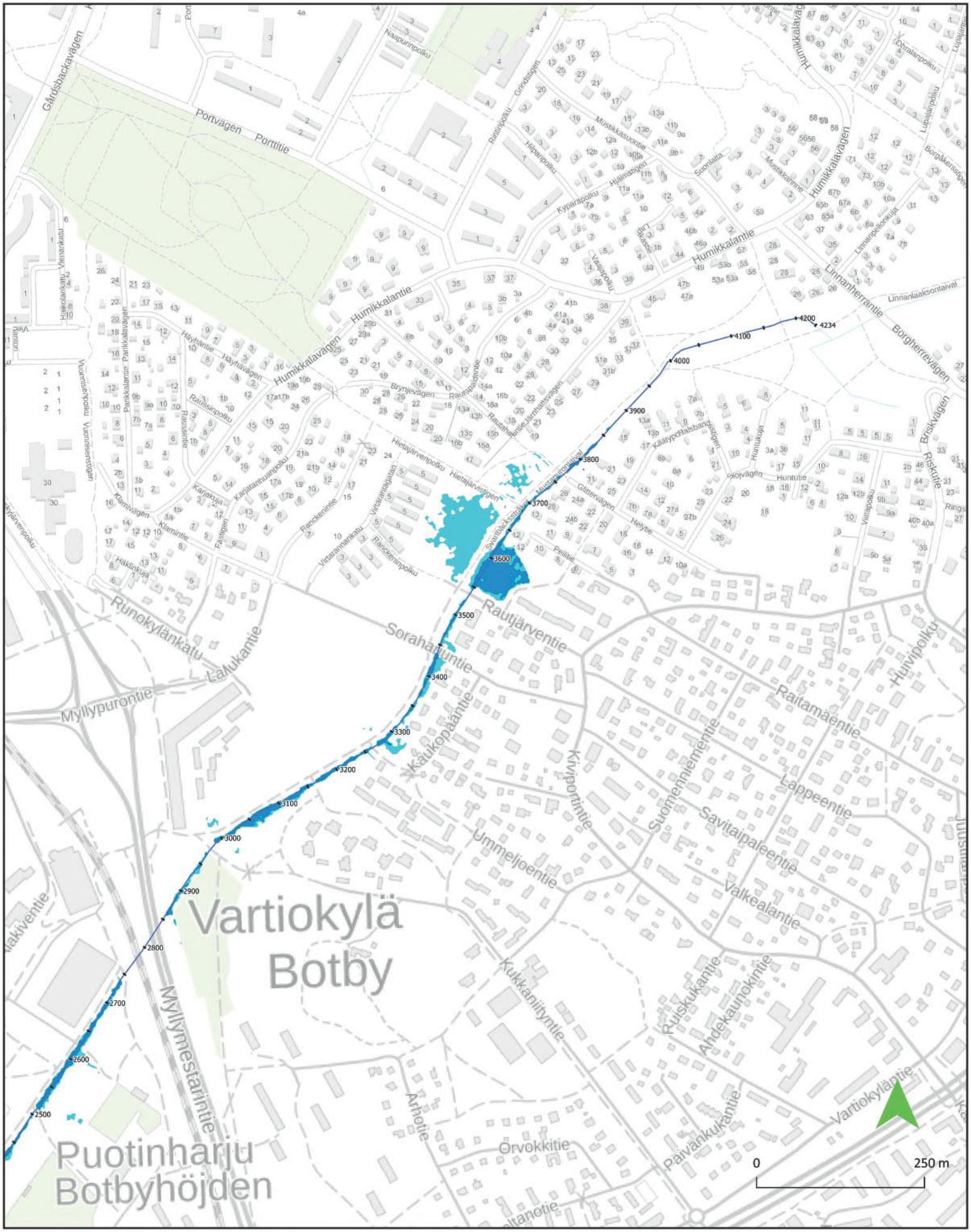



*MUSTAPURON VALUMA-ALUESELVITYS*
*JA VESIENHALLINAN SUUNNITELMA*
*LIITE 6B2. Mustapuron tulvakartta – tuleva tilanne 2050, plv 1400-2800*
*1:5000 (A3)*
*14.02.2020*
*Laatinut E. Vesala*
*Hyväksynyt P. Hyöty*

Merkinnät

- Tulva-alue HQ 1/5a
- Tulva-alue HQ 1/100a
- Tulva-alue HQ 1/100a, merenpinnan korkeus 1.96 m

SITOWISE



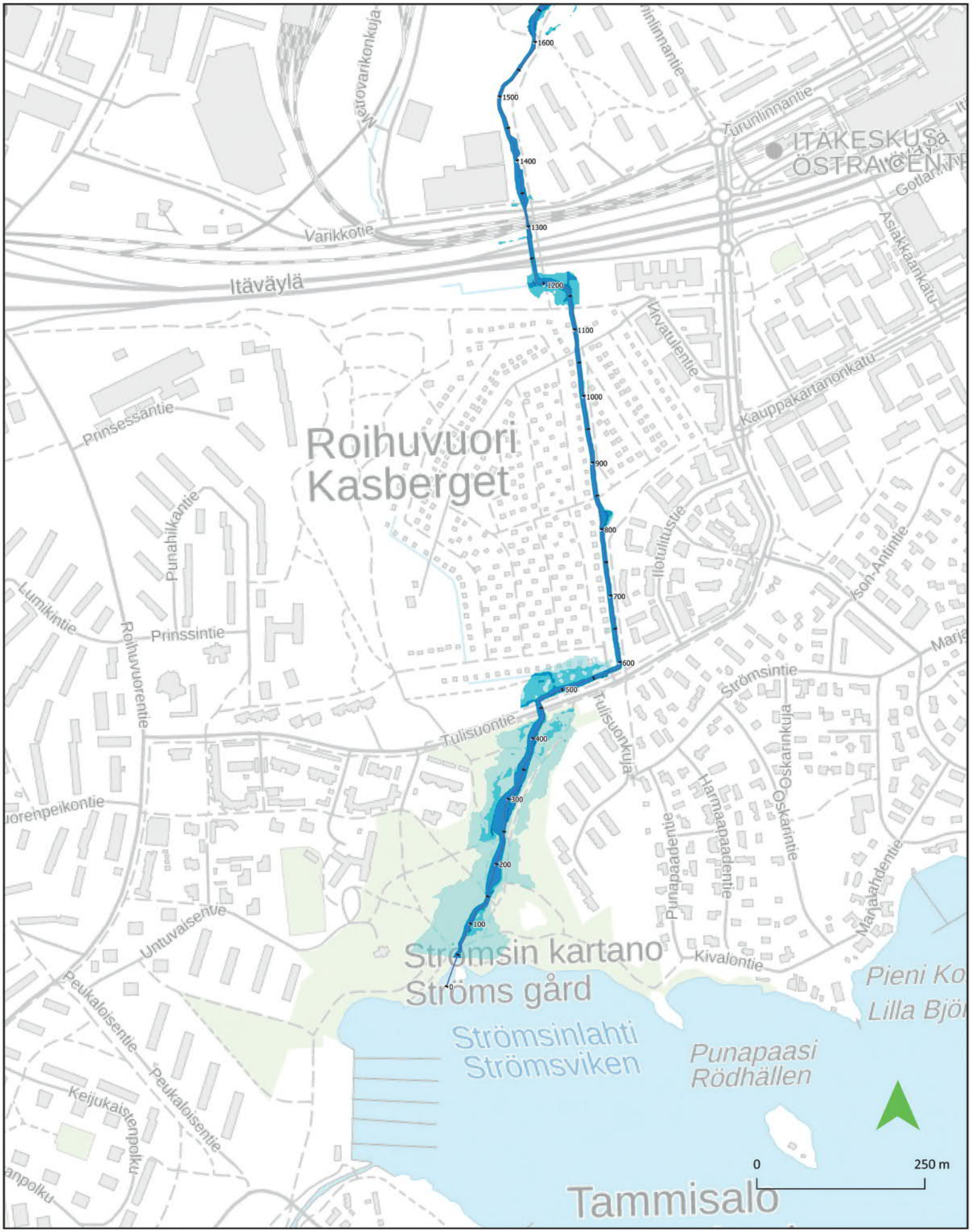

*MUSTAPURON VALUMA-ALUESELVITYS*
*JA VESIENHALLINAN SUUNNITELMA*
*LIITE 6B3. Mustapuron tulvakartta – tuleva tilanne 2050, plv 2800-4178*
*1:5000 (A3)*
*14.02.2020*
*Laatinut E. Vesala*
*Hyväksynyt P. Hyöty*

Merkinnät

- Tulva-alue HQ 1/5a
- Tulva-alue HQ 1/100a
- Tulva-alue HQ 1/100a, merenpinnan korkeus 1.96 m

SITOWISE

**Liite 6C1-C3**
**Mustapuron tulvakartta – tuleva tilanne 2050, ratkaisuilla, 1:5 000**

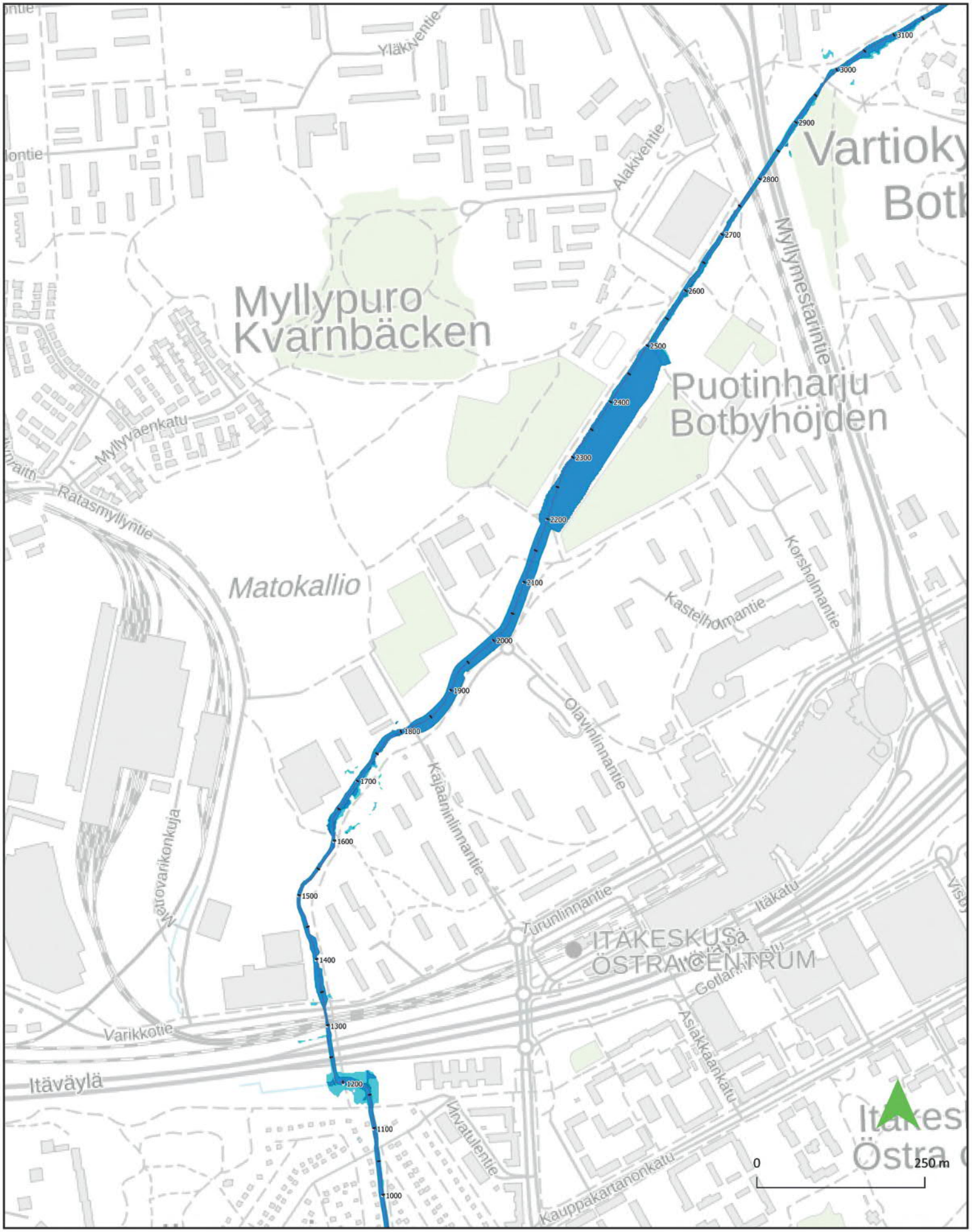



*MUSTAPURON VALUMA-ALUESELVITYS*
*JA VESIENHALLINAN SUUNNITELMA*
*LIITE 6C1. Mustapuron tulvakartta – tuleva tilanne 2050, ratkaisuilla, plv 0-1400*
*1:5000 (A3)*
*14.02.2020*
*Laatinut E. Vesala*
*Hyväksynyt P. Hyöty*

Merkinnät

- Tulva-alue HQ 1/5a
- Tulva-alue HQ 1/100a
- Tulva-alue HQ 1/100a, merenpinnan korkeus 1.96 m

SITOWISE

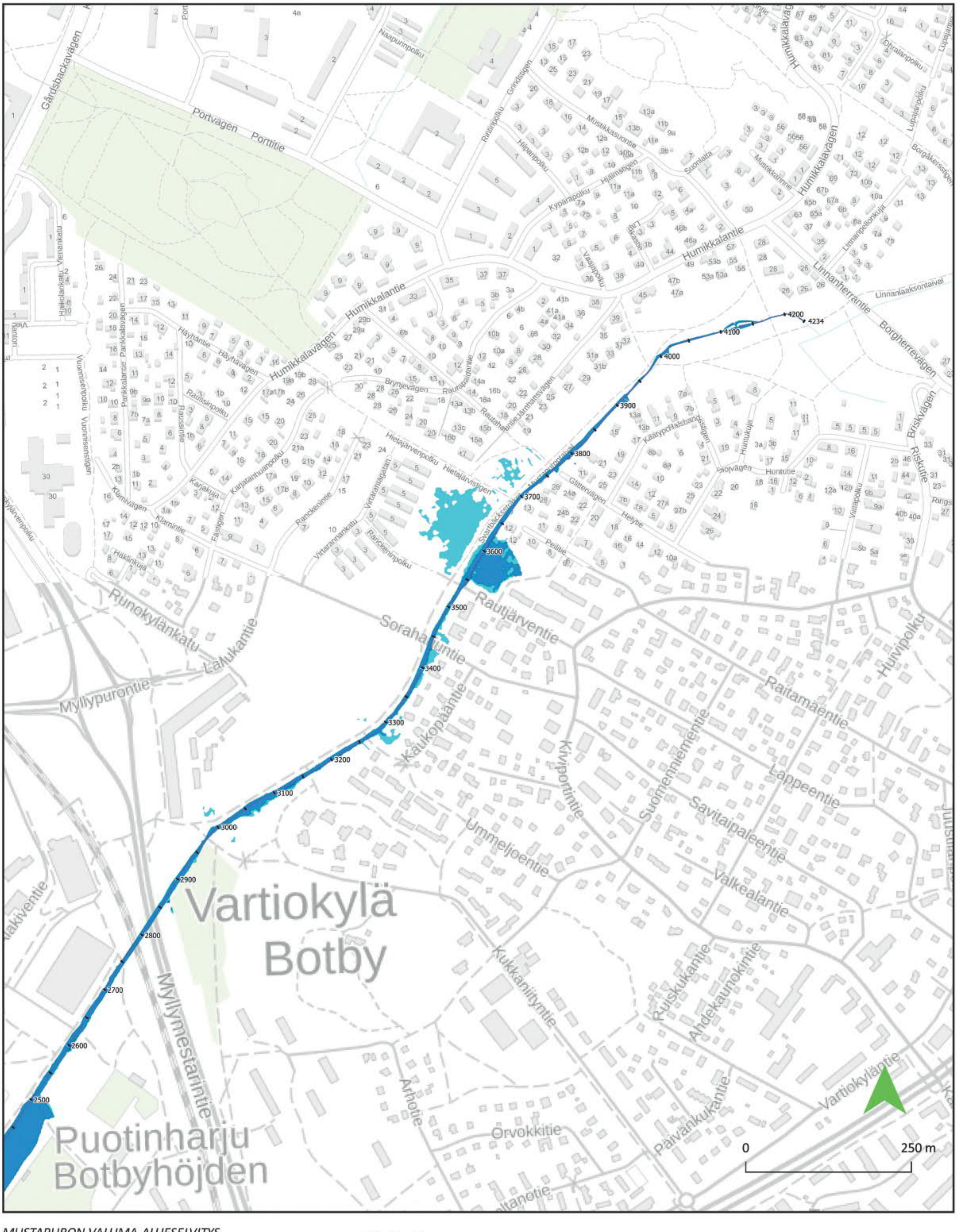



*MUSTAPURON VALUMA-ALUESELVITYS JA VESIENHALLINAN SUUNNITELMA*
*LIITE 6C2. Mustapuron tulvakartta – tuleva tilanne 2050, ratkaisuilla, plv 1400-2800*
*1:5000 (A3)*
*14.02.2020*
*Laatinut E. Vesala*
*Hyväksynyt P. Hyöty*

Merkinnät

- Tulva-alue HQ 1/5a
- Tulva-alue HQ 1/100a
- Tulva-alue HQ 1/100a, merenpinnan korkeus 1.96 m

SITOWISE

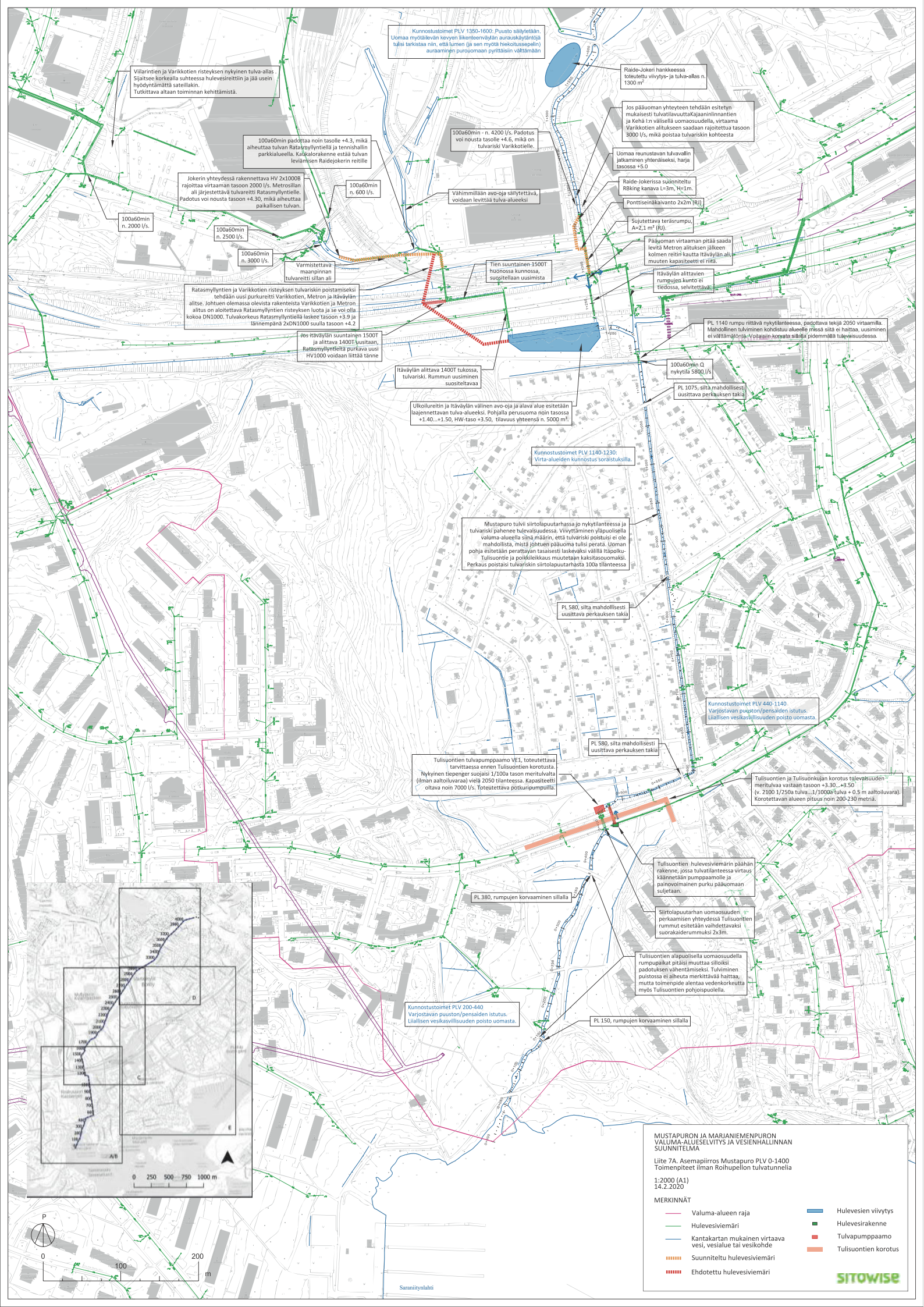



*MUSTAPURON VALUMA-ALUESELVITYS*
*JA VESIENHALLINAN SUUNNITELMA*
*LIITE 6C3.Mustapuron tulvakartta – tuleva tilanne 2050, ratkaisuilla, plv 2800-4178*
*1:5000 (A3)*
*14.02.2020*
*Laatinut E. Vesala*
*Hyväksynyt P. Hyöty*

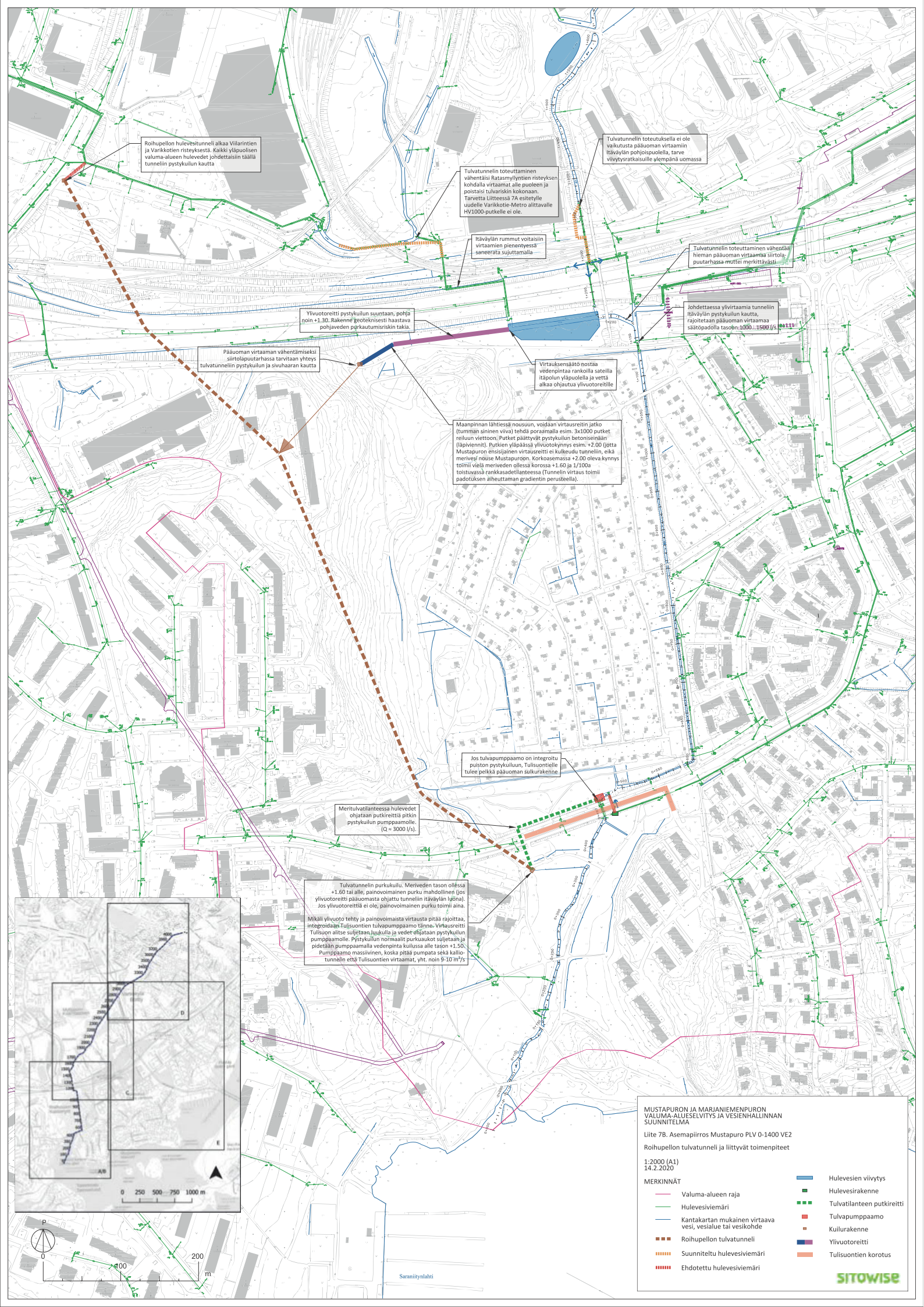
Merkinnät
- Tulva-alue HQ 1/5a
- Tulva-alue HQ 1/100a
- Tulva-alue HQ 1/100a, merenpinnan korkeus 1.96 m

SITOWISE

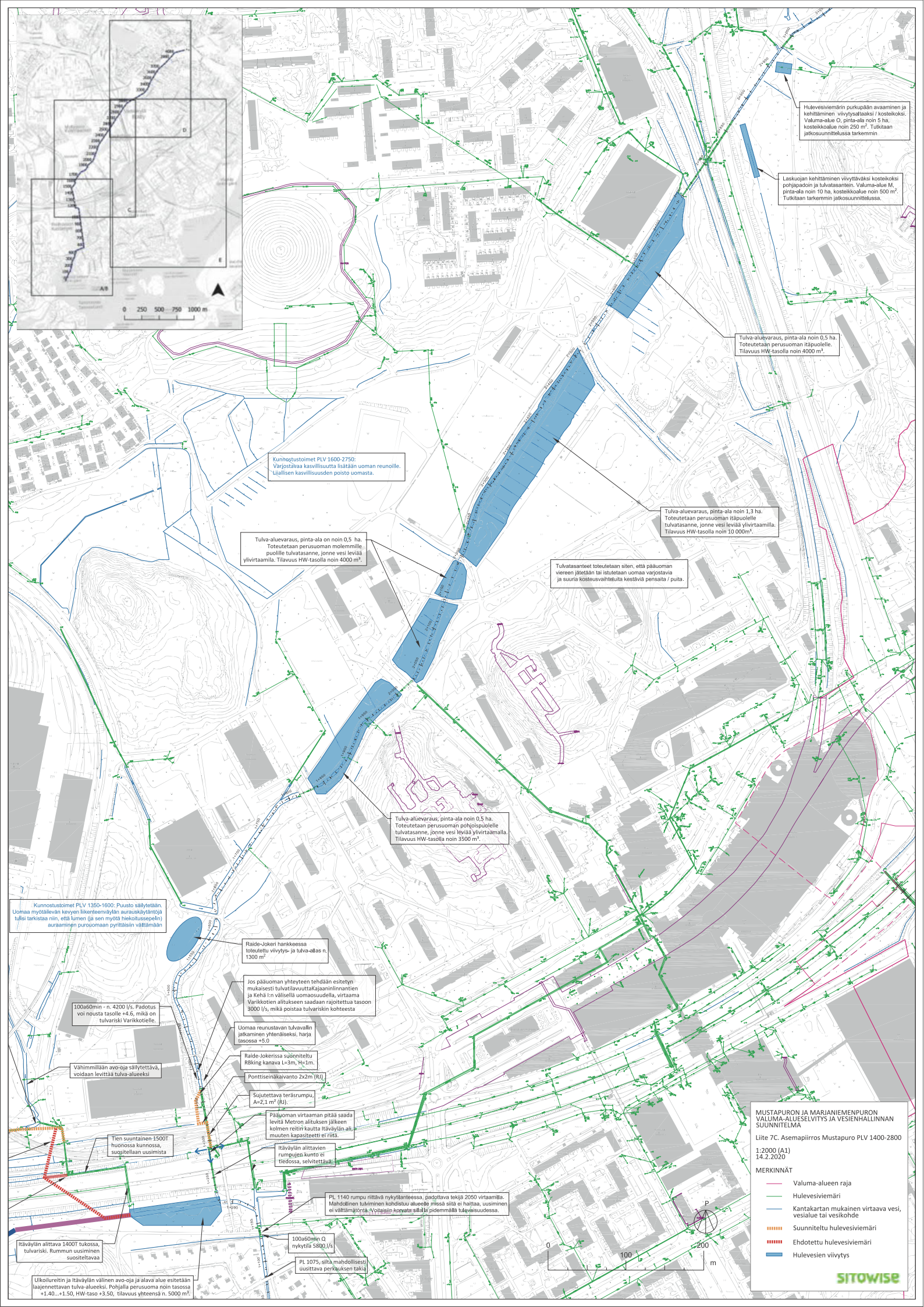
**Liite 7A**
**Asemapiirros Mustapuro PLV 0-1400 VE1, 1:2 000**


Kunnostustoimet PLV 1350-1600: Puusto säilytetään. Uomaa myötäilevän kevyen liikenteenväylän aurauskäytäntöjä tulisi tarkistaa niin, että lumen (ja sen myötä hiekoitussepelin) auraaminen purouomaan pyrittäisiin välttämään
Villarintien ja Varikkotien risteyksen nykyinen tulva-allas. Sijaitsee korkealla suhteessa hulevesireitittiin ja jää usein hyödyntämättä sateillakin. Tutkittava altaan toiminnan kehittämistä.
Raide-Jokeri hankkeessa toteutettu viivytys- ja tulva-allas n. 1300 m²
Jos pääuoman yhteyteen tehdään esitetyn mukaisesti tulvatilavuuttaKajaaninlinnantien ja Kehä I:n välisellä uomaosuudella, virtaama Varikkotien alitukseen saadaan rajoitettua tasoon 3000 l/s, mikä poistaa tulvariskin kohteesta
100a60min padottaa noin tasolle +4.3, mikä aiheuttaa tulvan Ratasmyllyntiellä ja tennishallin parkkialueella. Kaikalorakenne estää tulvan leviämisen Raidejokerin reitille
100a60min - n. 4200 l/s. Padotus voi nousta tasolle +4.6, mikä on tulvariski Varikkotielle.
Uomaa reunustavan tulvavallin jatkaminen yhtenäiseksi, harja tasossa +5.0
Jokerin yhteydessä rakennettava HV 2x1000B rajoittaa virtaaman tasoon 2000 l/s. Metrosillan ali järjestettävä tulvareitti Ratasmyllyntielle. Padotus voi nousta tasoon +4.30, mikä aiheuttaa paikallisen tulvan.
100a60min n. 600 l/s.
Vähimmillään avo-oja säilytettävä, voidaan levittää tulva-alueeksi
Raide-Jokerissa suunniteltu RBking kanava L=3m, H=1m.
Ponttiseinäkaivanto 2x2m (RJ)
100a60min n. 2000 l/s.
100a60min n. 2500 l/s.
Sujutettava terärumpu, A=2,1 m² (RJ).
100a60min n. 3000 l/s.
Varmistettava maanpinnan tulvareitti sillan ali
Tien suuntainen 1500T huonossa kunnossa, suositellaan uusimista
Pääuoman virtaaman pitää saada levitä Metron alituksen jälkeen kolmen reitin kautta Itäväylän ali, muuten kapasiteetti ei riitä.
Itäväylän alittavien rumpujen kunto ei tiedossa, selvitettävä.
Ratasmyllyntien ja Varikkotien risteyksen tulvariskin poistamiseksi tehdään uusi purkureitti Varikkotien, Metron ja itäväylän alitse. Johtuen olemassa olevista rakenteista Varikkotien ja Metron alitus on aloitettava Ratasmyllyntien risteyksen luota ja se voi olla kokoa DN1000. Tulvakorkeus Ratasmyllyntiellä laskee tasoon +3.9 ja tännempänä 2xDN1000 suulla tasoon +4.2
PL 1140 rumpu riittävä nykytilanteessa, padottava tekijä 2050 virtaamilla. Mahdollinen tulviminen kohdistuu alueelle missä siitä ei haittaa, uusiminen ei välttämätöntä. Voitaisiin korvata sillalla pidemmällä tulevaisuudessa.
Jos itäväylän suuntainen 1500T ja alittava 1400T uusitaan, Ratasmyllyntieltä purkava uusi HV1000 voidaan liittää tänne
100a60min Q nykytila 5800 l/s
Itäväylän alittava 1400T tukossa, tulvariski. Rummun uusiminen suositeltavaa
PL 1075, silta mahdollisesti uusittava perkauksen takia
Ulkoilureitin ja Itäväylän välinen avo-oja ja alava alue esitetään laajennettavan tulva-alueeksi. Pohjalla perusuoma noin tasossa +1.40...+1.50, HW-taso +3.50, tilavuus yhteensä n. 5000 m³.
Kunnostustoimet PLV 1140-1230: Virta-alueiden kunnostus soraistuksilla.
Mustapuro tulvii siirtolapuutarhassa jo nykytilanteessa ja tulvariski pahenee tulevaisuudessa. Viivyttäminen yläpuolisella valuma-alueella siinä määrin, että tulvariski poistuisi ei ole mahdollista, mistä johtuen pääuoma tulisi peratä. Uoman pohja esitetään perattavan tasaisesti laskevaksi välillä Itäpolku-Tulisuontie ja poikkileikkaus muutetaan kaksitasouomaksi. Perkaus poistaisi tulvariskin siirtolapuutarhasta 100a tilanteessa
PL 580, silta mahdollisesti uusittava perkauksen takia
Kunnostustoimet PLV 440-1140 Varjostavan puuston/pensaiden istutus. Liiallisen vesikasvillisuuden poisto uomasta.
PL 580, silta mahdollisesti uusittava perkauksen takia
Tulisuontien tulvapumppaamo VE1, toteutettava tarvittaessa ennen Tulisuontien korotusta. Nykyinen tiepenger suojaisi 1/100a tason meritulvalta (ilman aaltoiluvaraa) vielä 2050 tilanteessa. Kapasiteetti oltava noin 7000 l/s. Toteutettava potkuripumpuilla.
Tulisuontien ja Tulisuonkujan korotus tulevaisuuden meritulvaa vastaan tasoon +3.30...+3.50 (v. 2100 1/250a tulva...1/1000a tulva + 0.5 m aaltoiluvara). Korotettavan alueen pituus noin 200-230 metriä.
Tulisuontien hulevesiviemärin päähän rakenne, jossa tulvatilanteessa virtaus käännetään pumppaamolle ja painovoimainen purku pääuomaan suljetaan.
PL 380, rumpujen korvaaminen sillalla
Siirtolapuutarhan uomaosuuden perkaaminen yhteydessä Tulisuontien rummut esitetään vaihdettavaksi suorakaiderummuksi 2x3m.
Tulisuontien alapuolisella uomaosuudella rumpupaikat pitäisi muuttaa silloiksi padotuksen vähentämiseksi. Tulviminen puistossa ei aiheuta merkittävää haittaa, mutta toimenpide alentaa vedenkorkeutta myös Tulisuontien pohjoispuolella.
Kunnostustoimet PLV 200-440 Varjostavan puuston/pensaiden istutus. Liiallisen vesikasvillisuuden poisto uomasta.
PL 150, rumpujen korvaaminen sillalla
Saraniitynlahti
0 250 500 750 1000 m
0 100 200 m
P
MUSTAPURON JA MARJANIEMENPURON VALUMA-ALUESELVITYS JA VESIENHALLINNAN SUUNNITELMA
Liite 7A. Asemapiirros Mustapuro PLV 0-1400 Toimenpiteet ilman Roihupellon tulvatunnelia
1:2000 (A1)
14.2.2020
MERKINNÄT
Valuma-alueen raja
Hulevesiviemäri
Kantakartan mukainen virtaava vesi, vesialue tai vesikohde
Suunniteltu hulevesiviemäri
Ehdotettu hulevesiviemäri
Hulevesien viivytys
Hulevesirakenne
Tulvapumppaamo
Tulisuontien korotus
SITOWISE

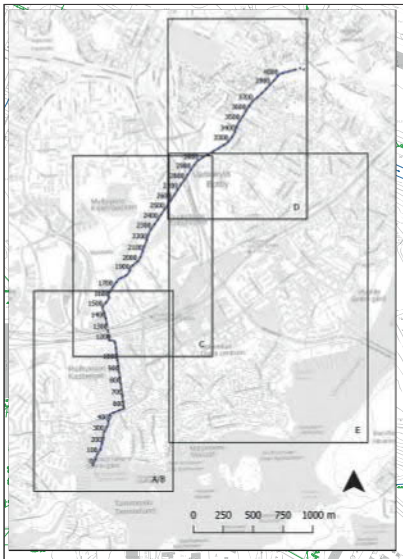
**Liite 7B**
**Asemapiirros Mustapuro PLV 0-1400 VE2, 1:2 000**


Roihupellon hulevesitunneli alkaa Viilarintien ja Varikkotien risteyksestä. Kaikki yläpuolisen valuma-alueen hulevedet johdettaisiin täällä tunneliin pystykuilun kautta
Tulvatunnelin toteuttaminen vähentäisi Ratasmyllyntien risteyksen kohdalla virtaamat alle puoleen ja poistaisi tulvariskin kokonaan. Tarvetta Liitteessä 7A esitetylle uudelle Varikkotie-Metro alittavalle HV1000-putkelle ei ole.
Tulvatunnelin toteutuksella ei ole vaikutusta pääuoman virtaamiin Itäväylän pohjoispuolella, tarve viivytysratkaisuille ylempänä uomassa
Itäväylän rummut voitaisiin virtaamien pienentyessä saneerata sujuttamalla
Tulvatunnelin toteuttaminen vähentää hieman pääuoman virtaamaa siirtola-puutarhassa mutteimerkittävästi
Johdettaessa ylivirtaamia tunneliin Itäväylän pystykuilun kautta, rajoitetaan pääuoman virtaamaa säätöpadolla tasoon 1000 .. 1500 l/s.
Ylivuotoreitti pystykuilun suuntaan, pohja noin +1.30. Rakenne geoteknisesti haastava pohjaveden purkautumisriskin takia.
Pääuoman virtaaman vähentämiseksi siirtolapuutarhassa tarvitaan yhteys tulvatunneliin pystykuilun ja sivuhaaran kautta
Virtauksensäätö nostaa vedenpintaa rankoilla sateilla itäpolun yläpuolella ja vettä alkaa ohjautua ylivuotoreitille
Maanpinnan lähtiessä nousuun, voidaan virtausreitin jatko (tumman sininen viiva) tehdä poraamalla esim. 3x1000 putket reiluun viettoon. Putket päättyvät pystykuilun betoniseinään (läpiviennit). Putkien yläpäässä ylivuotokynnys esim. +2.00 (jotta Mustapuron ensisijainen virtausreitti ei kulkeudu tunneliin, eikä merivesi nouse Mustapuroon. Korkoasemassa +2.00 oleva kynnys toimii vielä meriveden ollessa korossa +1.60 ja 1/100a toistuvassä rankkasadetilanteessa (Tunnelin virtaus toimii padotuksen aiheuttaman gradientin perusteella).
Jos tulvapumppaamo on integroitu puiston pystykuiluun, Tulisuontielle tulee pelkkä pääuoman sulkurakenne
Meritulvatilanteessa hulevedet ohjataan putkireittiä pitkin pystykuilun pumppaamolle. (Q = 3000 l/s).
Tulvatunnelin purkukuilu. Meriveden tason ollessa +1.60 tai alle, painovoimainen purku mahdollinen (jos ylivuotoreitti pääuomasta ohjattu tunneliin itäväylän luona). Jos ylivuotoreittiä ei ole, painovoimainen purku toimii aina.
Mikäli ylivuoto tehty ja painovoimaista virtausta pitää rajoittaa, integroidaan Tulisuontien tulvapumppaamo tänne. Virtausreitti Tulisuon alitse suljetaan luukulla ja vedet ohjataan pystykuilun pumppaamolle. Pystykuilun normaalit purkuaukot suljetaan ja pidetään pumppaamalla vedenpinta kuilussa alle tason +1.50. Pumppaamo massiivinen, koska pitää pumpata sekä kallio-tunneliin että Tulisuontien virtaamat, yht. noin 9-10 m³/s
Saraniitynlahti
0 250 500 750 1000 m
0 100 200 m
MUSTAPURON JA MARJANIEMENPURON VALUMA-ALUESELVITYS JA VESIENHALLINNAN SUUNNITELMA
Liite 7B. Asemapiirros Mustapuro PLV 0-1400 VE2
Roihupellon tulvatunneli ja liittyvät toimenpiteet
1:2000 (A1)
14.2.2020
MERKINNÄT
Valuma-alueen raja
Hulevesiviemäri
Kantakartan mukainen virtaava vesi, vesialue tai vesikohde
Roihupellon tulvatunneli
Suunniteltu hulevesiviemäri
Ehdotettu hulevesiviemäri
Hulevesien viivytys
Hulevesirakenne
Tulvatilanteen putkireitti
Tulvapumppaamo
Kuilurakenne
Ylivuotoreitti
Tulisuontien korotus
SITOWISE

**Liite 7C**
**Asemapiirros Mustapuro PLV 1400-2800, 1:2 000**


Hulevesiviemärin purkupään avaaminen ja kehittäminen viivytysaltaaksi / kosteikoksi. Valuma-alue O, pinta-ala noin 5 ha, kosteikkoalue noin 250 m². Tutkitaan jatkosuunnittelussa tarkemmin.
Laskuojan kehittäminen viivyttäväksi kosteikoksi pohjapadoin ja tulvatasantein. Valuma-alue M, pinta-ala noin 10 ha, kosteikkoalue noin 500 m². Tutkitaan tarkemmin jatkosuunnittelussa.
Tulva-aluevaraus, pinta-ala noin 0,5 ha. Toteutetaan perusuoman itäpuolelle. Tilavuus HW-tasolla noin 4000 m³.
Kunnostustoimet PLV 1600-2750: Varjostavaa kasvillisuutta lisätään uoman reunoille. Liiallisen kasvillisuuden poisto uomasta.
Tulva-aluevaraus, pinta-ala noin 1,3 ha. Toteutetaan perusuoman itäpuolelle tulvatasanne, jonne vesi leviää ylivirtaamilla. Tilavuus HW-tasolla noin 10 000m³.
Tulva-aluevaraus, pinta-ala on noin 0,5 ha. Toteutetaan perusuoman molemmille puolille tulvatasanne, jonne vesi leviää ylivirtaamila. Tilavuus HW-tasolla noin 4000 m³.
Tulvatasanteet toteutetaan siten, että pääuoman viereen jätetään tai istutetaan uomaa varjostavia ja suuria kosteusvaihteluita kestäviä pensaita / puita.
Tulva-aluevaraus, pinta-ala noin 0,5 ha. Toteutetaan perusuoman pohjoispuolelle tulvatasanne, jonne vesi leviää ylivirtaamalla. Tilavuus HW-tasolla noin 3500 m³.
Kunnostustoimet PLV 1350-1600: Puusto säilytetään. Uomaa myötäilevän kevyen liikenteenväylän aurauskäytäntöjä tulisi tarkistaa niin, että lumen (ja sen myötä hiekoitussepelin) auraaminen puruuomaan pyrittäisiin välttämään
Raide-Jokeri hankkeessa toteutettu viivytys- ja tulva-allas n. 1300 m²
Jos pääuoman yhteyteen tehdään esitetyn mukaisesti tulvatilavuuttaKajaaninlinnantien ja Kehä I:n välisellä uomaosuudella, virtaama Varikkotien alitukseen saadaan rajoitettua tasoon 3000 l/s, mikä poistaa tulvariskin kohteesta
100a60min - n. 4200 l/s. Padotus voi nousta tasolle +4.6, mikä on tulvariski Varikkotielle.
Uomaa reunustavan tulvavallin jatkaminen yhtenäiseksi, harja tasossa +5.0
Vähimmillään avo-oja säilytettävä, voidaan levittää tulva-alueeksi
Raide-Jokerissa suunniteltu RBking kanava L=3m, H=1m.
Ponttiseinäkaivanto 2x2m (RJ)
Sujutettava teräsrumpu, A=2,1 m² (RJ).
Pääuoman virtaaman pitää saada levitä Metron alituksen jälkeen kolmen reitin kautta Itäväylän ali, muuten kapasiteetti ei riitä.
Tien suuntainen 1500T huonossa kunnossa, suositellaan uusimista
Itäväylän alittavien rumpujen kunto ei tiedossa, selvitettävä.
PL 1140 rumpu riittävä nykyilanteessa, padottava tekijä 2050 virtaamilla. Mahdollinen tulviminen kohdistuu alueelle missä siitä ei haittaa, uusiminen ei välttämätöntä. Voitaisiin korvata sillalla pidemmällä tulevaisuudessa.
Itäväylän alittava 1400T tukossa, tulvariski. Rummun uusiminen suositeltavaa
100a60min Q nykytilä 5800 l/s
PL 1075, silta mahdollisesti uusittava perkauksen takia
Ulkoilureitin ja Itäväylän välinen avo-oja ja alava alue esitetään laajennettavan tulva-alueeksi. Pohjalla perusuoma noin tasossa +1.40...+1.50, HW-taso +3.50, tilavuus yhteensä n. 5000 m³.
0 250 500 750 1000 m
0 100 200 m
P
MUSTAPURON JA MARJANIEMENPURON VALUMA-ALUESELVITYS JA VESIENHALLINNAN SUUNNITELMA
Liite 7C. Asemapiirros Mustapuro PLV 1400-2800
1:2000 (A1)
14.2.2020
MERKINNÄT
Valuma-alueen raja
Hulevesiviemäri
Kantakartan mukainen virtaava vesi, vesialue tai vesikohde
Suunniteltu hulevesiviemäri
Ehdotettu hulevesiviemäri
Hulevesien viivytys
SITOWISE

**Liite 7D**
**Asemapiirros Mustapuro PLV 2800-4178, 1:2 000**




Hulevesiviemärin purkupisteeseen mahdollista toteuttaa viivytysallas / kosteikko. Valuma-alue Y, pinta-ala noin 16 ha, kosteikkoalue noin 500 m². Tutkitaan jatkosuunnittelussa tarkemmin.

Avo-ojan kehittäminen viivytysaltaaksi / kosteikoksi. Valuma-alue W, pinta-ala noin 9 ha, kosteikkoalue noin 300 m². Tutkitaan jatkosuunnittelussa tarkemmin.

Purkupisteen rumpujen poistamisen jälkeen uomakunnostuksia kannattaa täydentää Hietajärvenpolun haarassa kalan nousuyhteyden palautuessa. Puusto säilytetään.

Korvataan PL 3700 Hietajärvenpolun haaran rummut puistosillalla

Mustapurontaipaleen länsipuoleisen alavan puistoalueen käyttäminen Hietajärvenpolun haaran ylivirtaamien viivyttämiseen. Valuma-alue V, pinta-ala noin 70 ha, kosteikkoalue noin 4000 m². Tutkitaan jatkosuunnittelussa tarkemmin.

Hulevesiviemärin laskuojan kehittäminen viivytysaltaaksi / kosteikoksi. Valuma-alue Q, pinta-ala noin 20 ha, kosteikkoalue noin 2000 m². Tutkitaan jatkosuunnittelussa tarkemmin.

Kunnostustoimet PL 2870-3700: Virta-alueiden kunnostus soraistuksilla.

Hulevesiviemärin purkupisteen siirto ja alavan alueen kehittäminen viivytysaltaaksi / kosteikoksi. Valuma-alue R, pinta-ala noin 14 ha, kosteikkoalue noin 500 m². Tutkitaan jatkosuunnittelussa tarkemmin.

Hulevesiviemärin purkupään avaaminen ja kehittäminen viivytysaltaaksi / kosteikoksi. Valuma-alue O, pinta-ala noin 5 ha, kosteikkoalue noin 250 m². Tutkitaan jatkosuunnittelussa tarkemmin

Laskuojan kehittäminen viivyttäväksi kosteikoksi pohjapadoin ja tulvataisanteen. Valuma-alue M, pinta-ala noin 10 ha, kosteikkoalue noin 500 m². Tutkitaan tarkemmin jatkosuunnittelussa.

Tulva-aluevaraus, pinta-ala noin 0,5 ha. Toteutetaan perusuoman itäpuolelle. Tilavuus HW-tasolla noin 4000 m³.

P

0 100 200 m

MUSTAPURON JA MARJANIEMENPURON VALUMA-ALUESELVITYS JA VESIENHALLINNAN SUUNNITELMA

Liite 7D. Asemapiirros Mustapuro PLV 2800-4178

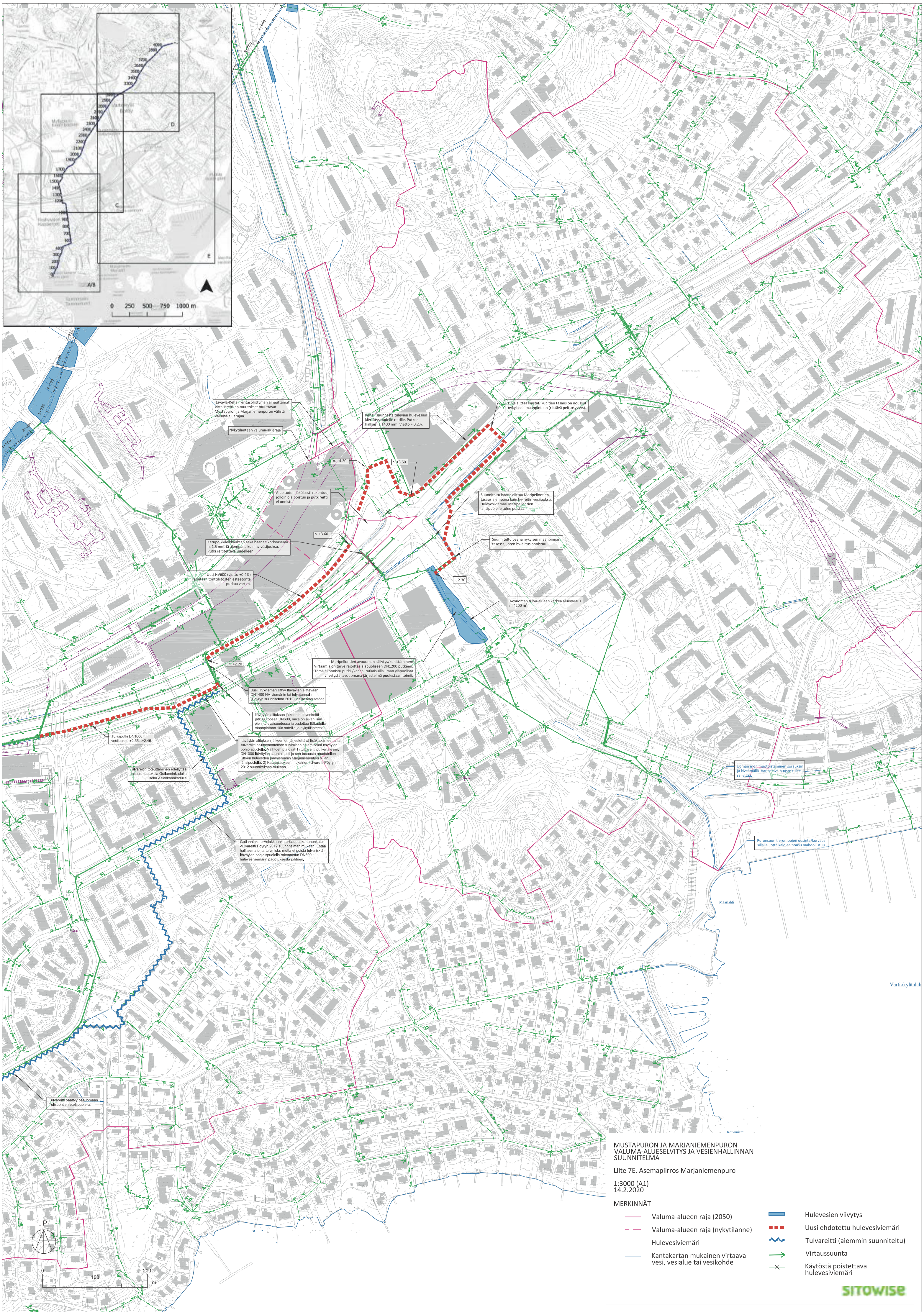
1:2000 (A1)
14.2.2020

MERKINNÄT

- Valuma-alueen raja
- Hulevesiviemäri
- Kantakartan mukainen virtaava vesi, vesialue tai vesikohde
- Roihupellon tulvatunneli
- Suunniteltu hulevesiviemäri
- Ehdotettu hulevesiviemäri
- Hulevesien viivytys

SITOWISE

**Liite 7E**
**Asemapiirros Marjaniemenpuro, 1:3 000**




MUSTAPURON JA MARJANIEMENPURON VALUMA-ALUESELVITYS JA VESIENHALLINNAN SUUNNITELMA

Liite 7E. Asemapiirros Marjaniemenpuro

1:3000 (A1)
14.2.2020

MERKINNÄT

Valuma-alueen raja (2050)
Valuma-alueen raja (nykytilanne)
Hulevesiviemäri
Kantakartan mukainen virtaava vesi, vesialue tai vesikohde
Hulevesien viivytys
Uusi ehdotettu hulevesiviemäri
Tulvareitti (aiemmin suunniteltu)
Virtaussuunta
Käytöstä poistettava hulevesiviemäri

SITOWISE

**Liite 8**
**Mustapuron ja Marjaniemenpuron luonnonarvojen kartoitus**

# Mustapuron ja Marjaniemenpuron luonnonarvojen kartoitus

Silvestris luontoselvitys oy
8.11.2019

Sisältö

1. Johdanto ... 3
2. Alue ... 3
3. Inventointimenetelmä ja aineisto ... 5
4. Mustapuron uomajaksot ... 6
Suuosuus (jakso 1/kartta 2) ... 7
Niittyuoma Tulisuontien alapuolella (jakso 2/kartta 2) ... 8
Tulisuontie – Itäpolku (jakso 3/kartta 2) ... 9
Itäpolku – Itäväylä (jakso 4/kartta 2) ... 10
Itäväylän alitus (jakso 5/kartta 2-3) ... 10
Tennishallinkoski (jakso 6/kartta 3) ... 11
Jäähalli – Kehä I (jakso 7/kartta 3-4) ... 13
Kehä I alitus (jakso 8/kartta 4) ... 15
Kehä I – Hietajärvenpolku (jakso 9/kartta 4) ... 15
Hietajärvenpolku (jakso 10/kartta 4 ja 5) ... 16
Hietajärvenpolku – Porttitie (jakso 11/kartta 5) ... 18
Porttitie – Naapurintie (jakso 12/kartta 5) ... 18
5. Marjaniemenpuron uomajaksot ... 19
Suuosuus (jakso 1/kartta 6) ... 20
Kunnallisneuvoksentie - Kauppakartanonkatu (jakso 2/kartta 6) ... 21
Itäväylä – Kauppakartanonkuja (jakso 3/kartta 6) ... 21
6. Purojen kalastuskäyttö ... 22
7. Uomakunnostukset ... 22
8. Luonnonarvot ... 24
8.1. Taimen ... 24
8.2. Muu kalasto ... 27
8.3. Muu eläimistö ... 27
8.4. Kasvillisuus ... 28
8.5. Luontotyypit ... 30
9. Suositukset luonnonarvojen suojelemiseksi ... 31
9.1. Vedenlaadun parantaminen ... 31
9.2. Rantojen hoito ... 32
9.3. Uomakunnostukset ... 33
9.4. Uoman hoito ... 33
9.5. Vieraslajien hallinta ... 36
9.6. Huomionarvoisten kasvilajien suojelu ... 36
Lähteet ... 37

LIITE 1 Mustapuron ja Marjaniemenpuron ranta- ja vesikasvit sekä kalat

LIITE 2 Tehdyt purokunnostukset

LIITE 3 Tietokooste Helsingin luontotietojärjestelmästä

Kansikuva: Mustapuron uomaa Itäväylän ja Marjaniemen ryhmäpuutarhan välissä (jakso 4) (raportin kuvat: Esko Vuorinen)

Raportin laatijat:
Esko Vuorinen ja Aki Janatuinen
Silvestris luontoselvitys oy
gsm 050 538 0386
esko.vuorinen@silvestris.fi

# 1. Johdanto

Tämän luontoselvityksen tarkoituksena on tarjota tietoa Mustapuron ja Marjaniemenpuron kunnostuksen ja hoidon suunnittelun tarpeisiin. Tavoitteena on luonnonarvojen suojelu ja parantaminen, erityisesti arvokkaan taimenkannan säilyminen Mustapurossa.

Luontoselvityksen ovat laatineet Sitowise Oy:n ja Helsingin kaupungin toimeksiannosta luontokartoittaja (eat) Esko Vuorinen ja suunnittelija Aki Janatuinen (Silvestris luontoselvitys oy).

# 2. Alue

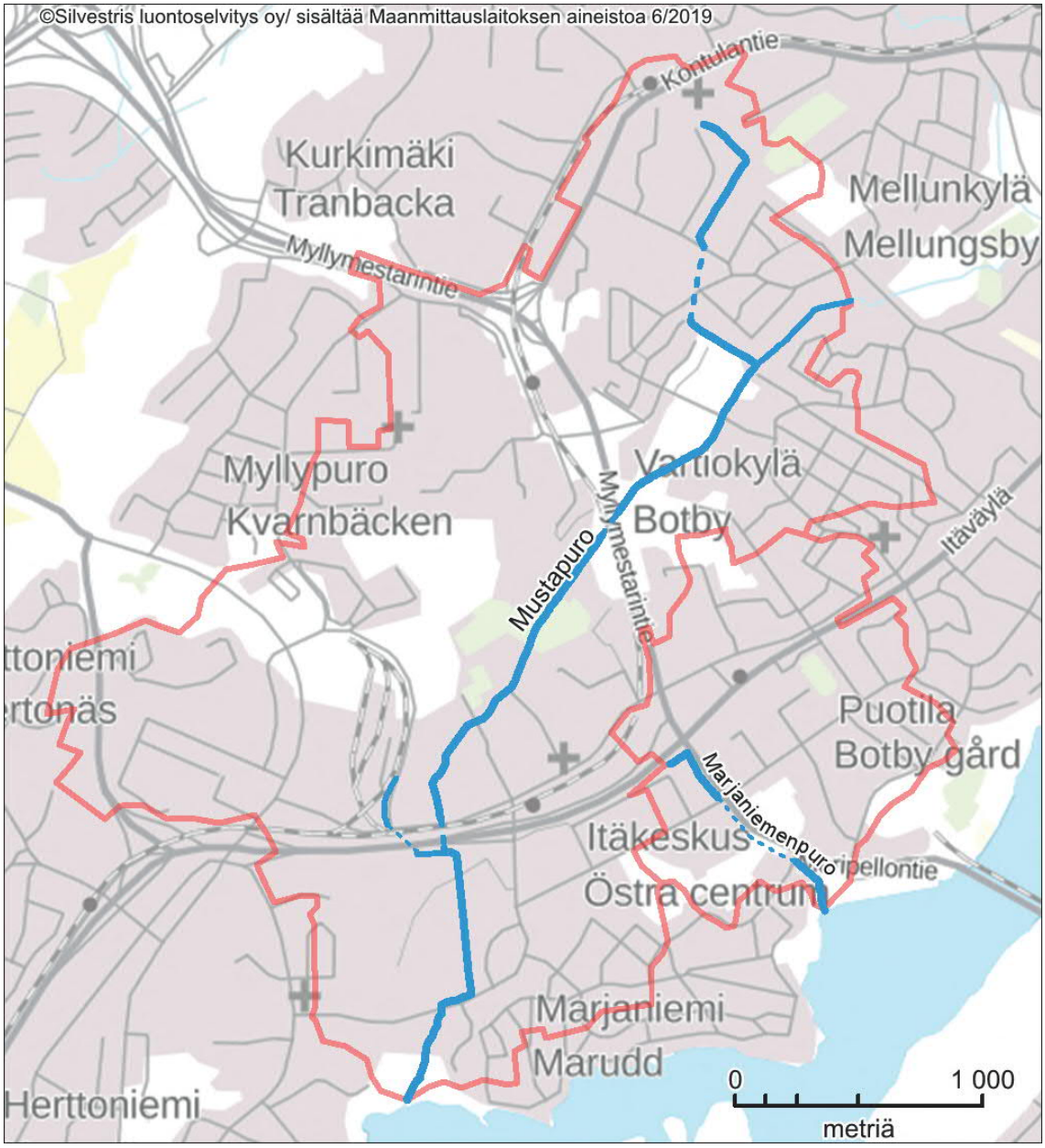
Luontoselvityksessä käytiin läpi koko Mustapuron pääuoma, kaksi siihen laskevaa merkittävimpää sivu-uomaa sekä Marjaniemenpuro kokonaisuudessaan (kartta 1).

Mustapuroa ei ole vesistöaluejaossa rajattu omaksi vesistöalueekseen, vaan se kuuluu Suomenlahden rannikkoalueeseen (81) (Ekholm 1993). Mustapuron valuma-alueen koko on noin 6,6 km² ja laskennallinen keskivirtaama on noin 61 l/s (Tarvainen ym. 2005).

Marjaniemenpuron valuma-alueen koko on noin 1,4 km² ja keskivirtaama on noin 13 l/s, jos pinta-alakohtainen virtaama on sama kuin Mustapurossa. Purot, varsinkin Mustapuro, ovat lähdeperäisiä, mikä voi nostaa todellista keskivirtaamaa.

Mustapuron ja Marjaniemenpuron valuma-alueet sijaitsevat Uudellamaalla Helsingin kaupungin Vartiokylän ja Mellunkylän kaupunginosissa.

Alue kuuluu hemiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen (1b).




*Kartta 1. Inventoinnissa käytiin läpi kartalla sinisellä merkityt uomat. Katkoviivalla on merkitty putkitetut uomaosuudet. Purojen valuma-alueet on rajattu punaisella viivalla.*

# 3. Inventointimenetelmä ja aineisto

Inventoinnissa käveltiin läpi Mustapuron ja Marjaniemenpuron pääomat kokonaisuudessaan ja Mustapuron tärkeimmät kaksi sivu-uomaa (kartta 1). Maastotyö tehtiin kahtena päivänä (15.8. ja 29.8.2019). Työ tehtiin hyvin kuivaan aikaan, jolloin pintavalunnasta riippuvaiset uomat olivat kuivuneet, mutta pohjavesivaikutteisissa uomissa virtasi vettä.

Maastossa havainnoitiin vesi- ja rantakasvillisuutta, kalastoa, uoman ja purokäytävän luonnontilaa ja luontotyyppejä sekä aiemmin tehtyjä uomakunnostuksia. Uomista mitattiin veden lämpötiloja. Kasvikartoitus kattoi rannat keskimäärin kaksi metriä molemmin puolin uomaa.

Purojen kalastuskäytäntöjä selvitettiin (ks. kappale 6).

Mustapuron alueella tehdyistä uomakunnostuksista koostettiin yhteenveto (ks. kappale 7).

Marjaniemenpurossa ei ole tehty kunnostuksia.

Kunnostuksista hankittiin tietoa haastattelemalla Jouni Simolaa ja Vesa Kuitusta Virtavesien hoitoyhdistyksestä sekä käymällä läpi painettuja ja sähköisiä lähteitä.

*Kuva 1. Mustapuron suu. Vasemmalla rannalla etualalla on kasvillisuuden peittämä liukusortuma. Kohdasta uhkaa romahtaa uomaan noin 1 x 8 metrin maakappale.*

# 4. Mustapuron uomajaksot

Uoma jaettiin rakennepiirteidensä perusteella 12 jaksoon, jotka on tässä kuvailtu merestä latvalle (kartat 2-5).

*Kartta 2. Mustapuron alajuoksu (Strömsinlahti-Itäväylä)*

## Suuosuus (jakso 1/kartta 2)

Pituus: 160 m

Mustapuron alin osuus on voimakkaasti merivaikutteinen. Merenpinnan ollessa korkealla vesi työntyy helposti puroon. Puron virtaamasta riippuen jakso on joko seisovavetinen tai hitaasti virtaava. Mustapuron suuosuus on rakennettu uudelleen Strömsin kartanon puiston kunnostushankkeessa (ks. kappale 7).

Puron suu on kaksihaarainen, laskuhaarojen väliin jää pieni saari. Rantapenkereitä on tuettu pengertämällä isoilla kivillä.

Vasemmalla rannalla (itärannalla) Hedvigin rantapolun sillan alla on kivillä ja puuparruilla tuettu rantapenger sortumassa. Rannasta on lohjennut noin 1 x 8 metrin maakappale, joka oli maastokäynnin (15.8.2019) aikaan osittain valahtanut uomaan (kuva 1).

Hedvigin rantapolun sillan yläpuolella uoman reunoja on kivetty pienillä luonnonkivillä.

Sillan yläpuolella ympäristö on luontaista, kosteaa tervaleppälehtoa. Järeiden tervaleppien alikasvoksena kasvaa tuomia. Lehto varjostaa hyvin uomaa.

Jaksolla uoman varrella kasvaa kostean lehdon kasvillisuutta ja monipuolista vanhan kulttuurin seuralaislajistoa. Merkittävimmät lajit ovat isotakiainen (*Arctium lappa*) ja uoman rantalietteellä niukkana esiintyvä oikovesirikko (*Elatine orthosperma*). Molemmat ovat alueellisesti uhanalaisia (RT/UUD 1b). Lisäksi alueella esiintyviä harvinaisia tai melko harvinaisia lajeja ovat pikkutakiainen, hukanputki, lehtopalsami ja vesitatar. Alueella kasvaa myös takiaisristeymiä.

Vieraslajeja alueella ei ole yhtä paljon kuin Mustapuron varrella keskimäärin. Jättipalsamia alueelta on ilmeisesti torjuttu, mikä on hyvä, sillä alueen luontainen kasvillisuus on arvokasta.

Uomajaksolla ei ole taimenelle erityistä merkitystä lisääntymis- eikä elinalueena ajoittaisen seisovan luonteensa vuoksi. Uomajakso on kuitenkin esteetön ja hyvin varjostettu.

Hoitosuositus: Vieraslajien torjuntaa jatketaan, puusto ja luontainen lajisto säilytetään.

## Niittyuoma Tulisuontien alapuolella (jakso 2/kartta 2)

Niittylaakson läpäisevällä osuudella virtaus on voimakkaampaa jakson yläosalla, jossa uomaa on paikoitellen kivetty. Alaosa on hitaasti virtaava.

Vesikasvillisuus kasvaa varjostuksen puutteen takia rehevänä (kuva 2). Uomassa esiintyy mm. järviruokoa, leveäosmankäämiä, keltakurjenmiekkaa ja erityisen tiheässä ojapalpakkoa. Voimakkaammin virtaava osuus Tulisuontien alapuolella on vähäkasvisempaa.

Uoman reunat ovat kohtalaisen loivat ja matalat, muutamin paikoin on jopa jonkinlaisia tulvatasanteita.

Ympäristö on avointa, korkeaa heinävaltaista kasvillisuutta kasvavaa niittyä. Puron varrella on vain muutama nuori koivu.

Jakson kohtalaisen runsaslajinen kasvillisuus koostuu enimmäkseen tavanomaisista lajeista, vieraslajeista erityisesti kanadanpiisku on runsas. Muutamassa kohdassa minttulaji muodostaa kasvustoja. Minttu lienee jokin risteymä. Näyte siitä on lähetetty Helsingin yliopiston kasvimuseoon tunnistettavaksi, mutta tunnistusta ei ole tätä kirjoitettaessa vielä saatu.

Uomajakso soveltuisi kohtuullisen hyvin taimenten elinalueeksi etenkin viileän veden aikaan, mikäli uoma ei olisi niin umpeenkasvanut. Ylittävien väylien sillat ja tierummut eivät muodosta estettä kaloille.

Hoitosuositus: Puron varrelle olisi hyvä istuttaa varjostavia pensaita ja puita hillitsemään uoman umpeenkasvua. Uomassa olevaa liiallista kasvillisuutta on tarpeen poistaa (ks. kappale 9.4), kunnes varjostus alkaa luontaisesti vähentämään umpeenkasvua.

*Kuva 2. Avoimessa ympäristössä uoma pyrkii kasvittumaan umpeen.*

## Tulisuontie – Itäpolku (jakso 3/kartta 2)

Marjaniemen siirtolapuutarhan läpäisevä ja sen reunaa kiertävä purojakso on yläosastaan pääasiassa melko rauhallisesti virtaava. Jakson alaosassa ja Tulisuontien myötäisellä osuudella virtaus on voimakkaampi. Jaksolle on kunnostettu paikoitellen virta-alueita. Jakson puoliväliin Rakettipuistoon on perustettu matala puistoallas, jonka läpi puron vesi virtaa. Altaassa kasvaa ojapalpakkoa ja leveäosmankäämiä.

Uoma on suora ja ojamainen, jyrkkä-äyräinen. Vesi- ja rantakasvillisuus koostuu tavanomaisista lajeista. Vieraslajit ovat runsaita tai jopa dominoivia, yleisimpinä jättipalsami, kanadanpiisku, pajuasteri ja raunioyrtit (kuva 3). Alun perin puronvarteen istutettu etelänruttojuuri on paikoin levinnyt runsaiksi kasvustoiksi.

Uoma on kohtalaisesti varjostettu, vaikka pensaita tai puita ei olekaan kovin paljon. Varjostusta aiheuttaa melko jyrkkien äyräiden korkea ruohovartiskasvillisuus. Toisaalta uomassa on paikoitellen umpeenkasvua, joka vähentää uoman soveltuvuutta taimenten elinalueeksi ja saattaa myös vaikeuttaa kalojen liikkumista.

Uomajaksolla on varsinkin alaosaltaan huomattavaa merkitystä taimenen kutu- ja poikastuotantoalueena.

Hoitosuositus: Uomakunnostuksia kannattaa laajentaa ja täydentää etenkin uomajakson yläosalla. Puron varrelle olisi hyvä istuttaa varjostavia pensaita ja puita. Uomassa olevaa liiallista kasvillisuutta on tarpeen poistaa (ks. kappale 9.4.), kunnes varjostus alkaa luontaisesti vähentämään umpeenkasvua. Tulisuontien ja sen suuntaisen kevyenliikenteenväylän aurauskäytäntöjä tulisi tarkistaa niin, että lumen (ja sen myötä hiekoitussepelin) auraaminen purouomaan pyrittäisiin välttämään.

*Kuva 3. Tulisuontien varren kunnostettua osuutta reunustavat vieraslajit.*

## Itäpolku – Itäväylä (jakso 4/kartta 2)

Lyhyt jakso, jossa virtaus on kohtalaisen voimakas. Uoma on jyrkkääyräinen, mutta melko tasapohjainen, 2-3 metriä leveä. Pohjassa on luontaisesti hieman kiviä ja soraa.

Puroon yhtyy lännestä vähäinen avo-oja, jossa vesi on lähes seisovaa (A/kartta 2). Tämän sivuhaaran yläosa Itäväylän pohjoispuolella Ratasmyllyntien varrella (A/kartta 3) on runsaan kasvillisuuden täyttämä. Sivuhaaraan purkautuu ilmeisesti jonkin verran pohjavettä, mutta isossa ojassa vesi ehtii kesällä lämmetä tehokkaasti ennen kuin se valuu Mustapuroon. Sivuhaaralla ei ole nykyisellään erityisiä luonnonarvoja.

Ympäristö on lehtipuustoa, pääosin koivua ja haapaa kasvavaa metsää, jossa kenttäkerros on heinikkoista (kansikuva). Uomassa on niukasti kasvillisuutta johtuen varjostuksesta. Rannoilla esiintyy muutama sankka jättipalsamikasvusto, mutta muuten vieraslajeja on puron ympäristössä niukasti.

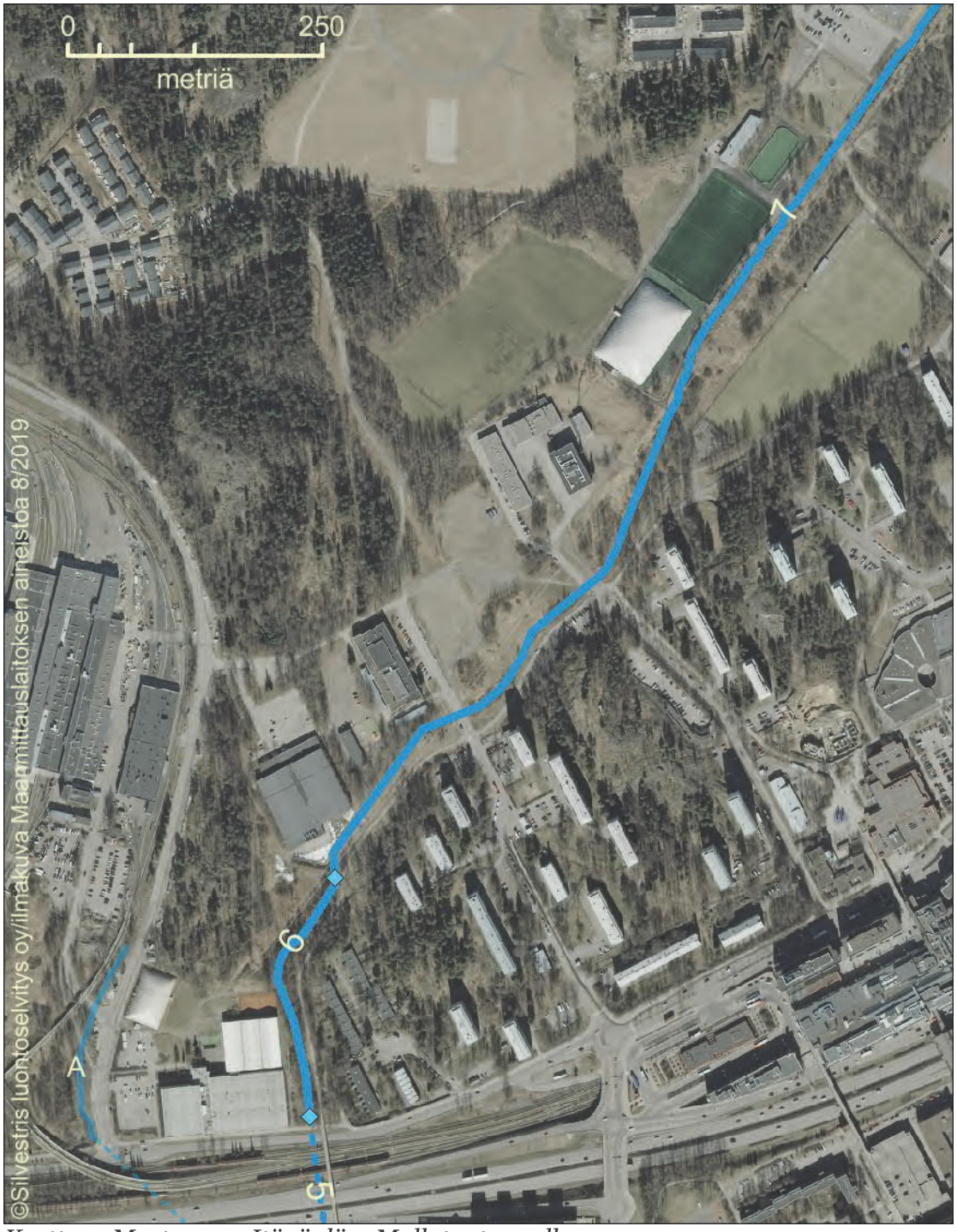
Uomajakso soveltuisi erittäin hyvin taimenen kutu- ja poikastuotantoalueeksi, mikäli se kunnostettaisiin. Nykyisellään uomajaksolla on todennäköisesti vain vähäistä merkitystä taimenten elinalueena.

Hoitosuositus: Jakson virta-alueet Mustapurossa ja sen sivuhaaran alaosalla kunnostetaan kiveämällä ja soraistamalla. Uomakunnostukset voidaan tehdä konetyönä alueen avoimen luonteen vuoksi. Puusto säilytetään, jättipalsamia torjutaan kitkemällä

## Itäväylän alitus (jakso 5/kartta 2-3)

Mustapuro on johdettu liikenneväylien alitse rummussa. Avointa uomaa on näkyvissä pari metriä metroradan ja Itäväylän välissä. Rumpuputket eivät ilmeisesti nykytilassaan muodosta estettä taimenelle.

Hoitosuositus: Huolehditaan, että esteettömyys säilyy. Selvitetään mahdollisuutta avartaa nykyisen putkituksen yläpäätä Varikkotien pohjoispuolelta avouomaksi.




*Kartta 3. Mustapuro, Itäväylä – Myllytontunpolku*

## Tennishallinkoski (jakso 6/kartta 3)

Jakso on kivikkoinen ja virtaus enimmäkseen voimakas, koskimainen (kuva 4). Jakson yläosassa virtaus on hitaampi. Varsinainen koskialue on rakennettu vuonna 2008 aiemmin murskepohjaiseen uomaan kiveämällä ja soraistamalla. Ympärillä on harmaaleppävaltaista lehtoa, joka varjostaa hyvin uomaa.

Lehdon aluskasvillisuus koostuu etupäässä alkuperäisistä lehto- ja ranta-lajeista. Vieraslajeja on niukasti. Purokivillä kasvaa vesisammalia, mutta

niiden peittävyys on vähäinen. Sammallajisto on yksipuolista, kivillä kasvaa saukonsammalta ja hetealvesammalta. Muutamilla Mellunkylänpurosta siirretyillä kivillä kasvaa runsaita kasvustoja isonäkinsammalta. Toistaiseksi isonäkinsammal ei ole juurikaan levinnyt kosken muihin kiviin. Isonäkinsammalen tuuheat kasvustot muodostavat tärkeän elinympäristön taimenen ravintonaan käyttämille pohjaeläimille.

Kosken rannoilla, ajoittain veden alla kasvaa taskulapasammalta, saukonsammalta ja näistä paikoista kerätyistä näytteitä löytyi myös todennäköisesti harvinaista turrisammalta.

Uomajaksolla on huomattavaa merkitystä taimenen kutu- ja poikastuotantoalueena. Yhdessä yläpuolisen uomajakson alaosan kanssa se muodostaa tällä hetkellä tärkeimmän taimenen lisääntymisalueen Mustapurossa.

Hoitosuositus: Puusto säilytetään. Uomaa myötäilevän kevyenliikenteenväylän aurauskäytäntöjä tulisi tarkistaa niin, että lumen (ja sen myötä hiekoitussepelin) auraaminen purouomaan pyrittäisiin välttämään.

*Kuva 4. Tennishallinkoski on kunnostusten tuloksena hyvin luonnontilaisen näköinen.*

## Jäähalli – Kehä I (jakso 7/kartta 3-4)

Puro kulkee varsin suorana tai hieman kaarrellen voimalinjan alla ja sen molemmin puolin. Uoma on ojamainen, mutta sitä on monin paikoin kivetty ja soraistettu. Virtaus vaihtelee kohtalaisesta melko hitaaseen.

Uoman ympärillä kasvaa korkeaa ruohovartista kasvillisuutta, seassa runsaasti jättipalsamia ja muitakin vieraslajeja. Kohdissa, joissa uoma ei ole johtokäytävässä, on uoman partailla ja ympärillä nuorta lehtipuustoa ja pajukkoa.

Uomajaksolla on huomattavaa merkitystä taimenen kutu- ja poikastuotantoalueena, vaikka uomakunnostuksia on tehty vain paikoitellen (kuva 5). Uomajakson alaosa yhdessä alapuolisen uomajakson kanssa muodostaa tällä hetkellä tärkeimmän taimenen lisääntymisalueen Mustapurossa.

Hoitosuositus: Uomakunnostuksia kannattaa laajentaa ja täydentää. Uoma pidetään varjostettuna, mahdollisesti lisätään varjostusta istuttamalla pensaita. Uomassa olevaa liiallista kasvillisuutta on paikoin tarpeen poistaa (ks. kappale 9.4), kunnes varjostus alkaa luontaisesti vähentää umpeenkasvua. Uomaa myötäilevän kevyenliikenteenväylän aurauskäytäntöjä tulisi tarkistaa niin, että lumen (ja sen myötä hiekoitussepelin) auraaminen purouomaan pyrittäisiin välttämään.

*Kuva 5. Puron yli polun kohtaan on kunnostusten yhteydessä asetettu askelkivet.*

*Kartta 4. Mustapuro, Myllytontunpolku – Hietajärvenpolku*

## Kehä I alitus (jakso 8/kartta 4)

Puro kulkee liikenneväylien alitse enimmäkseen putkessa. Tällä osuudella puroon purkautuu pohjoispuolelta runsaasti viileää pohjavettä. Vesi on lähtöisin rakentamisen alle jääneestä lähteiköstä (Helsingin luontotietojärjestelmässä kohde nro 14, Myllypuron lähde + Lintinen ym. 2007).

Rumpuputket eivät ilmeisesti nykytilassaan muodosta estettä taimenelle.

Hoitosuositus: Huolehditaan, että esteettömyys säilyy.

## Kehä I – Hietajärvenpolku (jakso 9/kartta 4)

Laakson pohjalla virtaavassa varsin suorassa uomassa on tasainen, kohtalainen virtaus. Aikoinaan kaivetussa savipohjaisessa uomassa on monin paikoin hiekasta koostuva kuorikerros. Lähellä Kehä I:tä uomaa on paikoin kunnostettu kiveämällä ja soraistamalla.

Uomaa reunustavat harmaalepät, pajut ja muu nuori puusto. Jättipalsami on paikoin erittäin runsas. Jaksolla uoman reunoilla ja uomassa esiintyy lähdelajistoa: lähdetähtimö, purolitukka ja runsaana ojatädyke (*Veronica beccabunga*). Ojatädyke on silmälläpidettävä (NT) ja alueellisesti uhanalainen (RT/UUD 1b), etelärannikolla harvinainen vesikasvi. Myös isovesitähden paikoittainen runsaus uomassa voi johtua lähdevaikutuksesta.

Mustapuron pääuomaksi on perusteltua tulkita Hietajärvenpolun myötäinen uoma (jakso 10), sillä sieltä tulee suurempi virtaama kuin idästä tulevasta ojasta (B/kartta 4 ja 5). Tämä oja B on käytännössä jatkoa jakson 9 uomalle, mutta veden virtaama sieltä on vähäisempi. Oja B on hienoainespohjainen ja varjostettu. Itäisimmässä osassa ojan vesi on seisovaa ja siellä vedessä kasvaa runsaina kasvustoina saukonsammalta.

Uomajakso soveltuisi todennäköisesti paikoitellen taimenen kutu- ja poikastuotantoalueeksi, mikäli se kunnostettaisiin. Nykyisellään uomajaksolla on korkeintaan vain vähäistä merkitystä taimenten elinalueena. Varsinaisia kutumahdollisuuksia on vain lyhyellä matkalla välittömästi Kehä I:n yläpuolella.

Hoitosuositus: Jakson virta-alueet kunnostetaan kiveämällä ja soraistamalla. Kunnostuksia voidaan ulottaa soveltuvilta osin myös hidasvirtaisemmille uomaosuuksille. Ainakin osa uomakunnostuksista voidaan tehdä konetyönä alueen avoimen luonteen vuoksi. Varjostus säilytetään. Jättipalsamia torjutaan kitkemällä.

## Hietajärvenpolku (jakso 10/kartta 4 ja 5)

Nopeavirtainen purojakso juoksee Hietajärvenpolun koillispuolella koko polun pituudella. Uoma on ojamainen, mutta ilmeisesti aiemman kunnostuksen seurauksena monin paikoin yllättävän luonnontilaisen kaltainen. Paikoin ojan reunoilla kasvaa järeitä tervaleppiä ja haapoja. Kenttäkerroksessa kasvaa mm. kotkansiipeä. Uomassa on erikokoista kiveä ja niukasti soraa. Kivillä kasvaa saukonsammalta ja otaluhtasammalta. Otaluhtasammal on täällä levinnyt kilpailun puuttuessa myös uposkasviksi, vaikka se yleensä pysyy rantakasvina.

Uoman varrella kasvaa parissa kohdassa pieniä tuppaita lännenpiukkasaraa (*Carex elata subsp. elata*), joka on alueellisesti uhanalainen laji (RT/UUD 1b).

Jakson alapäässä oleva ulkoilureitin alittavat tierummut muodostavat todennäköisesti vaellusesteen taimenelle ja muille kaloille. Kalojen nousu ylävirtaan pysähtyy viimeistään jakson yläpäässä Rautapaidantien päässä olevaan korkealle asennettuun rumpuputkeen (jakson 11 alaraja).

Uomajakso soveltuu hyvin taimenen kutu- ja poikastuotantoalueeksi, mikäli kalojen nousu alueelle on mahdollista. Tällä hetkellä se on kuitenkin kaukana nykyisistä kutu- ja poikastuotantoalueista ja mahdollisesti myös eristyksissä vaellusesteen muodostavan rummun yläpuolella.

Jakso 10 on Helsingin luontotietojärjestelmässä virheellisesti merkitty putkitetuksi puro-osuudeksi. Sitä ei ole myöskään merkitty peruskarttaan.

Hoitosuositus: Ulkoilureitin alittavat rummut on tarpeen uusia tai korvata sillalla, jotta taimenten nousu ylävirtaan Mustapuron päähaarassa mahdollistuu. Uomakunnostuksia kannattaa täydentää nousuyhteyden palautuessa. Puusto säilytetään.

*Kuva 6. Hietajärvenpolun viereinen uomaosuus on kohtalaisen luonnontilainen.*

*Kartta 5. Mustapuro, Hietajärvenpolku – Naapurintie*

## Hietajärvenpolku – Porttitie (jakso 11/kartta 5)

Purovesi on johdettu asuinalueen ali putkessa. Putken suu on niin korkealla, että se muodostaa täydellisen nousuesteen myös taimenelle.

Hoitosuositus: -

## Porttitie – Naapurintie (jakso 12/kartta 5)

Puron ylin osuus on hyvin hitaasti virtaava tai lähes seisovavetinen, ojamainen. Alin noin sata metriä on viettävämpää ja virtaus nopeampaa. Uoman ympäristö on puistometsää. Uomassa kasvaa alueellisesti uhanalaisia ojatädykettä ja lännenpiukkasaraa. Naapurinpolun ja Porttitien välisellä osuudella uoman varrella kasvaa muutamia kaukasianjättiputkia, joka on haitallinen vieraslaji.

Uoma lähtee Naapurintien ja Emännänpolun yhtymäkohdan vierestä, jossa lähtevään avouomaan tuo vettä kolme putkea. Näistä eteläisin oli kuiva 18.8.2019, mutta muista purkautui hieman viileää pohjavettä.

Latvauomalla ei ole merkitystä taimenelle sen eristyneisyyden ja ojamaisen luonteen vuoksi.

Hoitosuositus: Jättiputket hävitetään.

# 5. Marjaniemenpuron uomajaksot

Uoma jaettiin rakennepiirteidensä perusteella kolmeen jaksoon, jotka on tässä kuvailtu merestä latvalle (kartta 6).

*Kartta 6. Marjaniemenpuro*

## Suuosuus (jakso 1/kartta 6)

Marjaniemenpuro purkaa vetensä Maarlahteen kahden tierummun läpi kevyenliikenteenväylän alitse (kuva 7). Rummut on asennettu niin korkealle, että kalat pääsevät puroon vain merenpinnan ollessa keskimääräistä korkeammalla.

Jakson alapää on heikosti varjostettu, minkä vuoksi uomassa kasvaa melko tiheässä keltakurjenmiekkaa, leveäosmankäämiä ja ojapalpakkoa sekä lähellä suuta järviruokoa. Virtaus on kuitenkin kohtalainen ja uoman pohjassa on soraa ja hiekkaa.

Ylempänä jakso on tiheän puuston varjostama ja uoma on lähes kasviton. Yläosassa uoman pohjassa on kiviä, soraa, hiekkaa ja kalliota, jota on osittain louhittu. Virtaus on kohtalainen tai paikoin jopa koskimainen. Vesisammalta purossa esiintyy kohtalaisesti, vaikkakin ainoastaan saukonsammalta.

Jakso on suun rumpuputkia lukuun ottamatta esteetön. Puro soveltuisi alajuoksultaan hyvin taimenelle, mutta avouomaosuuksien lyhyyden vuoksi siihen ei todennäköisesti ole mahdollista kotiuttaa luonnonvaraista taimenkantaa.

Hoitosuositus: Puron suulla sijaitsevat tierummut voidaan uusia tai korvata sillalla, jotta kalojen nousu puroon mahdollistuu. Uomaa voidaan kunnostaa kiveämällä ja soraistamalla monimuotoisemmaksi. Puusto säilytetään.

*Kuva 7. Marjaniemenpuron suun putket*

## Kunnallisneuvoksentie - Kauppakartanonkatu (jakso 2/kartta 6)

Pitkä jakso, jossa puro on ohjattu putkeen. Putken suut eivät muodosta kulkuestettä kaloille.

Hoitosuositus: -

## Itäväylä – Kauppakartanonkuja (jakso 3/kartta 6)

Ojamainen ja korkeaäyräinen jakso, jonne pääosa vedestä tulee Meripellon alitse putkesta. Eteläpää on varjostettu ja kasviton. Itäväylän myötäinen osuus on avoin ja ojassa kasvaa tavanomaista joutomaa- ja vesikasvilajistoa.

Uomalla ei nykytilassaan ole merkitystä kalojen elinympäristönä.

Hoitosuositus: -

# 6. Purojen kalastuskäyttö

Mustapuro on luokiteltu vaelluskalavesistöksi (Maa- ja metsätalousministeriö 2019a). Vaelluskalavesistön koski- ja virta-alueella onkiminen ja pilkkiminen on kielletty, ja kielto koskee myös alueen vedenomistajaa ja kalastusoikeuden haltijaa. Lisäksi viehekalastus on kielletty koski- ja virta-alueella ilman vedenomistajan tai kalastusoikeuden haltijan lupaa (Maa- ja metsätalousministeriö 2018b).

Mustapuron kaltaiset pienet taimenen lisääntymispurot on tyypillisesti katsottu kokonaisuudessaan koski- ja virta-alueeksi jo aiempienkin vastaavien määritelmien (lohi- ja siikapitoisten vesistöjen koski- ja virtapaikat) aikana.

Koska vesialueen omistaja ei myy eikä myönnä alueelle kalastuslupia (Helsingin kaupunki 2019), on Mustapuro siten käytännössä kokonaisuudessaan viehekalastuskiellossa, jonka lisäksi myös onginta ja pilkintä ovat automaattisesti kiellettyjä.

Marjaniemenpurossa ei esiinny nykyisellään vaelluskaloja, joten sitä ei ole luokiteltu vaelluskalavesistöksi (Maa- ja metsätalousministeriö 2019a). Näin ollen onkiminen ja pilkkiminen on sallittu Marjaniemenpurossa yleiskalastusoikeuksilla. Viehekalastus vuorostaan on sallittu Marjaniemenpurossa alle 18-vuotiaille ja yli 65-vuotiaille ilmaiseksi sekä 18-64-vuotiaille kalastuksenhoitomaksun maksamalla.

# 7. Uomakunnostukset

Mustapuron kunnostaminen on käynnistynyt vuonna 2008, jonka jälkeen kunnostuksia on tehty miltei vuosittain. Kunnostuksia ovat toteuttaneet Helsingin kaupunki (2008-) ja Virtavesien hoitoyhdistys (2013-). Tehdyistä toimista (kartta 7, liite 2) huolimatta purossa on edelleen monin paikoin kunnostustarvetta, joka vaihtelee uomajaksoittain. Luvuissa 4, 7 ja 9.3 annetaan suosituksia tuleville kunnostuksille.

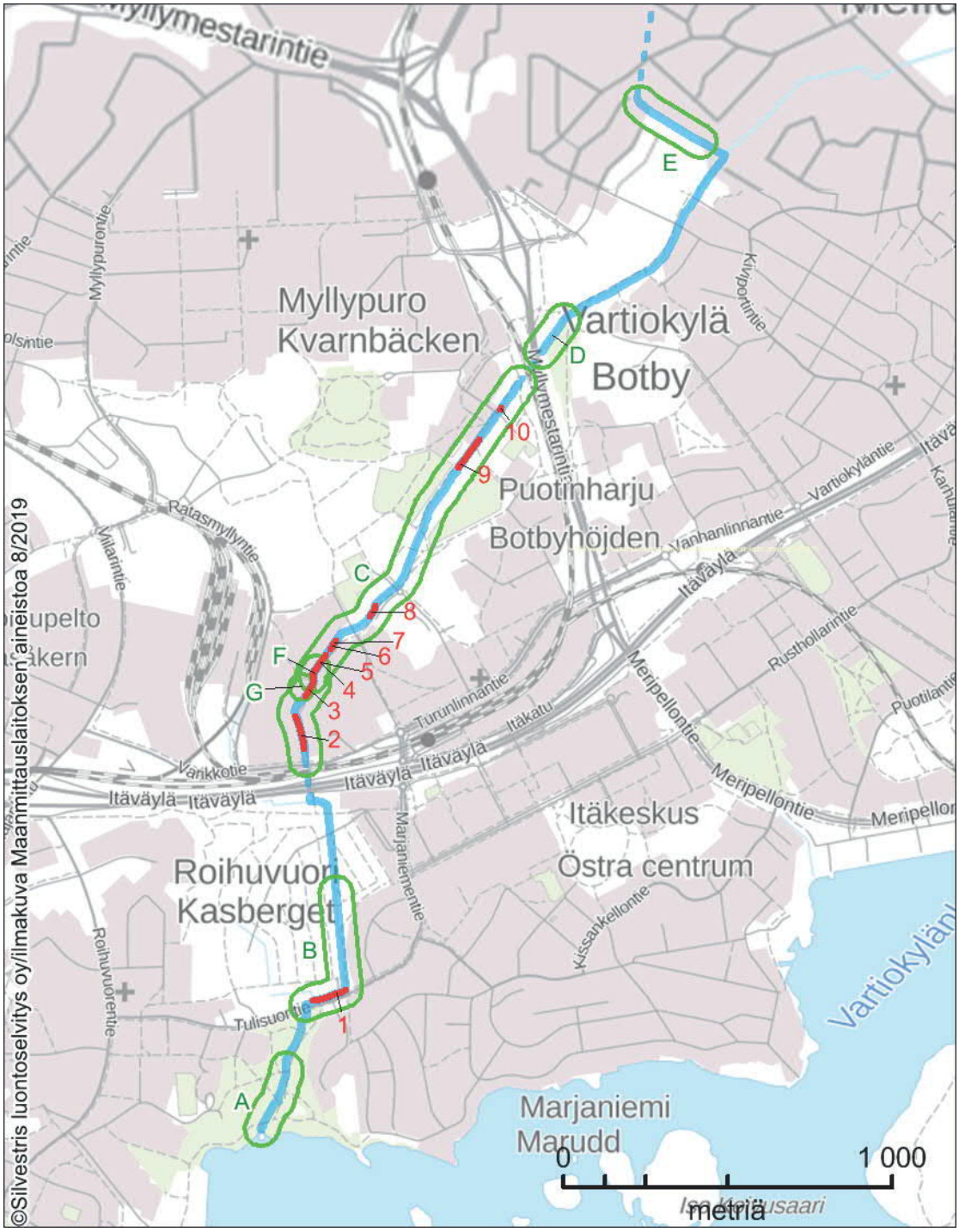
Pääosa Mustapuron kunnostuksista on tehty puron keskijuoksulla metroradan ja Itäväylän alittavasta putkituksesta ylävirtaan Kehä I:lle ulottuvalla alueella. Kaupungin toteuttamat kunnostukset tällä alueella on tehty ilmeisesti noin vuosina 2008-2012, mutta tarkkoja tietoja ei ollut tätä kirjoitettaessa saatavilla. Näin ollen myös kaupungin toteuttamien kunnostusten sijaintitieto on suurpiirteistä ja yksittäiset pienemmät virtapaikat on yhdistetty suuremmiksi yhtenäisiksi aluekokonaisuuksiksi.

Ensimmäinen Mustapurossa tehty uomakunnostus oli nk. Tennishallinkosken kunnostaminen, jonka kaupunki toteutti vuonna 2008. Samaan aikaan toteutettiin myös tästä ylävirtaan olevien virtapaikkojen kunnostuksia.

Strömsin kartanon puiston kunnostushankkeessa vuosina 2010–2012 kunnostettiin myös Mustapuroa, jonka mutkittelua lisättiin ja sen suulle rakennettiin keinotekoinen lintusaari (Roihuvuori-Seura 2017).

Uomakunnostusten ohella Mustapuron yhteyteen on rakennettu keskijuoksulla myös purouomaan padotettu kosteikko vuonna 2008 ja hulevesiallas vuonna 2019 (Kaartokallio 2009, Knuuti 2019).

Marjaniemenpurossa ei ole tehty kalataloudellisia kunnostuksia.




*Kartta 7. Mustapuron kunnostukset.*

*Virhon kunnostukset punaisella: 1 Tulisuontien varsi, 2 Tennishallinkoski, 3 Jäähallin alempi silta, 4 Jäähallin ylempi silta 2016, 5 Jäähallin ylempi silta 2019, 6 Kajaaninlinnantien alapuoli, 7 Päiväkodin silta, 8 Kajaaninlinnantien yläpuoli, 9 Myllytontunpolun silta, 10 Pallomyllyn siltojen väli*

*Kaupungin kunnostukset vihreällä: A Puron suualue, B Marjaniemen ryhmäpuutarha, C Varikkotie-Kehä I, D Kehä I:stä ylävirtaan, E Hietajärvenpolku, G Myllypuron tulva-allas, F Kosteikko Mustapuron uomassa.*

# 8. Luonnonarvot

## 8.1. Taimen

Taimen (*Salmo trutta*) lisääntyy Mustapurossa. Osa yksilöistä käy syönnösvaelluksella meressä ja palaa Mustapuroon kutemaan. Taimenen merivaelteiset kannat ovat erittäin uhanalaisia (EN) (Urho ym. 2019).

### Kannan alkuperä

Perimätieto kertoo, että Mustapuron vesistössä olisi ollut taimenta mahdollisesti vielä 1960-luvulla, mutta alkuperäinen taimenkanta on sittemmin hävinnyt (Janatuinen & Simola 2019).

Mustapuron nykyinen taimenkanta on saanut alkunsa Virtavesien hoitoyhdistyksen tekemistä kotiutusistutuksista (taulukko 1), joita tehtiin vuosina 2007-2009 (Lindblad 2007, Janatuinen 2014).

Mustapuroon istutettiin vuosina 2007 ja 2008 taimenen vastakuoriutuneita poikasia, jotka levitettiin puron keskijuoksulle Kehä I:stä alavirtaan.

Vuonna 2009 istutukset tehtiin silmäpisteasteella olevalla mädillä, jota istutettiin sekä mätirasioissa että kylvämällä suoraan puron pohjalle. Ylimmät mätirasiat asetettiin hieman Kehä I:stä ylävirtaan. Kylvämällä tehty mäti-istutus suoritettiin vuorostaan Varikkotiestä ylävirtaan olevaan nk. Tennishallinkoskeen.

| | 2007 | 2008 | 2009 | 2007-2009 |
|---|---|---|---|---|
| **mspa** | | | 26800 | 26800 |
| **vk** | 4000 | 4000 | | 8000 |
| **Koko vesistö** | **4000** | **4000** | **26800** | **34800** |

*Taulukko 1. Mustapuron vesistöön tehdyt taimenen kotiutusistutukset vuosina 2007-2009. Istukkaat silmäpisteasteella olevaa mätiä (mspa) tai vastakuoriutuneita poikasia (vk). Tiedot: Lindblad (2007) ja Janatuinen (2014).*

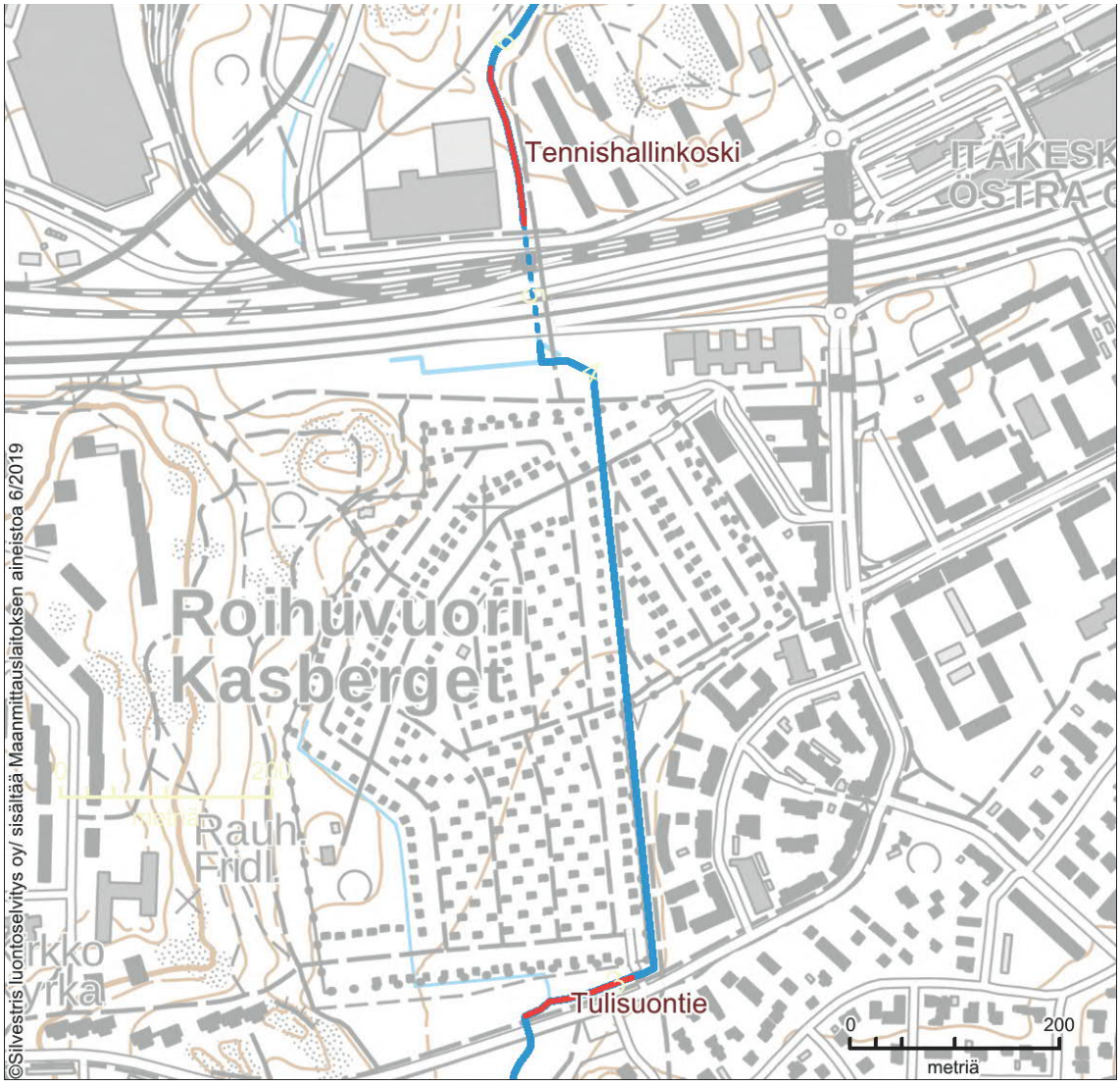
### Kannan nykytila

Mustapuron vesistössä on tehty viime vuosina kutuaikaan joitakin havaintoja kookkaista meritaimenista, vaikka toistaiseksi lisääntyminen on ollut pääasiassa koko elämänsä paikallisena purossa elävien yksilöiden varassa.

Ensimmäinen epävarma havainto merestä nousseesta meritaimenemosta tehtiin syksyllä 2009 (Janatuinen & Kuitunen 2010). Varma havainto saatiin syksyllä 2016, jolloin Mustapuron keskijuoksulla nähtiin kaksi kookasta meritaimenta kudulla. Vuonna 2017 vesi oli kutuaikaan sameaa, mutta jälkikäteen havaittiin kookkaita kutupesiä, jotka viittaavat merivaelluksen tehneisiin yksilöihin. Vuonna 2018 havaittiin ainakin yksi meritaimenemo kudulla (Simola, henk.koht. tiedonanto).

Taimenen luontainen lisääntyminen on käynnistynyt vesistössä mahdollisesti jo vuonna 2009, sillä edellissyksynä purossa tehtiin ensimmäinen havainto taimenten kutupesästä (Janatuinen 2015, Kuitunen, henk.koht. tiedonanto). Kotiutusistutukset lopetettiin jo vuonna 2009, mutta taimenen luontainen lisääntyminen varmistui lopulta vasta vuonna 2013 tehdyissä sähkökoekalastuksissa (Janatuinen 2015).

Luonnonvarakeskus on seurannut yhdessä nykyisen Helsinki-Espoon kalatalousalueen kanssa Mustapuron vesistön kalaston tilaa sähkökoekalastuksilla vuodesta 2009 lähtien. Lähes vuosittain on kalastettu Mustapuron keskijuoksulla sijaitseva ”Tennishallinkoski”-niminen koeala ja kahtena vuonna myös puron alajuoksulla sijaitseva ”Tulisuontie”-niminen koeala (kartta 8).

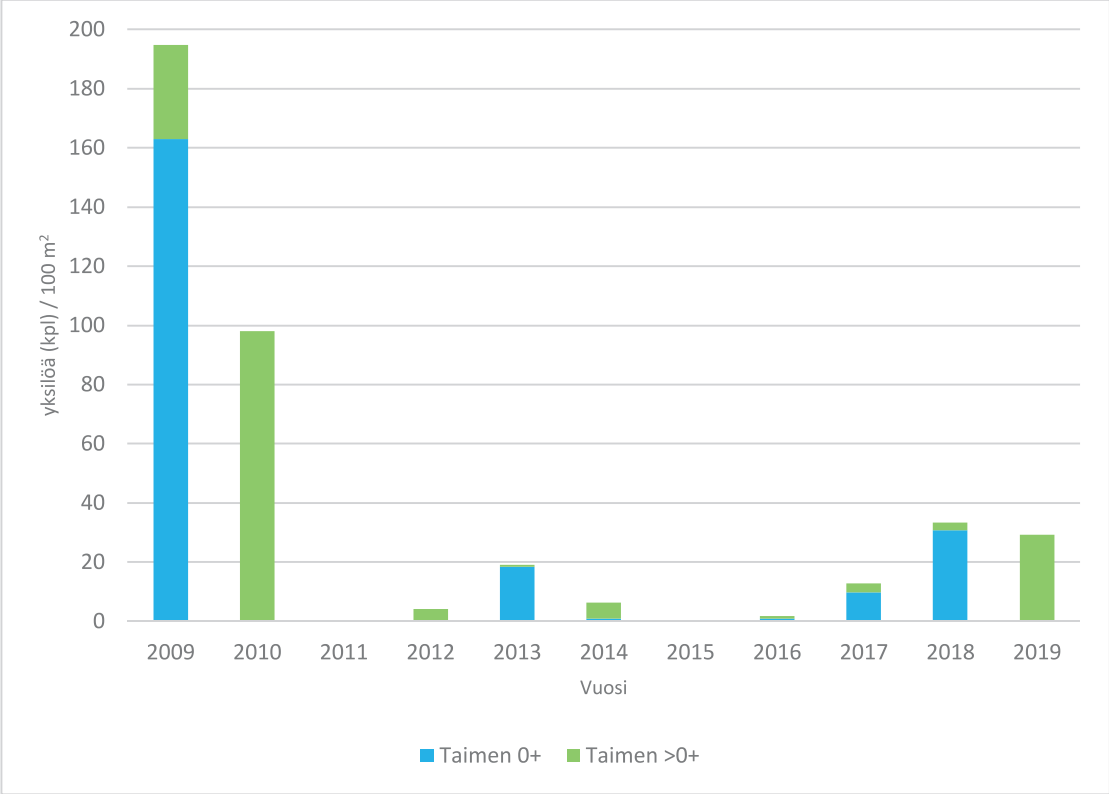



*Kartta 8. Mustapuron keskijuoksulla sijaitseva Tennishallinkosken vakioseurantakoeala sähkökalastetaan vuosittain taimenen poikastuotannon arvioimiseksi. Tulisuontien koealaa on sähkökalastettu satunnaisemmin.*

Tennishallinkosken vakioseuranta-koealalla taimenen keskimääräiseksi poikastiheydeksi on arvioitu istutusten jälkeisinä vuosina 2012–2019 tehtyjen sähkökalastusten perusteella keskimäärin noin 13 poikasta aarilla (kuva 8).

Samana vuonna syntyneitä poikasia on saatu vakioseuranta-koealalta viime vuosina vaihtelevasti, vaikka luontaista lisääntymistä tapahtunee vesistössä joka vuosi.

Rannikon pienemmille joille ja puroille tyypillisesti vuosittaiset vaihtelut voivat olla huomattavia sääolosuhteiden, vuosiluokkien välisen kilpailun ja kudulle nousevien meritaimenemojen määrän vaihdellessa. Mustapuron Tennishallinkoskella taimenen arvioitu poikastiheys on ollut istutuksen jälkeisinä vuosina (2009-2010) 98–195 poikasta aarilla ja luonnontuotannon varassa ollessaan (2012-2019) 2-33 poikasta aarilla (kuva 8).




*Kuva 8. Taimenen arvioitu poikastiheys Mustapuron vakioseuranta-koealalla "Tennishallinkoski" vuosina 2009–2019. Vuosina 2011 ja 2015 koeala jäi kalastamatta. Tiheyden laskemiseen on käytetty Degermanin ja Sersin (2001) taimenen poikasille antamia pyydystettävyysarvoja.*

Viimeisen kolmen vuoden aikana vakioseuranta-koealan poikastiheydet ovat olleet uudelleen kasvussa. Ympäristön kantokyvyn raja, jolloin kilpailu alkaa merkittävästi rajoittaa poikasten kasvua, näyttäisi istutuksen jälkeisten vuosien (2009-2010) perusteella olevan vielä selvästi nykyistä tasoa korkeampi.

Mustapuron taimenkannan vakiintumisen ja vahvistumisen kannalta viime vuosien kehitys on kuitenkin lupaavaa. Tätä tukevat myös syksyisin tehdyt kutuhavainnot (Simola, henk.koht. tiedonanto), vaikka havaittujen kutukalojen ja löydettyjen kutupesien määrä on edelleen varsin alhainen.

Nykyinen tilanne on seurausta siitä, että taimenen kotiutusistutukset lopetettiin Mustapurossa aikoinaan heti, kun purossa tehtiin ensimmäisiä luontaiseen lisääntymiseen viittaavia havaintoja (Janatuinen 2015). Mustapuron ohella myös muutamissa muissa pääkaupunkiseudun puroissa toimittiin samoin.

Näissä puroissa istutuksin luotu populaatio koostui alkuun vain muutamasta vuosiluokasta. Näin ollen populaation koko romahti nopeasti, mikäli luontaisesta lisääntymisestä ei heti syntynyt uusia peräkkäisiä vahvoja vuosiluokkia (Janatuinen 2015).

Tämä ilmiö havaittiin myös Mustapurossa, jossa puutteellisen seurantatiedon valossa syntyi vuosien 2010 ja 2016 välillä vahvempi vuosiluokka mahdollisesti vain vuonna 2013. Tähän viittasivat myös vähäiset kutuaikaiset havainnot, jotka olivat ilmeisesti seurausta juuri useamman vuosiluokan pienestä koosta tai puuttumisesta kokonaan.

**Taimenten evävauriot**

Mustapuron taimenissa on havaittu muutaman kerran yksittäisissä yksilöissä erilaisia evävaurioita (Sähkökoekalastusrekisteri 2019).

Useissa muissakin pääkaupunkiseudun kaupunkipuroissa havaittujen evävaurioiden on yleisesti epäilty olevan seurausta vedenlaadun ongelmista. Evävaurioiden vähäisyys viittaa siihen, että Mustapuron vedenlaatu säilyy ajoittaisista päästöistä huolimatta kuitenkin taimenen kannalta pääosin varsin hyvänä.

## 8.2. Muu kalasto

Sähkökoekalastusten ja muiden kerättyjen havaintojen perusteella Mustapuron kalastoon kuuluu ainakin neljä eri kalalajia: taimen, kolmipiikki, kymmenpiikki ja hauki (Sähkökoekalastusrekisteri 2019, Janatuinen & Simola 2019).

Mikäli tarkasteluun otetaan mukaan myös vesistön suualue, lajimäärä todennäköisesti kasvaa, sillä suualueen kalasto on käytännössä yhtenevä läheisen merialueen kanssa. Ylempänä purossa ei kuitenkaan ole havaittu varmuudella kuin edellä mainitut neljä kalalajia.

Marjaniemenpurossa havaittiin maastokäynnillä piikkikaloja. (liite1)

## 8.3. Muu eläimistö

Tässä työssä ei tehty kattavaa eläimistöselvitystä. Mustapurolla tai Marjaniemenpurolla ei nähty saukon (*Lutra lutra*) tai minkin (*Neovison vison*) jälkiä eikä ulosteita.

Mustapuron varrella on viime vuosina havaittu kettu (*Vulpes vulpes*), lumikko (*Mustela nivalis*), vesimyyriä (*Arvicola amphibius*) ja rusakkoja (*Lepus europeus*). Rusakko on alueella yleinen. (Simola 2019)

Mustapurosta ei ole tiettävästi kerätty pohjaeläinnäytteitä (Hertta 2019), joten vesistön pohjaeläinlajistoa ei tunneta tarkemmin. Monissa lähiseudun puroissa pohjaeläinten valtalajina esiintyvä purokatka (*Gammarus pulex*) puuttuu Mustapurosta joko leviämishistoriaan tai aiempiin vedenlaadun muutoksiin liittyvistä syistä.

Mustapuron Kehä I:n itäpuolella olevaa rehevää puronvarsialuetta käytetään aktiivisesti virkistysalueena. Alue on myös linnustollisesti arvokasta (luokka III). Puron alajuoksun ympäristö Strömsinlahden puistossa on rehevää, lehtomaista ja linnustollisesti arvokasta aluetta (luokka II). (Lintinen ym. 2007) (liite 3)

Mustapurolla ovat viime vuosina viihtyneet talviaikaan koskikara (*Cinclus cinclus*) (vaarantunut, VU) ja kuningaskalastaja (*Alcedo atthis*) (äärimmäisen uhanalainen, CR) (Simola 2019). Purokunnostukset ovat todennäköisesti hyödyttäneet kyseisiä lajeja, sillä kunnostusten ansiosta saalistusalueina käytetyt sulapaikat ovat lisääntyneet ja saaliskalakannat vahvistuneet.

### Eläinten kulkureitit

Jokien ja purojen varret toimivat eläinten kulkureitteinä. Esimerkiksi lepakoille tärkeitä liikkumisreittejä ovat puustoiset puronvarret. Mustapuron purokäytävä ei ole nykyisellään yhtenäinen, vaan puustoyhteys katkeilee monissa kohdissa.

## 8.4. Kasvillisuus

Tässä selvityksessä havainnoitiin Mustapuron ja Marjaniemenpuron luonnonvaraisia vesi- ja rantakasveja. Selvästi istutettuja lajeja ei inventoitu, mutta jotkut lajiluetteloon mukaan otetut, kuten puna- ja vannepaju saattavat olla istutettu, vaikka kasvavatkin aivan luonnonkasvillisuuden seassa. Putkilokasvien lajimäärä on Mustapurolla 134 (joista 17 vesikasvia) ja Marjaniemenpurolla 42 (6 vesikasvia). Vesikasveissa dominoi meso-eutrofiaa eli keski- tai runsasravinteisuutta ilmentävä lajisto.

Sammalista huomioitiin vain varsinaiset vesisammalet, joita löytyi seitsemän lajia Mustapurosta ja vain yksi laji Marjaniemenpurosta. Alhainen lajimäärä johtunee purojen historiasta eli niistä on todennäköisesti hävinnyt moni alkuperäislaji perkauksissa ja ojituksissa.

Putkilokasvien ja sammallajien luettelo on raportin liitteenä (liite 1).

Purojen varsilla esiintyy runsaasti vieraslajeja, mikä on tyypillistä kaupunkipuroille. Vieraslajeista runsain ja haitallisin on jättipalsami. Sitä esiintyy lähes koko puron pituudella ja lähes kaikkien sivu-uomien varsilla. Jättipalsami syrjäyttää alkuperäiskasvillisuuden ja lisää kiintoaineseroosiota rannoilla. Jättipalsami on EU-luettelon haitallinen vieraslaji (EU 2016/1141), samoin kuin kaukasianjättiputki, jota esiintyy Mustapuron latvoilla jaksolla 12.

Kansallisen vieraslajiluettelon lajeja Mustapuron varrella havaittiin yhteensä 14 lajia. Nämä on merkitty lajiluetteloon (liite 1).

Huomattavaa on, että puroissa ei esiinny haitallista vieraslajia isosorsimoa. Isosorsimo voi muodostaa tiheitä kasvustoja, jotka estävät kalojen liikkumista.

Mustapuron huomionarvoisia, harvinaisia lajeja ovat isotakiainen, pikkutakiainen, lännenpiukkasara, oikovesirikko, lehtosaarni, vuorijalava, ojatädyke, lähdetähtimö ja tursonsammal. Marjaniemenpuron varrella ei havaittu erityisen harvinaista lajistoa.

**Isotakiainen** (*Arctium lappa*) on alueellisesti uhanalainen (RT) ja Helsingissä harvinainen laji. Lajia esiintyy aivan Mustapuron suussa, jossa kasvaa myös pikku- ja seittitakiaista sekä jotain takiaisristeymää.

**Pikkutakiainen** (*Arctium minus*) on Helsingissä paikallisesti vaarantunut (VU) (Kurtto 2002-2007).

**Lännenpiukkasara** (*Carex elata subsp. elata*) on piukkasaran alalaji, jonka esiintyminen painottuu Lounais-Suomeen ja Ahvenanmaalle. Se on luokiteltu alueellisesti uhanalaiseksi (RT). Mustapurossa lajia on niukasti jaksoilla 10 ja 12.

**Oikovesirikko** (*Elatine orthosperma*) on Uudellamaalla harvinainen ja alueellisesti uhanalainen (RT). Helsingistä siitä ei ilmeisesti ole aiempia havaintoja. Lajin esiintyminen Uudellamaalla painottuu maakunnan itäpuolelle. Mustapurossa lajia kasvoi kesällä 2019 niukkana rantalietteellä jaksolla 1.

**Lehtosaarni** (*Fraxinus excelsior*) on mahdollisesti alkuperäinen Mustapuron suussa. Puron lähellä kasvaa pieniä taimia, lähempänä Strömsin kartanoa isompia puita. Myös Tennishallinkosken lehdossa esiintyy nuoria saarnia. Laji on silmälläpidettävä ja alueellisesti uhanalainen (NT, RT).

**Vuorijalava** (*Ulmus glabra*) on levinnyt Mustapuron varrelle ilmeisesti istutettujen puiden siementämänä. Puron varren jalavat ovat taimia. Laji on vaarantunut (VU) ja rauhoitettu.

**Ojatädyke** (*Veronica beccabunga*) on silmälläpidettävä (NT) ja alueellisesti uhanalainen (RT), eteläarannikolla harvinainen vesikasvi. Ojatädykkeellä on Koillis-Helsingissä jonkinlainen keskittymä, siellä sitä esiintyy jopa noin kymmenellä paikalla (Kurtto & Helynranta 1998). Helsingissä laji on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) (Kurtto 2002-2007). Mustapurolla se on runsas Kehä I:n yläpuolisilla osuuksilla. Esiintymä ei ilmeisesti ole ennestään tunnettu.

**Lähdetähtimö** (*Stellaria alsine*) on Helsingissä harvinainen, esiintymien keskittyessä Mustapuroon ja Mellukylänpuroon. Laji on luokiteltu paikallisesti silmälläpidettäväksi (NT) (Kurtto 2002-2007). Sitä esiintyy Mustapurossa vain latvoilla.

**Tursonsammal** (*Oxyrrhynchium speciosum*) esiintyy ainakin Tennishallinkosken rannoilla. Lajia ei ole aiemmin löydetty pääkaupunkiseudulta ja muutenkin lajin esiintyminen on huonosti tunnettu. Lajia on Suomesta tähän mennessä löytynyt vain järvistä ja merestä upoksista. Nyt Mustapuron rannalta löytynyt esiintymä on ensimmäinen puron rannalta. Ruotsissa laji kasvaa vastaavissa paikoissa. Näyte on lähetty kasvimuseoon lajintunnistuksen varmistusta varten.

*Kartta 9. Mustapuron ja Marjaniemenpuron huomionarvoisia kasviesiintymiä*

## 8.5. Luontotyypit

METSO-kartoituksen kohteista kaksi liittyy Mustapuroon. Nämä ovat liitteen 3 taulukossa.

# 9. Suositukset luonnonarvojen suojelemiseksi

## 9.1. Vedenlaadun parantaminen

Vedenlaatua parantamalla pyritään säilyttämään monipuolinen vesieliöstö ja entisestään vahvistamaan luonnonvaraista taimenkantaa.

### Kiintoaines- ja ravinnekuormituksen hallinta

Vesistökuormitus tulee suurelta osin sulamis- ja sadevesien kautta. Hulevesien tuoma kiintoaines liettää taimenen kutusoraikkoja ja haittaa vesisammalten kasvua ja leviämistä. Osa kiintoaineskuormituksesta tulee uomaeroosion kautta eli veden virtaamavaihteluiden syövyttäessä puron uomaa ja rantatöyräitä.

Valuma-alueelta tulevaa kuormitusta voidaan vähentää perustamalla kosteikkoja. Kosteikot tulisi toteuttaa riittävän isoina. Kosteikkojen vedenpuhdistuskyvylle keskeinen tekijä on veden viipymä. Koska pääosa kuormituksesta tulee tulva-aikoina, viipymän tulisi olla riittävän pitkä myös näillä jaksoilla. Viipymän on katsottu olevan tarpeeksi pitkä, kun kosteikon pinta-ala on vähintään 0,5 prosenttia valuma-alueensa pinta-alasta (Puustinen ym. 2007).

Viipymän lisäksi kosteikon tehoon vaikuttaa sen muotoilu. Kosteikko pitäisi muotoilla niin, että vesi kiertää mahdollisimman laajasti koko kosteikon alueella.

### Eroosiosuojaukset

Uomaeroosiota voidaan torjua eroosiosuojauksilla, joita voidaan tehdä esim. kivistä, puunrungoista tai istuttamalla rantatörmiin sitovaa kasvillisuutta kuten pajuja. Joissain tapauksissa voidaan turvautua myös luonnonkuitumattoihin, mikäli muut menetelmät eivät riittävän hyvin sovellu käyttöön. Myös tulvatasanteet ja luiskien tarpeeksi loiva muotoilu estävät kiintoaineskuormitusta.

Erilaiset kiintoainesta vähentävät ratkaisut pidättävät myös enemmän tai vähemmän ravinnekuormitusta.

### Veden lämpötilan hallinta

Erityisesti taimenen kannalta oleellinen vedenlaatukysymys on veden lämpötila. Veden liika lämpeneminen on ongelma puroissa hellekausina alivirtaama-aikaan. Ilmastonmuutoksen myötä ongelman voi odottaa kasvavan.

Korkeat lämpötilat haittaavat taimenen kehitystä ja ovat lajille jopa kuolettavia (Jonsson & Jonsson 2009, Elliott & Elliott 2010). Veden liiallinen lämpeneminen heikentää veden kykyä sitoa happea ja aiheuttaa kalakuolemia. Myös osa muusta vesieliöstöstä kärsii matalasta happipitoisuudesta.

Mustapurossa etenkin Kehä I:n kupeessa olevasta rakentamisen alle jääneestä lähteiköstä virtaava viileä pohjavesi pitää vedenlämpöä alhaisena kesähelteillä. Tällä on tärkeä merkitys taimenelle.

Tästä syystä suoraan Mustapuron uomaan ei tule rakentaa kosteikkoja tai uomalaajentumia, jotta puroon purkautuva kesäaikaan viileä pohjavesi ei pääse lämpenemään. Mahdolliset hulevesikosteikot ja tulva-altaat tulee rakentaa uoman sivuun ja niin, että myöskään niiden kautta puroon päätyvä vesi ei pääse kesäaikaan liiaksi lämpenemään tai haihtumaan.

Toinen keskeinen tekijä puroveden lämpenemisen ehkäisyssä on varjostuksen ylläpito ja lisääminen. Tähän keinona ovat puuston ja pensaston istutukset harvapuustoisille tai puuttomille rantaosuuksille.

## 9.2. Rantojen hoito

Rantavyöhykkeen puusto ja pensasto vaikuttavat varjostuksellaan viilentävästi ja estävät vesikasvillisuuden liiallisen kasvun.

Hyvin kehittynyt ja monipuolinen rantakasvillisuus sitoo uoman reunoja ja stabiloi niitä. Tämä on merkittävää paitsi puroluonnolle myös kaupunkiympäristön rakenteiden kannalta. Mustapurolla merkitys korostuu, koska purossa virtaamavaihtelut ovat suuria, mikä kasvattaa eroosioriskiä.

Rantakasvillisuudesta varisee puroon hyönteisiä ja kariketta, jotka ovat ravintoa kaloille ja muille vesieliöille. Rantakasvillisuus antaa myös suojaa kaloille.

Nykyisin Mustapuron rantapuusto ja -pensasto on osalla purojaksoista harvaa tai puusto sekä pensasto puuttuvat kokonaan. Tavoite rantojen hoidossa tulisi olla se, että puron uoman varrella koko pituudella on vähintään toisella rannalla puusto ja sitä täydentävä pensaskerros.

Yhtenäisenä jatkuva puustoinen purokäytävä toimii myös maanpäällisen eliöstön kulkureittinä ja leviämistienä.

Marjaniemenpuro on melko hyvin varjostettu lukuun ottamatta avouomaa Itäväylän tuntumassa.

### Puiden ja pensaiden istutus

Puustoa tulisi avoimilla uomaosuuksilla täydentää ensisijaisesti uoman eteläpuolella, jotta saadaan paras varjostus uomalle. Parhaiten Mustapuron varteen soveltuvat maamme luonnonvaraiset lajit, kuten tervaleppä, isot pajut, lehtosaarni ja kynäjalava. Saarnen varjostava vaikutus ei ole niin voimakas kuin muilla mainituilla lajeilla, ja lisäksi sitä rasittaa nykyään saarnensurma-tauti, joka harsii latvuksia. Sekapuuna saarni on kuitenkin suositeltava. Myös kuusia voi istuttaa paikoin. Kuusi tarjoaa suojaa pieneläimille.

### Rantakasvillisuuden niitot

Luontainen, korkeakasvuinen rantakasvillisuus varjostaa uomaa, sitoo maaperää ja suodattaa pintavaluntoja.

Mustapuron varrella ei ole nykyisellään suurta ongelmaa rantojen niitoista. Niitetyt alat sijaitsevat kohdissa, joissa puusto varjostaa purouomaa (jakso 4 ja 12).

**Aurauskäytännöt**

Mustapurolla monin paikoin vesieliöstöä haittaa se, että lunta aurataan uomaan. Myös lumen mukana uomaan tuleva hiekoitusmurske on haitallista purolle, kun se mm. tukkii kutusoraikkoja. Erityisesti Tennishallinkoski ja Marjaniemen siirtolapuutarhan kohdalla Tulisuontien myötäinen jakso kärsivät tästä.

Hiekkaa ja mursketta tulee myös ulkoilureiteiltä ja rakennustyömailta. Puroa pitkin liikkuu paljon tällaista eri lähteistä tulevaa kiintoainesta, joka aiheuttaa haittaa taimenelle.

**Päästöt**

Mustapuroon on kohdistunut usein pieniä haitallisia päästöjä. Kyseessä on erilaiset kemikaalit tai hienojakoinen, soraikot tukkiva kiintoaines. Esimerkiksi Itäväylältä tulee ajoittain pieniä polttoaine- ja öljypäästöjä puroon (Simola, henk.koht. tiedonanto).

Pienpäästöjen alkuperä on useimmiten jäänyt selvittämättä. On epäilyksiä, että päästöjä tulee myös metrovarikolta (pesuvesiä?). Maalämpökaivojen porauslietteiden valumisesta Mustapuroon on usea havainto. Kaapelinkaivuusta Kajaaninlinnantiellä aiheutui myös haitallista valumaa puroon.

Heinäkuussa 2018 Mustapuron latvoilta Kontulasta pääsi puroon kemikaalipäästö, joka ilmeisesti tappoi ainakin puron yläjuoksulla eläneitä piikkikaloja (Ruonakoski 2018, Salmi 2018).

Jatkuvatoiminen vedenlaadun seuranta tuottaisi ajantasaista tietoa Mustapuron vedenlaadusta ja auttaisi havaitsemaan nopeammin mahdolliset päästöt tai muut tilapäiset vedenlaadun muutokset.

## 9.3. Uomakunnostukset

Keskeisimmät yhä kunnostamatta olevat virta-alueet sijaitsevat Mustapuron alajuoksulla siirtolapuutarha-alueen yläosalta Itäväylälle sekä yläjuoksulla välillä Mustapurontaival-Hietajärvenpolku.

Mustapuron keskeisimmät virta-alueet puron ala- ja keskijuoksun alueelta on pääosin kunnostettu jo kertaalleen. Näilläkin alueilla on kuitenkin tästä huolimatta paikoitellen tarvetta täydentäville uomakunnostuksille, jotka kuitenkin ovat pääasiassa melko pienimuotoisia. Tyypillisesti kyse on soraikoiden rakentamisesta, niiden huollosta, kiveämisestä, uoman penkkojen eroosiosuojauksesta tai uomaa tukkivan kasvillisuuden poistosta.

## 9.4. Uoman hoito

Uoman hoidossa lähtökohtana ja tavoitteena on sateenvarjolaji taimenen elinympäristöjen pitäminen kunnossa.

**Soraikoiden puhdistus**

Luonnontilaisissa puroissa vuosittain kutevat kookkaat taimenemot ja ajoittaiset tulvat pitävät soraikot puhtaina ja kuohkeina niin, että taimen-

ten lisääntymistulos pysyy hyvänä. Mustapurolla on monen muun savikkoalueen kaupunkipuron tapaan kuitenkin ongelmana, että mm. valumaalueen muutosten ja jatkuvan rakentamisen takia uomassa liikkuu runsaasti hienojakoista kiintoainesta.

Kiintoainekuormitus aiheuttaa sen, että soraikot liettyvät ja kovettuvat. Taimenten on vaikeampi kutea tällaisiin laadultaan heikentyneihin soraikoihin ja niihin kudetusta mädistä kuoriutuu vähemmän poikasia kuin niissä puroissa, joissa soraikot säilyvät puhtaampina.

Mustapurolla on viime vuosina puhdistettu paikoitellen taimenen kutusoraikkoja talkoovoimin syksyllä ennen kutuaikaa (Simola, henk.koht. tiedonanto). Puhdistamisella pyritään parantamaan taimenten lisääntymistulosta.

Puhdistamista tehdään tyypillisesti lapioilla, talikoilla ja ämpäreillä niin, että virtaava vesi puhdistaa soraikon lietteestä. Samassa yhteydessä voidaan poistaa soraikoille kasvanutta vesikasvillisuutta, kuten palpakkoa ja ranta-alpia, joiden juurakko kerää tehokkaasti kiintoainesta soraikkoon.

Mustapurolla käsityönä tehtävää kutusoraikoiden puhdistamista on suositeltavaa jatkaa myös tulevina vuosina, sillä toiminta on todennäköisesti hyödyttänyt puron taimenkantaa. Soraikoiden puhdistamisesta ei tiettävästi myöskään aiheudu merkittäviä haittavaikutuksia muille lajeille ja vuosittain käsiteltyjen alueiden pinta-ala on pieni. Kiintoainekuormituksen merkittävä vähentyminen ei myöskään vaikuta todennäköiseltä lyhyellä aikajänteellä.

### Vesisammalten siirtoistutukset

Mustapurosta puuttuvat nykyisellään lähes täysin muissa seudun luonnontilaisena säilyneissä puroissa esiintyvät vesisammalet. Tällaisia ovat etenkin upoksissa kasvavat lajit, kuten isonäkinsammal ja virtanäkinsammal, jotka ovat tärkeä osa purojen ekosysteemiä. Vesisammalet puhdistavat vettä ja tarjoavat suojaa ja ravintoa laajalle joukolle eliölajeja pohjaeläimistä kaloihin. Vesisammalet lienevät kadonneet Mustapurosta aikoinaan puroon laskettujen jätevesien ja uomaston laajamittaisen muokkaamisen vuoksi.

Puron keskijuoksulle on siirtoistutettu vesisammalia keväällä 2018. Istutukset on tehty siirtämällä vesisammalta kasvavia kiviä läheisestä Mellunkylänpurosta. Kyseisessä istutuksessa siirrettiin yhteensä 15 kiveä kolmelle eri alueelle Varikkotien ja Kehä I:n välille (Simola, henk.koht. tiedonanto). Istutetut vesisammalet ovat isonäkinsammalta.

Kesällä 2019 voitiin todeta, että osa istukkaista voi hyvin ja sammalversot ovat kasvaneet pituutta. Näkinsammal ei ole vielä ehtinyt levitä istutuskivistä muihin purokiviin.

Isonäkinsammal on etelärannikon kunnostuskohteilla tehtyjen havaintojen perusteella vesisammaleksi varsin tehokas levittäytymään alavirran suuntaan alueille, jotka tarjoavat lajille soveltuvia kasvupaikkoja, kuten kivikoita, liekopuita ja puiden juurakkoja. Leviäminen on kuitenkin hidasta ja tapahtuu tyypillisesti vain alavirtaan virran mukana.

Vesisammalten palautumista Mustapuroon on suositeltavaa nopeuttaa siirtoistuttamalla puroon lisää vesisammalta. Siirtoistukkaita olisi helpointa hankkia viereisestä Mellunkylänpuron vesistöstä, jossa varsinkin isonäkinsammalta kasvaa paikoitellen runsaana. Helpoiten istutus tapah-

tuu siirtämällä vesisammalta kasvavia kiviä tai puunkappaleita sopiviin ympäristöihin. Istutus edellyttää vesialueen omistajan lupaa siirron molemmissa päissä.

Siirrettäviksi suositeltavin laji on isonäkinsammal, mutta samalla kannattaa siirtää muitakin lajeja.

Vesisammalten siirtoistutukset on syytä kohdistaa ensisijaisesti virta-alueille ja niiden yläosiin, joista sammalten on mahdollista levittäytyä luontaisesti myötävirtaan tulevina vuosina. Siirtoistutukseen hyvin soveltuvia alueita ovat esimerkiksi puron latva-alue Hietajärvenpolun varrella, keskijuoksun virta-alueet ja alajuoksulla Tulisuontien varren virta-alue.

### Vesikasvillisuuden poisto

Luontainen kasvillisuus kuuluu olennaisena osana puroluontoon. Kasvillisuus tarjoaa suojaa ja ravintoa kaikille vesieliöille.

Paikoitellen purouomaan voi kuitenkin muodostua tiheää kasvillisuutta, joka vaikeuttaa esimerkiksi kalojen liikkumista uomassa, heikentää uoman vedenvälityskykyä tulvavirtaamilla ja kerää kiintoainesta.

Mustapuron kaltaisilla savikkoalueen puroilla liiallinen kasvillisuuden muodostuminen on yleensä yhteydessä varjostuksen puutteeseen, ravinnekuormitukseen ja hitaaseen virtausnopeuteen. Tehokkaimmin umpeenkasvua voidaan hillitä lisäämällä varjostusta. Kasvillisuuden poisto tuo yleensä vain väliaikaista apua, sillä runsas kasvillisuus palautuu nopeasti, mikäli sille suotuisat olosuhteet säilyvät ennallaan.

Tyypillisimmin haitallinen uomaa tukkiva kasvillisuus koostuu laajoja kasvustoja muodostavista ilmaversoiskasveista. Mustapurossa tukkivia kasvustoja muodostavat ojapalpakko ja leveäosmankäämi.

Monin paikoin, etenkin taimenille tärkeillä virtajaksoilla uoman umpeenkasvaneita alueita on yleensä paras avata käsityönä, jolloin vältytään konetyöltä ja haitalliselta uoman kaivamiselta. Muilla pääkaupunkiseudun puroilla saatujen kokemusten perusteella ainakin palpakkoja ja osmankäämiä voidaan poistaa puron matalammilta uomanosuuksilta melko helposti käsityönä. Näiden kasvien juuret ovat melko pinnassa, joten koko kasvin saa yleensä kerralla juurineen pois, kun siihen tarttuu juuren tyvestä ja vetää.

Mustapurolla alajuoksulla liiallisen kasvillisuuden poistoa on kokeiltu pienimuotoisesti mutta hyvällä menestyksellä Tulisuontien varrella sijaitsevalla virta-alueella.

Paras aika ojapalpakon ja leveäosmankäämin poistamiseen on kesällä, jolloin virtaama on pieni ja vesi on melko lämmintä. Kahluuhousuilla ja käsineillä varustautunut muutaman hengen työryhmä pystyy yhden työpäivän aikana poistamaan kymmeniä neliöitä tällaista tiivistä kasvillisuutta purouomasta. Purosta kerätty kasvijäte kannattaa kuljettaa kompostoitavaksi, jos sitä ei voi jättää puron varteen.

## 9.5. Vieraslajien hallinta

**Jättipalsami** on Mustapuron varrella runsas. Lajia on torjuttu suualueella kitkemällä. Lajin hävittäminen vaatii usean vuoden ajan säännöllistä kitkemistä ja/tai niittoa. Vuosittainen torjunta tulisi aloittaa kesällä, ajoissa ennen siementen kypsymistä.

**Pajuasteri** on alueella toistaiseksi niukka ja sen torjunta tässä vaiheessa on suhteellisen helppoa. Monivuotisena kasvina se tulisi mieluiten kaivaa juurineen kasvupaikaltaan. Pelkkä niitto tai versojen kitkeminen ei tuota hyvää tulosta.

**Etelänruttojuuri** ei leviä siemenestä, eikä ole nykyisellään pahasti levinnyt Mustapuron varrella. Lajin haittana rantaistutuksissa on, että se syrjäyttää luontaisen kasvillisuuden ja lisää kiintoaineksen huuhtoutumista rannoilta. Lajia ei pidä käyttää rantojen istutuksissa. Olemassa olevat istutukset voisi hävittää.

**Kaukasianjättiputki** on alueella niukka, tällä hetkellä vain aivan Mustapuron latvoilla esiintyvä. Sen lopullinen hävittäminen paikalta on melko helppoa, kunhan torjunta on säännöllistä.

## 9.6. Huomionarvoisten kasvilajien suojelu

**Ojatädyke** on heikko kilpailija, joka jonkin verran hyötyy kevyestä rantojen muokkauksesta tai kaivelusta. Voimakkaampi uoman muokkaus voi kuitenkin olla sille kohtalollista. Mustapurolla jättipalsami kilpailee ojatädykkeen kanssa ja palsamia olisikin hyvä torjua kitkemällä. Muut huomionarvoiset lähdevaikutuksesta riippuvaiset lajit (**lähdetähtimö**, purolitukka) hyötyvät myös jättipalsamin torjunnasta.

**Oikovesirikko** on luonteeltaan pioneerilaji, joka ei kärsi vesistön maltillisesta kunnostuksesta. Uoman rantaviivan voimakas muokkaaminen, kiveäminen ja soraistaminen voivat kuitenkin hävittää lajin vaatimia liejuisia tulvareunuksia.

**Lännenpiukkasara** on Mustapurolla nykyään melko niukka. Kunnostuksissa on hyvä huomioida laji, jotta sitä ei vahingossa hävitetä.

# Lähteet


Ekholm, M: 1993: Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallitus. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja Sarja A: 126. 163 s.

Elliott, J. M. & Elliott, J. A. 2010: Temperature requirements of Atlantic salmon *Salmo salar*, brown trout *Salmo trutta* and Arctic char *Salvelinus alpinus*: predicting the effects of climate change. Journal of Fish Biology 77: 1793-1817.

Degerman, E. & Sers, B. 2001: Elfiske (Reviderad version 24.8.2001). Fiskeriverket. Fiskeriverket Information 1999:3, s. 3-69.

Helsingin kaupunki. 2019: Helsingin kaupungin kalavedet 2019 -kartta. [https://www.hel.fi/static/liv/2018/kalavesienkartta-2019.pdf]. viitattu 29.10.2019.

Hertta. 2019: Pohjaeläintietojärjestelmä. Suomen ympäristökeskus. [https://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp]. viitattu 31.10.2019.

Hämet-Ahti, L., Suominen J., Ulvinen T. & Uotila P. (toim.) 1998: Retkeilykasvio, 4 p. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo. Helsinki. 656 s.

Janatuinen, A. 2014: Virtavesien hoitoyhdistyksen kotiutusistutukset vuosina 2008 – 2014. [http://virtavesi.com/istutukset2008.pdf]. viitattu 29.10.2019.

Janatuinen, A. 2015: Meritaimenen palauttaminen pääkaupunkiseudun kaupunkipuroihin. Helsingin yliopisto. Ympäristöasiantuntijan viestintäosaaminen -kurssin kurssityö. 19 s.

Janatuinen, A. & Kuitunen, V. 2010: Helsingin Mustapuron uusi tuleminen?.[https://www.virtavesi.com/index.php?setPage=1&newsid=267]. viitattu 30.10.2019.

Kaartokallio, M. 2009: Kaupunkipuron kosteikko - esimerkkikohde Mustapuro. [http://vesirakentaminen.wikifoundry.com/page/Kaupunkipuron+kosteikko+-+esimerkkikohde+Mustapuro]. viitattu 1.11.2019.

Knuuti, S. 2019: Mustapuron tulva-allas - puistosuunnitelman selostus. Helsingin kaupunki, Kaupunkiympäristön toimiala. 2 s.

Kurtto, A. & Helynranta, L. 1998: Helsingin kasvit - kukkivilta kiviltä metsän syliin. Helsingin kaupungin ympäristökeskus ja Yliopistopaino. 400 s.

Kurtto, A. 2002-2007 (12.12.2002; päivitetty osin 20.5.2003 ja 7.5.2007): Helsingin uhanalaiset, silmälläpidettävät ja muuten huomionarvoiset putkilokasvit. Helsingin kaupungin ympäristökeskus. 34 s.

Lampinen, R., Lahti, T. & Heikkinen, M. 2012: Kasviatlas 2013 – Helsingin yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsinki. Levinneisyyskartat osoitteessa http://www.luomus.fi/kasviatlas

Lindblad, P. 2007: Virtavesien hoitoyhdistyksen kalanpoikasistutukset 2003-2007. [https://virtavesi.com/vanhatsivut/istutuks.pdf]. viitattu 29.10.2019.

Maa- ja metsätalousministeriö.2019a: Kalastusrajoitusten karttapalvelu. Maa- ja metsätalousministeriö. [https://kalastusrajoitus.fi/#/kalastusrajoitus]. viitattu 29.10.2019.

Maa- ja metsätalousministeriö. 2019b: Vaelluskalavesistöt. [https://mmm.fi/kalastuslaki/usein-kysyttya/vaelluskalavesistot]. Viitattu 29.10.2019.

Mossberg, B. Stenberg, L. 2005: Suuri Pohjolan Kasvio. Kustannusosakeyhtiö Tammi. Helsinki. 928 s.

Puustinen, M., Koskiaho, J., Jormola, J., Järvenpää, L., Karhunen, A., Mikkola-Roos, M., Pitkänen, J., Riihimäki, J., Svensberg, M. ja Vikberg, P. 2007: Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus, SY21/2007, 77 s.

Ruonakoski. E. 2018: Helsingissä havaittu purossa tuntematonta kemikaalia – poliisi uskoo, että laajalle levinnyt päästö on tahallinen. [https://www.mtvuutiset.fi/artikkeli/helsingissa-havaittu-purossa-tuntematonta-kemikaalia-poliisi-uskoo-etta-ainakin-laajalle-levinnyt-paasto-on-tahallinen/7013628#gs.eq05ps]. viitattu 6.11.2019.

Salmi, S. 2018: Kun myrkkyä livahtaa vesistöön, voivat vaikutukset olla dramaattisia: "Lyhytaikainenkin päästö voi olla vahingollista elpyvien taimenten kannalta". [https://yle.fi/uutiset/3-10330220]. viitattu 6.11.2019.

Suomen lajitietokeskus. Luonnontieteellinen keskusmuseo. Saatavilla: http://ws.luomus.fi/lajitietokeskus/?locale=fi.

Sähkökoekalastusrekisteri. 2019: Ympäristöhallinnon sähkökoekalastusrekisteri. [https://wwwp2.ymparisto.fi/koekalastus_sahko]. Viitattu 30.10.2019.

Tarvainen, V., Koho, E., Kouki, A.-M. & Salo, A. 2005: Helsingin purot – Millaista vettä kaupungissamme virtaa?. Helsingin kaupungin ympäristökeskus. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 7/2005. 103 s. + liitteet.

Urho, L., Koljonen, M.-L., Saura, A., Savikko, A., Veneranta, L. & Janatuinen, A. 2019: Kalat. Teoksessa: Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. s. 549-555.

## Henkilökohtaiset tiedonannot

Kuitunen, Vesa – Virtavesien hoitoyhdistys Virho ry

Simola, Jouni – Virtavesien hoitoyhdistys Virho ry

## Taustakirjallisuus

Jalava, H. 1987: Helsingin purot. Helsingin kaupunginkanslia, Ympäristönsuojelutoimisto. Helsingin kaupungin ympäristönsuojelulautakunta Julkaisu 5/1987. 97 s.

Karvinen, V-J. 2010: Hulevesien laatu eräillä kaupunkivaluma-alueilla Helsingissä. Helsingin yliopisto, Bio- ja ympäristötieteellinen tiede-

kunta, Ympäristötieteiden laitos. Ympäristönsuojelutieteen Pro gradu -tutkielma. 70 s. + liitteet.

Lintinen, O., Orava, M., Loukkaanhuhta, U., Järvinen, M., Kärki, T., Nuotio, A-K., Vasama, K., Koskela, V-P. & Järvelä, J. 2007: Helsingin pienvesiohjelma. Helsingin kaupunki. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisu 2007:3 / Katu - ja puisto-osasto. 168 s.

Malinen, J. 1998: Purojen ja puronvarsien merkitys ekokäytävinä Helsingissä. Helsingin kaupungin ympäristökeskus. 33 s.

LIITE 1 Mustapuron ja Marjaniemenpuron ranta- ja vesikasvit sekä kalat

## 1. Putkilokasvit

Mustapuro: 134 lajia, Marjaniemenpuro: 42 lajia

uhanalaisuus: NT = silmälläpidettävä, RT = alueellisesti uhanalainen, (VU) = luonnonkasvina vaarantunut laji, mutta Mustapuron alueella viljelykarkulainen

| | | Mustapuro | Marjaniemenpuro | uhanalaisuus | vesikasvi | vieraslaji | viljelykarkulainen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Acer platanoides* | metsävaahtera | 1 | | | | | |
| *Achillea millefolium* | siankärsämö | 1 | 1 | | | | |
| *Achillea ptarmica* | ojakärsämö | 1 | | | | | |
| *Actaea spicata* | mustakonnanmarja | 1 | | | | | |
| *Aegopodium podagraria* | lehtovuohenputki | 1 | | | | | |
| *Aethusa cynapium* | hukanputki | 1 | | | | | |
| *Agrostis capillaris* | nurmirölli | 1 | 1 | | | | |
| *Agrostis stolonifera* | rönsyrölli | 1 | | | | | |
| *Alisma plantago-aquatica* | ratamosarpio | 1 | | | 1 | | |
| *Alnus glutinosa* | tervaleppä | 1 | | | | | |
| *Alnus incana* | harmaaleppä | 1 | | | | | |
| *Alopecurus geniculatus* | polvipuntarpää | 1 | | | | | |
| *Alopecurus pratensis* | nurmipuntarpää | 1 | | | | | |
| *Angelica sylvestris* | karhunputki | 1 | 1 | | | | |
| *Anthriscus sylvestris* | koiranputki | 1 | 1 | | | | |
| *Arctium lappa* | isotakiainen | 1 | | RT | | | |
| *Arctium minus* | pikkutakiainen | 1 | | | | | |
| *Arctium tomentosum* | seittitakiainen | 1 | 1 | | | | |
| *Argentina anserina subsp. anserina* | pihaketohanhikki | 1 | | | | | |
| *Artemisia vulgaris* | pujo | 1 | | | | | |
| *Athyrium filix-femina* | soreahiirenporras | 1 | | | | | |
| *Betula pendula var. pendula* | etelänrauduskoivu | 1 | 1 | | | | |
| *Bidens tripartita* | tummarusokki | 1 | | | | | |
| *Calamagrostis canescens* | viitakastikka | 1 | | | | | |
| *Calamagrostis epigejos* | hietakastikka | 1 | 1 | | | | |
| *Calamagrostis purpurea subsp. phragmitoides* | korpikastikka | 1 | | | | | |
| *Callitriche cophocarpa* | isovesitähti | 1 | 1 | | 1 | | |
| *Caltha palustris subsp. palustris* | rantarentukka | 1 | | | | | |
| *Cardamine amara* | purolitukka | 1 | | | 1 | | |
| *Carduus crispus* | kyläkarhiainen | 1 | | | | | |
| *Carex elata subsp. elata* | lännenpiukkasara | 1 | | RT | | | |

| | | Mustapuro | Marjaniemenpuro | uhanalaisuus | vesikasvi | vieraslaji | viljelykarkulainen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Chelidonium majus* | keltamo | 1 | | | | | |
| *Cirsium arvense var. arvense* | rikkapelto-ohdake | 1 | 1 | | | | |
| *Convallaria majalis* | kielo | 1 | | | | | |
| *Convolvulus sepium* | valkokarhunköynnös | 1 | | | | 1 | |
| *Dactylis glomerata* | niittykoiranheinä | 1 | 1 | | | | |
| *Deschampsia cespitosa* | nurmilauha | 1 | 1 | | | | |
| *Echium vulgare* | kyläneidonkieli | 1 | | | | | |
| *Elatine orthosperma* | oikovesirikko | 1 | | RT | 1 | | |
| *Elytrigia repens* | niittyjuola | 1 | 1 | | | | |
| *Epilobium adenocaulon* | rusoamerikanhorsma | 1 | 1 | | | 1 | |
| *Epilobium ciliatum* | vaalea-amerikanhorsma | 1 | | | | 1 | |
| *Epilobium hirsutum* | karvahorsma | 1 | | | | | |
| *Equisetum arvense subsp. arvense* | isopeltokorte | 1 | | | | | |
| *Equisetum fluviatile* | järvikorte | 1 | | | 1 | | |
| *Equisetum sylvaticum* | metsäkorte | 1 | | | | | |
| *Filipendula ulmaria* | mesiangervo | 1 | 1 | | | | |
| *Fraxinus excelsior* | lehtosaarni | 1 | | NT, RT | | | ? |
| *Galeopsis bifida* | peltopillike | 1 | | | | | |
| *Galium album* | paimenmatara | 1 | 1 | | | 1 | |
| *Heracleum mantegazzianum* | kaukasianjättiputki | 1 | | | | 1 | 1 |
| *Impatiens glandulifera* | jättipalsami | 1 | 1 | | | 1 | 1 |
| *Impatiens noli-tangere* | lehtopalsami | 1 | | | | | |
| *Impatiens parviflora* | rikkapalsami | 1 | | | | 1 | |
| *Iris pseudacorus* | kurjenmiekka | 1 | 1 | | 1 | | |
| *Juncus effusus* | röyhyvihvilä | 1 | 1 | | | | |
| *Juncus filiformis* | jouhivihvilä | 1 | | | | | |
| *Lactuca muralis* | jänönsalaatti | 1 | | | | | |
| *Lamiastrum galeobdolon* | keltapeippi | | 1 | | | | |
| *Lathyrus pratensis* | niittynätkelmä | 1 | 1 | | | | |
| *Lemna minor* | pikkulimaska | 1 | 1 | | 1 | | |
| *Lupinus polyphyllus* | komealupiini | 1 | 1 | | | 1 | 1 |
| *Lycopus europaeus* | rantayrtti | 1 | | | | | |
| *Lysimachia nummularia* | suikeroalpi | 1 | | | | | 1 |
| *Lysimachia thyrsiflora* | terttualpi | 1 | | | 1 | | |
| *Lysimachia vulgaris* | ranta-alpi | 1 | 1 | | | | |
| *Lythrum salicaria* | pohjanrantakukka | 1 | 1 | | | | |
| *Myosotis scorpioides var. scorpioides* | jokiluhtalemmikki | 1 | | | 1 | | |
| *Odontites vulgaris* | punasänkiö | 1 | | | | | |

| | | Mustapuro | Marjaniemenpuro | uhanalaisuus | vesikasvi | vieraslaji | viljelykarkulainen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Persicaria hydropiper* | katkeratatar | 1 | | | | | |
| *Petasites hybridus* | etelänruttojuuri | 1 | | | | 1 | 1 |
| *Phalaroides arundinacea* | ruokohelpi | 1 | | | | | |
| *Phragmites australis* | järviruoko | 1 | 1 | | 1 | | |
| *Plantago major subsp. major* | kyläpiharatamo | 1 | | | | | |
| *Poa annua* | kylänurmikka | 1 | | | | | |
| *Poa nemoralis* | lehtonurmikka | 1 | | | | | |
| *Poa palustris* | rantanurmikka | 1 | | | | | |
| *Poa pratensis* | niittynurmikka | 1 | | | | | |
| *Populus tremula* | metsähaapa | 1 | | | | | |
| *Potamogeton natans* | uistinvita | 1 | | | 1 | | |
| *Potamogeton pusillus* | hentovita | 1 | | | 1 | | |
| *Potentilla norvegica subsp. norvegica* | euroopanpeltohan-hikki | 1 | | | | | |
| *Prunus cerasus* | hapankirsikka | 1 | | | | | 1 |
| *Prunus domestica subsp. insititia* | kriikuna | 1 | | | | | 1 |
| *Prunus padus subsp. padus* | etelänlehtotuomi | 1 | | | | | |
| *Ranunculus acris* | niittyleinikki | 1 | | | | | |
| *Ranunculus repens* | rönsyleinikki | 1 | 1 | | | | |
| *Ranunculus sceleratus* | konnanleinikki | 1 | | | | | |
| *Reynoutria japonica* | japanintatar | 1 | | | | 1 | 1 |
| *Ribes nigrum* | mustaherukka | 1 | | | | | |
| *Ribes spicatum* | pohjanpunaherukka | 1 | | | | | |
| *Rorippa palustris* | rantanenätti | 1 | | | | | |
| *Rosa rugosa* | kurtturuusu | 1 | 1 | | | 1 | 1 |
| *Rubus idaeus* | punavadelma | 1 | | | | | |
| *Rubus odoratus* | tuoksuvatukka | 1 | | | | | |
| *Rumex aquaticus* | vesihierakka | 1 | | | 1 | | |
| *Rumex crispus* | poimuhierakka | 1 | 1 | | | | |
| *Rumex longifolius* | hevonhierakka | | 1 | | | | |
| *Rumex obtusifolius* | tylppöhierakka | | 1 | | | | |
| *Salix ×fragilis* | kujasalava | 1 | | | | | 1 |
| *Salix caprea* | raita | 1 | 1 | | | | |
| *Salix myrsinifolia* | mustuvapaju | 1 | | | | | |
| *Salix pentandra* | halava | 1 | | | | | |
| *Salix phylicifolia* | kiiltopaju | 1 | 1 | | | | |
| *Salix purpurea* | punapaju | 1 | | | | | 1 |
| *Salix x dasyclados* | vannepaju | 1 | | | | | 1 |
| *Sambucus racemosa* | terttuselja | 1 | | | | 1 | 1 |
| *Scirpus sylvaticus* | korpikaisla | 1 | 1 | | | | |

| | | Mustapuro | Marjaniemenpuro | uhanalaisuus | vesikasvi | vieraslaji | viljelykarkulainen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Scorzoneroides autumnalis var. autumnalis* | silosyysmaitiainen | 1 | | | | | |
| *Scrophularia nodosa* | tummasyyläjuuri | 1 | 1 | | | | |
| *Senecio viscosus* | tahmavillakko | 1 | | | | | |
| *Silene dioica* | puna-ailakki | 1 | | | | | |
| *Solanum dulcamara* | punakoiso | 1 | 1 | | | | |
| *Solidago canadensis* | kanadanpiisku | 1 | | | | 1 | 1 |
| *Sonchus arvensis var. arvensis* | rikkapeltovalvatti | 1 | | | | | |
| *Sparganium emersum* | rantapalpakko | 1 | | | 1 | | |
| *Sparganium microcarpum* | ojapalpakko | 1 | 1 | | 1 | | |
| *Spiraea x billardii* | rusopajuangervo | 1 | | | | | 1 |
| *Stellaria alsine* | lähdetähtimö | 1 | | | | | |
| *Stellaria graminea* | heinätähtimö | 1 | | | | | |
| *Stellaria holostea* | kevättähtimö | 1 | | | | | |
| *Stellaria media* | pihatähtimö | 1 | | | | | |
| *Stellaria nemorum* | lehtotähtimö | 1 | | | | | |
| *Symphyotrichum salignum* | pajuasteri | 1 | | | | 1 | 1 |
| *Symphytum ×uplandicum* | ruotsinraunioyrtti | 1 | | | | 1 | 1 |
| *Symphytum officinale* | rohtoraunioyrtti | 1 | 1 | | | | 1 |
| *Tanacetum vulgare* | rohtopietaryrtti | 1 | 1 | | | | |
| *Taraxacum sp.* | rikkavoikukka | 1 | | | | | |
| *Trifolium hybridum* | alsikeapila | 1 | | | | | |
| *Trifolium medium* | metsäapila | 1 | | | | | |
| *Trifolium pratense* | puna-apila | 1 | | | | | |
| *Tripleurospermum inodorum* | peltosaunio | 1 | | | | | |
| *Tussilago farfara* | leskenlehti | 1 | 1 | | | | |
| *Typha latifolia* | leveäosmankäämi | 1 | 1 | | 1 | | |
| *Ulmus glabra* | vuorijalava | 1 | | (VU) | | | 1 |
| *Urtica dioica subsp. dioica* | etelännokkonen | 1 | 1 | | | | |
| *Veronica beccabunga* | ojatädyke | 1 | | NT, RT | 1 | | |
| *Vicia cracca* | hiirenvirna | 1 | 1 | | | | |

## 2. Vesisammalet

7 lajia (kaikki lajit uhanalaisluokiteltu elinvoimaisiksi, LC)

(X) = enemmän rantalaji, tulvavyöhykkeessä ja vesikivien päällä

| | | Mustapuro | Marjaniemen-puro | vesikasvi |
|---|---|---|---|---|
| *Amblystegium serpens* | lehtoritvasammal | x | | (X) |
| *Calliergonella cuspidata* | otaluhtasammal | x | | X |
| *Chiloscyphus polyanthos* | hetealvesammal | x | | X |
| *Fontinalis antipyretica* | isonäkinsammal | x | | X |
| *Leptodictyum riparium* | saukonsammal | x | x | X |
| *Oxyrrhynchium speciosum* | tursonsammal | x | | X |
| *Pellia epiphylla subsp. epiphylla* | taskulapasammal | x | | (X) |

## 3. Kalat

4 lajia

uhanalaisuus: EN = erittäin uhanalainen

| | | Mustapuro | Marjaniemenpuro | uhanalaisuus |
|---|---|---|---|---|
| *Esox lucius* | hauki | x | | |
| *Gasterosteus aculeatus* | kolmipiikki | x | ? | |
| *Pungitius pungitius* | kymmenpiikki | x | ? | |
| *Salmo trutta* | taimen | x | | EN |

# LIITE 2 Tehdyt purokunnostukset

Helsingin kaupungin kunnostukset (koordinaatit: ETRS-TM35FIN)

| | Alueen alaraja | | Alueen yläraja | |
|---|---|---|---|---|
| Alue | N-koord. | E-koord. | N-koord. | E-koord. |
| Puron suualue | 6675140 | 392903 | 6675324 | 392978 |
| Marjaniemen siirtolapuutarha | 6675517 | 393037 | 6675863 | 393130 |
| Varikkotie-Kehä I | 6676264 | 393037 | 6677415 | 393687 |
| Kehä I:stä ylävirtaan | 6677513 | 393755 | 6677607 | 393824 |
| Karjatanhuanpolusta alavirtaan | 6678150 | 394240 | 6678264 | 394051 |
| Mustapuron tulva-allas | 6676487 | 393052 | 6676502 | 393004 |
| Kosteikko | 6676510 | 393061 | 6676545 | 393069 |

Virtavesien hoitoyhdistyksen kunnostukset (koordinaatit: ETRS-TM35FIN)

| | | | | Alueen alaraja | | Alueen yläraja | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vuosi | Alue | Ki-veä | Soraa | N-koord. | E-koord. | N-koord. | E-koord. |
| 2013 | Tulisuontien varsi | X | X | 6675532 | 393059 | 6675562 | 393156 |
| 2014 | Myllytontunpolun silta | X | X | 6677156 | 393503 | 6677246 | 393565 |
| 2014 | Pallomyllyn siltojen väli | X | X | 6677334 | 393633 | 6677337 | 393636 |
| 2016 | Jäähallin ylempi silta | X | | 6676505 | 393061 | 6676585 | 393099 |
| 2016 | Päiväkodin silta | X | | 6676616 | 393122 | 6676629 | 393129 |
| 2017 | Tennishallinkoski | | X | 6676298 | 393033 | 6676399 | 393008 |
| 2017 | Jäähallin alempi silta | X | X | 6676460 | 393037 | 6676505 | 393061 |
| 2018 | Tulisuontien varsi | X | X | 6675532 | 393059 | 6675562 | 393156 |
| 2019 | Jäähallin ylempi silta | X | | 6676551 | 393076 | 6676572 | 393088 |
| 2019 | Kajaaninlinnantien alapuoli | X | | 6676603 | 393111 | 6676624 | 393126 |
| 2019 | Kajaaninlinnantien yläpuoli | X | | 6676701 | 393234 | 6676736 | 393249 |

Virtavesien hoitoyhdistyksen kunnostuksien kiviainesmäärät ja -laadut

| Vuosi | Kivi (mm) | Kivi ($m^3$) | Sora (mm) | Sora ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|
| 2013 | 300-400 | 3 | 16-32 | 2 |
| 2014 | 150-250 | 8 | 16-50 | 6 |
| 2016 | 70-500 | 10 | | |
| 2017 | 70-500 | 4 | 16-60 | 6 |
| 2018 | 70-400 | 10 | 16-64 | 8 |
| 2019 | 70-400 | 10 | | |

LIITE 3 Tietokooste Helsingin luontotietojärjestelmästä

*Mustapuron tai Marjaniemenpuron arvokkaat luontokohteet luontotietojärjestelmässä*

| Kohde-tyyppi | Kohde-tunnus | Kohde | Kuvaus | Pinta-ala (ha) | Arvo | Arvoperustelu /avaintekijät | HUOM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Arvok-kaat kasvi-kohteet** | 73/90 | Strömsin kartanon edusta | Tervaleppäluhtia ja lehtoja, joissa vaateliasta lehtolajis-toa ja kartanokasvistoa. | 1,37 | III | huomionarvoiset lajit, puuston näyttävyys, kasvillisuuden monipuo-lisuus | Rajaus ei ulotu Mustapu-roon, mutta olisi aiheellista laajentaa sinne asti, sillä jak-soa 1 ympäröivä tervaleppä-lehto edustaa samaa tyyppiä ja siellä esiintyy huomionar-voisia lajeja, mm. isotakiai-nen (RT) ja oikovesirikko (RT). |
| **Arvok-kaat lintu-kohteet** | 271/99 | Strömsin kartano | Rehevä, lehtomainen-puistomainen kartanoalue van-hoine puineen, paikoin pensaikkoja ja rehevä aluskasvil-lisuus, rannassa tervalepikko. Erittäin runsas kulttuuri- ja lehtimetsän peruslajisto, lisäksi satakieli, luhta- ja vii-takerttunen, kultarinta, mustapääkerttu, pikkutikka. Täydennys 2003, kevät: uuttukyyhky, kottarainen (4 paria kolopuissa), tikli (2 paria), nokkavarpunen (sään-nöllisesti). Rannalla silkkiuikku, tukkasotka, haapana ja rantasipi. | 13,58 | II | Tervalepikko, vanha puusto (kolopuut!), re-hevät niitty-pensaikkoalueet. Tihei-den kerroksellisten alu-eiden (nuoret ja vanhat puut ja pensaat) ja kas-villisuuden aukkojen vaihtelu | Mustapuron jaksot 1 ja 2 virtaavat alueen halki |
| **Arvok-kaat lintu-kohteet** | 277/99 | Mustapu-ronpuisto-Linnanpel-to | Erittäin rehevä puronvarsialue, jossa runsaasti reheviä niittyjä ja tiheitä pensaikkoja sekä nuorehkoja lehtomai-sia metsiköitä. Aluetta halkovat ulkoilupolut ja sähkölin-jat | 48,44 | III | Puronvarren niityt, leh-dot ja laajat pensaikot. | Mustapuron jakso 9 ja sen jatke sivuhaara B sijaitsevat alueella |

| Kohde-tyyppi | Kohde-tunnus | Kohde | Kuvaus | Pinta-ala (ha) | Arvo | Arvoperustelu /avaintekijät | HUOM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tärkeät lepakkoalueet** | 31/03 | Vartiokylänlahti | Alueen pienvenesatamissa ja veneitä varten ruovikkoon ruopatuissa kanavissa saalistavat vesisiipat. Pohjanlepakoille koko alue tarjoaa tasaisesti runsaasti saalistuspaikkoja. Viiksisiipat saalistavat etupäässä Vuosaaren sillan ja Ramsinniemen välisen alueen metsissä. Alueella on todennäköisesti useita lepakkokolonioita. | 230,39 | II | Marjaniemenpuron kohdalla erityisesti puroa ympäröivä puusto on tärkeä lepakoille | Marjaniemenpuron suujakson I ympäristö on mm. pohjanlepakolle sopivaa, mahdollisesti myös siippalajeille |
| **Arvokkaat geologiset kohteet** | 23-010 | Strömsinlahdenpuisto | Liejukerrostuma | 7,66 | 3 | | Mustapuron jaksot 1 ja 2 virtaavat alueen halki |
| **Arvokkaat geologiset kohteet** | 23-018 | Mustapuronpuisto | Saraturvekerrostuma | 8,37 | 1 | | Mustapuron jaksot 9 ja osittain 10 virtaavat alueen halki |
| **Arvokkaat metsäkohteet** | M36/11 | Roihuvuori | Lehto ym. | 10,49 | i & II | METSO | lehtokuviot 105 ja 107 Mustapuron varrella |
| **Arvokkaat metsäkohteet** | M38/11 | Mellunkylä | Lehto ym. | 19,4 | II | METSO | lehtokuvio 1509 rajautuu Mustapuroon (jakso 9) |

**Liite 9**
**Toimenpideohjelma ja kustannusarvio**

**MUSTAPURON TOIMENPIDEOHJELMA**

**Toteutusvaihe:**

| | |
|---|---|
| **A** | 1-5 vuoden sisällä |
| **B** | 5-10 vuoden sisällä |
| **C** | 10 vuoden jälkeen |

**PLV 0-1600 VEA (Liite 7A)**

| Toimenpide | Toteutus-vaihe: | Kustannusarvio (€) | Kustannusarvio (€) varauksella |
|---|---|---|---|
| PL 150, rumpujen korvaaminen sillalla | A | 30 170 | 59 000 |
| PL 380, rumpujen korvaaminen sillalla | A | 54 000 | 105 000 |
| PL 450, Tulisuontien rumpujen suurentaminen | B | 130 570 | 253 000 |
| PL 470-1130, Mustapuron perkaaminen | A | 376 200 | 730 000 |
| PL 580, sillan uusiminen | B | 64 700 | 126 000 |
| PL 855, sillan uusiminen | A | 33 320 | 65 000 |
| PL 1075, sillan uusiminen | B | 73 800 | 143 000 |
| PL 1140, rummun korvaaminen sillalla | C | 46 240 | 90 000 |
| PL1220, Itäpolun tulva-alue | B | 300 000 | 582 000 |
| Roihupellon sivuhaara, Itäväylän alittavan 1400T rummun uusiminen | A | 207 640 | 403 000 |
| Roihupellon sivuhaara, Itäväylän suuntaisen 1500T rummun uusiminen | B | 311 690 | 605 000 |
| Varikkotie-Metro alitus HV1000 poraten | B | 135 200 | 262 000 |
| Itäväylän alitus HV1000 poraten | B | 195 700 | 380 000 |
| Poratun HV1000 liitos muuhun järjestelmään | B | 47 400 | 92 000 |
| Tulisuontien korottaminen tulvavalliksi | C | 503 100 | 976 000 |
| Tulisuontien hulevesiviemärin kääntö | C | 72 600 | 141 000 |
| Tulisuontien 7000 LPS tulvapumppaamo | C | 1 240 000 | 2 406 000 |
| | **Yht.** | **3 822 330** | **7 418 000** |

**PLV 0-1600 VEB (Liite 7B)**

| Toimenpide | Toteutus-vaihe: | Kustannusarvio (€) | Kustannusarvio (€) varauksella |
|---|---|---|---|
| Roihupellon tulvatunneli | C | 6 960 000 | 13 502 000 |
| Varikkotien kuilu | C | 205 000 | 398 000 |
| Strömsinlahden puiston kuilu | C | 190 000 | 369 000 |
| Itäväylän kuilu | C | 205 000 | 398 000 |
| Itäväylä tunnelihaara | C | 1 060 500 | 2 057 000 |
| HV1600 Pääuomasta itäväylän kuilun suuntaan | C | 319 500 | 620 000 |
| 3xDN1000 poraus itäväylän kuilulle | C | 392 700 | 762 000 |
| Tulisuontien korottaminen tulvavalliksi | C | 503 100 | 976 000 |
| Tulisuontien hulevesiviemärin kääntö | C | 72 600 | 141 000 |
| Tulisuontien tulvaluukut | C | 310 000 | 601 000 |
| HV1600 Pääuomasta Strömsinlahden kuilulle | C | 319 500 | 620 000 |
| Strömsinlahden kuilun 9000 LPS tulvapumppaamo | C | 1 550 000 | 3 007 000 |
| | **Yht.** | **12 088 000** | **23 451 000** |

**PLV 1600-2800 (Liite 7C)**

| Toimenpide | Toteutus-vaihe: | Kustannusarvio (€) | Kustannusarvio (€) varauksella |
|---|---|---|---|
| Tulva-alue plv 1840-2000 | B | 312 000 | 605 000 |
| Tulva-alue plv 2030-2190 | B | 330 000 | 640 000 |
| Tulva-alue plv 2200-2500 | A | 780 000 | 1 513 000 |
| Tulva-alue plv 2580-2750 | B | 324 000 | 629 000 |
| | **Yht.** | **1 746 000** | **3 387 000** |

**PLV 2800-4178 (Liite 7D)**

| Toimenpide | Toteutus-vaihe: | Kustannusarvio (€) | Kustannusarvio (€) varauksella |
|---|---|---|---|
| Sivuhaaran viivytys plv 2880 | A | 35 000 | 68 000 |
| Sivuhaaran viivytys plv 2950 | A | 17 500 | 34 000 |
| Sivuhaaran viivytys plv 3290 | A | 35 000 | 68 000 |
| Sivuhaaran viivytys pl 3420 | B | 140 000 | 272 000 |
| Sivuhaaran viivytys plv 3590-3670 | B | 280 000 | 543 000 |
| Sivuhaaran viivytys plv 3770 | A | 21 000 | 41 000 |
| Sivuhaaran viivytys plv 4000 | A | 35 000 | 68 000 |
| | **Yht.** | **564 000** | **1 094 000** |

## KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN

Projekti: Mustapuro

Laskelma: Toimenpide-ehdotukset Mustapuro

Kustannusindeksi: **105,04 (2015=100)**

Päivämäärä: **11.2.2020**

### Koko laskelma

### Hankeosat ja muut kustannukset

| Tunniste | Hankeosa tai muu kustannus | Toimenpide | Yks. | Määrä | Yks. hinta | Yhteensä | Yhteensä kust.varauksin |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Sillat ja rummut*** | | | | | ***0 €*** | ***507 770 €*** | ***987 000 €*** |
| 311.124 | Putkisilta (tie/katu)<br>Tulisuon alituksen uusiminen pl450 | U | kpl | 1 | 130 570 | 130 570 € | 253 000 € |
| 311.325 | Puusilta<br>Lyhyt puistosilta pl150 (A) | U | m | 7 | 4 310 | 30 170 € | 59 000 € |
| 311.325 | Puusilta<br>Puistosilta pl380 (A) | U | m | 10 | 5 400 | 54 000 € | 105 000 € |
| 311.325 | Puusilta<br>Ajoliittymän silta pl580 (A/B) | U | m | 10 | 6 470 | 64 700 € | 126 000 € |
| 311.325 | Puusilta<br>Lyhyt puistosilta pl855 (A/B) | U | m | 7 | 4 760 | 33 320 € | 65 000 € |
| 311.325 | Puusilta<br>Omenatien ajosilta pl1075 (A/B) | U | m | 10 | 7 380 | 73 800 € | 143 000 € |
| 311.325 | Puusilta<br>Puistosilta pl1140 (C) | U | m | 8 | 5 780 | 46 240 € | 90 000 € |
| 311.325 | Puusilta<br>Lyhyt puistosilta pl1615 (B) | U | m | 7 | 4 310 | 30 170 € | 59 000 € |
| 311.325 | Puusilta<br>Sivuhaaran puistosilta pl3700 (B) | U | m | 10 | 4 480 | 44 800 € | 87 000 € |
| ***Roihupellon sivuhaara VEA*** | | | | | ***0 €*** | ***1 197 630 €*** | ***2 324 000 €*** |
| 311.124 | Putkisilta (tie/katu)<br>Itäväylän alittavan 1400T uusiminen | U | kpl | 1 | 207 640 | 207 640 € | 403 000 € |
| 311.124 | Putkisilta (tie/katu)<br>Itäväylän suuntaisen 1500T uusiminen | U | kpl | 1 | 311 690 | 311 690 € | 605 000 € |
| 413.1 | Hulevesijärjestelmä<br>Varikkotie-Metro alitus HV1000 poraten | U | m | 65 | 2 080 | 135 200 € | 262 000 € |
| 413.1 | Hulevesijärjestelmä<br>Itäväylän alitus HV1000 poraten | U | m | 95 | 2 060 | 195 700 € | 380 000 € |
| 413.1 | Hulevesijärjestelmä<br>Poratun HV1000 liitos muuhun järjestelmään | U | m | 30 | 1 580 | 47 400 € | 92 000 € |
| 445.3 | Huleveden hallinta<br>Sivuhaaran tulva-alue Itäväylän eteläpuolella | U | m2 | 3 000 | 100 | 300 000 € | 582 000 € |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Tulva-alueet plv 1840-2750*** | | | | | ***0 €*** | ***1 746 000 €*** | ***3 387 000 €*** |
| 445.3 | Huleveden hallinta<br>Tulva-alue plv 1840-2000 | U | m2 | 5 200 | 60 | 312 000 € | 605 000 € |
| 445.3 | Huleveden hallinta<br>Tulva-alue plv 2030-2190 | U | m2 | 5 500 | 60 | 330 000 € | 640 000 € |
| 445.3 | Huleveden hallinta<br>Tulva-alue plv 2200-2500 | U | m2 | 13 000 | 60 | 780 000 € | 1 513 000 € |
| 445.3 | Huleveden hallinta<br>Tulva-alue plv 2580-2750 | U | m2 | 5 400 | 60 | 324 000 € | 629 000 € |
| ***Sivuhaarojen hulevesien hallinta*** | | | | | ***0 €*** | ***563 500 €*** | ***1 094 000 €*** |
| 445.3 | Huleveden hallinta<br>Sivuhaaran viivytys plv 4000 | U | m2 | 500 | 70 | 35 000 € | 68 000 € |
| 445.3 | Huleveden hallinta<br>Sivuhaaran viivytys plv 3770 | U | m2 | 300 | 70 | 21 000 € | 41 000 € |
| 445.3 | Huleveden hallinta<br>Sivuhaaran viivytys plv 3590-3670 | U | m2 | 4 000 | 70 | 280 000 € | 543 000 € |
| 445.3 | Huleveden hallinta<br>Sivuhaaran viivytys pl 3420 | U | m2 | 2 000 | 70 | 140 000 € | 272 000 € |
| 445.3 | Huleveden hallinta<br>Sivuhaaran viivytys plv 3290 | U | m2 | 500 | 70 | 35 000 € | 68 000 € |
| 445.3 | Huleveden hallinta<br>Sivuhaaran viivytys plv 2950 | U | m2 | 250 | 70 | 17 500 € | 34 000 € |
| 445.3 | Huleveden hallinta<br>Sivuhaaran viivytys plv 2880 | U | m2 | 500 | 70 | 35 000 € | 68 000 € |
| ***Tulisuontien tulvasuojausrakenteet*** | | | | | ***0 €*** | ***1 815 700 €*** | ***3 523 000 €*** |
| 211.2112 | Kokoojakadun ajorata [m]<br>Tulisuontien korotus | U | m | 215 | 2 340 | 503 100 € | 976 000 € |
| 413.1 | Hulevesijärjestelmä<br>Tulisuontien HVV kääntö | U | m | 30 | 2 420 | 72 600 € | 141 000 € |
| 414.5 | Pumppaamo<br>7000 LPS tulvapumppaamo | U | kpl | 1 | 1 240 000 | 1 240 000 € | 2 406 000 € |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Roihupellon tulvatunneli*** | | | | | ***0 €*** | ***7 355 000 €*** | ***14 269 000 €*** |
| 111.1 | Kalliokuilu<br>Varikkotien kuilu | U | kpl | 1 | 205 000 | 205 000 € | 398 000 € |
| 111.1 | Kalliokuilu<br>Strömsinlahden puiston kuilu | U | kpl | 1 | 190 000 | 190 000 € | 369 000 € |
| 312.13 | Muu kalliotunneli<br>Roihupellon tulvatunneli 35m2 | U | m | 1 160 | 6 000 | 6 960 000 € | 13 502 000 € |
| ***Tulvatunnelin lisäjärjestelyt*** | | | | | ***0 €*** | ***4 186 200 €*** | ***8 121 000 €*** |
| 111.1 | Kalliokuilu<br>Itäväylän kuilu | U | kpl | 1 | 205 000 | 205 000 € | 398 000 € |
| 312.13 | Muu kalliotunneli<br>Itäväylä tunnelihaara | U | m | 150 | 7 070 | 1 060 500 € | 2 057 000 € |
| 413.1 | Hulevesijärjestelmä<br>HV1600 Pääuomasta Ströms.kuilulle | U | m | 170 | 2 050 | 348 500 € | 676 000 € |
| 413.1 | Hulevesijärjestelmä<br>HV1600 Itäväylän kuilun suuntaan | U | m | 150 | 2 130 | 319 500 € | 620 000 € |
| 413.1 | Hulevesijärjestelmä<br>3xDN1000 poraus itäväylän kuilulle | U | m | 165 | 2 380 | 392 700 € | 762 000 € |
| 414.5 | Pumppaamo<br>9000 LPS tulvap. Kuilulla | U | kpl | 1 | 1 550 000 | 1 550 000 € | 3 007 000 € |
| 414.5 | Pumppaamo<br>Tulisuontien tulvaluukut | U | kpl | 1 | 310 000 | 310 000 € | 601 000 € |
| ***Mustapuron perkaus siirtolapuutarhassa*** | | | ***m*** | ***660*** | ***565 €*** | ***376 200 €*** | ***730 000 €*** |
| 413.1 | Hulevesijärjestelmä<br>Pääuoman parantaminen | U | m | 660 | 570 | 376 200 € | 730 000 € |
| **100-900** | **Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä** | | | | | **17 750 000 €** | **34 440 000 €** |

## Kustannusvaraukset

| | | |
|---|---|---|
| | Työmaan yleiskustannukset 25 % | 4 438 000 € |
| | Rakennuttamisen ja suunnittelun kustannukset 15 % | 3 328 000 € |
| | Suunnittelun aikainen kustannusnousuvaraus 15 % | 3 827 000 € |
| | Rakentamisen aikainen kustannusnousuvaraus 10% | 2 552 000 € |
| | Varaus ennalta arvaamattomille kustannuksille 10% | 2 552 000 € |
| **100-5700** | **Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä** | **34 447 000 €** |
| **Koko hanke yhteensä** | **(Alv. 0%)** | **34 447 000 €** |
| | **(Alv. 24%)** | **8 267 280 €** |
| **Koko hanke yhteensä** | **(Alv. 24%)** | **42 714 280 €** |

**MARJANIEMENPURON TOIMENPIDEOHJELMA**

**Toteutusvaihe:**

| | |
|---|---|
| **A** | 1-5 vuoden sisällä |
| **B** | 5-10 vuoden sisällä |
| **C** | 10 vuoden jälkeen |

| **Itäkeskuksen ympäristön toimenpiteet** | | | |
|---|---|---|---|
| **Toimenpide** | **Toteutus-vaihe:** | **Kustannusarvio (€)** | **Kustannusarvio (€) varauksella** |
| Uusi DN1400 huleveden pääreitti pienempine liitosputkineen | C | 669 700 | 1 299 000 |
| Itäkatu DN600 länteen | C | 94 000 | 618 000 |
| Tulvareitti Itäväylän eteläpuolella DN1000 putkena (VE1) | C | 430 700 | 836 000 |
| Tulvareitti VE2 maanpinnalla, tasausmuutokset kaduilla | C | 158 200 | 307 000 |
| Tulvareitti VE2 maanpinnalla, rakentaminen katualueen ulkopuolella sis. Rummut | C | 200 000 | 388 000 |
| | **Yht.** | **1 552 600** | **3 448 000** |

## KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN

Projekti: Mustapuro

Laskelma: Toimenpide-ehdotukset Marjaniemenpuro

Kustannusindeksi: **105,04 (2015=100)**

Päivämäärä: **20.1.2020**

Koko hanke yhteensä: 2 044 802 €

### Koko laskelma

### Hankeosat ja muut kustannukset

| Tunniste | Hankeosa tai muu kustannus | Toimenpide | Yks. | Määrä | Yks. hinta | Yhteensä | Yhteensä kust.varauksin |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Marjaniemenpuron HV-järjestelyt*** | | | | | ***0 €*** | ***1 777 100 €*** | ***3 448 000 €*** |
| 211.282 | Kokoojakatuväylä [m]<br>Tulvareitin VE2 tasausmuutokset kadulla | K | m | 140 | 1 130.00 | 158 200 € | 307 000 € |
| 413.1 | Hulevesijärjestelmä<br>Itäkatu DN600 koilliseen | U | m | 200 | 470.00 | 94 000 € | 182 000 € |
| 413.1 | Hulevesijärjestelmä<br>Dn1400 uusi pääreitti | U | m | 570 | 1 010.00 | 575 700 € | 1 117 000 € |
| 413.1 | Hulevesijärjestelmä<br>Itäkatu DN600 länteen | U | m | 350 | 910.00 | 318 500 € | 618 000 € |
| 413.1 | Hulevesijärjestelmä<br>Tulvareitti VE2 katualueen ulkopuolella | U | m | 800 | 250.00 | 200 000 € | 388 000 € |
| 413.1 | Hulevesijärjestelmä<br>Tulvareitti VE1 DN1000 putkena | U | m | 365 | 1 180.00 | 430 700 € | 836 000 € |
| **100-900** | **Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä** | | | | | **1 777 000 €** | **3 448 000 €** |

### Kustannusvaraukset

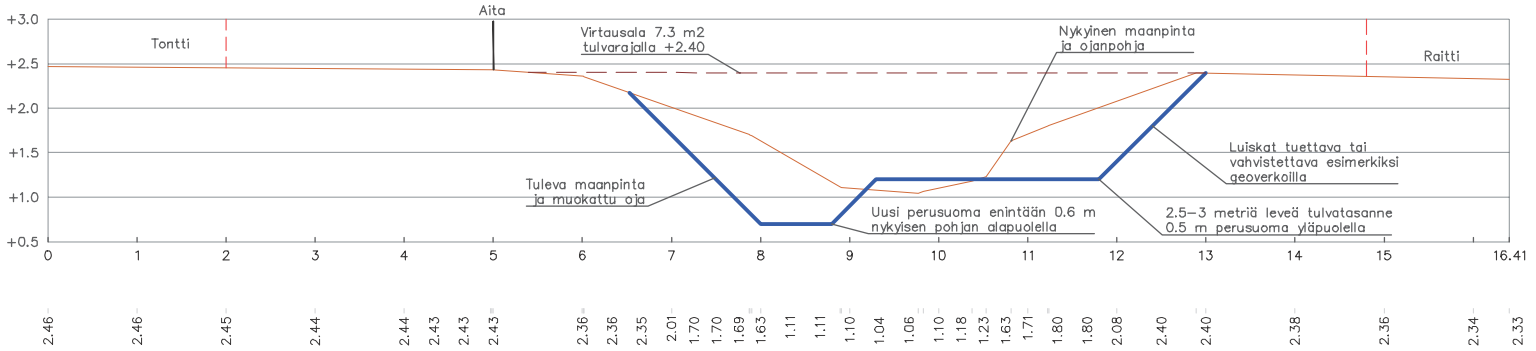
| | | |
|---|---|---|
| | Työmaan yleiskustannukset 25 % | 444 000 € |
| | Rakennuttamisen ja suunnittelun kustannukset 15 % | 333 000 € |
| | Suunnittelun aikainen kustannusnousuvaraus 15 % | 383 000 € |
| | Rakentamisen aikainen kustannusnousuvaraus 10% | 255 000 € |
| | Varaus ennalta arvaamattomille kustannuksille 10% | 255 000 € |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **100-5700** | **Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä** | | **3 447 000 €** |
| **Koko hanke yhteensä** | | **(Alv. 0%)** | **3 447 000 €** |
| | | **(Alv. 24%)** | **827 000 €** |
| **Koko hanke yhteensä** | | **(Alv. 24%)** | **4 274 000 €** |

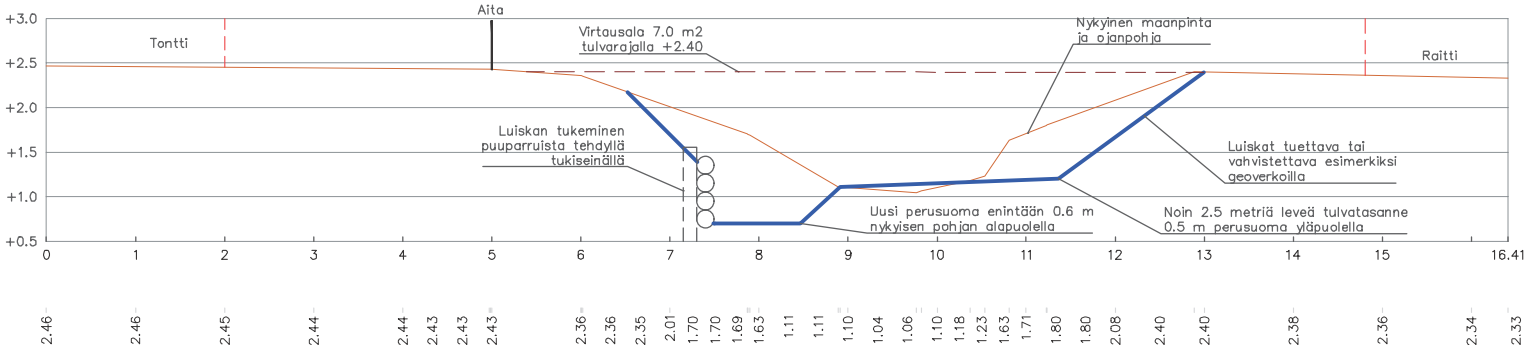
- Kustannusarvioon on lisätty seuraavat varaukset
  - Työmaan yleiskustannukset 25 % 1.25
  - Rakennuttamisen ja suunnittelun kustannukset 15 % 1.44
  - Suunnittelun aikainen kustannusnousuvaraus 15 % 1.65
  - Rakentamisen aikainen kustannusnousuvaraus 10% 1.80
  - Varaus ennalta arvaamattomille kustannuksille 10% 1.94

**Liite 10**
**Periaatepoikkileikkaus Mustapuron perkauksesta siirtolapuutarhassa**

## PL 700 VE1




## PL 700 VE2



Mustapuron vesienhallintasuunnitelma

Perkauksen tyyppipoikkileikkaukset VE1 ja VE2 Marjaniemen siirtolapuutarhassa

SITOWISE

Helsingin kaupunki, Kaupunkiympäristön toimiala, teknistaloudellinen suunnitteluyksikkö

Vaihde p. www.sitowise.com

Tiedostojärjestelmä

Korkeus- ja koord. järjestelmä
N2000/GK25

Mittakaava
1:60

Päiväys
17.1.2020

# YMPÄRISTÖTEKNINEN TUTKIMUSRAPORTTI

ROIHUPELTO

HELSINGIN KAUPUNKI

ENV1813

5.2.2020

VAHANEN ENVIRONMENT OY
Espoo ■ Lahti ■ Tampere
+358 20 769 8698 ■ www.vahanen.com ■ Y-tunnus | Business ID 2206578-8

VAHANEN

## Sisällys

1 Johdanto ..... 4
2 Hankkeen osapuolet ..... 4
3 Kohteen kuvaus ..... 4
3.1 Sijainti ..... 4
3.2 Omistus- ja hallintasuhteet ..... 5
3.3 Rajaukset ja koko ..... 6
3.4 Toiminta- ja käyttöhistoria ..... 7
3.5 Nykyinen/tuleva toiminta ..... 8
4 Maaperä-, pohja- ja pintavesitiedot ..... 9
4.1 Maa- ja kallioperä ..... 9
4.2 Pohja- ja pintavesi ..... 9
5 Pilaantuneisuustutkimukset ja -selvitykset ..... 9
5.1 Aiemmat tutkimukset ja selvitykset ..... 9
5.2 Maaperätutkimukset ..... 9
5.3 Pohjavesitutkimukset ..... 10
6 Tutkimustulokset ..... 10
6.1 Maaperä ..... 10
6.2 Pohjavesi ..... 11
7 Massalaskut ..... 11
8 Alustava kunnostustarpeen arviointi ..... 12
9 Johtopäätökset ..... 12

**Liitteet**

| | |
|---|---|
| Liite 1 | Kenttähavainnot ja analyysitulokset |
| Liite 2 | Valokuvat |
| Liite 3 | Putkitiedot |
| Liite 4 | Laboratorion analyysilomakkeet (Tiedosto tarvittaessa, Kati Immonen, Kati.Immonen@hel.fi) |

**Piirustukset**

| | |
|---|---|
| YMP1813_02 | Tutkimuspisteet ja haitta-ainetasot |
| YMP1813_03 | Asemakaavaluonnos ja tutkimuspisteet |

# Tiivistelmä

| TUTKIMUKSET | |
|---|---|
| Tutkimuskohde ja tutkimusvaiheet | Tutkimusmenetelmät |
| • Roihupellossa varikkoalue<br>• Osoite: Kauppamyllyntie 1 ja Viilarintie 5-11, Helsinki<br>• Kiinteistöt: 91-45-196-2/3/20<br>• Ympäristötekniset tutkimukset tehtiin pora-kaira-avusteisesti 9.-10.9.2019<br>• Tutkimukset sisälsivät:<br>  • 12 kairapistettä, joista otettiin yhteensä 56 maanäytettä<br>  • 2 vesinäytettä olemassa olevista pohjave-siputkista | • Maanäytteet tutkittiin aistinvaraisesti ja kaikista maanäytteistä analysoitiin alkuaineet XRF-analysaattorilla ja mitattiin haihtuvat yhdisteet PID-mittarilla.<br>• Maanäytteille tehtiin seuraavat laboratorio-analyysit: alkuaineet (VNa 214/2007 mukaiset) 17 kpl, PAH-yhdisteet 17 kpl, PCB-yhdisteet 1 kpl, VOC-yhdisteet (sis. BTEX ja klooratut) 4 kpl, öljyhiilivedyt $C_{10}$–$C_{40}$ 17 kpl, TOC 2 kpl ja pH 2 kpl.<br>• Vesinäytteille tehtiin seuraavat laboratorio-analyysit: liukoiset metallit 2 kpl, sähkönjohta-vuus 2 kpl, PAH-yhdisteet 1 kpl, PCB-yhdisteet 1 kpl, pH 2 kpl, VOC-yhdisteet (sis. BTEX ja klooratut) 1 kpl ja öljyhiilivedyt $C_{10}$–$C_{40}$ 1 kpl. |

| POHJASUHTEET | |
|---|---|
| Maa- ja kallioperä | Pohja- ja pintavedet |
| Alueen maaperä koostuu pääosin siltistä ja hie-kasta. Bussivarikon alueella maa on täyttömaata, jonka alla on alueen luoteisessa kulmassa savea.<br><br>Kallion pintaa ei havaittu tutkimuksissa. | Tutkimuskohde ei sijaitse luokitellulla pohjavesialu-eella. Lähin vedenhankintaa varten tärkeäksi luoki-teltu pohjavesialue (Vuosaari 0109101) sijaitsee noin 3,8 km kohteesta pohjoiseen.<br><br>Tutkimuskohteessa ei ole pintavesiä. Pohjaveden pinta kahdesta pohjavesiputkesta mitattuna oli noin 3,1–3,4 m maanpinnan alapuolella. |

| HAITTA-AINEPITOISUUDET MAASSA | |
|---|---|
| Yhdisteet ja niiden esiintyminen | Pitoisuudet |
| Laboratoriossa todettiin valtioneuvoston asetuk-sessa 214/2007 määritettyjen kynnys- ja alemman ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia öljyhiilivetyjen osalta muutamassa pisteessä. | Pisteessä VAH12 syvyydessä 0-0,5 m havaittiin öl-jyhiilivetyjä $C_{21}$-$C_{40}$ 1 190 mg/kg ja $C_{10}$-$C_{40}$ 1 200 mg/kg.<br>Kynnysarvon ylityksiä mitattiin $C_{10}$-$C_{40}$ osalta pis-teissä VAH14 0-0,5 metrissä 605 mg/kg, VAH15 0,5-1 metrissä 469 mg/kg ja VAH16 0-0,5 metrissä 515 mg/kg. |

| MAAPERÄN PILAANTUNEISUUS |
|---|
| Bussivarikon alueella todettu pistemäinen öljyhiilivetyjen raskaiden jakeiden alemman ohjearvon ylitys ei aiheuta kunnostustarvetta alueella nykyisessä tai tulevassa maankäytössä.<br>Mikäli alueella tehdään kaivutöitä, joiden yhteydessä alemman ohjearvon ylittävä maa-aines kaivetaan ja poistetaan, tulee maa toimittaa asianmukaisen luvan omaa-vaan pilaantuneen maan vastaanottopaik-kaan. Pilaantuneen maaperän kunnostuksesta on laadittava yleissuunnitelma ja tehtävä ilmoitus Helsin-gin kaupungin ympäristönsuojeluyksikölle. Ilmoitus on tehtävä viimeistään 45 vuorokautta ennen kunnos-tustyön aloittamista.<br>Kynnysarvon ylittäviä maita voidaan käyttää kohteen täytöissä, mikäli ne ovat siihen geoteknisesti sovel-tuvia. Muuten kynnysarvopitoiset kaivumassat tulee myös viedä maankaatopaikalle tai luvanvaraiseen vastaanottopaikkaan.<br>Tutkimusalueen maaperässä todettiin vähäisiä määriä < 5 % jätettä. Jätteet ovat luonteeltaan pysyviä, eivätkä aiheuta vaaraa ympäristölle. Mikäli jätteensekaista maata kaivetaan rakentamisen yhteydessä, on kaivumassat kuljetettava asianmukaiseen jätteenkäsittelypaikkaan. |

# 1 Johdanto

Helsingin Roihupellossa, osoitteissa Viilarintie 5-11 ja Kauppamyllyntie 1, sijaitsevien kiinteistöjen 91-45-196-2/3/20 alueelle tehtiin ympäristötekniset tutkimukset 10.-11.9.2019 mahdollisen maaperän pilaantuneisuuden selvittämiseksi. Kohteeseen on suunnitteilla kaavamuutos (Kauppamyllyntien ympäristö, joka mahdollistaa Raide-Jokeri hankkeen varikkoalueen rakentamisen sekä lisäksi liikunta- ja vapaa-ajan ja muun toimitilan rakentamisen kiinteistöille.

# 2 Hankkeen osapuolet

Yhteenveto hankkeen osapuolista on esitetty taulukossa 1.

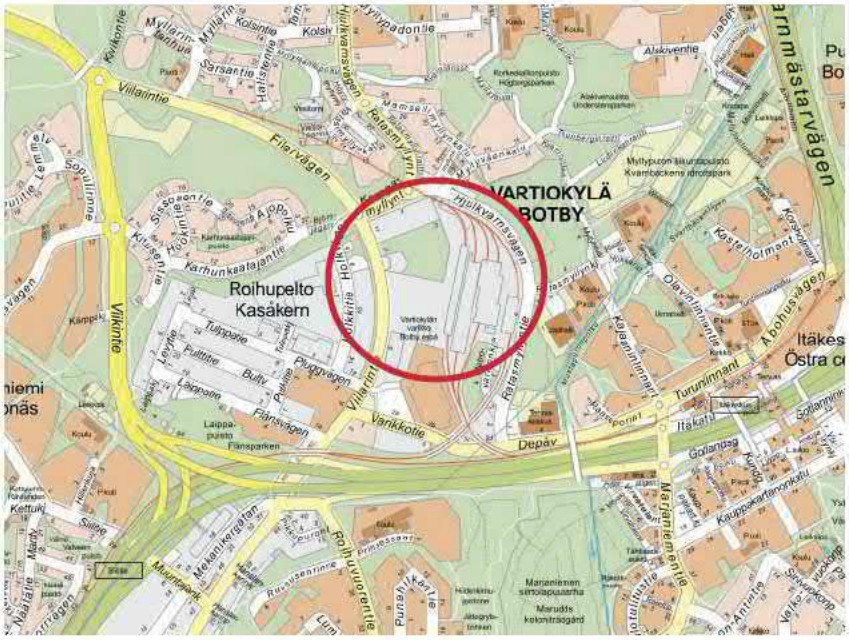
Taulukko 1. Hankkeen osapuolet.

| Nimi | Rooli | Organisaatio |
|---|---|---|
| Kati Immonen | Tilaajan yhteyshenkilö | Helsingin kaupunki |
| Maarit Korhonen | Projektipäällikkö | Vahanen Environment Oy |
| Aija Aarnio | Ympäristösuunnittelija | Vahanen Environment Oy |

# 3 Kohteen kuvaus

## 3.1 Sijainti

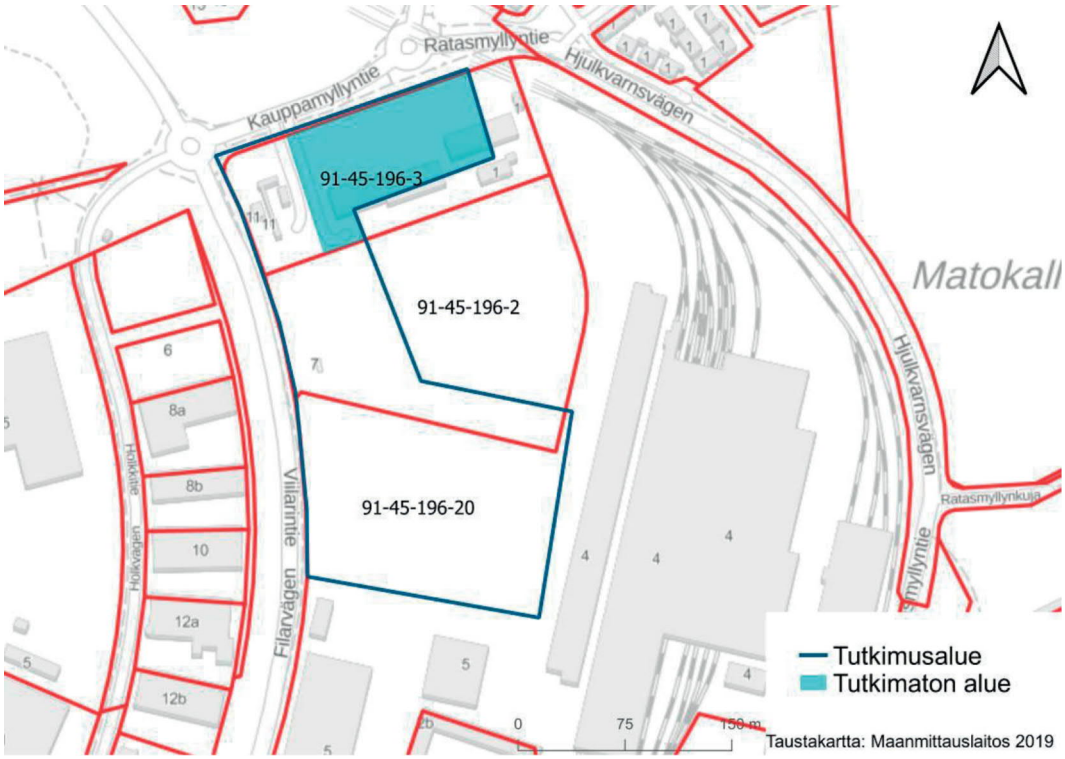
Kohde sijaitsee Roihupellossa, Helsingissä, osoitteissa Viilarintie 5-11 ja Kauppamyllyntie 1. Sijaintikartta on esitetty kuvassa 1.




*Kuva 1. Roihupellon tutkimusalueen sijainti (Helsingin kaupungin karttapalvelu, 2.8.2019)*

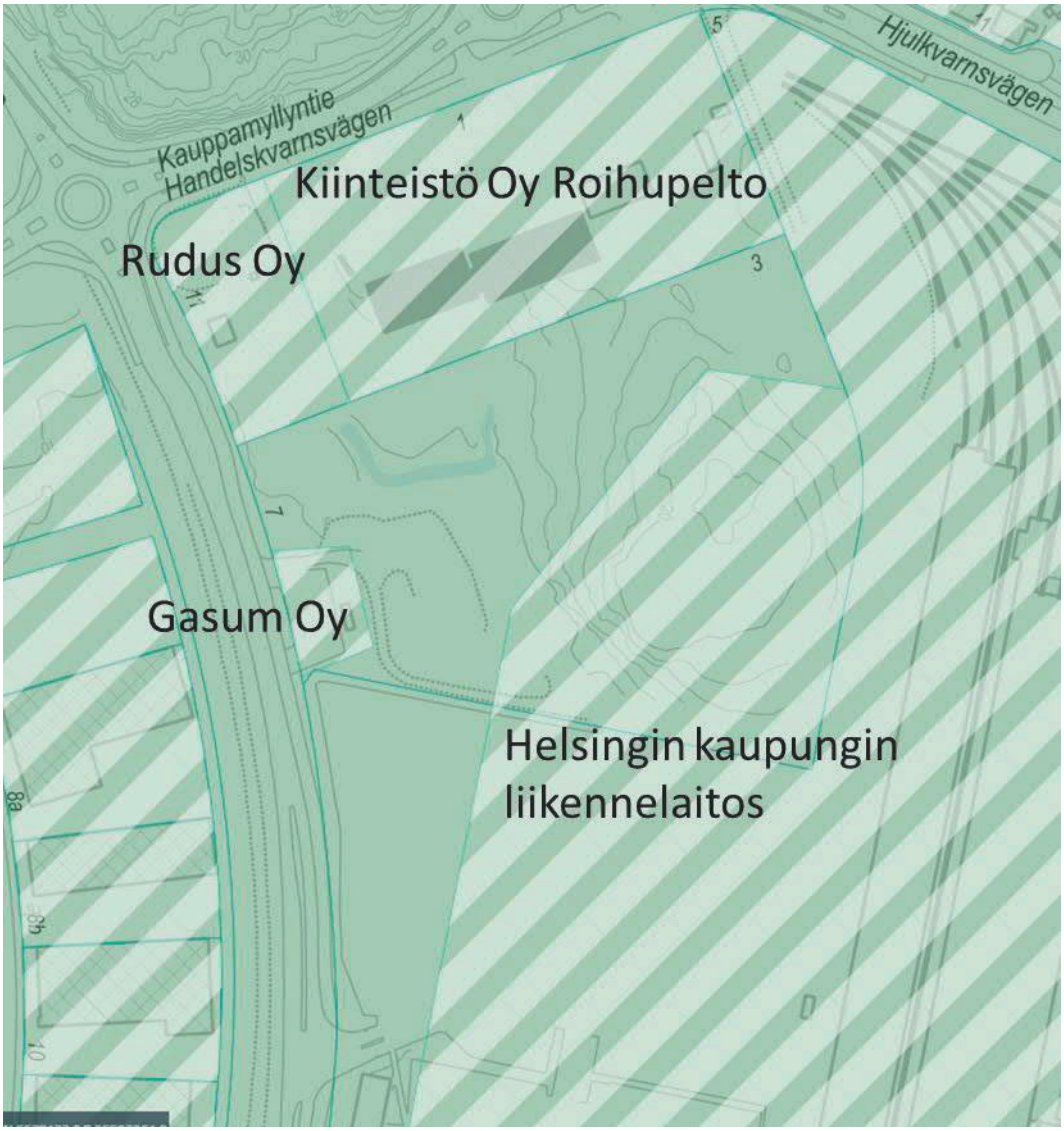
## 3.2 Omistus- ja hallintasuhteet

Tutkimusalue on Helsingin kaupungin omistuksessa, kiinteistöjen 91-45-196-2/3/20 alueella. Kauppamyllyntie 1 kiinteistö (91-45-196-3) on vuokrattu sopimuksella, joka määrittää kiinteistölle rajallisen käytön eikä tätä osaa kiinteistöstä päästy tutkimaan. Kiinteistö on vuokrattu Kiinteistö Oy Roihupellolle. Alue on esitetty kuvassa 2 sinisellä.




*Kuva 2. Tutkimusalueen kiinteistökartta.*

Osa kiinteistöstä 91-45-196-2 on vuokrattu Gasum Oy:lle ja kiinteistöllä 91-45-196-3 on Rudus Oy:lle vuokrattu osa. Kiinteistä 91-45-196-20 on vuokrattu Helsingin kaupungin liikennelaitokselle. Vuokra-alueet on esitetty kuvassa 3.

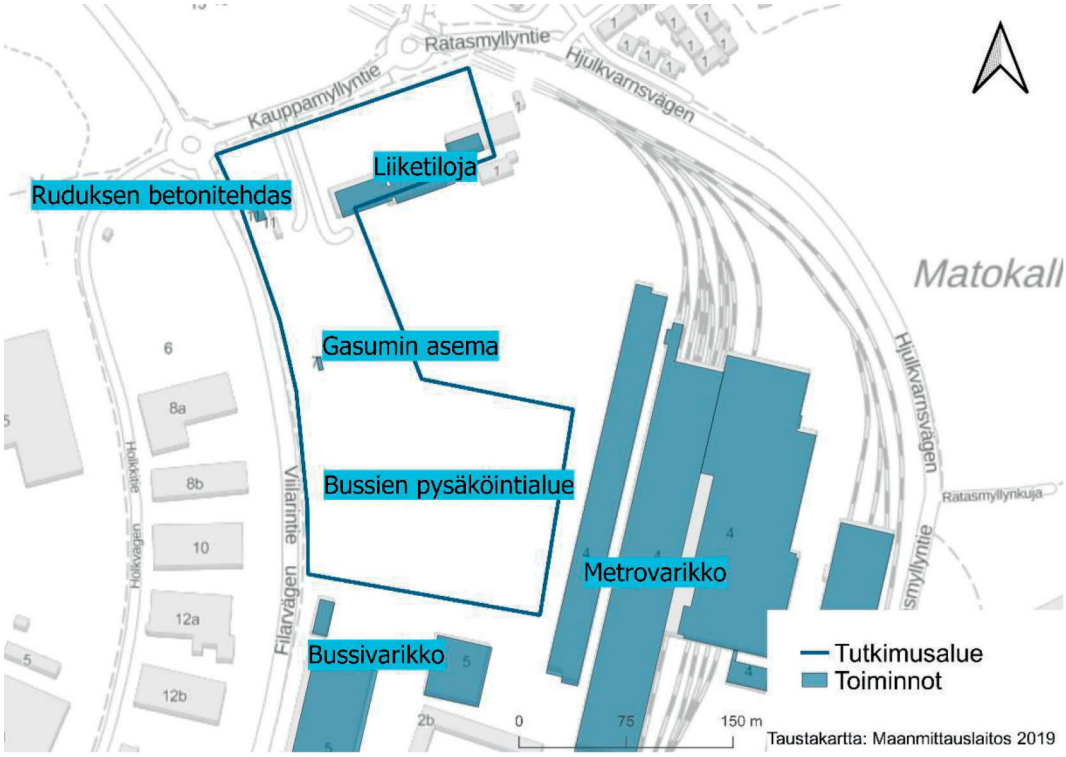



*Kuva 3. Tutkimusalueelle sijoittuvat vuokratut alueet esitetty raidoituksella. Vihreä alue on kaupungin omistuksessa. (Helsingin kaupungin karttapalvelu 2.8.2019)*

## 3.3 Rajaukset ja koko

Tutkimusalue rajautuu pohjoisessa Kauppamyllyntiehen, idässä metrovarikkoon, etelässä varikon puoliväliin ja lännessä Viilarintiehen. Kiinteistöllä 91-45-196-3 tutkimuksiin sisällytettiin vain Ruduksen betonitehtaan alue. Alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen loput kyseisestä kiinteistöstä jätettiin tutkimusten ulkopuolelle. Kiinteistön vuokralainen kielsi tutkimukset alueella.

Tutkimusalueeseen ei sisällytetty kiinteistöllä 91-45-196-2 sijaitsevaa metsäaluetta, joka käsittää suurimman osan alueen pinta-alasta. Tutkimusalue rajattiin kiinteistöllä Gasumin tankkausaseman ympäristöön. Kiinteistöltä 91-45-196-20 tutkimusalueeseen sisältyy bussivarikon parkkialue. Suunnitellun tutkimusalueen maapinta-ala on yhteensä noin 4,8 ha. Tutkimattoman alueen pinta-ala on noin 1,1 ha ja varsinaisen tutkimusalueen pinta-alaksi jäi 3,7 ha. Tutkimusalueen toiminnot on esitetty kuvassa 4.




*Kuva 4. Tutkimusalueen toiminnot.*

## 3.4 Toiminta- ja käyttöhistoria

Alueen ilmakuvien perusteella Roihupellon alue on ollut 1950 luvulta teollisuusalueena. Tutkimusalue on ollut peltona 1960 luvulle saakka, jonka jälkeen kohde on toiminut pitkään varikkona. Tutkimusalueen varikko on valmistunut 2000-luvun vaihteessa. Betonitehtaan alueella on ollut pienteollisuutta 60-luvulta saakka. Viilarintien kohdilla on kulkenut rautatielinja. Vanhoja ilmakuvia on esitetty kuvissa 5–8, joihin tutkimusalue on rajattu punaisella (Helsingin kaupungin karttapalvelu, 2.8.2019).

*Kuva 5. Roihupellon alue vuonna 1950.*

*Kuva 6. Roihupellon alue vuonna 1969.*

*Kuva 7. Roihupellon alue vuonna 1988.*

*Kuva 8. Roihupellon alue vuonna 2009.*

## 3.5 Nykyinen/tuleva toiminta

Tutkimusalueella toimii nykyisin Helsingin kaupungin varikko ja Viilarintien varrella on Gasum Oy:n maakaasun jakelupiste. Pohjoisosissa on Ruduksen betonitehdas. Ruduksen betonitehtaan ja bussivarikon väliin jää pieni rakentamaton viheralue.

Viilarintien itäpuolelle suunnitellaan Raide-Jokerin raitiovaunuvarikkoa kulkuyhteyksineen, bussivarikon siirtoa, liikunta- ja vapaa-ajan hanketta sekä muuta toimitilaa. Uuden asemakaavan hankesuunnitelman mukainen varikkoaluetta koskeva luonnoskuva on esitetty piirustuksessa YMP1813_03.

Raide-Jokerin työmaa oli tutkimusten ajankohtana käynnistynyt ja työmaalta kaivettuja maakasoja välivarastoitiin bussivarikon kentän pohjoisosissa (kuvassa 9).

*Kuva 9. Raide-Jokerin työmaan välivarastoituja maakasoja.*

# 4 Maaperä-, pohja- ja pintavesitiedot

## 4.1 Maa- ja kallioperä

Helsingin kaupungin karttapalvelun mukaan tutkimusalueen maaperä on savea tai hiekkaa ja silttiä, jonka päällä on kerros sekalaista täyttömaata. Tutkimusten yhteydessä täyttökerroksessa havaittiin runsaasti kiviä ja paikoitellen jätejakeita. Täyttömaan kerrospaksuus vaihtelee metristä yli kolmeen metriin.

Alueen kallioperä on pääosin graniittia. Alueen eteläosissa on hieman kiillegneissiä. Tutkimuksissa ei havaittu kallion pintaa.

## 4.2 Pohja- ja pintavesi

Tutkimuskohde ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin vedenhankintaa varten tärkeäksi luokiteltu pohjavesialue (Vuosaari 0109101) sijaitsee noin 4 km kohteesta itään.

Tutkimuskohteessa ei ole pintavesiä. Lähin pintavesi on Mustapuro noin 200 m kaakkoon. Mustapuro on luokiteltu vaelluskalavesistöksi, jossa kalastus on rajoitettua.

Tutkimuksissa havaittiin pohjaveden pinta noin 2–3 m syvyydellä nykyisestä maanpinnasta.

Sadevedet imeytyvät päällystämättömiltä alueilta maaperään ja päällystetyiltä alueilta vedet ohjataan hulevesiviemäriin.

# 5 Pilaantuneisuustutkimukset ja -selvitykset

## 5.1 Aiemmat tutkimukset ja selvitykset

Alueella on yksi Maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI-rekisterin) kohde ID 20004599. Kohde on Gasum Oy:n aseman kohdilla kiinteistöllä 91-45-196-8. Alueen maaperä on kunnostettu vuonna 2009 poistamalla kynnysarvon ylittävät maat maakaasun tankkausaseman rakentamisen yhteydessä. Alueelle ei jäänyt kunnostustavoitteet ylittäviä jäännöspitoisuusia. Kohteella ei ole asetettu käyttörajoitteita.

Muista alueelle mahdollisesti tehdyistä ympäristöteknisistä tutkimuksista ei ole tietoa.

## 5.2 Maaperätutkimukset

Kohteessa tehtiin maaperätutkimukset porakaira-avusteisesti 10.-11.9.2019. Tutkimuspisteet sijoiteltiin lähtötietojen ja kohdekäynnin perusteella kattavasti alueelle. Tutkimuspisteiden sijainnit hyväksytettiin tilaajalla ennen tutkimusta.

Kairapisteet pyrittiin ulottamaan noin 3–4 metrin syvyydelle tai luonnonmaan tai kallion pintaan. Näytteet otettiin kokoomanäytteinä korkeintaan metrin paksuisesta kerroksesta. Ylimmästä 0,5 m kerroksesta otettiin erillinen näyte. Tavoitesyvyys saavutettiin useassa pisteessä, mutta paikoitellen kivien määrä vaikeutti kairaamista ja näytteenotto jouduttiin keskeyttämään.

Tutkimuspisteitä suunniteltiin 16 kpl, joista 4 kpl sijoittui alueelle, jota ei päässyt tutkimaan. Tutkimuspisteistä tehtiin 12 kpl ja maanäytteitä otettiin yhteensä 56 kpl. Näytteistä määritettiin aistinvaraisesti maalaji, kosteus, haju ja kirjattiin ylös muut mahdolliset havainnot. Kaikista näytteistä mitattiin alkuainepitoisuudet XFR-kenttäanalysaattorilla ja haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuudet PID-

kenttämittarilla. Kenttämittausten ja -havaintojen sekä historiatietojen perusteella valittiin näytteet laboratorioanalyyseja varten.

Maaperänäytteet säilöttiin kentällä välittömästi kylmävaraajilla varustettuihin kylmälaukkuihin. Näytteitä säilytettiin viileässä ja pimeässä ennen laboratorioon toimittamista. Näytteet toimitettiin akkreditoituun ALS Finland Oy:n laboratorioon, jossa niistä tehtiin seuraavat analyysit: alkuaineet (VNa 214/2007 mukaiset) 17 kpl, PAH-yhdisteet 17 kpl, PCB-yhdisteet 1 kpl, TOC 2 kpl, pH 2 kpl, VOC-yhdisteet (sis. BTEX ja klooratut) 4 kpl ja öljyhiilivedyt $C_{10}$–$C_{40}$ 17 kpl.

Näytepisteet mitattiin paikalleen tarkkuus-GPS -laitteella. Pisteiden sijainnit on esitetty piirustuksessa YMP1813_02.

## 5.3 Pohjavesitutkimukset

Alueelle on aiemmin Raide-Jokeri hanketta varten asennettu pohjavesiputkia, joista 3 putkea sijoittuu tutkimusalueelle. Kahdesta putkesta saatiin näytteet, VAHPV1 ja VAHPV3. Yhden pohjavesiputken (VAHPV2) päälle oli näytteenottohetkellä sijoitettu Raide-Jokerin työmaan maakasa.

Pohjavesiputket tyhjennettiin näytteenottoa edeltävänä päivänä. Vesipinta tavoitettiin putkissa noin 3,1–3,4 metrin syvyydellä maanpinnasta. VAHPV1 vedessä ei ollut kiintoainesta, mutta se oli väriltään hieman rusehtavaa. VAHPV3 vesi oli kirkasta alussa, mutta muuttui melko nopeasti saviseksi. Pohjavesiputkien putkikorttien tiedot ovat liitteessä 3.

Pohjavesiputkesta VAHPV1 saatiin pienellä Bailer näytteenottimella nostettua näytettä yhden kerran. Toisella yrittämällä näytteenotin jäi jumiin ja näytteenotto jouduttiin keskeyttämään.

Vesinäytteet säilöttiin kentällä välittömästi kylmävaraajilla varustettuihin kylmälaukkuihin. Näytteitä säilytettiin viileässä ja pimeässä ennen laboratorioon toimittamista. Näytteet toimitettiin akkreditoituun ALS Finland Oy:n laboratorioon, jossa niistä tehtiin seuraavat analyysit: liukoiset metallit 2 kpl, sähkönjohtavuus 2 kpl, PAH-yhdisteet 1 kpl, PCB-yhdisteet 1 kpl, pH 2 kpl, VOC-yhdisteet (sis. BTEX ja klooratut) 1 kpl ja öljyhiilivedyt $C_{10}$–$C_{40}$ 1 kpl.

Pohjavesiputkien sijainnit on esitetty piirustuksessa YMP1813_02.

# 6 Tutkimustulokset

## 6.1 Maaperä

Kenttämittauksissa todettiin yhdessä näytteessä kynnysarvojen ylitys vain arseenin osalta. Kohdealueella olevissa tutkimuspisteissä esiintyi maalajeiltaan vaihtelevaa täyttöä, jonka seassa oli erikokoista louhetta. Tutkimuspisteissä oli jätettä vaihtelevasti, kuitenkin < 5 %. Maaperän seassa havaittiin metallia, betonia, tiiltä ja orgaanista ainetta.

Laboratoriossa todettiin valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 määritettyjen kynnys- ja ohjearvojen ylittäviä pitoisuuksia öljyhiilivetyjen osalta muutamassa pisteessä (Taulukko 2).

*Taulukko 2. Ylittyneet haitta-ainepitoisuudet.*

| Tutki-muspiste | Syvyys (m) | Todettu $C_{10}$-$C_{40}$ summapitoi-suus, mg/kg | VNa kynnys-arvo, mg/kg | Todettu $C_{21}$-$C_{40}$ pitoi-suus, mg/kg | VNa alempi ohjearvo, mg/kg |
|---|---|---|---|---|---|
| VAH12 | 0-0,5 | 1200 | 300 | 1190 | 600 |
| VAH14 | 0-0,5 | 605 | 300 | - | - |
| VAH15 | 0,5-1 | 469 | 300 | - | - |
| VAH16 | 0-0,5 | 515 | 300 | - | - |

Öljyhiilivetyjen $C_{10}$–$C_{40}$ summapitoisuus ylitti kynnysarvon neljässä näytepisteessä pintamaassa tai ylimmän metrin kerroksessa. Raskaiden jakeiden alempi ohjearvo ylittyi yhdessä näytepisteessä pintamaassa.

Kenttähavainnot ja analyysitulokset on esitetty liitteen 1 taulukossa ja laboratorion analyysitodistukset liitteessä 4. Tutkimuspisteet ja haitta-ainetasot on esitetty piirustuksessa YMP1813_02. Kuvia tutkimuksista on esitetty liitteessä 2.

## 6.2 Pohjavesi

Verrattaessa laboratorioanalyysien tuloksia Ympäristöhallinnon ohjeita 6 I 2014 oppaan pohjaveden laadun vertailuarvoihin pohjavesialueilla ja HSY:n jätevedenpuhdistamolle johdettavien jätevesien raja-arvoihin, ei näytteissä todettu vertailu- tai raja-arvojen ylityksiä. Alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella.

Kenttähavainnot ja analyysitulokset on esitetty liitteen 1 taulukossa ja laboratorion analyysitodistukset liitteessä 4. Tutkimuspisteet ja haitta-ainetasot on esitetty piirustuksessa YMP1813_02. Kuvia tutkimuksista on esitetty liitteessä 2.

# 7 Massalaskut

Tämän hetkiseen tutkimustietoon perustuen varsinaisella tutkimusalueella, jonka pinta-ala oli noin 3,7 ha, arvioidaan olevan haitta-ainepitoisuudeltaan vähintään kynnysarvot ylittäviä maamassoja yhteensä noin 7 700 $m^3$ktr. Tästä määrästä alemmat ohjearvot ylittäviä maamassoja arvioidaan olevan noin 1 800 $m^3$ktr. Kohonneet haitta-ainepitoisuudet rajoittuvat pääosin noin 1 m syvyydelle maanpinnasta. Kynnysarvot alittavaa jätteellistä maata arvioidaan olevaan noin 21 400 $m^3$ktr. Taulukossa 3 on esitetty suuntaa antava arvio kynnys- ja ohjearvot ylittävien sekä jätteellisen maan maamassojen määristä kohdealueella.

*Taulukko 3. Arvio kynnys- tai ohjearvon ylittävistä massoista sekä jätteellisestä maasta.*

| Haitta-ainetaso | Massamäärä, ($m^3$ktr) | Jätteellisen maa-aineksen osuus, ($m^3$ktr) | Jätteettömän maa-aineksen osuus, ($m^3$ktr) |
|---|---|---|---|
| KA-AOA | 5 900 | - | 5 900 |
| > AOA | 1 800 | - | 1 800 |
| Alle KA | 29 400 | 21 400 | 8 000 |

Maamassojen määrä on arvioitu tutkimuksessa tehtyjen havaintojen perusteella. Haitta-aineiden ja jätteiden esiintymisen laajuutta ei voida tarkasti rajata tutkimustulosten perusteella.

# 8 Alustava kunnostustarpeen arviointi

VNa 214/2007 kynnysarvopitoisuuksien ylittyessä on maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve arvioitava. Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa maaperässä todettuja haitta-ainepitoisuuksia verrataan asetuksen (VNa 214/2007) mukaisiin ohjearvoihin. Riskien kannalta tavanomaiselle maankäytölle, kuten asuin-, puisto- ja virkistysalueilla, voidaan pilaantuneisuuden arvioinnissa käyttää alempia ohjearvoja. Tätä epäherkemmillä alueilla, kuten teollisuus-, varasto- tai liikennealueilla voidaan käyttää ylempiä ohjearvoja. Roihupellon varikkoalueen nykyinen ja tuleva toiminta on verrattavissa teollisuus-, varasto- tai liikennealueen epäherkkään maankäyttöön.

Alueella todettiin öljyhiilivetyjen summapitoisuuden kynnysarvon ylitys neljässä näytepisteessä ja yhdessä näytepisteessä öljyhiilivetyjen raskaiden jakeiden alemman ohjearvon ylitys. Ylitykset todettiin joko ensimmäisessä puolen metrin tai metrin kerroksessa bussivarikkoalueella. Kohteen maaperä on täyttömaata noin 2–3 metrin paksuudelta. Täyttömaan päällä on asfaltti.

Alueen toiminta ja käyttöhistoria huomioiden todetut öljyhiilivetyjen pitoisuudet voivat olla peräisi alueelle tuoduista täyttömaista tai alueella tapahtuneesta bussin/bussien öljyvuodosta. Koska alueen maankäyttö on nyt ja tulevaisuudessa epäherkkää eikä kohteen läheisyydessä ole pinta- tai pohjavesiä, ei kohteessa ei ole kunnostustarvetta nykyisessä tai tulevassa maankäytössä.

# 9 Johtopäätökset

Tutkimusalueelle tehtiin kairakoneavusteisesti maaperätutkimukset. Lisäksi alueella olevista pohjavesiputkista otettiin kaksi vesinäytettä. Tutkimuksilla saatiin kartoitettua nykyisen bussivarikon, Ruduksen betoniaseman ja maakaasun jakelupisteen maaperän haitta-aineita. Huomioiden alueen nykyiset toiminnot tutkimusalueen maaperässä havaittiin vain muutamia haitta-aineita; yksi arseenin kynnysarvon ylitys ja öljyhiilivetyjen summapitoisuuden kynnysarvojen ylityksiä neljä sekä yksi öljyhiilivetyjen raskaiden jakeiden alemman ohjearvon ylitys.

Bussivarikon alueella todettu pistemäinen öljyhiilivetyjen raskaiden jakeiden alemman ohjearvon ylitys ei aiheuta kunnostustarvetta alueella nykyisessä tai tulevassa maankäytössä.

Mikäli alueella tehdään kaivutöitä, joiden yhteydessä alemman ohjearvon ylittävä maa-aines kaivetaan ja poistetaan, tulee maa toimittaa asianmukaisen luvan omaavaan pilaantuneen maan vastaanottopaikkaan. Pilaantuneen maaperän kunnostuksesta on laadittava yleissuunnitelma ja tehtävä ilmoitus Helsingin kaupungin ympäristönsuojeluyksikölle. Ilmoitus on tehtävä viimeistään 45 vuorokautta ennen kunnostustyön aloittamista.

Kynnysarvon ylittäviä maita voidaan käyttää kohteen täytöissä, mikäli ne ovat siihen geoteknisesti soveltuvia. Muuten kynnysarvopitoiset kaivumassat tulee myös viedä maankaatopaikalle tai luvanvaraiseen vastaanottopaikkaan.

Tutkimusalueen maaperässä todettiin vähäisiä määriä < 5 % jätettä. Jätteet ovat luonteeltaan pysyviä, eivätkä aiheuta vaaraa ympäristölle. Mikäli jätteensekaista maata kai-

vetaan rakentamisen yhteydessä, on kaivumassat kuljetettava asianmukaiseen jätteenkäsittelypaikkaan. Tarvittaessa jätejakeet erotellaan massasta ennen kuljetusta. Jätteiden esiintyminen tontin maaperässä lisää todennäköisesti tulevasta kaivusta aiheutuvia kustannuksia. Jätteensekaisen maan kaivu ja pois vieminen ei edellytä viranomaismenettelyä.

Tutkimusalueen tuleva maankäyttö kaavamuutoksen jälkeen tulee edelleen olemaan luonteeltaan epäherkkää. Näin ollen tarkentaville lisätutkimukselle ei ole tarvetta tutkitulla alueella. Suurin osa kiinteistöstä 91-45-196-3 jäi tutkimatta alueen vuokralaisen kieltäydyttyä tutkimuksista. Tämän takia neljä tutkimuspistettä jäi tekemättä alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen. Kiinteistön 91-45-196-3 tutkimattomalle osalle suositellaan maaperätutkimuksia haitta-aineiden selvittämiseksi.

**Vahanen Environment Oy**

Aija Aarnio
Nuorempi suunnittelija

Maarit Korhonen
Projektipäällikkö

Jakelu Kati Immonen, Tomi Varjus

# LIITE 1
# Kenttähavainnot ja analyysitulokset

VAHANEN

**Maaperänäytteet, kenttähavainnot ja analyysitulokset**

Asiakas: Helsingin kaupunki
Kohde: Roihupelto
Projektinumero ENV1813
Näytteenottaja Aaa
Näytteenottopvm. 10-11.9.19

| Pistetunnus | Syvyys *tasolta* - tasolle | Kerrospaksuus | Maalaji arvio | Lisätietoja / havainnot | Koordinaatti Koordinaattijärjestelmä: Korkeusjärjestelmä: X | Y | Kosteus[14] 0...3 | Aistihav.[15] 0...3 | L/T | Jätteiden osuus % | Org. Jätteen osuus % | Viitearvot luontainen pit.[1] suurin suositeltu taustapitoisuus kynnysarvo alempi ohjearvo ylempi ohjearvo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VAH4 | 0 - 0.5 | 0.5 | ki, hk | soraa ja hiekkaa | 6678051.6445 | 25503293.5458 | 0 | 0 | L/T | 0 | 0 | |
| | 0.5 - 1 | 0.5 | hk | hieman kiviä, tumman ruskeaa | | | 0 | 0 | L/T | 0 | 0 | |
| | 1 - 2 | 1 | hk, ki | isoja kiviä seassa, pohjalla kosteampaa tiivistä hiekkaa | | | 1 | 0 | L/T | 0 | 0 | |
| | 2 - 3 | 1 | hk, ki | isoja kiviä, hieman kosteutta | | | 1 | 0 | L/T | 0 | 0 | |
| | 3 - 4 | 1 | hk, ki | vaaleampi kohta, kiviä | | | 0 | 0 | L/T | 0 | 0 | |
| | 4 - e.k.s. | | | | | | | | | | | |
| VAH5 | 0 - 0.5 | 0.5 | hk, sr | ruskeaa hiekkaa ja sora | 6678049.5305 | 25503274.1169 | 0 | 0 | L/T | 0 | 0 | |
| | 0.5 - 1 | 0.5 | hk, ki | muutama isompi kivi, soraa | | | 0 | 0 | L/T | 0 | 0 | |
| | 1 - 2 | 1 | hk, ki, sa | tiivistä hiekkaa, savea, isompia kiviä | | | 0 | 0 | L/T | 0 | 0 | |
| | 2 - 3 | 1 | hk, sa | ruskeaa hiekkaa, savea välissä, hieman kiviä | | | 0 | 0 | L | 0 | 0 | |
| | 3 - 3.7 | 0.7 | sa, hk | savea, seassa kiviä ja hiekkaa | | | 1 | 0 | L | 0 | 0 | |
| | 3.7 - e.k.s. | | | | | | | | | | | |
| VAH6 | 0 - 0.5 | 0.5 | hk, ki | betonin paloja | 6677996.1053 | 25503316.7564 | 0 | 0 | L/T | 5 | 0 | |
| | 0.5 - 1 | 0.5 | hk, ki | lievä haju (betoninen?), kiviä | | | 0 | 1 | L/T | 0 | 0 | |
| | 1 - 2 | 1 | hk, si, ki | metallin pala, tumman ruskea väri | | | 0 | 0 | L/T | 1 | 0 | |
| | 2 - 3 | 1 | sa, hu, ki | saven seassa humusta, kiviä, org. Ainesta, kairaus keskeytetty kiviin | | | 3 | 1 | L | 1 | 1 | |
| | 3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | |
| VAH8 | 0 - 0.5 | 0.5 | hk, ki | juuria, kiviä | 6677933.8575 | 25503313.0246 | 0 | 0 | L | 1 | 1 | |
| | 0.5 - 1 | 0.5 | hk, sa | pieni juuri, savea | | | 0 | 0 | L | 1 | 1 | |
| | 1 - 1.3 | 0.3 | hk, ki | kiviä, kairaus keskeytettiin kovaan pohjaan | | | 0 | 0 | L | 0 | 0 | |
| | 1.3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | |

VAHANEN

**Maaperänäytteet, kenttähavainnot ja analyysitulokset**

Asiakas: Helsingin kaupunki
Kohde: Roihupelto
Projektinumero ENV1813
Näytteenottaja Aaa
Näytteenottopvm. 10-11.9.19

| Pistetunnus | Syvyys *tasolta* - tasolle | Kerrospaksuus | Maalaji arvio | Lisätietoja / havainnot | Koordinaatti Koordinaattijärjestelmä: Korkeusjärjestelmä: X | Y | Kosteus[14] 0...3 | Aistihav.[15] 0...3 | L/T | Jätteiden osuus % | Org. Jätteen osuus % | Viitearvot luontainen pit.[1] suurin suositeltu taustapitoisuus kynnysarvo alempi ohjearvo ylempi ohjearvo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VAH8.2 | 0 - 0.5 | 0.5 | hk, ki | hiekkaa, soraa | 6677933.8575 | 25503313.0246 | 0 | 0 | L | 0 | 0 | |
| | 0.5 - 1 | 0.5 | hk, sa | kiviä | | | 0 | 0 | L | 0 | 0 | |
| | 1 - 1.4 | 0.4 | hk, sa | hieman pikku kiviä, kairaus keskeytettiin kovaan pohjaan | | | 0 | 0 | L | 0 | 0 | |
| | 1.4 - e.k.s. | | | | | | | | | | | |
| VAH9 | 0 - 0.5 | 0.5 | mr, sa | juuria, kiviä seassa | 6677883.8818 | 25503322.1939 | 0 | 0 | L | 2 | 2 | |
| | 0.5 - 1 | 0.5 | sa, hk | juuria | | | 0 | 0 | L | 2 | 2 | |
| | 1 - 2 | 1 | sa, hk | juuria, kiviä seassa | | | 0 | 0 | L | 2 | 2 | |
| | 2 - 2.3 | 0.3 | sa | hiekkaa ja kiveä, juuria | | | 0 | 0 | L | 1 | 1 | |
| | 2.3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | |
| VAH10 | 0 - 0.5 | 0.5 | mr, hk | moreenia, kiviä seassa, vähän juuria | 6677916.5507 | 25503350.7993 | 0 | 0 | L | 1 | 1 | |
| | 0.5 - 1 | 0.5 | mr, sa | mätä haju, juuria | | | 0 | 1 | L | 1 | 1 | |
| | 1 - 2 | 1 | sa, hk | juuria, hieman hiekkaa | | | 0 | 0 | L | 1 | 1 | |
| | 2 - 3 | 1 | sa, hk | juuria, kuivahkoa ja löysää savea | | | 0 | 0 | L | 1 | 1 | |
| | 3 - 4 | 1 | sa | löysää savea, hieman kiviä ja hiekkaa | | | 1 | 0 | L | 0 | 0 | |
| | 4 - e.k.s. | | | | | | | | | | | |
| VAH11 | 0 - 0.5 | 0.5 | hk, si/sa | tiilen paloja & murskaa, kiviä, hieman si/sa, (pisteen siirto) | 6677841.8296 | 25503342.4745 | 0 | 0 | T | 5 | 0 | |
| VAH11.2 | 0 - 0.5 | 0.5 | hk | pieni näyte, tiiltä | 6677841.8296 | 25503342.4745 | 0 | 0 | T | 3 | 0 | |
| | 0.5 - 1 | 0.5 | hk, sa | tiilen paloja, org ainesta (karvoja?), lievä haju alussa, kiviä | | | 0 | 1 | L/T | 3 | 1 | |
| | 1 - 2 | 1 | sa, hk | muutama pieni tiilen pala, hieman kiviä | | | 0 | 0 | L/T | 1 | 0 | |
| | 2 - 3 | 1 | sa, mr | lievä haju, kiveä, orgaanista hajonnutta massaa, moreenia, kairaus keskeytettiin kiviin ~3.5 m (ei näytettä) | | | 1 | 1 | L/T | 4 | 4 | |
| | 3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | |
| VAH12 | 0 - 0.5 | 0.5 | hk | hieman savea, tumma väri, kiviä | 6677774.2712 | 25503353.0554 | 0 | 0 | L/T | 0 | 0 | |
| | 0.5 - 1 | 0.5 | hk | ruskea väri, kiviä | | | 0 | 0 | L/T | 0 | 0 | |
| | 1 - 2 | 1 | hk, ki | ruskea väri, kiviä | | | 0 | 0 | L/T | 0 | 0 | |
| | 2 - 3 | 1 | hk, sa, hu | tiivis savi & hiekka, välissä humusta & juuria, kiviä, kaira jää helposti jumiin, näytteenotto seis | | | 0 | 0 | L | 1 | 1 | |
| | 3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | |
| VAH13 | 0 - 0.5 | 0.5 | hk, ki | pientä kiveä, moreenia | 6677854.1249 | 25503389.8112 | 0 | 0 | T | 0 | 0 | |
| | 0.5 - 1 | 0.5 | hk, ki | muutama tiilen pala, kiviä | | | 0 | 0 | T | 1 | 0 | |
| | 1 - 1.3 | 0.3 | hk, ki | tiilen palasia, raudan pala | | | 0 | 0 | T | 1 | 0 | |
| | 1.3 - 2 | 0.7 | hk | tiiltä (paloja ja hienoa), kiviä | | | 0 | 0 | T | 1 | 0 | |
| | 2 - 3 | 1 | hk, sa | tiilen paloja, valkoisia kiviä, kairaus keskeytettiin kiviin | | | 0 | 0 | T | 1 | 0 | |
| | 3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | |

VAHANEN

**Maaperänäytteet, kenttähavainnot ja analyysitulokset**

Asiakas: Helsingin kaupunki
Kohde: Roihupelto
Projektinumero ENV1813
Näytteenottaja Aaa
Näytteenottopvm. 10-11.9.19

| Pistetunnus | Syvyys *tasolta* - tasolle | Kerrospaksuus | Maalaji arvio | Lisätietoja / havainnot | Koordinaatti<br>Koordinaattijärjestelmä:<br>Korkeusjärjestelmä:<br>X | Y | Kosteus[14]<br>0...3 | Aistihav.[15]<br>0...3 | L/T | Jätteiden osuus<br>% | Org. Jätteen osuus<br>% | Viitearvot<br>luontainen pit.[1]<br>suurin suositeltu taustapitoisuus<br>kynnysarvo<br>alempi ohjearvo<br>ylempi ohjearvo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VAH14 | 0 - 0.5 | 0.5 | hk, ki | kiviä, ruskeaa hiekkaa | 6677791.1699 | 25503424.3011 | 0 | 0 | L/T | 0 | 0 | |
| | 0.5 - 1 | 0.5 | hk, ki | harmaata hiekkaa, kiviä | | | 0 | 0 | L/T | 0 | 0 | |
| | 1 - 1.3 | 0.3 | hk, mr, ki | harmaan ruskea hiekka, moreenia, kiviä | | | 0 | 0 | L/T | 0 | 0 | |
| | 1.3 - 2 | 0.7 | hk, si | tummaa silttiä, kiviä | | | 0 | 0 | L/T | 0 | 0 | |
| | 2 - 3 | 1 | sa, hk | humusta saven keskellä, org ainesta | | | 0 | 0 | L | 2 | 2 | |
| | 3 - 4 | 1 | sa | kiviä, pieni näyte | | | 1 | 0 | L | 0 | 0 | |
| | 4 - e.k.s. | | | | | | | | | | | |
| VAH15 | 0 - 0.5 | 0.5 | hk, ki | paljon kiviä, saven pala | 6677750.2098 | 25503442.2213 | 0 | 0 | L/T | 0 | 0 | |
| | 0.5 - 1 | 0.5 | hk, ki | paljon kiviä | | | 0 | 0 | L/T | 0 | 0 | |
| | 1 - 2 | 1 | hk, si | vaaleaa hiekkaa, silttiä | | | 0 | 0 | L/T | 0 | 0 | |
| | 2 - 3 | 1 | hk, ki | soraa | | | 0 | 0 | L/T | 0 | 0 | |
| | 3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | |
| VAH16 | 0 - 0.5 | 0.5 | hk, ki | kiviä, pieniä ja isoja | 6677833.2106 | 25503480.4333 | 0 | 0 | L/T | 0 | 0 | |
| | 0.5 - 1 | 0.5 | hk, si | siltissä pieni musta kohta, kiviä | | | 0 | 0 | L/T | 0 | 0 | |
| | 1 - 2 | 1 | hk, si | oranssia ja ruskeaa hiekkaa, kovaa silttiä, kairaus keskeytettiin kiviin (jää jumiin) | | | 0 | 0 | L/T | 0 | 0 | |
| | 2 - e.k.s. | | | | | | | | | | | |
| tulosten lukumäärä | | | | | | | | | | | | tulosten lukumäärä [n] |
| keskiarvo:[13] | | 0.7 | | | | | | | | | | laskennallinen keskiarvo:[13] |
| mediaani:[13] | | | | | | | | | | | | laskennallinen mediaani:[13] |
| minimi:[13] | | 0.3 | | | | | | | | | | laskennallinen minimi:[13] |
| maksimi:[13] | | 1.0 | | | | | | | | | | laskennallinen maksimi:[13] |
| keskihajonta:[13] | | | | | | | | | | | | keskihajonta:[13] |

Kosteus:
0 = kuiva
1 = kostea
2 = märkä
3 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:
0 = pilaantumaton
1 = lievä
2 = kohtalainen
3 = voimakas

L = Luonnonmaa
T = Täyttömaa

Kenttämittaukset:
hiilivedyt **>300 mg/kg**
VOC **>50 ppm**

VAHANEN

**Maaperänäytteet, kenttähavainnot ja analyysitulokset**

Asiakas: Helsingin kaupunki
Kohde: Roihupelto
Projektinumero ENV1813
Näytteenottaja Aaa
Näytteenottopvm. 10-11.9.19

| | | Kenttämittaukset | | | | | | | | Metallit ja puolimetallit [2] | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pistetunnus | Syvyys | As | Cr | Cu | Pb | Ni | Zn | VOC | Kuiva-aine | Sb | As | Hg | Cd | Co | Cr | Cu | Pb | Ni | Zn | V |
| | | 1 | 31 | 22 | 5 | 17 | 31 | | | 0.02 | 1 | 0.005 | 0.03 | 8 | 31 | 22 | 5 | 17 | 31 | 38 |
| | *tasolta - tasolle* | *5* | *100* | *100* | *60* | *50* | *200* | - | | *2* | *5* | *0.5* | *1* | *20* | *100* | *100* | *60* | *50* | *200* | *100* |
| | | 50 | 200 | 150 | 200 | 100 | 250 | - | | 10 | 50 | 2 | 10 | 100 | 200 | 150 | 200 | 100 | 250 | 150 |
| | | 100 | 300 | 200 | 750 | 150 | 400 | - | | 50 | 100 | 5 | 20 | 250 | 300 | 200 | 750 | 150 | 400 | 250 |
| | | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (ppm) | % | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) |
| VAH4 | 0 - 0.5 | < | < | 32 | 15 | < | 33 | 0.2 | | | | | | | | | | | | |
| | 0.5 - 1 | < | < | 23 | 13 | < | 30 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 2 | < | < | 25 | 15 | < | 34 | 2 | 90 % | < 0.5 | 1.19 | < 0.2 | < 0.1 | 2.89 | 11.2 | 14.6 | 5.6 | 7.5 | 25.1 | 12.7 |
| | 2 - 3 | < | < | < | 14 | < | 30 | 0.5 | | | | | | | | | | | | |
| | 3 - 4 | < | < | < | 16 | < | 20 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 4 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH5 | 0 - 0.5 | < | < | 34 | 18 | < | 58 | 0 | 97 % | < 0.5 | 3.38 | < 0.2 | < 0.1 | 6.04 | 21.4 | 27.7 | 5 | 12.3 | 51.2 | 25.8 |
| | 0.5 - 1 | < | < | 33 | 16 | < | 59 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 2 | < | < | < | 15 | < | 31 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 3 | 8 | < | 21 | 11 | < | 27 | 0 | 87 % | < 0.5 | 0.66 | < 0.2 | < 0.1 | 5.82 | 16 | 12 | 3.8 | 9.6 | 26.2 | 18.2 |
| | 3 - 3.7 | 4 | < | 27 | 6 | < | 55 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 3.7 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH6 | 0 - 0.5 | < | < | 26 | 21 | < | 55 | 3 | | | | | | | | | | | | |
| | 0.5 - 1 | 3 | < | 32 | 22 | < | 43 | 10 | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 2 | < | < | 32 | 20 | < | 47 | 10 | 92 % | < 0.5 | 2.4 | < 0.2 | < 0.1 | 3.55 | 15.5 | 18.9 | 9.4 | 8.8 | 34.5 | 16.2 |
| | 2 - 3 | < | < | < | 11 | < | 17 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH8 | 0 - 0.5 | < | < | 24 | 21 | < | 40 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 0.5 - 1 | < | < | 31 | 21 | < | 43 | 0 | 95 % | < 0.5 | 2.26 | < 0.2 | < 0.1 | 4.08 | 17.8 | 17.1 | 6.2 | 10.8 | 32.8 | 18.7 |
| | 1 - 1.3 | < | < | 24 | 26 | < | 48 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 1.3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

VAHANEN

**Maaperänäytteet, kenttähavainnot ja analyysitulokset**

Asiakas: Helsingin kaupunki
Kohde: Roihupelto
Projektinumero: ENV1813
Näytteenottaja: Aaa
Näytteenottopvm.: 10-11.9.19

| | | Kenttämittaukset | | | | | | | | Metallit ja puolimetallit [2] | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pistetunnus | Syvyys | As | Cr | Cu | Pb | Ni | Zn | VOC | Kuiva-aine | Sb | As | Hg | Cd | Co | Cr | Cu | Pb | Ni | Zn | V |
| | | 1 | 31 | 22 | 5 | 17 | 31 | | | 0.02 | 1 | 0.005 | 0.03 | 8 | 31 | 22 | 5 | 17 | 31 | 38 |
| | *tasolta - tasolle* | *5* | *100* | *100* | *60* | *50* | *200* | - | | *2* | *5* | *0.5* | *1* | *20* | *100* | *100* | *60* | *50* | *200* | *100* |
| | | 50 | 200 | 150 | 200 | 100 | 250 | - | | 10 | 50 | 2 | 10 | 100 | 200 | 150 | 200 | 100 | 250 | 150 |
| | | 100 | 300 | 200 | 750 | 150 | 400 | - | | 50 | 100 | 5 | 20 | 250 | 300 | 200 | 750 | 150 | 400 | 250 |
| | | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (ppm) | % | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) |
| VAH8.2 | 0 - 0.5 | < | < | 36 | 17 | < | 38 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 0.5 - 1 | < | < | 39 | 19 | < | 37 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 1.4 | < | < | 33 | 20 | < | 40 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 1.4 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH9 | 0 - 0.5 | < | < | 22 | 17 | < | 38 | 0 | 82 % | < 0.5 | 2.81 | < 0.2 | < 0.1 | 7.91 | 33.2 | 22.2 | 8.1 | 17.7 | 53.8 | 37.3 |
| | 0.5 - 1 | < | < | < | 18 | < | 40 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 2 | 3 | < | 19 | 28 | < | 22 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 2.3 | < | < | < | < | < | 25 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 2.3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH10 | 0 - 0.5 | < | < | 34 | 24 | < | 53 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 0.5 - 1 | < | < | < | 23 | < | 38 | 0 | 94 % | < 0.5 | 1.4 | < 0.2 | < 0.1 | 3 | 13.1 | 15.6 | 11 | 6.8 | 36.6 | 15.5 |
| | 1 - 2 | < | < | 27 | 21 | < | 48 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 3 | < | < | 34 | 21 | < | 42 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 3 - 4 | < | < | 25 | 20 | < | 52 | 0 | 73 % | < 0.5 | 4.5 | < 0.2 | 0.17 | 9.86 | 39.1 | 29.3 | 13.8 | 22.8 | 69.8 | 44.1 |
| | 4 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH11 | 0 - 0.5 | < | < | 30 | 29 | < | 41 | 0.2 | | | | | | | | | | | | |
| VAH11.2 | 0 - 0.5 | 4 | < | 18 | 23 | < | 99 | 0 | 89 % | < 0.5 | 2.76 | < 0.2 | < 0.1 | 3.67 | 20.1 | 17.1 | 13.3 | 10.6 | 71.6 | 20.9 |
| | 0.5 - 1 | < | < | 29 | 19 | < | 38 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 2 | < | < | < | 19 | < | 33 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 3 | < | < | 18 | 16 | < | 34 | 0 | 79 % | < 0.5 | 2.08 | < 0.2 | < 0.1 | 5.48 | 29.9 | 19.9 | 9.5 | 14.2 | 44.1 | 28.5 |
| | 3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH12 | 0 - 0.5 | < | < | < | 23 | < | 61 | 0.5 | 97 % | < 0.5 | < 0.5 | < 0.2 | < 0.1 | 7.53 | 44.9 | 15.7 | 4.9 | 20 | 61.3 | 43.3 |
| | 0.5 - 1 | < | < | < | 35 | < | 50 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 2 | < | < | 29 | 33 | < | 52 | 0.4 | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 3 | < | < | < | 14 | < | 9 | 0 | 77 % | < 0.5 | 2.99 | < 0.2 | 0.22 | 14.2 | 70.4 | 51 | 17.8 | 38.3 | 104 | 70.3 |
| | 3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH13 | 0 - 0.5 | < | < | < | 26 | < | 61 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | 0.5 - 1 | < | < | 29 | 25 | < | 66 | 0.5 | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 1.3 | < | < | < | 22 | < | 51 | 0 | 93 % | < 0.5 | 1.1 | < 0.2 | < 0.1 | 4.33 | 29.1 | 18.4 | 13.4 | 15.4 | 59.4 | 27.2 |
| | 1.3 - 2 | < | < | < | 26 | < | 87 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 3 | < | < | 27 | 13 | < | 27 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

VAHANEN

**Maaperänäytteet, kenttähavainnot ja analyysitulokset**

Asiakas: Helsingin kaupunki
Kohde: Roihupelto
Projektinumero ENV1813
Näytteenottaja Aaa
Näytteenottopvm. 10-11.9.19

| | | Kenttämittaukset | | | | | | | | Metallit ja puolimetallit [2] | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pistetunnus | Syvyys | As | Cr | Cu | Pb | Ni | Zn | VOC | Kuiva-aine | Sb | As | Hg | Cd | Co | Cr | Cu | Pb | Ni | Zn | V |
| | | 1 | 31 | 22 | 5 | 17 | 31 | | | 0.02 | 1 | 0.005 | 0.03 | 8 | 31 | 22 | 5 | 17 | 31 | 38 |
| | *tasolta - tasolle* | *5* | *100* | *100* | *60* | *50* | *200* | *-* | | *2* | *5* | *0.5* | *1* | *20* | *100* | *100* | *60* | *50* | *200* | *100* |
| | | 50 | 200 | 150 | 200 | 100 | 250 | - | | 10 | 50 | 2 | 10 | 100 | 200 | 150 | 200 | 100 | 250 | 150 |
| | | 100 | 300 | 200 | 750 | 150 | 400 | - | | 50 | 100 | 5 | 20 | 250 | 300 | 200 | 750 | 150 | 400 | 250 |
| | | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (ppm) | % | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) |
| VAH14 | 0 - 0.5 | < | < | 25 | 26 | < | 43 | 0.2 | 98 % | < 0.5 | 1.13 | < 0.2 | < 0.1 | 7.01 | 52.3 | 21 | 5.1 | 20.1 | 54 | 38.7 |
| | 0.5 - 1 | < | < | 26 | 30 | < | 47 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 1.3 | < | < | < | 31 | < | 57 | 0.2 | | | | | | | | | | | | |
| | 1.3 - 2 | < | < | 29 | 18 | < | 44 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 3 | < | < | < | 25 | < | 51 | 0.3 | 80 % | < 0.5 | < 0.5 | < 0.2 | 0.1 | 10.4 | 51.2 | 31.9 | 12.7 | 27.2 | 72 | 52.3 |
| | 3 - 4 | < | < | 30 | 13 | < | 56 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 4 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH15 | 0 - 0.5 | < | < | 25 | 26 | < | 45 | 0.5 | | | | | | | | | | | | |
| | 0.5 - 1 | < | < | 35 | 27 | < | 55 | 0 | 98 % | < 0.5 | < 0.5 | < 0.2 | < 0.1 | 7.23 | 61.4 | 23.3 | 5.2 | 28.5 | 55.7 | 42.3 |
| | 1 - 2 | < | < | < | 34 | < | 43 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 3 | < | < | < | 27 | < | 62 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH16 | 0 - 0.5 | < | < | < | 29 | < | 61 | 0 | 98 % | < 0.5 | < 0.5 | < 0.2 | < 0.1 | 7.33 | 45.4 | 24 | 9.9 | 21.9 | 55.3 | 40.3 |
| | 0.5 - 1 | < | < | < | 19 | < | 39 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 2 | < | < | < | 16 | < | 17 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | tulosten lukumäärä | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| | keskiarvo: [13] | | | | | | | | | 1 | 2 | 0 | 0 | 6 | 34 | 22 | 9 | 17 | 53 | 32 |
| | mediaani: [13] | | | | | | | | | 1 | 1 | 0 | 0 | 6 | 30 | 20 | 9 | 15 | 54 | 29 |
| | minimi: [13] | | | | | | | | | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 11 | 12 | 4 | 7 | 25 | 13 |
| | maksimi: [13] | | | | | | | | | 1 | 5 | 0 | 0 | 14 | 70 | 51 | 18 | 38 | 104 | 70 |
| | keskihajonta: [13] | | | | | | | | | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 18 | 9 | 4 | 9 | 20 | 16 |

Viitearvovertailu VNa 214/2007 ja Syke opas

| | |
|---|---|
| X | tulos ylittää kynnysarvon |
| XX | tulos ylittää alemman ohjearvon |
| XXX | tulos ylittää ylemmän ohjearvon |

Huomautukset:
1.-12. = kts. VNa 214/2007
13. = Luvuissa mukana kaikki alle detektiorajan, on las detektiorajaa.
14. = Aistihavainto kosteudest
15. = Aistihavainto pilaantune

VAHANEN

**Maaperänäytteet, kenttähavainnot ja analyysitulokset**

Asiakas: Helsingin kaupunki
Kohde: Roihupelto
Projektinumero ENV1813
Näytteenottaja Aaa
Näytteenottopvm. 10-11.9.19

| | | Aromaattiset hiilivedyt | | | | | Polyaromaattiset hiilivedyt | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pistetunnus | Syvyys | Bentseeni | Tolueeni | Etyylibentseeni | Ksyleenit [3] | TEX [4] | Antraseeni | Asenafteeni | Asenaftyleeni | Bentso(a)antraseeni | Bentso(a)pyreeni | Bentso(b)fluoranteeni | Bentso(g,h,i)peryleeni | Bentso(k)fluoranteeni | Dibentso(a,h)antraseeni | Fenantreeni | Fluoranteeni | Fluoreeni | Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni | Kryseeni | Naftaleeni | Pyreeni |
| | *tasolta - tasolle* | *0.02* | - | - | - | *1* | *1* | - | - | *1* | *0.2* | - | - | *1* | - | *1* | *1* | - | - | - | *1* | - |
| | | 0.2 | 5 | 10 | 10 | - | 5 | - | - | 5 | 2 | - | - | 5 | - | 5 | 5 | - | - | - | 5 | - |
| | | 1 | 25 | 50 | 50 | - | 15 | - | - | 15 | 15 | - | - | 15 | - | 15 | 15 | - | - | - | 15 | - |
| | | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) |
| VAH4 | 0 - 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.5 - 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 2 | < 0.01 | < 0.1 | < 0.02 | < 0.03 | < 0.1 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 |
| | 2 - 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 - 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH5 | 0 - 0.5 | | | | | | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 |
| | 0.5 - 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 3 | | | | | | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 |
| | 3 - 3.7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3.7 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH6 | 0 - 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.5 - 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 2 | < 0.01 | < 0.1 | < 0.02 | < 0.03 | < 0.1 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | 0.015 | < 0.01 | 0.013 | 0.012 | < 0.01 | < 0.01 | 0.048 | 0.033 | < 0.01 | < 0.01 | 0.015 | < 0.01 | 0.034 |
| | 2 - 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH8 | 0 - 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.5 - 1 | | | | | | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | 0.013 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | 0.011 |
| | 1 - 1.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

VAHANEN

**Maaperänäytteet, kenttähavainnot ja analyysitulokset**

Asiakas: Helsingin kaupunki
Kohde: Roihupelto
Projektinumero ENV1813
Näytteenottaja Aaa
Näytteenottopvm. 10-11.9.19

| | | Aromaattiset hiilivedyt | | | | | Polyaromaattiset hiilivedyt | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pistetunnus | Syvyys | Bentseeni | Tolueeni | Etyylibentseeni | Ksyleenit [3] | TEX [4] | Antraseeni | Asenafteeni | Asenaftyleeni | Bentso(a)antraseeni | Bentso(a)pyreeni | Bentso(b)fluoranteeni | Bentso(g,h,i)peryleeni | Bentso(k)fluoranteeni | Dibentso(a,h)antraseeni | Fenantreeni | Fluoranteeni | Fluoreeni | Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni | Kryseeni | Naftaleeni | Pyreeni |
| | *tasolta - tasolle* | *0.02* | - | - | - | *1* | *1* | - | - | *1* | *0.2* | - | - | *1* | - | *1* | *1* | - | - | - | *1* | - |
| | | 0.2 | 5 | 10 | 10 | - | 5 | - | - | 5 | 2 | - | - | 5 | - | 5 | 5 | - | - | - | 5 | - |
| | | 1 | 25 | 50 | 50 | - | 15 | - | - | 15 | 15 | - | - | 15 | - | 15 | 15 | - | - | - | 15 | - |
| | | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) |
| VAH8.2 | 0 - 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.5 - 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 1.4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.4 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH9 | 0 - 0.5 | | | | | | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 |
| | 0.5 - 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 2.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH10 | 0 - 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.5 - 1 | < 0.01 | < 0.1 | < 0.02 | < 0.03 | < 0.1 | 0.01 | 0.011 | < 0.01 | 0.039 | 0.044 | 0.057 | 0.037 | 0.018 | < 0.01 | 0.054 | 0.091 | < 0.01 | 0.027 | 0.04 | < 0.01 | 0.085 |
| | 1 - 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 - 4 | | | | | | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | 0.016 | 0.027 | 0.036 | 0.02 | 0.011 | < 0.01 | 0.022 | < 0.04 | < 0.01 | 0.02 | 0.017 | < 0.01 | 0.028 |
| | 4 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH11 | 0 - 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH11.2 | 0 - 0.5 | | | | | | 0.014 | < 0.01 | < 0.01 | 0.164 | 0.089 | 0.168 | 0.072 | 0.058 | 0.016 | 0.136 | 0.367 | < 0.01 | 0.064 | 0.156 | < 0.01 | 0.283 |
| | 0.5 - 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 3 | | | | | | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 |
| | 3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH12 | 0 - 0.5 | | | | | | 0.011 | < 0.01 | < 0.01 | 0.033 | 0.054 | 0.085 | 0.07 | 0.02 | 0.023 | 0.048 | 0.059 | 0.01 | 0.028 | 0.028 | < 0.01 | 0.061 |
| | 0.5 - 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 3 | | | | | | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 |
| | 3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH13 | 0 - 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.5 - 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 1.3 | | | | | | 0.049 | 0.019 | < 0.01 | 0.221 | 0.192 | 0.279 | 0.146 | 0.094 | 0.028 | 0.266 | 0.433 | 0.017 | 0.117 | 0.239 | 0.019 | 0.352 |
| | 1.3 - 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

VAHANEN

**Maaperänäytteet, kenttähavainnot ja analyysitulokset**

Asiakas: Helsingin kaupunki
Kohde: Roihupelto
Projektinumero ENV1813
Näytteenottaja Aaa
Näytteenottopvm. 10-11.9.19

| | | Aromaattiset hiilivedyt | | | | | Polyaromaattiset hiilivedyt | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pistetunnus | Syvyys | Bentseeni | Tolueeni | Etyylibentseeni | Ksyleenit [3] | TEX [4] | Antraseeni | Asenafteeni | Asenaftyleeni | Bentso(a)antraseeni | Bentso(a)pyreeni | Bentso(b)fluoranteeni | Bentso(g,h,i)peryleeni | Bentso(k)fluoranteeni | Dibentso(a,h)antraseeni | Fenantreeni | Fluoranteeni | Fluoreeni | Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni | Kryseeni | Naftaleeni | Pyreeni |
| | *tasolta - tasolle* | *0.02* | - | - | - | *1* | *1* | - | - | *1* | *0.2* | - | - | *1* | - | *1* | *1* | - | - | - | *1* | - |
| | | 0.2 | 5 | 10 | 10 | - | 5 | - | - | 5 | 2 | - | - | 5 | - | 5 | 5 | - | - | - | 5 | - |
| | | 1 | 25 | 50 | 50 | - | 15 | - | - | 15 | 15 | - | - | 15 | - | 15 | 15 | - | - | - | 15 | - |
| | | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) |
| VAH14 | 0 - 0.5 | | | | | | 0.02 | < 0.01 | < 0.01 | 0.057 | 0.057 | 0.091 | 0.062 | 0.024 | 0.016 | 0.1 | 0.138 | < 0.01 | 0.039 | 0.06 | < 0.01 | 0.12 |
| | 0.5 - 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 1.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.3 - 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 3 | < 0.01 | < 0.1 | < 0.02 | < 0.03 | < 0.1 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 |
| | 3 - 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH15 | 0 - 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.5 - 1 | | | | | | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | 0.026 | 0.035 | 0.057 | 0.05 | < 0.01 | 0.016 | 0.041 | 0.048 | < 0.01 | 0.022 | 0.034 | < 0.01 | 0.044 |
| | 1 - 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH16 | 0 - 0.5 | | | | | | 0.039 | 0.012 | 0.013 | 0.042 | 0.048 | 0.06 | 0.084 | 0.021 | 0.013 | 0.134 | 0.129 | 0.041 | 0.035 | 0.052 | 0.033 | 0.134 |
| | 0.5 - 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | tulosten lukumäärä | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| | keskiarvo: [13] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | mediaani: [13] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | minimi: [13] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | maksimi: [13] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | keskihajonta: [13] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

numeeriset tulokset. Jos tulos
ennassa tuloksena käytetty

a, kts. oheinen luokitus
suudesta, kts. oheinen luokitus

VAHANEN

**Maaperänäytteet, kenttähavainnot ja analyysitulokset**

Asiakas: Helsingin kaupunki
Kohde: Roihupelto
Projektinumero ENV1813
Näytteenottaja Aaa
Näytteenottopvm. 10-11.9.19

| | | | B ja PCDD | Klooratut alifaattiset hiilivedyt | | | | | oribentseeni | Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pistetunnus | Syvyys | PAH [5] sum. | PCB [6] | Dikloori-metaani | Vinyyli-kloridi | Dikloori-eteenit [3] | Trikloori-eteenit | Tetra-kloori-eteeni | Trikloori-bent-seenit [3] | MTBE | TAME | MTBE/ TAME [11] | $C_8$-$C_{10}$ Bensiini | $C_{10}$-$C_{21}$ Keskit. | $C_{21}$-$C_{40}$ Raskaat | $C_{10}$-$C_{40}$ sum. | pH |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | *tasolta - tasolle* | *15* | *0.1* | *0.01* | *0.01* | *0.01* | *0.01* | *0.01* | *0.1* | - | - | *0.1* | - | - | - | *300* | |
| | | 30 | 0.5 | 1 | 0.01 | 0.05 | 1 | 0.5 | 5 | - | - | 5 | 100 | 300 | 600 | - | |
| | | 100 | 5 | 5 | 0.01 | 0.2 | 5 | 2 | 20 | - | - | 50 | 500 | 1 000 | 2 000 | - | |
| | | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | |
| VAH4 | 0 - 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.5 - 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 2 | < 0.16 | | < 0.01 | < 0.01 | < 0.009 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05 | < 0.1 | < 10 | 46 | 139 | 185 | |
| | 2 - 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 - 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH5 | 0 - 0.5 | < 0.16 | | | | | | | | | | | | < 10 | 19 | 22 | |
| | 0.5 - 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 3 | < 0.16 | | | | | | | | | | | | < 10 | < 10 | < 20 | |
| | 3 - 3.7 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3.7 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH6 | 0 - 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.5 - 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 2 | 0.17 | < 0.021 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.009 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05 | < 0.1 | < 10 | 119 | 167 | 286 | 9.9 |
| | 2 - 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH8 | 0 - 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.5 - 1 | < 0.16 | | | | | | | | | | | | < 10 | 34 | 36 | |
| | 1 - 1.3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | |

VAHANEN

**Maaperänäytteet, kenttähavainnot ja analyysitulokset**

Asiakas: Helsingin kaupunki
Kohde: Roihupelto
Projektinumero: ENV1813
Näytteenottaja: Aaa
Näytteenottopvm.: 10-11.9.19

| | | | B ja PCDD | Klooratut alifaattiset hiilivedyt | | | | | oribentseeni | Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pistetunnus | Syvyys | PAH [5] sum. | PCB [6] | Dikloori-metaani | Vinyyli-kloridi | Dikloori-eteenit [3] | Trikloori-eteenit | Tetra-kloori-eteeni | Trikloori-bent-seenit [3] | MTBE | TAME | MTBE/ TAME [11] | $C_5$-$C_{10}$ Bensiini | $C_{10}$-$C_{21}$ Keskit. | $C_{21}$-$C_{40}$ Raskaat | $C_{10}$-$C_{40}$ sum. | pH |
| | *tasolta - tasolle* | *15* | *0.1* | *0.01* | *0.01* | *0.01* | *0.01* | *0.01* | *0.1* | - | - | *0.1* | - | - | - | *300* | |
| | | 30 | 0.5 | 1 | 0.01 | 0.05 | 1 | 0.5 | 5 | - | - | 5 | 100 | 300 | 600 | - | |
| | | 100 | 5 | 5 | 0.01 | 0.2 | 5 | 2 | 20 | - | - | 50 | 500 | 1 000 | 2 000 | - | |
| | | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | |
| VAH8.2 | 0 - 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.5 - 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 1.4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.4 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH9 | 0 - 0.5 | < 0.16 | | | | | | | | | | | | < 10 | 24 | 25 | |
| | 0.5 - 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 2.3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH10 | 0 - 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.5 - 1 | 0.513 | | < 0.01 | < 0.01 | < 0.009 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05 | < 0.1 | < 10 | < 10 | 42 | 45 | |
| | 1 - 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 - 4 | 0.24 | | | | | | | | | | | | < 10 | < 10 | < 20 | |
| | 4 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH11 | 0 - 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH11.2 | 0 - 0.5 | 1.59 | | | | | | | | | | | | 49 | 156 | 204 | |
| | 0.5 - 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 3 | < 0.16 | | | | | | | | | | | | < 10 | 21 | 26 | |
| | 3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH12 | 0 - 0.5 | 0.53 | | | | | | | | | | | | 12 | 1190 | *1200* | |
| | 0.5 - 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 3 | < 0.16 | | | | | | | | | | | | < 10 | 19 | < 20 | |
| | 3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH13 | 0 - 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.5 - 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 1.3 | 2.47 | | | | | | | | | | | | 14 | 263 | 278 | |
| | 1.3 - 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | |

VAHANEN

**Maaperänäytteet, kenttähavainnot ja analyysitulokset**

Asiakas: Helsingin kaupunki
Kohde: Roihupelto
Projektinumero: ENV1813
Näytteenottaja: Aaa
Näytteenottopvm.: 10-11.9.19

| | | | B ja PCDD | Klooratut alifaattiset hiilivedyt | | | | | oribentseeni | Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pistetunnus | Syvyys | PAH [5] sum. | PCB [6] | Dikloori-metaani | Vinyyli-kloridi | Dikloori-eteenit [3] | Trikloori-eteenit | Tetra-kloori-eteeni | Trikloori-bent-seenit [3] | MTBE | TAME | MTBE/ TAME [11] | $C_5$-$C_{10}$ Bensiini | $C_{10}$-$C_{21}$ Keskit. | $C_{21}$-$C_{40}$ Raskaat | $C_{10}$-$C_{40}$ sum. | pH |
| | *tasolta - tasolle* | *15* | *0.1* | *0.01* | *0.01* | *0.01* | *0.01* | *0.01* | *0.1* | - | - | *0.1* | - | - | - | *300* | |
| | | 30 | 0.5 | 1 | 0.01 | 0.05 | 1 | 0.5 | 5 | - | - | 5 | 100 | 300 | 600 | - | |
| | | 100 | 5 | 5 | 0.01 | 0.2 | 5 | 2 | 20 | - | - | 50 | 500 | 1 000 | 2 000 | - | |
| | | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | |
| VAH14 | 0 - 0.5 | 0.784 | | | | | | | | | | | | < 10 | 596 | *605* | |
| | 0.5 - 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 1.3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.3 - 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 3 | < 0.16 | | < 0.01 | < 0.01 | < 0.009 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05 | < 0.1 | < 10 | 13 | 16 | 29 | |
| | 3 - 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH15 | 0 - 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.5 - 1 | 0.373 | | | | | | | | | | | | < 10 | 464 | *469* | 8.2 |
| | 1 - 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAH16 | 0 - 0.5 | 0.89 | | | | | | | | | | | | 11 | 504 | *515* | |
| | 0.5 - 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 - e.k.s. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | tulosten lukumäärä | 17 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 17 | 17 | 17 | 2 |
| | keskiarvo: [13] | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 21 | 216 | 234 | 9 |
| | mediaani: [13] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 42 | 45 | 9 |
| | minimi: [13] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | 20 | 8 |
| | maksimi: [13] | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 119 | 1190 | 1200 | 10 |
| | keskihajonta: [13] | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 | 315 | 316 | 0 |

VAHANEN

**VESINÄYTTEET**

**Pohjavesi**

**Asiakas:** Helsingin kaupunki
**Kohde:** Roihupelto
**Projektinumero:** ENV1813
**Näytteenottaja:** Aaa
**Näytteenottopvm.** 11.9.2019

| Pistetunnus | Näytteenotto pvm | Veden pinnan-korkeus N2000 | Veden pinnankorkeus maanpinnasta | Koordinaatit Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 | | Aisthav. | Havainnot | Viitearvot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | CAS-numero |
| | | | | | | | | Search-toimintoa varten |
| | | | | | | | | Pohjaveden laadun vertailuarvot pohjavesialueilla (Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014) |
| | | | | | | | | Pohjaveden ympäristölaatunormi (VNa 1040/2006, 341/2009) |
| | | | | | | | | Haju- ja makukynnys pohjavesialueilla (Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014) |
| | | | | | | | | Jätevedenpuhdistamolle johdettavien jätevesien raja-arvot (HSY 13.10.2017) |
| | | Z | m | X | Y | 0…3 | | |
| VAHPV1 | 11.9.2019 | 6.13 | 3.4 | | | 0 | Näytteenotin jumiin 1. noston jälkeen, pieni näyte, melko kirkas vesi | |
| VAHPV3 | 11.9.2019 | 5.01 | 3.1 | | | 0 | 1. nosto melko kirkasta vettä, jälkeen hyvin sameaa vettä, harmaata | |
| | | | | | | | | tulosten lukumäärä [n] |
| | | | | | | | | laskennallinen keskiarvo: [13] |
| | | | | | | | | laskennallinen mediaani: [13] |
| | | | | | | | | laskennallinen minimi: [13] |
| | | | | | | | | laskennallinen maksimi: [13] |
| | | | | | | | | keskihajonta: [13] |

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:
0 = pilaantumaton
1 = lievä
2 = kohtalainen
3 = voimakas

X Tulos ylittää vertailuarvon
X Tulos ylittää vertailuarvon
X Tulos ylittää vertailuarvon
X Tulos ylittää vertailuarvon
X Tulos ylittää vertailuarvon

x* ei epätavallisia muutoksia
x** ei epätavallisia muutoksia ja käyttäjien hyväksyttävissä
[1] tulos on arvovälin ulkopuolella

X Tulos ylittää vertailuarvon
X Tulos ylittää vertailuarvon
X Tulos ylittää vertailuarvon
X Tulos ylittää vertailuarvon

X Tulos ylittää vertailuarvon
X Tulos ylittää
X Tulos ylittää

x* ei epätavallisia muutoksia
x** ei epätavallisia muutoksia ja käyttäjien hyväksyttävissä

X Tulos ylittää vertailuarvon

VAHANEN

**VESINÄYTTEET**

**Pohjavesi**

**Asiakas:** Helsingin kaupunki
**Kohde:** Roihupelto
**Projektinumero:** ENV1813
**Näytteenottaja:** Aaa
**Näytteenottopvm.** 11.9.2019

| | | Fysikaalis-kemialliset ominaisuudet | | Alkuaineet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Aromaattiset hiilivedyt | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pistetunnus | Näytteenotto pvm | Sähkönjohtavuus | pH | Antimoni Sb | Arseeni As | Elohopea Hg | Kadmium Cd | Koboltti Co | Kromi Cr | Kupari Cu | Lyijy Pb | Molybdeeni Mo | Nikkeli Ni | Sinkki Zn | Vanadiini V | Rauta Fe | Mangaani Mn | Alumiini Al | Natrium Na | Kalium K | Hopea Ag | Tina Sn | Boori B | Seleeni Se | Uraani U | Bentseeni | Tolueeni | Etyylibentseeni | m+p-ksyleeni |
| | | - | - | 7440-36-0 | 7440-38-2 | 7439-97-6 | 7440-43-9 | 7440-48-4 | 7440-47-3 | 7440-50-8 | 7439-92-1 | 7439-98-7 | 7440-02-0 | 7440-66-6 | 7440-62-2 | 7439-89-6 | 7439-96-5 | 7429-90-5 | 7440-23-5 | 7440-09-7 | 7440-22-4 | 7440-31-5 | 7440-42-8 | 7782-49-2 | 7440-61-1 | 71-43-2 | 108-88-3 | 100-41-4 | 108-38-3, 106-42-3 |
| | | Sähkönjohtavuus | pH | Antimoni Sb | Arseeni As | Elohopea Hg | Kadmium Cd | Koboltti Co | Kromi Cr | Kupari Cu | Lyijy Pb | Molybdeeni Mo | Nikkeli Ni | Sinkki Zn | Vanadiini V | Rauta Fe | Mangaani Mn | Alumiini Al | Natrium Na | Kalium K | Hopea Ag | Tina Sn | Boori B | Seleeni Se | Uraani U | Bentseeni | Tolueeni | Etyylibentseeni | m+p-ksyleeni |
| | | - | - | 20 | 10 | 6 | 3 | 5 | 50 | 2 000 | 10 | 70 | 70 | 1 500 | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 | 700 | 300 | - |
| | | - | - | 2.5 | 5 | 0.06 | 0.4 | 2 | 10 | 20 | 5 | - | 10 | 60 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.5 | 12 | 1 | - |
| | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 24...170 | 2...200 | - |
| | | - | 6,0-11,0 | - | 100 | 10 | 10 | - | 1000 | 2000 | 50 | - | 50 | 3000 | - | - | - | - | - | - | 200 | 2000 | - | - | - | - | - | - | - |
| | | mS/m | - | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | mg/l | mg/l | µg/l | µg/l | mg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l |
| VAHPV1 | 11.9.2019 | 85.2 | 7.79 | 0.2 | < 1.0 | 0.0134 | < 0.02 | < 0.5 | < 0.2 | < 1.0 | < 0.5 | < 1 | < 2.0 | < 2.0 | < 1.0 | 5.2 | 726 | < 5.0 | 51.3 | 5.26 | 0.0134 | 2.7 | < 10 | < 1.0 | 0.27 | | | | |
| VAHPV3 | 11.9.2019 | 71.7 | 6.57 | < 0.25 | < 1.0 | 0.0235 | < 0.1 | 0.56 | < 1.0 | < 5.0 | < 0.5 | < 5.0 | 2.32 | 38.4 | < 1.0 | 5800 | 1170 | < 10.0 | 60 | 5920 | < 5.0 | < 5.0 | < 50 | < 1.0 | < 0.5 | < 0.2 | 0.74 | 0.14 | 0.47 |
| | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | 78 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 20 | 1 | 2903 | 948 | 8 | 56 | 2963 | 3 | 4 | 30 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | | 78 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 20 | 1 | 2903 | 948 | 8 | 56 | 2963 | 3 | 4 | 30 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | | 72 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 5 | 726 | 5 | 51 | 5 | 0 | 3 | 10 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | | 85 | 8 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 | 1 | 5 | 2 | 38 | 1 | 5800 | 1170 | 10 | 60 | 5920 | 5 | 5 | 50 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 3 | 0 | 26 | 0 | 4098 | 314 | 4 | 6 | 4182 | 4 | 2 | 28 | 0 | 0 | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! |

VAHANEN

**VESINÄYTTEET**

**Pohjavesi**

**Asiakas:** Helsingin kaupunki
**Kohde:** Roihupelto
**Projektinumero:** ENV1813
**Näytteenottaja:** Aaa
**Näytteenottopvm.** 11.9.2019

| | | yt (BTEX) | | | Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH-yhdisteet) | | | | | | | | | | | | | | | | | PCB ja PCDD/F | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pistetunnus | Näytteenotto pvm | o-ksyleeni | Ksyleenit | (B)TEX | Antra-seeni | Asenaf-teeni | Asenafty-leeni | Bentso-(a)antra-seeni | Bentso-(a)pyreeni | Bentso-(b)fluoran teeni | Bentso-(g,h,i)-peryleeni | Bentso-(k)fluoran teeni | Dibentso-(a,h)antra-seeni | Fenan-treeni | Fluoran-teeni | Fluoreeni | Indeno-(1,2,3-c,d)-pyreeni | Kryseeni | Naftaleeni | Pyreeni | PAH-yhdis-teiden summa | PCB-28 | PCB-52 | PCB-101 | PCB-118 | PCB-138 | PCB-153 | PCB-180 | PCB summa |
| | | 95-47-6 | 1330-20-7 | 71-43-2, 108-88-3 | 120-12-7 | 83-32-9 | 208-96-8 | 56-55-3 | 50-32-8 | 205-99-2 | 191-24-2 | 207-08-9 | 53-70-3 | 85-01-8 | 206-44-0 | 86-73-7 | 193-39-5 | 218-01-9 | 91-20-3 | 129-00-0 | 16 edellä olevaa | 7012-37-5 | 35693-99-3 | 37680-73-2 | 31508-00-6 | 35065-28-2 | 35065-27-1 | 35065-29-3 | 1336-36-3 |
| | | o-ksyleeni | Ksyleenit | (B)TEX | Antraseeni | Asenafteeni | Asenaftyleeni | Bentso(a)antraseeni | Bentso(a)pyreeni | Bentso(b)fluoranteeni | Bentso(g,h,i)perylleeni | Bentso(k)fluoranteeni | Dibentso(a,h)antraseeni | Fenantreeni | Fluoranteeni | Fluoreeni | Indeno(1,2,3 | Kryseeni | Naftaleeni | Pyreeni | PAH-yhdisteiden | PCB-28 | PCB-52 | PCB-101 | PCB-118 | PCB-138 | PCB-153 | PCB-180 | PCB summa |
| | | – | 500 | – | – | 160 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 60 | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | | – | 10 | – | 60 | – | – | – | 0.005 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1.3 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0.015 |
| | | – | 20…1 800 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 2,5…6 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | | – | – | 3000 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l |
| VAHPV1 | 11.9.2019 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAHPV3 | 11.9.2019 | 0.2 | 0.67 | 1.55 | < 0.02 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.02 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | 0.03 | < 0.03 | < 0.02 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.1 | < 0.06 | < 0.37 | < 0.0022 | < 0.0022 | < 0.0015 | < 0.0022 | < 0.0024 | < 0.0022 | < 0.0019 | < 0.0146 |
| | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! |

VAHANEN

**VESINÄYTTEET**

**Pohjavesi**

**Asiakas:** Helsingin kaupunki
**Kohde:** Roihupelto
**Projektinumero:** ENV1813
**Näytteenottaja:** Aaa
**Näytteenottopvm.** 11.9.2019

| | | Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC) | | | | | | | | | | | | | Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit | | | | | | | | | | Ei hajoam | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pistetunnus | Näytteenotto pvm | 1,2-dikloorietaani | 1,2-dikloorieteeni | Dikloorieteenit | Dikloorimetaani | Trikloorieteeni | Tetrakloorieteeni | Trikloori- ja tetrakloorieteeni | Vinyylikloridi | Triklooorimetaani (Kloroformi) | Klooribentseeni | 1,2-diklooribentseeni | 1,4-diklooribentseeni | Triklooribentseenit | MTBE | TAME | MTBE ja TAME (summa) | ETBE | TAEE | $C_5$-$C_{10}$ Bensiini | $C_{10}$-$C_{21}$ Keskit. | $C_{21}$-$C_{40}$ Raskaat | $C_{10}$-$C_{40}$ sum. | Etanoli | Barium, Ba | Kalsium, Ca | Litium Li | Magnesium Mg |
| | | 107-06-2 | | | 75-09-2 | 79-01-6 | 127-18-4 | 79-01-6, 127-18-4 | 75-01-4 | 67-66-3 | 108-90-7 | 95-50-1 | 106-46-7 | 12002-48-1 | 1634-04-4 | 994-05-8 | 1634-04-4, 994-05 | 637-92-3 | 919-94-8 | 86290-81-5 | | | | 64-17-5 | | | | |
| | | 1,2-dikloorietaa | 1,2-dikloorieteeni | Dikloorieteenit | Dikloorimetaani | Trikloorieteeni | Tetrakloorieteeni | Trikloori- ja tetrakloorieteeni | Vinyylikloridi | Triklooorimetaani | Klooribentseeni | 1,2-diklooribentseeni | 1,4-diklooribentseeni | Triklooribentseenit | MTBE | TAME | MTBE ja TAME | ETBE | TAEE | $C_5$-$C_{10}$ Bensiini | $C_{10}$-$C_{21}$ Keskit. | $C_{21}$-$C_{40}$ Raskaat | $C_{10}$-$C_{40}$ sum. | Etanoli | | | | |
| | | 30 | 50 | | 20 | 20 | 40 | – | 0.3 | – | – | – | – | – | 50 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | | 1.5 | 25 | | 10 | – | – | 5 | 0.15 | 100 | 3 | 0.3 | 0.1 | 2.5 | 7.5 | 60 | – | – | – | – | – | – | 50 | – | – | – | – | – |
| | | – | – | | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 15...40 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | – | – | – | – | – | – | – | – | ###### | – | – | – | – | – |
| | | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | mg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l |
| VAHPV1 | 11.9.2019 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 27.1 | 38400 | 3.1 | 9650 |
| VAHPV3 | 11.9.2019 | < 0.1 | < 0.1 | < 0.3 | < 0.1 | < 0.1 | < 0.1 | < 0.2 | < 0.1 | < 0.1 | < 0.1 | < 0.1 | < 0.1 | < 0.3 | < 0.2 | < 0.2 | < 0.4 | < 0.2 | < 0.2 | < 10 | < 25 | < 25 | < 50 | < 0.1 | 69.8 | 33700 | 7.4 | 13900 |
| | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 25 | 25 | 50 | 0 | 48 | 36050 | 5 | 11775 |
| | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 25 | 25 | 50 | 0 | 48 | 36050 | 5 | 11775 |
| | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 25 | 25 | 50 | 0 | 27 | 33700 | 3 | 9650 |
| | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 25 | 25 | 50 | 0 | 70 | 38400 | 7 | 13900 |
| | | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | 30 | 3323 | 3 | 3005 |

# LIITE 2
# Valokuvat

Valokuva 1. Piste VAH11

Valokuva 2. Bussivarikko

Valokuva 3. Piste VAH 4

Valokuva 4. Piste VAH 6 1-2 m

Valokuva 5. Alueen pohjavesiputki

Valokuva 6. VAH 10 0.5-1 m

# LIITE 3
# Putkitiedot

HELSINGIN KAUPUNKI POHJAVESIMITTAUS
Maa- ja kallioperä

---

Piste :20175/16P 1267/P19

---

Y: 25503489.2 X: 6677738.3 ETRS-GK25 N2000

---

Mittaustaso :+8.01 PP
Maanpinta :+8.11
Suodattimen alapää:-2.49 10.50
Yläosan rakenne :kaivo
Putkiaines halk :Rauta
Suodatinmalli :siivilä
Halkaisija :25/32
Suodattimen pituus:1.00
Asennuspäivä :05.03.2018 RB

---

| ppkkvv | syv.mp | taso | ppkkvv | syv.mp | taso | ppkkvv | syv.mp | taso |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 220318 | 3.17 | +4.94 | 260918 | 3.35 | +4.76 | 200319 | 2.29 | +5.82 |
| 230318 | 3.28 | +4.83 | 211118 | 3.36 | +4.75 | 170419 | 2.21 | +5.90 |
| 270318 | jäässä | jäässä | 181218 | 3.39 | +4.72 | 200519 | 2.29 | +5.82 |
| 160418 | 3.06 | +5.05 | 140119 | 2.43 | +5.68 | 120619 | 2.41 | +5.70 |
| 210418 | 3.03 | +5.08 | 210219 | este | este | 120719 | 2.53 | +5.58 |

---

Piste :20175/17P 1253/P3

---

Y: 25503405.9 X: 6677826.9 ETRS-GK25 N2000

---

Mittaustaso :+9.38 PP
Maanpinta :+9.48
Suodattimen alapää:-1.62 11.00
Yläosan rakenne :kaivo
Putkiaines halk :Rauta
Suodatinmalli :siivilä
Halkaisija :25/32
Suodattimen pituus:1.00
Asennuspäivä :05.03.2018 RB

---

| ppkkvv | syv.mp | taso | ppkkvv | syv.mp | taso | ppkkvv | syv.mp | taso |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 220318 | 2.63 | +6.85 | 260918 | 3.17 | +6.31 | 200319 | 3.11 | +6.37 |
| 230318 | 2.66 | +6.82 | 211118 | 3.25 | +6.23 | 170419 | 3.19 | +6.29 |
| 270318 | 2.64 | +6.84 | 181218 | 3.31 | +6.17 | 200519 | 3.36 | +6.12 |
| 160418 | 2.26 | +7.22 | 140119 | 3.36 | +6.12 | 120619 | 3.49 | +5.99 |
| 210418 | 2.22 | +7.26 | 210219 | 3.29 | +6.19 | 120719 | 3.55 | +5.93 |

---

Piste :20302/01P

---

Y: 25503489.9 X: 6677824.0 ETRS-GK25 N2000

---

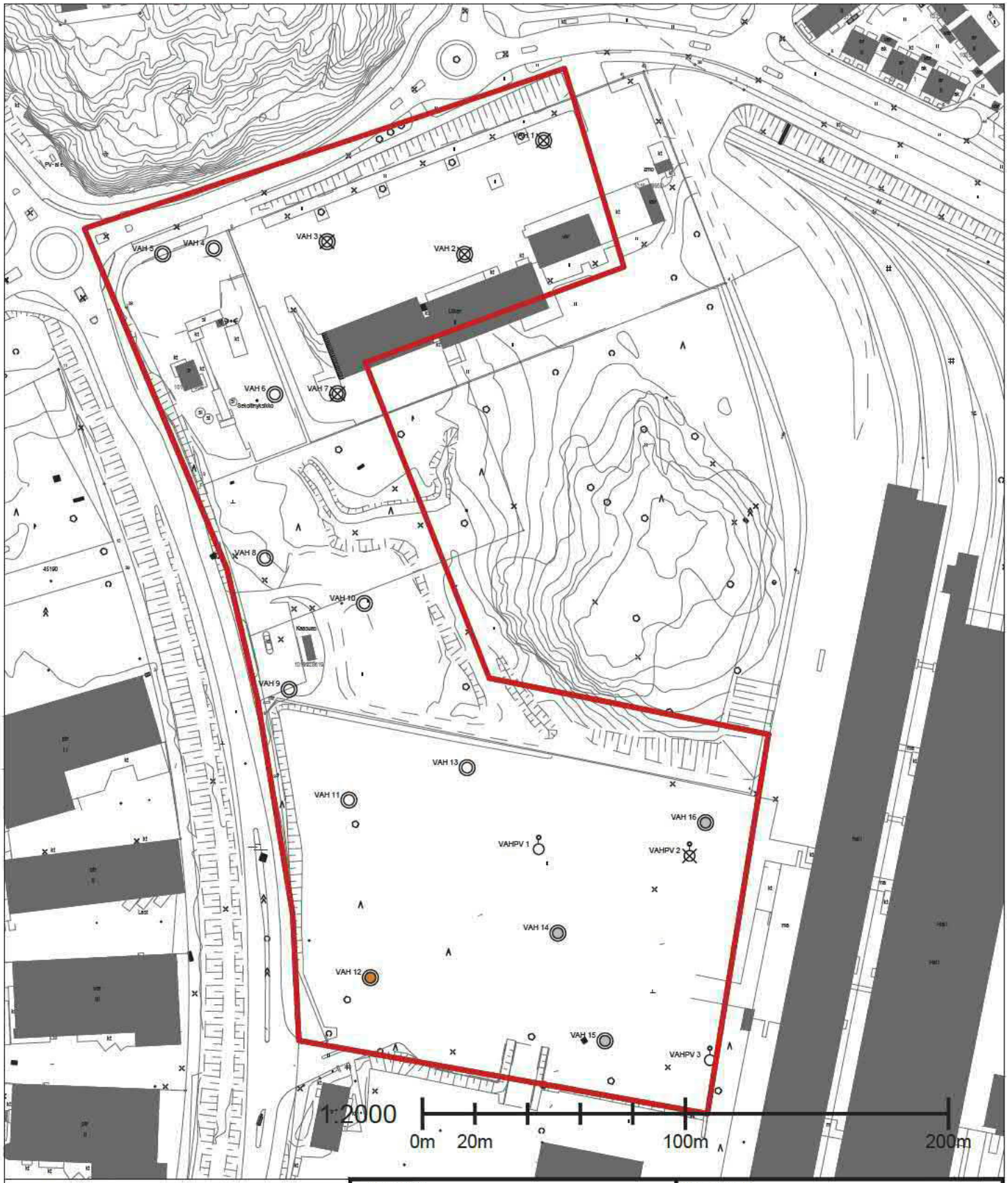
Mittaustaso :+8.40 PP
Maanpinta :+8.50
Suodattimen alapää:+3.40 5.00
Yläosan rakenne :KAIVO
Putkiaines halk :RAUTA
Suodatinmalli :REIKÄ
Halkaisija :28/32
Suodattimen pituus:1.00
Asennuspäivä :08.11.2018 JNI

---

| ppkkvv | syv.mp | taso | ppkkvv | syv.mp | taso | ppkkvv | syv.mp | taso |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 121118 | 3.61 | +4.89 | 200219 | este | este | 200519 | 3.46 | +5.04 |
| 211118 | 3.68 | +4.82 | 200319 | 3.43 | +5.07 | 120619 | 3.61 | +4.89 |
| 181218 | 3.64 | +4.86 | 200319 | 3.49 | +5.01 | 120719 | 3.54 | +4.96 |
| 140119 | 3.58 | +4.92 | 170419 | 3.37 | +5.13 | | | |

# Piirustukset

# YMP1813_02 Tutkimuspisteet ja haitta-aine-tasot




Porakairanäytepiste

Tutkimusalueen rajaus

Pohjavesiputkinäytepiste

Yli alemman ohjearvon

Yli kynnysarvon

Ei näytettä

| | |
|---|---|
| Toimenpide<br>Ympäristötekniset tutkimukset | Piirustuslaji<br>YMP |
| Kohteen nimi ja osoite<br>Roihupelto<br>Kaupamyllyntie 1/Viilarintie 5-11 | Piirustuksen sisältö<br>Tutkimusalue<br>Toteutuneet tutkimuspisteet<br>Haitta-aineiden tasot |

| Päiväys | Suunnittelija | Hyväksyjä | Projektinumero | Mittakaava |
|---|---|---|---|---|
| 09.01.2020 | AAa | MKo | ENV1813 | 1 : 2000 |

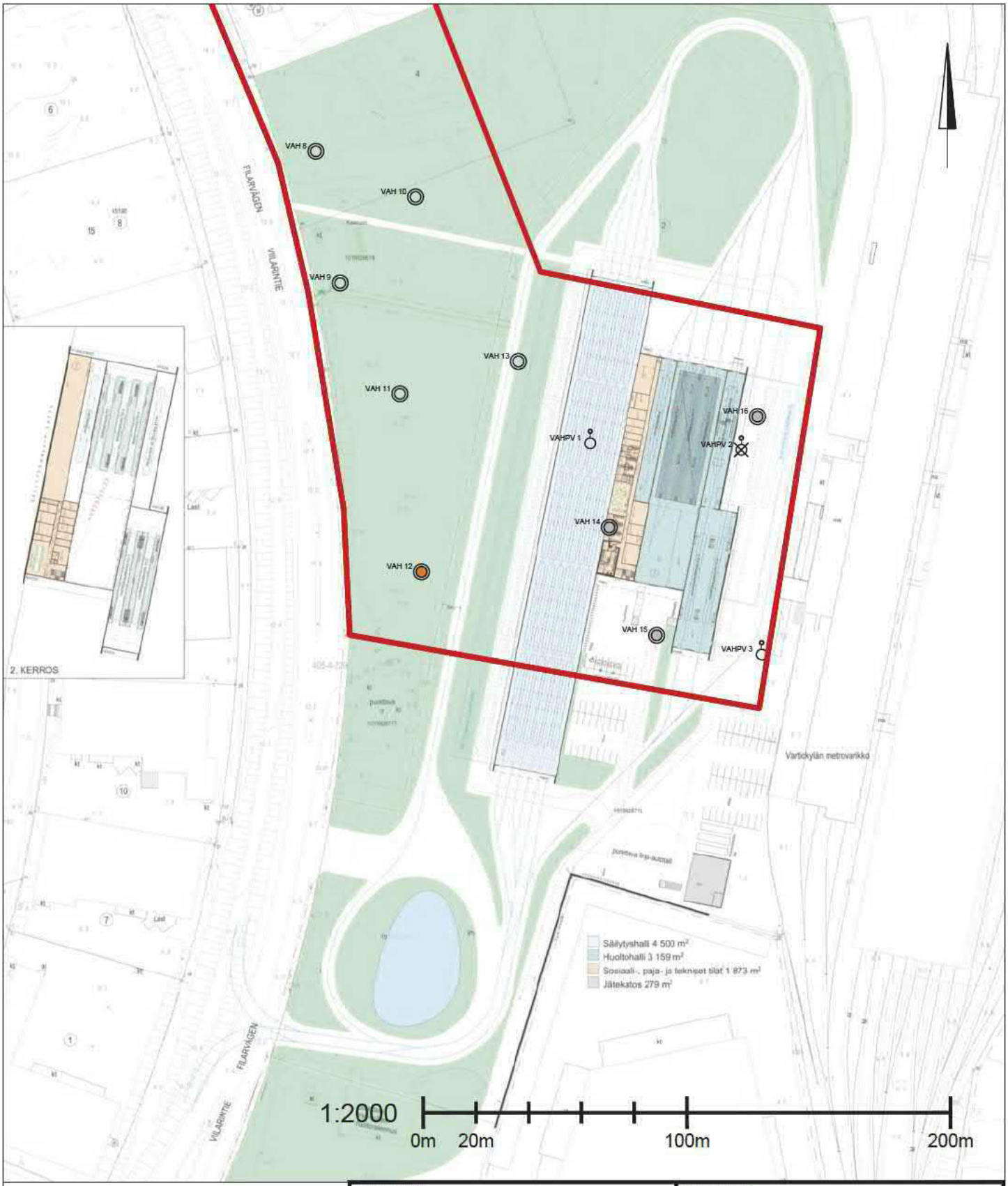
VAHANEN
Linnoitustie 5, 02600 ESPOO
puh 0207 698 698
fax 0207 698 699
www.vahanen.com

| Suun.ala | Työ N:O | Piir. N:O | REV |
|---|---|---|---|
| YMP | 1813 | 02 | |

# Piirustukset

# YMP1813_03 Asemakaavaluonnos ja tutkimuspisteet

VAHANEN ENVIRONMENT OY
Espoo ■ Lahti ■ Tampere
+358 20 769 8698 ■ www.vahanen.com ■ Y-tunnus | Business ID 2206578-8




Porakairanäytepiste

Tutkimusalueen rajaus

Pohjavesiputkinäytepiste

Yli alemman ohjearvon

Yli kynnysarvon

Ei näyttettä

| | |
|---|---|
| Toimenpide: Ympäristötekniset tutkimukset | Piirustuslaji: YMP |
| Kohteen nimi ja osoite: Roihupelto, Kaupamyllyntie 1/Viilarintie 5-11 | Piirustuksen sisältö: Tutkimusalue, Tutkimuspisteet ja haitta-ainetasot, Hankesuunnitelman luonnoskuva |

| Päiväys | Suunnittelija | Hyväksyjä | Projektinumero | Mittakaava |
|---|---|---|---|---|
| 09.01.2020 | AAa | MKo | ENV1813 | 1 : 2000 |

VAHANEN
Linnoitustie 5, 02600 ESPOO
puh 0207 698 698
fax 0207 698 699
www.vahanen.com

| Suun.ala | Työ N:O | Piir. N:O | REV |
|---|---|---|---|
| YMP | 1813 | 03 | |

Vastaanottaja
**Helsingin kaupunki, Kaupunkiympäristön toimiala**
**Helsingin kaupungin liikennelaitos HKL**

Asiakirjatyyppi
**Yleissuunnitelma**

Päivämäärä
**Syyskuu, 2019**

# RAIDE-JOKERI HELSINGISSÄ PIMA-ILMOITUSALUEEN LAAJENNUS

RAMBØLL

# RAIDE-JOKERI HELSINGISSÄ
# PIMA-ILMOITUSALUEEN LAAJENNUS

| | |
|---|---|
| Projekti | **Raide-Jokeri Helsingissä, PIMA-ilmoitusalueen laajennus** |
| Projekti nro | **1510049690** |
| Päivämäärä | **9.9.2019** |
| Laatija | **Oona Niiranen, Salla Jokela** |
| Hyväksyjä | **Susanna Hantula, Lotta Koski-Lammi** |
| Kannen kuva | **Raide-Jokerin allianssi** |

Ramboll
PL 25
Säterinkatu 6
02601 ESPOO

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
https://fi.ramboll.com

Ramboll Finland Oy
Y-tunnus 0101197-5, ALV rek.
Kotipaikka Espoo

# SISÄLTÖ


| | | |
|---|---|---|
| **1.** | **Johdanto** | **3** |
| **2.** | **Kohteen kuvaus** | **3** |
| 2.1 | Sijainti ja rajaus | 3 |
| 2.2 | Nykyinen käyttö ja lähiympäristö | 5 |
| 2.3 | Omistus- ja hallintasuhteet | 5 |
| 2.4 | Toimintahistoria | 5 |
| 2.5 | Kaavoitus | 5 |
| **3.** | **Maaperä-, pohja- ja pintavesitiedot** | **5** |
| 3.1 | Maaperä | 5 |
| 3.2 | Pintavedet | 6 |
| 3.3 | Pohja- ja orsivedet | 6 |
| **4.** | **Tutkimukset ja kunnostukset** | **6** |
| 4.1 | Tehdyt tutkimukset ja kunnostukset | 6 |
| 4.2 | Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa käytettävät viitearvot | 7 |
| 4.3 | Tutkimustulosten viitearvovertailu | 7 |
| 4.4 | Pilaantuneen maiden määrä ja sijainti | 8 |
| 4.5 | Jätteellinen maa-aines | 8 |
| **5.** | **Puhdistustarpeen arviointi** | **9** |
| 5.1 | Riskitarkastelu | 9 |
| 5.2 | Epävarmuustarkastelu | 9 |
| **6.** | **Kunnostuksen tarve ja tavoitteet** | **9** |
| 6.1 | Kunnostustarve | 9 |
| 6.2 | Kunnostuksen tavoitteet | 10 |
| **7.** | **Kaivettujen maa-ainesten hyödyntäminen** | **10** |
| **8.** | **Kunnostuksen toteutus** | **10** |
| 8.1 | Esivalmistelut | 10 |
| 8.2 | Periaate | 11 |
| 8.3 | Pilaantuneiden maiden ja jätteiden kaivu ja käsittely | 11 |
| 8.4 | Kaivantojen kuivatus | 11 |
| 8.4.1 | Kaivantovesien johtaminen ja käsittely | 11 |
| 8.4.2 | Laadunvalvonta | 12 |
| 8.5 | Kaivumassojen välivarastointi ja esikäsittely | 12 |
| 8.6 | Kaivumassojen kuljetus ja loppusijoitus | 12 |
| 8.7 | Eriste- ja huomiorakenteet | 13 |
| 8.8 | Kunnostuksen päättyminen | 13 |
| 8.9 | Täytöt | 13 |
| **9.** | **Kunnostuksen laadunvalvonta** | **13** |
| 9.1 | Kunnostusta ohjaavat mittaukset ja seuranta | 13 |
| 9.2 | Jäännöspitoisuudet | 14 |
| **10.** | **Kunnostuksen ympäristövaikutukset ja kestävyysarviointi** | **14** |
| 10.1 | Ympäristövaikutukset ja niiden ehkäisy | 14 |
| 10.2 | Hankkeen kestävyyden arviointi | 15 |
| **11.** | **Toiminta poikkeuksellisissa tilanteissa** | **15** |

| | | |
|---|---|---|
| **12.** | **Työsuojelu** | **15** |
| **13.** | **Raportointi** | **16** |
| 13.1 | Kirjanpito | 16 |
| 13.2 | Loppuraportti | 16 |
| **14.** | **Tiedotus** | **17** |
| **15.** | **Aikataulu** | **17** |


## PIIRUSTUKSET


| | |
|---|---|
| 01 | Tutkimuskartta ja laajennusalueen rajaus |
| 02 | Kunnostettavat alueet |
| 03 | Kunnostustavoitteet |


## LIITTEET


| | |
|---|---|
| Liite 1 | Tutkimusten tulostaulukot, maanäytteet |
| Liite 2 | Laajennusalueen kiinteistötiedot |
| Liite 3 | Laajennusalueen nykyinen asemakaava |
| Liite 4 | Alueen asemapiirros, tuleva käyttö |

# 1. JOHDANTO

Espoon Keilaniemestä Helsingin Itäkeskukseen rakennetaan pikaraitiotielinja Raide-Jokeri. Helsingin osuus raitiotiestä on yhteensä noin 15 km. Koko hankealueelle tehtiin taustaselvitys vuonna 2017 tarkoituksena selvittää alueet, joilla on kohonnut riski maaperän pilaantuneisuuteen. Näillä riskialueilla toteutettiin maaperän pilaantuneisuustutkimuksia vuonna 2018. Pilaantuneisuustutkimuksissa todettiin paikoin kohonneita haitta-aineiden pitoisuuksia.

Raide-Jokerin Helsingin osuuden hankealueen katualueista jätettiin ilmoitus pilaantuneen maaperän puhdistamisesta joulukuussa 2018 ja ilmoituksesta saatiin päätös maaliskuussa 2019. Päätöksen jälkeen hankkeella todettiin, että Roihupellon varikko tulisi liittää samaan pima-ilmoitukseen. Tässä dokumentissa on esitetty Raide-Jokerin Roihupellon varikon pilaantuneen maaperän riskien arviointi sekä kunnostuksen toteutus.

Työ on tehty Roihupellon varikon alueen haltijan, Helsingin kaupungin liikennelaitoksen toimeksiannosta, jossa yhteyshenkilönä toimi Lotta Koski-Lammi. PIMA-ilmoituksen hakijana ja vastuuhenkilönä toimii Susanna Hantula. Rambollissa työstä vastasivat projektipäällikkönä Oona Niiranen ja suunnittelijana Salla Jokela.

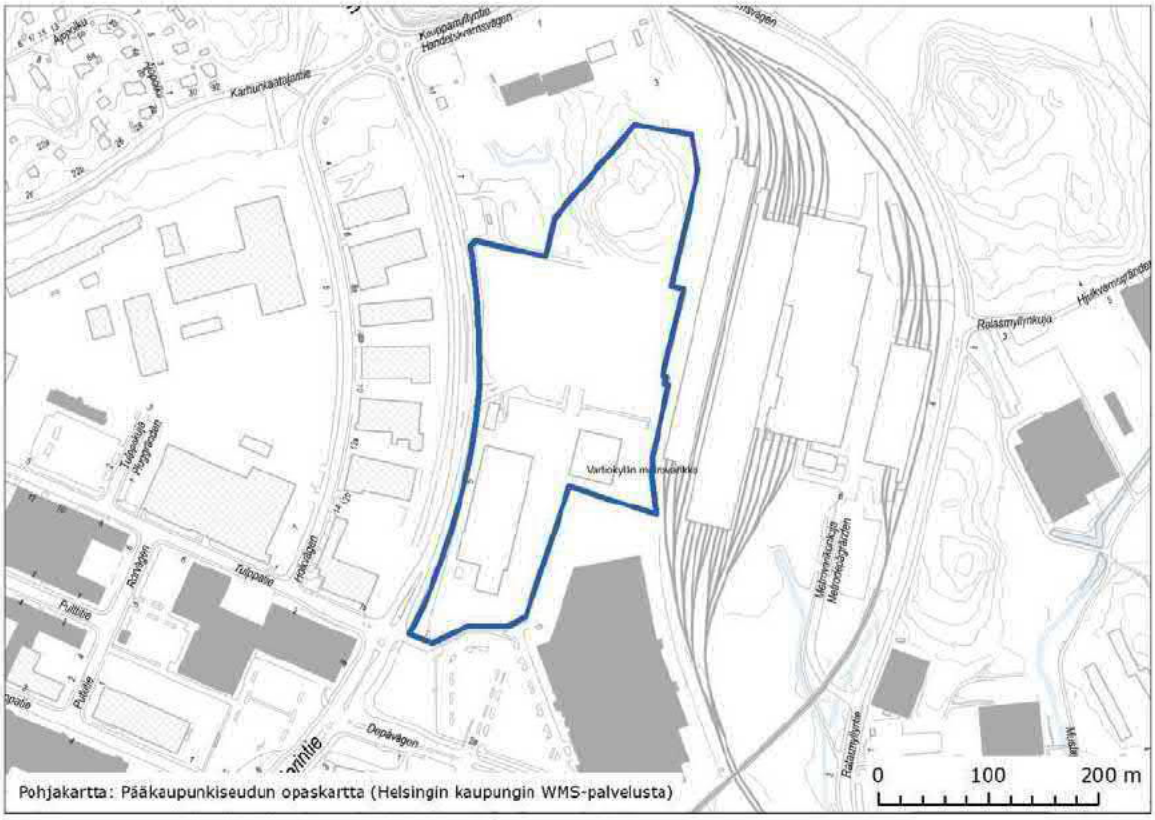
# 2. KOHTEEN KUVAUS

## 2.1 Sijainti ja rajaus

Raide-Jokerin hankealue kulkee Pitäjämäestä Haagan kautta Maunulaan ja edelleen Oulunkylän, Viikin ja Roihupellon kautta Itäkeskukseen. Raide-Jokerin raiteet rakennetaan pääosin olemassa olevalle katu- ja puistoalueelle. Hankealue ulottuu kuitenkin paikoitellen myös tonttialueille. PIMA-ilmoitusalueeseen sisältyvät myös hankealueella olevat työmaatukikohdat. Raide-Jokerin linjauksen sijainti (vihreällä) ja laajennusalueen sijainti (punaisella) on esitetty kuvassa 1.

Tämä PIMA-ilmoituksen laajennus koskee Roihupellon varikkoaluetta, ja sen tarkempi rajaus on esitetty kuvassa 2 ja piirustuksessa 01.

**Kuva 1. Kohteen sijainti (Helsingin kaupungin karttapalvelu, 2018).**




**Kuva 2. Laajennusalueen rajaus.**

### 2.2 Nykyinen käyttö ja lähiympäristö

Raide-Jokerin Roihupellon varikon alue on tällä hetkellä bussivarikkokäytössä.

Lähiympäristössä on metrovarikko, kauppakeskus sekä teollisuuskiinteistöjä. Välittömässä läheisyydessä ei ole herkkiä kohteita.

### 2.3 Omistus- ja hallintasuhteet

Laajennusalueen omistaa Helsingin kaupunki. Alue on vuokrattu Helsingin kaupungin liikennelaitos HKL:lle.

Alueen kiinteistörekisteritiedot ja kiinteistökartat on esitetty liitteessä 2.

### 2.4 Toimintahistoria

Laajennusalueella on ollut toimintaa 1960-luvulta lähtien. Alueelle rakentui linja-autovarikko 1960-luvulla. Alueen pohjoisosassa on tehty maatäyttöjä ja se on ollut varastointikäytössä 1980-luvulta lähtien. Laajennusalueen länsipuolella on ollut vanha puukyllästämö sekä ratalinja.

### 2.5 Kaavoitus

Laajennusalueen asemakaavakartat on esitetty liitteessä 3. Alueella on tällä hetkellä voimassa vuonna 2017 hyväksytty asemakaava, jossa alue on merkitty yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten korttelialueeksi (ET). Uuden asemakaavan valmistelu on vireillä, jossa alueen länsiosa muuttuisi teollisuus- ja liikerakennusten korttelialueeksi.

## 3. MAAPERÄ-, POHJA- JA PINTAVESITIEDOT

### 3.1 Maaperä

Laajennusalue sijaitsee maaperäkartan mukaan savialueella ja siltti-hiekka-alueella, jossa maaperän ylimmät kerrokset koostuvat pääosin täyttömaasta ja rakennekerroksista. Yleiskuva alueen maalajeista on esitetty kuvassa 3.

Rakenne- ja täyttökerrosten paksuus alueella on tutkimusten mukaan vaihdellut 1...4 metrin välillä.

**Kuva 3. Alueen maaperäkartta (Helsingin kaupungin karttapalvelu, 2019).**

### 3.2 Pintavedet

Laajennusalueella ei sijaitse varsinaisia pintavesistöjä. Lähimpänä laajennusaluetta kulkee Mustapuro, jonka läntinen uoma kulkee n. 150 m etäisyydellä laajennusalueen itärajalta. Mustapuro on yksi Helsingin taimenpuroista.

### 3.3 Pohja- ja orsivedet

Laajennusalueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue on Vuosaari (n. 4 km etäisyydellä idässä).

Maaperässä olevaa pohja- tai orsivettä ei hyödynnetä laajennusalueella juomavetenä.

## 4. TUTKIMUKSET JA KUNNOSTUKSET

### 4.1 Tehdyt tutkimukset ja kunnostukset

Laajennusalueelle on tehty seuraavia tutkimuksia ja kunnostuksia:

- Maaperän haitta-ainetutkimukset, tutkimusraportti, Roihupellon varikko, Viilarintie 5, Helsinki, Sitowise Oy, 31.8.2018

- Maaperän haitta-ainetutkimukset, tutkimusraportti, Roihupellon varikko, Viilarintie 5, Helsinki, Sitowise Oy, 5.12.2018
- Vartiokylän varikko, Pohjaveden laatutarkkailu 2014, FCG, 5.11.2014
- Säilytyshallin alapuolisen maaperän pilaantuminen, Vartiokylän linja-autovarikko, Suomen IP-tekniikka Oy, 8.5.2007
- Vartiokylän linja-autovarikko, pilaantuneen maaperän kunnostus, toimenpideraportti, Suomen IP-tekniikka Oy, 20.4.2005

### 4.2 Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa käytettävät viitearvot

Analyysitulosten tulkinnassa on käytetty valtioneuvoston asetuksessa maaperän pilaantuneisuuden ja kunnostustarpeen arvioinnista (214/2007) esitettyjä viitearvoja.

- **Kynnysarvo** tarkoittaa pitoisuutta, jonka ylittyessä maaperän pilaantuneisuus ja kunnostustarve on arvioitava. Jos kaivettuja maita hyödynnetään kaivukohteessa, tarvitaan siihen Ympäristönsuojeluasetuksen 25 § mukainen suunnitelma.
- **Alempi ohjearvo** on pitoisuus, jonka ylittyessä maaperää pidetään yleensä pilaantuneena, ellei aluetta käytetä teollisuus-, varasto- tai liikennealueena tai muuna vastaavana (tai ellei kohdekohtaisella riskinarvioinnilla ole toisin osoitettu). Jos kaivetussa maa-aineksessa ylittyy alempi ohjearvo, ei maita voi pääsääntöisesti sijoittaa maankaatopaikalle, vaan ne on käsiteltävä pilaantuneena maana. Pilaantuneen maan kaivamiseksi ja käsittelemiseksi on tehtävä ilmoitus pilaantuneen maan puhdistamisesta tai haettava ympäristölupa.
- **Ylempi ohjearvo** on pitoisuus, jonka ylittyessä maaperää pidetään pilaantuneena alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto-, tai liikennealueena tai vastaavana (tai ellei kohdekohtaisella riskinarvioinnilla ole toisin osoitettu).
- **Vaarallisen jätteen raja-arvo** perustuu Suomen ympäristökeskuksen ympäristöoppaassa 98/2002 esitettyihin ongelmajätteen raja-arvoihin. Vaarallisen jätteen raja-arvon ylittyminen ei tarkoita, että kaivettuna ko. maa-aines olisi automaattisesti vaarallista jätettä, vaan lopullinen luokittelu perustuu haittaominaisuuksiin.

Viitearvona voidaan pitää ylempää ohjearvoa, sillä laajennusalue sijaitsee teollisuusalueeseen verrattavissa olevalla alueella. Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin on kuitenkin perustuttava arvioon maaperässä olevien haitallisten aineiden aiheuttamasta vaarasta tai haitasta terveydelle ja ympäristölle.

### 4.3 Tutkimustulosten viitearvovertailu

Laajennusalueella tehdyissä tutkimuksissa tai aiemmissa kunnostuksissa on todettu paikallisesti yli alemman ohjearvon olevissa pitoisuuksissa öljyhiilivetyjä ja PAH-yhdisteitä. Taulukossa 1 on esitetty laajennusalueella todetut pitoisuudet, jotka ylittävät alemman ohjearvon.

Kynnysarvon ylityksiä on todettu etenkin metallien osalta, mutta paikallisesti myös öljyhiilivetyjen, PAH-yhdisteiden ja VOC-yhdisteiden osalta.

Taulukko 1. Laajennusalueella todetut yli alemman ohjearvon olevat haitta-aineiden pitoisuudet.

| | Bentso(a) antraseeni mg/kg | Bentso(a) pyreeni mg/kg | Fenan-treeni mg/kg | Fluoran-teeni mg/kg | Naftaleeni mg/kg | Öljyt $C_5$-$C_{10}$ mg/kg | Öljyt $C_{10}$-$C_{21}$ mg/kg | Öljyt $C_{21}$-$C_{40}$ mg/kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AOA | 5 | 2 | 5 | 5 | | 300 | 600 | 0,2 |
| YOA | 15 | 15 | 15 | 15 | | 1000 | 2000 | 1 |
| VJ | 1000 | 100 | 1000 | 100 | | 10000 | 10000 | 1000 |
| KP5 / 1-2 m | 5,9 | 5,4 | 22 | 19 | | | | |
| NP1 / 0,4-0,85 m | | | | | | 160 | | |
| NP3 / 0,1-0,3 m | | | | | | | 7200 | 2300 |
| NP4 / 0,1-0,4 m | | | | | | | 6500 | 1800 |
| NP4 / 0,4-0,6 m | | | | | 7,4 | | 9500 | 2200 |
| NP5 / 0-0,1 m | | | | | | 140 | 12000 | 1000 |
| NP5 / 0,4-0,5 m | | | | | | 190 | | |
| NP6 / 0,6-1 m | | | | | | | 320 | |
| NP26 / 0,5-0,8 m | | | | | | | 350 | 800 |
| NP27 / 0,65-0,85 m | | | | | | | 2200 | 2100 |

## 4.4 Pilaantuneen maiden määrä ja sijainti

Pilaantuneilla mailla tarkoitetaan maita, joissa haitta-ainepitoisuudet ylittävät valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisen alemman ohjearvon.

Laajennusalueella arvioidaan olevan noin

- 500 t maita, joissa pitoisuus ylittää alemman ohjearvon,
- 2 000 t maita, joissa pitoisuus ylittää ylemmän ohjearvon ja
- 1 000 t maita, joissa pitoisuus ylittää vaarallisen jätteen tason.

Pilaantuneet alueet sijaitsevat varikkorakennuksen etelä- ja itäosassa sekä varikkorakennuksen eteläpuolella.

## 4.5 Jätteellinen maa-aines

Tutkimusten yhteydessä laajennusalueella ei todettu maa-aineksen seassa jätejakeita.

# 5. PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINTI

## 5.1 Riskitarkastelu

Laajennusaluetta on tutkittu ja kunnostettu kattavasti. Alueella on todettu yli alemman ohjearvon olevissa pitoisuuksissa PAH-yhdisteitä ja öljyhiilivetyjä.

PAH-yhdisteet (pl. naftaleeni) ja raskaat öljyhiilivetyjakeet ($C_{21}$-$C_{40}$) ovat maaperässä käytännössä kulkeutumattomia, hyvin niukkaliukoisia ja heikosti haihtuvia. Koska kyseiset yhdisteet eivät kulkeudu, eivätkä juurikaan liukene veteen tai haihdu, terveysriskien osalta todennäköisin altistumisreitti on suora kontakti. Tulevalla maankäytöllä suora kontakti haitta-aineisiin on estetty varikkoalueen rakennekerroksilla ja pintamateriaaleilla. Täten haitta-aineista ei arvioida aiheutuvan riskejä suoran kontaktin kautta.

Niukkaliukoisten haitta-aineiden osalta on mahdollista, että haitta-aineet kulkeutuvat laajennusalueen lähistöllä kulkeviin pintavesistöihin (Mustapuro). Kulkeutumisen ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää, ellei haitta-aineita ole maaperässä erittäin suurissa määrin. Huomattavan korkeat pitoisuudet esim. raskaiden öljyhiilivetyjen osalta voivat kuitenkin aiheuttaa riskin pintavesistöille.

Öljyhiilivetyjen keskitisleet $C_{10}$-$C_{21}$ ja naftaleeni voivat olla hyvin haihtuvia ja helposti maaperässä kulkeutuvia. Laajennusalueella tulee olemaan toimisto- ja liikerakennuksia ja alueen lähistöllä kulkee pintavesistöjä, joissa on todettu myös uhanalaisia taimenia.

Suuremmissa pitoisuuksissa kulkeutuvat orgaaniset yhdisteet voivat aiheuttaa terveysriskin laajennusalueen rakennusten käyttäjille. Myös ekologinen riski on mahdollinen etenkin pintavesistöjen lähistöllä, jos orgaanisia haitta-aineita pääsee kulkeutumaan vesistöön.

## 5.2 Epävarmuustarkastelu

Laajennusalue on tutkittu tasolla yksi tutkimuspiste / 700 $m^2$ ja tutkimukset on tehty kairakoneella. Tästä syystä rakennekerroksissa käytetyt täyttömateriaalit ja todellinen pilaantuneisuus voivat poiketa todetusta. Riskitarkastelun perusteena on kuitenkin käytetty oletusta siitä, että hankealue on heterogeenisesti pilaantunut ja laajennusalueella yleisesti on varauduttava maaperän pilaantuneisuuteen.

# 6. KUNNOSTUKSEN TARVE JA TAVOITTEET

## 6.1 Kunnostustarve

Hankealue luokitellaan teollisuus-, varasto- ja liikennealueeksi, joten suoraan viitearvovertailun perusteella kunnostustarve on olemassa sekä PAH-yhdisteiden että öljyhiilivetyjen osalta. Kunnostustarve syntyy myös siitä, että Raide-Jokerin varikon rakentaminen vaatii kaivua pilaantuneilla alueilla ja siitä, että osa alueesta luovutetaan takaisin maanomistajan käyttöön.

### 6.2 Kunnostuksen tavoitteet

Osa laajennusalueesta säilyy tulevaisuudessakin HKL:n hallinnassa teollisuusalueeksi verrattavissa olevana alueena, ja osa (alueen länsiosa Viilarintien varressa) luovutetaan maanomistajan käyttöön teollisuus- ja liikerakennusalueeksi.

Laajennusalueelle asetetaan seuraavat kunnostustavoitteet:

- Kunnostuksen lähtökohtana on poistaa hankealueen maaperästä haitta-aineita sisältävä maa-aines rakentamisen vaatimassa laajuudessa.
- HKL:n käyttöön jäävälle laajennusalueelle (Alue A) asetetaan kunnostustavoitteeksi ylempi ohjearvo ilman tarkennettua riskinarviota.
- Maanomistajan käyttöön luovutettavalle alueelle (Alue B) asetetaan kunnostustavoitteeksi alempi ohjearvo.

Aluerajaukset on esitetty piirustuksessa 03.

## 7. KAIVETTUJEN MAA-AINESTEN HYÖDYNTÄMINEN

Laajennusalueella, joka jää HKL:n käyttöön, hyödynnetään täytöissä alueelta kaivettuja maa-aineksia, jotka ovat geoteknisesti käyttötarkoitukseensa sopivia. Maa-ainekset voivat sisältää pieniä määriä mineraalisia rakennusjätejakeita (betoni, tiili).

Hyödyntäminen toteutetaan seuraavin periaattein:

- Pintamaassa (0-0,2 m syvyydellä) hyödynnettävissä maa-aineksissa haitta-ainepitoisuudet ovat alle kynnysarvojen.
- Pintakerrosten tai muun tiiviin rakenteen alla hyödynnettävissä maa-aineksissa haitta-aineiden pitoisuudet ovat alle alempien ohjearvojen.

Maa-ainesten, joissa haitta-aineiden pitoisuudet ovat yli kynnysarvojen, hyödyntäminen dokumentoidaan (määrä, alkuperä, pitoisuudet, sijoituspaikka ja ajankohta) ja raportoidaan kunnostuksen loppuraportissa.

Maanomistajan käyttöön luovutettavalla alueella (Alue B) ei hyödynnetä maa-aineksia, joissa on yli kynnysarvon olevia pitoisuuksia.

## 8. KUNNOSTUKSEN TOTEUTUS

### 8.1 Esivalmistelut

Alueella olevien maanalaisten vesi-, viemäri- ja muiden johtojen ja kaapeleiden sijainnit selvitetään ja merkitään maastoon. Alueelle merkitään tarvittavat mittalinjat ja eri alueiden rajat.

Ulkopuolisten pääsy pilaantuneen maaperän kunnostustyömaa-alueille estetään aitaamalla kunnostettava alue. Aitaan kiinnitetään pilaantuneen maan kunnostuksesta varoittavia kylttejä.

## 8.2 Periaate

Kunnostus toteutetaan massanvaihdolla Raide-Jokerin varikon kaivutöiden yhteydessä.

Maat, joissa haitta-ainepitoisuuksien taso ylittää kunnostuksen tavoitetasot, poistetaan hankealueelta ja syntyneet kaivannot täytetään tarvittavilta osin.

Pilaantuneet, ei hyödyntämiskelpoiset maa-ainekset toimitetaan ulkopuoliseen loppusijoituspaikkaan. Hyödyntämiskelpoiset maa-ainekset toimitetaan välivarastoon tai hyödynnettäväksi alueelle.

## 8.3 Pilaantuneiden maiden ja jätteiden kaivu ja käsittely

Kaivu suoritetaan pääasiallisesti kuivakaivuna luiskatuista tai tuetuista avokaivannoista. Pilaantuneet maa-ainekset kaivetaan joko suoraan autoihin poiskuljetettavaksi tai välivarastoidaan hankealueelle kasoihin mahdollisia jatkotutkimuksia varten.

Pilaantuneet maat kaivetaan ns. lajittelevana kaivuna. Massat lajitellaan kaivun aikana eri jakeisiin pilaantuneisuuden, jätteisyyden ja maalajin mukaan. Pilaantumattomat ja eri tavoin pilaantuneet maat/jätteet pidetään erillään kaivun aikana ja työmaavarastoinnin aikana. Maiden luokittelu tehdään ennen kaivutöitä ja/tai kaivun yhteydessä tehtyjen tutkimusten perusteella.

Pilaantuneisuusrajauksia tarkennetaan työn aikana tarvittaessa kaivannon seinämistä ja pohjista sekä kasoille läjitetyistä maista aistinvaraisten havaintojen, kenttämittausten ja laboratorioanalyysien avulla.

Mikäli kaivutöiden aikana laajennusalueella havaitaan poikkeavaa jätettä tai poikkeavaan pilaantuneisuuteen viittaavaa, jota ei voida luokitella aikaisempien tutkimusten perusteella, selvitetään materiaalin laatu laboratorioanalyysien avulla.

Kunnostuksen aikana alueella voidaan välpätä maa-aineksia. Mikäli maaperässä havaitaan selvästi toisistaan erottuvia kerroksia, suoritetaan kaivu kerroksittain maaperän kerrosrakenteet huomioiden.

## 8.4 Kaivantojen kuivatus

Pilaantuneiden maiden kaivu pyritään tekemään kuivakaivuna. Veden alaiset kaivannot pidetään lähtökohtaisesti kuivana pumppaamalla. Tarpeen mukaan voidaan toteuttaa myös veden alaista kaivutyötä.

### 8.4.1 Kaivantovesien johtaminen ja käsittely

Syntyvät kaivantovedet johdetaan vedenlaadusta riippuen joko hulevesiviemäriin/maastoon tai jätevesiviemäriin. Vesien johtaminen hulevesiviemäriin tai maastoon tehdään Helsingin kaupungin työmaavesiohjeen mukaisesti. Muiden kuin työmaavesiohjeessa mainittujen haitta-aineiden osalta vesien haitta-ainepitoisuuksien tulee täyttää pintavesille määritetyt ympäristölaatunormit (MAC-EQS, Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014). Vesien viemäriin johtaminen tehdään HSY:n antaman viemäröintiluvan mukaisesti.

Jos vesi ei täytä johtamispaikan laatuvaatimuksia, se esikäsitellään ennen johtamista esim. kiintoaineksen erotuksella, öljynerottimella, aktiivihiilisuodatuksella tai muulla soveltuvalla käsittelymenetelmällä. Vaihtoehtoisesti vedet voidaan myös kuljettaa luvanvaraiseen käsittelyyn.

### 8.4.2 Laadunvalvonta

Kaivantoihin kertyvästä vedestä otetaan vesinäytteet ennen kaivantojen kuivatuksen aloittamista. Mikäli kaivantovedelle tarvitaan esikäsittelyä ennen johtamista, laadunvalvontanäytteet otetaan käsitellystä vedestä.

Vesinäytteistä analysoidaan laboratoriossa
- pH,
- kiintoaine,
- öljyhiilivedyt ($C_{10}$-$C_{40}$),
- metallit (ns. PIMA-metallit, VNa 214/2007) ja
- PAH-yhdisteet.

Jos alueen maaperässä todetaan yli kunnostustavoitteen olevia pitoisuuksia muita haitta-aineita, analysoidaan myös näiden haitta-aineiden pitoisuudet. Vedestä otetaan näyte kerran viikossa pumppauksen aikana.

## 8.5 Kaivumassojen välivarastointi ja esikäsittely

Laajennusalueella suoritetaan tarvittaessa Raide-Jokerin hankkeesta kaivettujen pilaantuneiden maiden ja jätteiden sekä pilaantumattomien maiden välivarastointia. Maa-aineksia välivarastoidaan alueella pilaantuneisuuden laadun selvittämiseksi, loppusijoituskohteen selvittämiseksi sekä hyödyntämisen odottamisen takia.

Maa-ainesten, jotka sisältävät haitta-aineita yli kynnysarvon olevissa pitoisuuksissa, välivarastoinnille on laajennusalueella seuraavat perusperiaatteet:
- Alue aidataan ja varustetaan lukittavalla portilla. Portti pidetään lukittuna alueen ollessa kiinni. Mikäli alue sijoittuu muun aidatun työmaa-alueen sisälle, sille ei tehdä omaa erillistä aitausta.
- Maa-aineskasat peitetään, jos on vaara haitta-aineiden/jätejakeiden leviämisestä ympäristöön esim. voimakkaiden tuulten vaikutuksesta.
- Erityyppiset pilaantuneet maat ja jätteet pidetään erillään toisistaan esikäsittelyn ja välivarastoinnin aikana.
- Sadevedet johdetaan hulevesiviemäriin/maastoon tai jätevesiviemäriin. Vesien laatua tarkkaillaan luvussa 8.4.1 esitettyjen periaatteiden mukaisesti.
- Välivarastoalueiden maaperä tutkitaan välivarastoinnin päätyttyä, jos välivarastointia ei ole toteutettu asfaltoidulla alueella.

## 8.6 Kaivumassojen kuljetus ja loppusijoitus

Kaivetut pilaantuneen maat ja jätteet, jotka eivät kelpaa hyödyntämiseen, toimitetaan ulkopuolisiin käsittely- tai loppusijoituspaikkoihin, joilla on lupa ottaa vastaan ko. aineksia.

Pilaantuneiden maiden ja jätteiden kuormat peitetään ulkopuolisiin käsittelypaikkoihin tapahtuvan kuljetuksen ajaksi. Mikäli maa-aines on hyvin märkää, käytetään tarvittaessa lietelavoja.

Jätelain (646/2011) 121§ mukaan pilaantuneen maan kuormille laaditaan kuormakohtaiset siirtoasiakirjat ja kuormat punnitaan vastaanottopaikoissa. Siirtoasiakirjoihin merkitään mm. kohteen tunnistetiedot, jätteen haltija, lupatunnus, työstä vastaavat henkilöt, aineksen laatu (haitta-ainepitoisuudet, mahdolliset jätteet), jäteluokka, päivämäärä, auton rekisterinumero ja vastaanottopaikka.

### 8.7 Eriste- ja huomiorakenteet

Eriste- ja huomiorakenteiden tarkoitus on estää haitta-aineiden kulkeutumista takaisin alueelle tai havainnollistaa puhtaiden ja pilaantuneiden maa-ainesten rajapinnan sijainti. Kaikki alueen eriste- ja huomiorakenteet suunnitellaan kohdekohtaisesti kunnostustöiden yhteydessä.

Periaate huomio- ja eristerakenteiden asentamiselle on kuitenkin seuraava:

- Laajennusalueen rajalle tehdään eristysrakenne, jos alueen rajalla on ns. kulkeutuvilla orgaanisilla haitta-aineilla pilaantunutta maata.
- Hankealueen rajalle tehdään huomiorakenne, jos alueen rajalla todetaan epäorgaanisilla tai orgaanisilla (pl. kulkeutuvat) haitta-aineilla pilaantunutta maata.
- Hankealueen sisällä alueelle jäävien pilaantuneiden maa-ainesten päälle asennetaan huomioverkot.
- Eriste- ja huomiorakenteet mitataan (xyz) ja dokumentoidaan loppuraportin yhteydessä.

### 8.8 Kunnostuksen päättyminen

Kunnostus lopetetaan, kun kaikilla kaivualueilla saavutetaan tavoitepitoisuudet, tai kaivu lopetetaan kaivuteknisistä syistä, ja mahdolliset huomio- ja eristerakenteet on asennettu.

### 8.9 Täytöt

Kaivannot täytetään alueen rakentamisen vaatimaan tasoon. Kaivantojen täytöissä hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan koko Raide-Jokerin hankealueelta kaivettuja maa-aineksia.

## 9. KUNNOSTUKSEN LAADUNVALVONTA

### 9.1 Kunnostusta ohjaavat mittaukset ja seuranta

Pilaantuneiden maiden kunnostukseen perehtynyt valvoja ohjaa kaivua ja toteuttaa tarvittavat mittaukset. Kunnostuksen toteuttamisesta pidetään työmailla kirjaa, johon kirjataan mm. tiedot näytteenotoista sekä poistetuista pilaantuneista massoista, jätteistä ja niiden sijoituspaikoista.

Pilaantuneiden alueiden laajuuden ja kaivettavan maa-aineksen haitta-ainepitoisuuksien tarkistamiseksi otetaan kaivettavista maista näytteitä. Alueilta, joissa on todettu yli kynnysarvon olevia pitoisuuksia haitta-aineita, otetaan näytteitä 1 näyte / 200 $m^3$ kaivettua maa-ainesta, mukaan lukien tutkimusvaiheessa otetut näytteet.

Muutoin alueen kaivumaiden laatua seurataan aistinvaraisesti. Jos alueella havaitaan aistinvaraisesti pilaantunutta maa-ainesta tai jätettä maa-aineksen seassa, otetaan kys. maa-aineksista näytteet ennen maa-ainesten toimittamista laajennusalueen ulkopuolelle.

Maanäytteet tutkitaan seuraavasti:

- Öljyhiilivedyt, PAH-yhdisteet ja VOC-yhdisteet (sis. klooratut hiilivedyt) tai muut orgaaniset haitta-aineet, joita aistinvaraisesti arvioiden on syytä epäillä, tutkitaan näytteistä laboratorioanalyysein. Öljyhiilivetypitoisuuksia voidaan tutkia myös kenttäanalyyseillä. Kenttäanalyysituloksista vähintään 10 % varmistetaan laboratorionäytteillä.

- Arseenin, kuparin, lyijyn ja sinkin pitoisuudet tutkitaan XRF -kenttämittarilla
- Vähintään 10 %:sta näytteistä tutkitaan antimonin, arseenin, elohopean, kadmiumin, koboltin, kromin, kuparin, lyijyn, nikkelin, sinkin ja vanadiinin pitoisuudet laboratorioanalyysillä.

### 9.2 Jäännöspitoisuudet

Pilaantuneiden alueiden kaivantojen pohjien jäännöspitoisuudet tutkitaan ottamalla vähintään yksi edustava kokoomanäyte jokaista noin 200 $m^2$ aluetta kohti. Kaivannon seinämien jäännöspitoisuudet selvitetään ottamalla kaivannon seinämistä yksi edustava kokoomanäyte maalajikohtaisesti jokaista n. 30 metriä kohden.

Näytteistä analysoidaan ko. alueella todettujen kynnysarvon ylittävien haitta-aineiden pitoisuudet. Kaikki jäännöspitoisuusnäytteet analysoidaan laboratoriossa.

# 10. KUNNOSTUKSEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA KESTÄVYYSARVIOINTI

### 10.1 Ympäristövaikutukset ja niiden ehkäisy

Kunnostuksen yhteydessä alueelta poistetaan pilaantunutta maata. Kunnostuksen yhteydessä syntyvät kaivannot luiskataan tai tuetaan niin, ettei kaivannoista aiheudu vaaraa alueella liikkuville. Sivullisten pääsy työmaa-alueille estetään aitaamalla alue.

Kunnostuksesta aiheutuu maanrakentamiselle tyypillisiä ympäristövaikutuksia, kuten melua, pölyämistä ja päästöjä ilmaan. Kunnostuksen aikana pilaantuneita maamassoja varaudutaan kastelemaan pölyämisen estämiseksi. Työmailta pois johtaville teille levitetään tarvittaessa sepelipatja, joka vähentää ulkopuolisille katualueille kulkeutuvan maan määrää. Mikäli työmaiden ulkopuolisille kaduille kulkeutuu maata, se poistetaan säännöllisesti harjaamalla tai pesemällä.

Pilaantunutta maa-ainesta sisältävät kuormat peitetään, jotta estetään pilaantuneiden maiden leviäminen ja pölyäminen ympäristöön.

### 10.2 Hankkeen kestävyyden arviointi

Pelkästään pilaantuneisuuden takia tehtävän kunnostuksen massamäärän arvioidaan olevan vähäinen, joten massojen kuljetuksista ja sijoittamisesta ei aiheudu merkittävää ylimääräistä ympäristökuormitusta. Laajennusalueen öljyhiilivedyillä pilaantunutta aluetta on yritetty heikolla menestyksellä kunnostaa in situ -menetelmin. Täten maiden kaivu rakennustöiden yhteydessä ja niiden hyödyntäminen alueella, tai ulkopuolinen loppusijoitus, on paras käyttökelpoinen tekniikka alueen kunnostamiseen.

Maa-ainesten hyödyntäminen laajennusalueella vähentää niin neitseellisen maa-aineksen tarvetta, kuin myös kuorma-autokuljetuksista aiheutuvia päästöjä ilmaan. Hyödyntämiskelpoiset maa-ainekset eivät sisällä yli alemman ohjearvon olevissa pitoisuuksissa haitta-aineita, joten hyödyntäminen ei aiheuta ylimääräistä ympäristökuormitusta alueelle

# 11. TOIMINTA POIKKEUKSELLISISSA TILANTEISSA

Kunnostustyön yhteydessä mahdollisesti tapahtuviin odottamattomiin tilanteisiin varautuminen on esitetty taulukossa 2.

**Taulukko 2. Odottamattomiin tilanteisiin varautuminen.**

| Odottamaton tilanne | Toimenpiteet |
|---|---|
| Alueella todetaan aikaisemmista tutkimuksista selvästi poikkeavaa pilaantuneisuutta | Ilmoitetaan ympäristöviranomaisille ja tarkennetaan tarvittaessa kunnostustavoitteita ja tapoja. Tilanteesta riippuen kaivu keskeytetään tai maat siirretään välivarastoon tai suoraan loppusijoitukseen. |
| Maaperästä löytyy merkittäviä määriä tunnistamatonta jätejaetta. | Aineksen kaivu keskeytetään. Aineksesta otetaan näytteet kvalitatiivisia analyysejä varten. Tarvittaessa jätteet välivarastoidaan. Laadun selvittyä jätteet kuljetetaan loppusijoitukseen. |
| Kaivun yhteydessä ympäristöön leviää voimakasta hajua. | Kaivu keskeytetään ja työtapoja muutetaan siten, että hajupäästöt pienenevät. |
| Pumpattavassa kaivantovedessä havaitaan aikaisempaa huomattavasti korkeampia haitta-ainepitoisuuksia. | Tarkistetaan vesien esikäsittelyn riittävyys ennen niiden johtamista eteenpäin. Tarvittaessa tehostetaan esikäsittelyä tai kuljetetaan veden ulkopuoliseen käsittelylaitokseen. |

# 12. TYÖSUOJELU

Työturvallisuusasioiden valvominen kuuluu rakennushankkeen päätoteuttajalle (urakoitsijalle). Pilaantuneesta maaperästä aiheutuvia työnaikaisia terveysriskejä voi aiheuttaa altistuminen haitta-aineille. Ensisijaisia mahdollisia altistumisreittejä ovat haitta-ainepitoisen pölyn tai

haihtuvien yhdisteiden hengittäminen, maan nieleminen ja suora ihokosketus pilaantuneeseen maahan.

Työntekijöille hankitaan olosuhteet huomioon ottaen tarpeellisilla suojavarusteilla, jotka ovat työturvallisuus- ja työsuojeluohjeiden mukaiset. Suojavarustuksen taso vaihtelee alueittain. Suojautumisen tasoa voidaan muuttaa olosuhteiden muuttuessa.

Työmaalle tai sen läheisyyteen varataan tila tarvittaville huoltorakennuksille. Työmaille järjestetään sähkö, tarvittava valaistus, ensiapuvälineet ja sammutusvälineet. Työmaa-alueella on syöminen ja juominen kielletty. Nämä ovat sallittuja sosiaalirakennuksissa.

# 13. RAPORTOINTI

## 13.1 Kirjanpito

Kunnostuksen toteuttamisesta pidetään työmaalla kirjaa, jossa esitetään ainakin seuraavat asiat:

- Tiedot kaivetuista pilaantuneista maista (määrä, sijainti, pitoisuudet)
- Tiedot huomio- ja eristerakenteista
- Tiedot alueelta poistetuista massoista (määrä, alkuperä, pitoisuudet, sijoituspaikka ja ajankohta)
- Tiedot hyötykäytetyistä massoista
- Tiedot otetuista näytteistä (näytteenottaja, ajankohta, näytepisteen sijainti, tutkimusmenetelmä ja mittaustulokset)
- Tiedot mahdollisista poikkeavista työskentelyolosuhteista
- Pumpatun ja käsitellyn veden määrä ($m^3$)
- Vesiseurannan tulokset
- Poikkeukselliset tilanteet
- Erikoiset havainnot ja poikkeamat suunnitelmista, syyt poikkeamiin

Kirjanpito pidetään ajan tasalla ja viranomaisten saatavilla.

## 13.2 Loppuraportti

Kunnostuksen päätyttyä laaditaan laajennusalueelle erillinen loppuraportti. Loppuraportissa käsitellään seuraavat asiat:

- Tunnistetiedot
- Työn vastuuhenkilöt ja muut kunnostushankkeeseen osallistuneet tahot
- Kaivutyön toteutus
- Kaivettujen massojen määrä ja haitta-ainepitoisuudet
- Toteutuneet kaivualueet ja –syvyydet
- Analyysitulokset alueittain, maaperään jääneiden haitta-aineiden jäännöspitoisuudet sekä näytteenottopaikkojen sijainnit
- Kirjanpitotiedot poistetuista jäte-eristä ja pilaantuneista maa-aineksista, yhteenveto siirtoasiakirjoista
- Hyötykäytettyjen massojen määrä, laatu ja sijainti
- Alueelta pois vietyjen massojen määrä, laatu

- Kunnostetuille alueille jääneet pilaantuneet massat, niiden määrä, pitoisuudet ja sijainti sekä rakennetut huomiorakenteet
- Mahdolliset poikkeamat suunnitelmasta/päätöksestä
- Rakennetut eristerakenteet ja niiden laadunvalvonta
- Yhteenveto vesinäytteiden analyysituloksista sekä kaivantoveden johtamisesta ja käsittelystä
- Tiedot ympäristönsuojelun kannalta merkittävistä poikkeuksellisista tilanteista

Loppuraportti ja mahdolliset väliraportit toimitetaan Helsingin kaupungin ympäristöpalveluille 3 kk:n kuluessa kunnostuksen valmistumisesta.

# 14. TIEDOTUS

Kunnostustyön aloituksesta ilmoitetaan vähintään viikkoa ennen kunnostustyön aloittamista kirjallisesti Helsingin kaupungin ympäristöpalveluille.

# 15. AIKATAULU

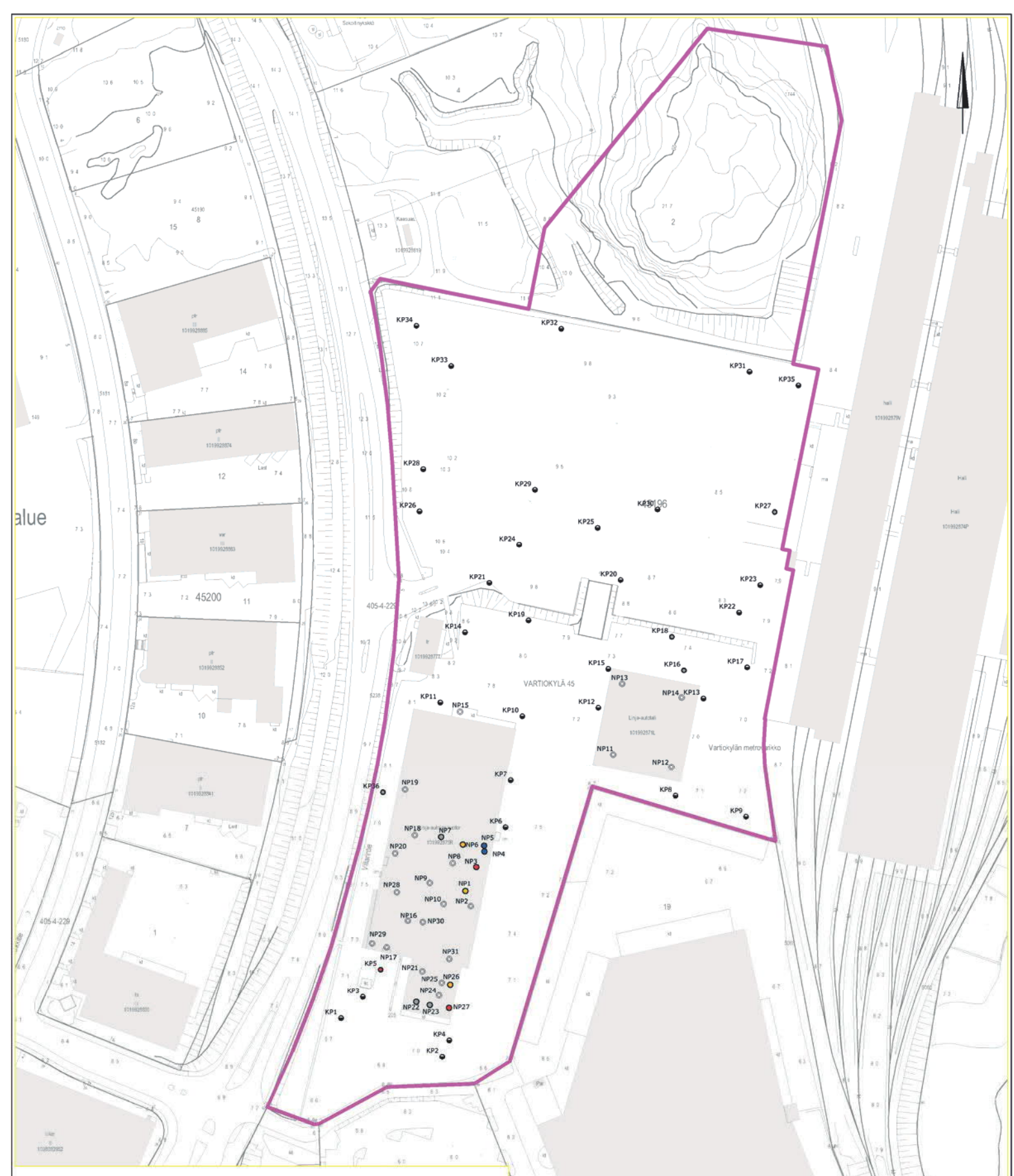
Raide-Jokerin rakentamisaikataulun perusteella kunnostustyöt tehdään vuosina 2019-2023.

Ramboll Finland Oy
9.9.2019

Oona Niiranen
projektipäällikkö

Salla Jokela
suunnittelija

# PIIRUSTUKSET




MERKINNÄT:

Laajennusalueen rajaus

KP/NP — Toteutetut tutkimuspisteet, Sitowise

haitta-aineita yli vaarallisen jätteen raja-arvon

haitta-aineita yli ylemmän ohjearvon

haitta-aineita yli alemman ohjearvon

haitta-aineita yli kynnysarvon

| | | | |
|---|---|---|---|
| K.osa/ kylä | Kortteli/ tila | Tontti/ Rn:o | Viranomaisen merkintöjä |

Rakennustoimenpide: Pilaantuneen maaperän kunnostus

Piirustuslaji: Ympäristötekninen piirustus

Juokseva nro:

Rakennuskohteen nimi ja osoite: Raide-Jokerin varikko, Roihupelto, Viilarintie 5, Helsinki

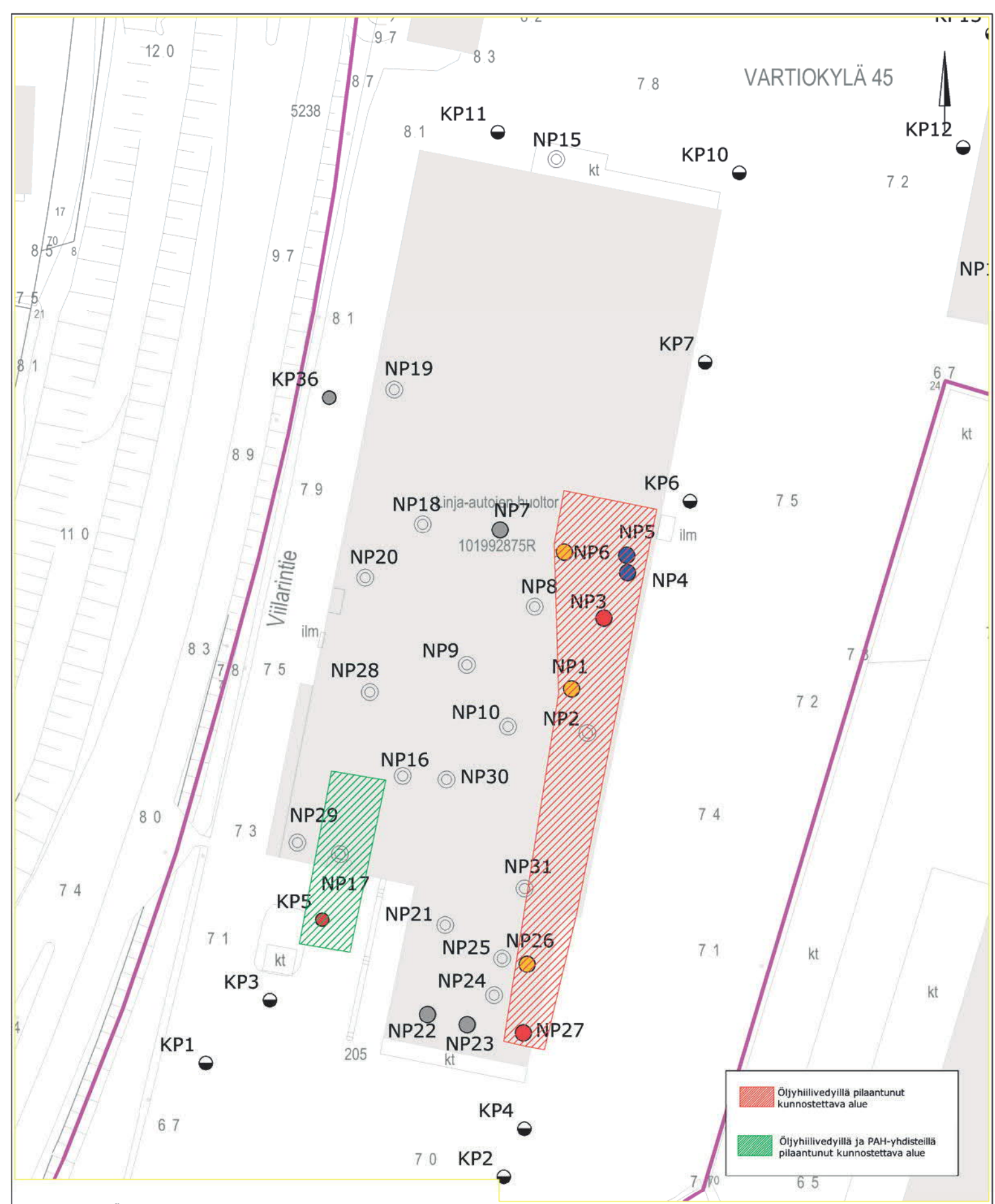
Piirustuksen sisältö: Tutkimuskartta

Mittakaava: 1:500

RAMBOLL
Ramboll
PL 25, Säterinkatu 6
02601 Espoo
puh. 020 755 611
fax 020 755 6201

| Suunn.ala | Työnro | Tiedosto |
|---|---|---|
| YMP | 1510050277 | |
| Piirustusnro | | Muutos |
| 01 | | |
| Piirt. | Suunn. | Pvm |
| ONi | Oona Niiranen | 3.9.2019 |

Hyv. (nimi, tutkinto, allekirj.)

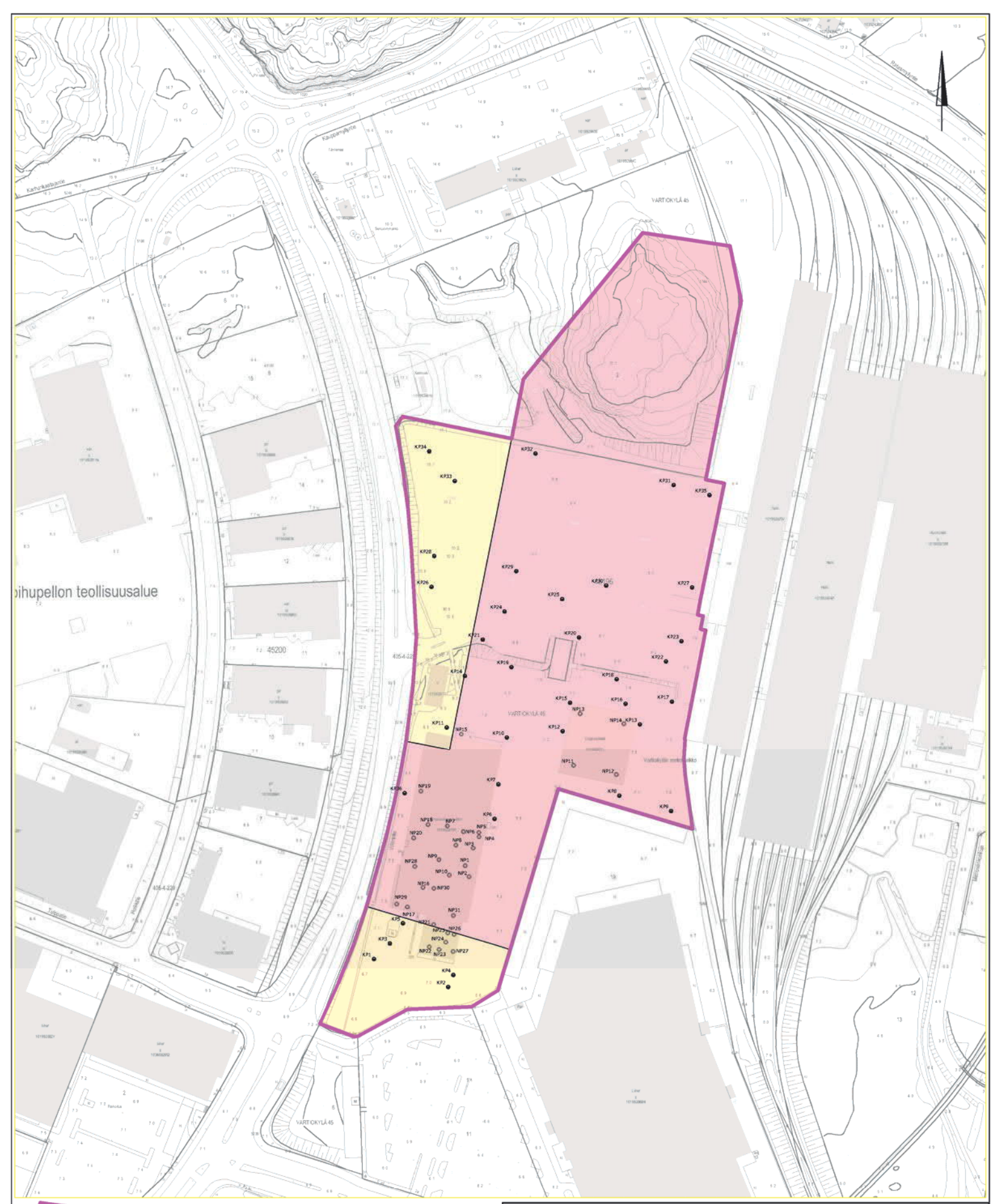



MERKINNÄT:

KP/NP — Toteutetut tutkimuspisteet, Sitowise

- haitta-aineita yli vaarallisen jätteen raja-arvon
- haitta-aineita yli ylemmän ohjearvon
- haitta-aineita yli alemman ohjearvon
- haitta-aineita yli kynnysarvon

| | | | |
|---|---|---|---|
| K.osa/ kylä | Kortteli/ tila | Tontti/ Rn:o | Viranomaisen merkintöjä |
| Rakennustoimenpide: Pilaantuneen maaperän kunnostus | | | Piirustuslaji: Ympäristötekninen piirustus; Juokseva nro |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite: Raide-Jokerin varikko, Roihupelto, Viilarintie 5, Helsinki | | | Piirustuksen sisältö: Kunnostettavat alueet; Mittakaava: 1:500 |
| RAMBOLL — Ramboll, PL 25, Säterinkatu 6, 02601 Espoo, puh. 020 755 611, fax 020 755 6201 | | | Suunn.ala: YMP; Työnro: 1510050277; Tiedosto |
| | | | Piirustusnro: 02; Muutos |
| Hyv. (nimi, tutkinto, allekirj.) | | | Piirt.: ONi; Suunn.: Oona Niiranen; Pvm: 3.9.2019 |




Laajennusalueen rajaus

Alue, jossa kunnostustavoitteena alempi ohjearvo

Alue, jossa kunnostustavoitteena ylempi ohjearvo

KP/NP
Toteutetut tutkimuspisteet, Sitowise

| K.osa/ kylä | Kortteli/ tila | Tontti/ Rn:o | Viranomaisen merkintöjä |
|---|---|---|---|

Rakennustoimenpide
Pilaantuneen maaperän kunnostus

Piirustuslaji: Ympäristötekninen piirustus
Juokseva nro

Rakennuskohteen nimi ja osoite
Raide-Jokerin varikko,
Roihupelto
Viilarintie 5, Helsinki

Piirustuksen sisältö: Laajennusalueen rajaus ja kunnostustavoitteet
Mittakaava: 1:2000

RAMBOLL
Ramboll
PL 25, Säterinkatu 6
02601 Espoo
puh. 020 755 611
fax 020 755 6201

| Suunn.ala | Työnro | Tiedosto |
|---|---|---|
| YMP | 1510050277 | |
| Piirustusnro | | Muutos |
| 03 | | |
| Piirt. ONi | Suunn. Oona Niiranen | Pvm 3.9.2019 |

Hyv. (nimi, tutkinto, allekirj.)

# LIITE 1

Asiakas: HKL (R-J allianssi)
Kohde: R-/ Varikko Hki
Projektinumero: RR52215
pvm. 5 12 2018

| Pistetunnus | | | Syvyys | | | Kerrospaksuus | Maalaji arvio | Lisätietoja havainnot | Kosteus[1] | Aisthav.[15] | | Kuiva-aine | Viitearvot | Kenttämittaukset: Metallit ja puolimetallit | | | | Kenttämittaukset: Hiilivedyt | Laboratorioanalyysit: Metallit ja puolimetallit[2] | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | As | Cu | Pb | Zn | VOC (PID) | Sb | As | Hg | Cd | Co | Cr | Cu | Pb | Ni | Zn | V |
| | | | | | | | | | | | | | luontainen pit.[1] | 1 | 22 | 5 | 31 | | 0,02 | 1 | 0,005 | 0,03 | 8 | 31 | 22 | 5 | 17 | 31 | 38 |
| | | | | | | | | | | | | | kynnysarvo | 5 | 100 | 60 | 200 | - | 2 | 5 | 0,5 | 1 | 20 | 100 | 100 | 60 | 50 | 200 | 100 |
| | | | | | | | | | | | | | alempi ohjearvo | 50 | 150 | 200 | 250 | - | 10 | 50 | 2 | 10 | 100 | 200 | 150 | 200 | 100 | 250 | 150 |
| | | | | | | | | | | | | | ylempi ohjearvo | 100 | 200 | 750 | 400 | - | 50 | 100 | 5 | 20 | 250 | 300 | 200 | 750 | 150 | 400 | 250 |
| | | | | | | | | | | | | | vaarallisen jätteen raja-arvo | 1 000 | 2 500 | 2 500 | 2 500 | | 2 500 | 1 000 | 1 000 | 100 | 1 000 | 1 000 | 2 500 | 2 500 | 1 000 | 2 500 | 10 000 |
| | | | | | | | | | 1...5 | 1...5 | L/T | % | | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | ppm | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| NP1 | 18MN | 5470 | 0 | - | 0,1 | 0,1 | hkSr | lievä haju, kivinen | 2 | 2 | T | 96,3 % | | < | 24 | 19 | 36 | 2 | <0,50 | 4,3 | <0,50 | <0,50 | 4 | 28 | 12 | 4 | 7 | 28 | 16 |
| NP1 | | | 0,1 | - | 0,25 | 0,15 | hkSr | | 2 | 0 | T | | | < | 16 | 20 | 26 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP1 | 18MN | 5471 | 0,25 | - | 0,4 | 0,15 | hkSr | | 3 | 0 | T | 96,0 % | | < | 23 | 18 | 27 | 3 | 0,76 | 4,2 | <0,50 | <0,50 | 3 | 32 | 12 | 6 | 8 | 31 | 15 |
| NP1 | 18MN | 5472 | 0,4 | - | 0,85 | 0,45 | hkSr Si | Haisee öljylle | 3 | 5 | T | 90,6 % | | < | 14 | 18 | 21 | 20 | | | | | | | | | | | |
| NP1 | | | 1,3 | - | 1,5 | 0,2 | hkSr | haisee, pohjavesi 1,6m | 3 | 3 | T | | | < | 15 | 18 | 21 | 4,6 | | | | | | | | | | | |
| NP2 | | | 0 | - | 0,1 | 0,1 | hkSr | Haju heti pinnassa | 2 | 4 | T | | | < | 22 | 27 | 29 | 2 | | | | | | | | | | | |
| NP2 | | | 0,9 | - | 1,1 | 0,2 | hkSr | haisee, ei edustava näyte | 2 | 3 | T | | | | | | | 0,7 | | | | | | | | | | | |
| NP2 | | | 1,5 | - | 1,7 | 0,2 | | haisee, ei edustava näyte | 4 | 3 | T | | | | | | | 0,8 | | | | | | | | | | | |
| NP3 | | | 0 | - | 0,1 | 0,1 | hkSr | lievä haju | 2 | 1 | T | | | < | 31 | 26 | 30 | 15,2 | | | | | | | | | | | |
| NP3 | 18MN | 5473 | 0,1 | - | 0,3 | 0,2 | hkSr | vahva haju | 2 | 3 | T | 97,1 % | | < | 20 | 17 | 28 | 18,5 | | | | | | | | | | | |
| NP3 | | | 0,3 | - | 0,6 | 0,3 | hkSr | vahva haju | 2 | 5 | T | | | < | 20 | 19 | 32 | 17,7 | | | | | | | | | | | |
| NP3 | | | 0,8 | - | 1 | 0,2 | hkSr | vahva haju | 3 | 4 | T | | | < | 26 | 22 | 21 | 6,1 | | | | | | | | | | | |
| NP3 | | | 1 | - | 1,2 | 0,2 | hkSr | vahva haju, kiviä | 3 | 5 | T | | | < | 19 | 19 | 24 | 33,3 | | | | | | | | | | | |
| NP4 | 18MN | 5474 | 0 | - | 0,1 | 0,1 | hkSr | Haju, seassa puuta | 2 | 4 | T | 96,6 % | | < | 20 | 19 | 30 | 26,5 | | | | | | | | | | | |
| NP4 | 18MN | 5475 | 0,1 | - | 0,4 | 0,3 | hkSr | Haju | 2 | 4 | T | 96,8 % | | < | 21 | 17 | 33 | 20,4 | | | | | | | | | | | |
| NP4 | 18MN | 5476 | 0,4 | - | 0,6 | 0,2 | hkSr | ei kairattu syvemmälle kivi tai kallio | 2 | 4 | T | 96,0 % | | < | 19 | 20,5 | 45 | 25,3 | | | | | | | | | | | |
| NP5 | 18MN | 5477 | 0 | - | 0,1 | 0,1 | hkSr | vahva haju | 2 | 5 | T | 95,7 % | | < | 20 | 14 | 30 | 93,7 | <0,50 | 4 | <0,50 | <0,50 | 5 | 22 | 16 | 3 | 9 | 27 | 14 |
| NP5 | | | 0,1 | - | 0,4 | 0,3 | hkSr | vahva haju | 2 | 4 | T | | | < | 19 | 13 | 22 | 35,5 | | | | | | | | | | | |
| NP5 | 18MN | 5478 | 0,4 | - | 0,5 | 0,1 | hkSr | vahva haju, kallio | 2 | 4 | T | 95,1 % | | < | 18,5 | 19 | 35,5 | 40,2 | | | | | | | | | | | |
| NP6 | 18MN | 5479 | 0 | - | 0,1 | 0,1 | hkSr | lievä haju | 2 | 2 | T | 94,9 % | | < | 17 | 18,5 | 27 | 9,6 | | | | | | | | | | | |
| NP6 | | | 0,1 | - | 0,5 | 0,4 | hkSr | tosi lievä haju | 2 | 1 | T | | | < | 18 | 20 | 62 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP6 | 18MN | 5480 | 0,5 | - | 0,7 | 0,2 | hkSr | kivi /lohkare | 2 | 1 | T | 94,3 % | | < | 19 | 20 | 33 | 0 | 0,75 | 4 | <0,50 | <0,50 | 4 | 20 | 12 | 3 | 9 | 29 | 17 |
| NP6 | 18MN | 5614 | 0,6 | - | 1 | 0,4 | hkSr | | 2 | 1 | T | 95,1 % | | < | 18 | 27 | 29 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP7 | | | 0 | - | 0,1 | 0,1 | hkSr | | 2 | 1 | T | | | < | 23 | 17 | 28 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP7 | 18MN | 5516 | 0,1 | - | 0,5 | 0,4 | hkSr | | 2 | 1 | T | 93,1 % | | < | 14 | 15 | 21 | 0 | 0,67 | 5,1 | <0,50 | <0,50 | 2 | 13 | 9 | 5 | 5 | 20 | 12 |
| NP7 | 18MN | 5735 | 0,5 | - | 1 | 0,5 | hkSr | | 3 | 1 | T | 87,8 % | | < | 11 | 14 | 22 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP8 | 18MN | 5736 | 0 | - | 0,1 | 0,1 | hkSr | | 2 | 1 | T | 95,7 % | | < | 16 | 23 | 22 | 0 | 0,8 | 3,7 | <0,50 | <0,50 | 9,3 | 23 | 21 | 3,4 | 7,4 | 30 | 24 |
| NP8 | | | 0,1 | - | 0,45 | 0,35 | hkSr | | 2 | 1 | T | | | < | 20 | 18 | 31 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP8 | 18MN | 5737 | 0,45 | - | 0,7 | 0,25 | SiHk | | 2 | 1 | T | 89,6 % | | < | 17 | 13 | 22 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP8 | 18MN | 5517 | 0,7 | - | 1 | 0,3 | SiHk | | 3 | 1 | T | 86,3 % | | < | 14 | 10 | 20 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP9 | | | 0 | - | 0,1 | 0,1 | hkSr | | 2 | 1 | T | | | < | 34 | 19 | 33 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP9 | 18MN | 5518 | 0,1 | - | 0,35 | 0,25 | hkSr | | 2 | 1 | T | 95,5 % | | 6 | 16 | 14 | 25 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP9 | | | 0,35 | - | 0,45 | 0,1 | hkSr | lohkare/kivi | 3 | 1 | T | | | < | 14 | 13 | 24 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP10 | 18MN | 5519 | 0 | - | 0,1 | 0,1 | hkSr | | 2 | 1 | T | 96,1 % | | < | 33 | 22 | 29 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP10 | 18MN | 5739 | 0,1 | - | 0,3 | 0,2 | hkSr | lohkare/kivi | 2 | 1 | T | 95,7 % | | < | 22 | 19 | 20 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP11 | | | 0 | - | 0,1 | 0,1 | hkSr | lohkare/kivi | 2 | 1 | T | 97,1 % | | < | 30 | 26 | 26 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP11 | | | 0,6 | - | 0,8 | 0,2 | hkSr | | 2 | 1 | T | 97,8 % | | < | 24 | 17 | 36 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP11 | | | 0,8 | - | 1,2 | 0,4 | Sa | 1,2 kohdalla pehmenee | 2 | 1 | L | | | < | 21 | 22 | 74 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP11 | | | 1,3 | - | 1,9 | 0,6 | Sa | | 3 | 1 | L | | | < | 13 | 19 | 31 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP12 | 18MN | 5616 | 0 | - | 0,1 | 0,1 | hkSr | Kovaa ei karattu syvemmälle | 2 | 1 | T | 95,3 % | | < | 22 | 13 | 23 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP13 | | | 0 | - | 0,1 | 0,1 | hkSr | | 2 | 1 | T | | | < | 61 | 21 | 59 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP13 | 18MN | 5615 | 0,1 | - | 1,2 | 1,1 | hkSr, osin Sa | | 2 | 1 | T/L | 96,8 % | | < | 34 | 26 | 33 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP13 | | | 1,2 | - | 1,7 | 0,5 | Sa | | 3 | 1 | L | | | < | 25 | 23 | 68 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP14 | | | 0,1 | - | 0,1 | 0,0 | hkSr | | 2 | 1 | T | | | < | 36 | 35 | 63 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP14 | | | 0,1 | - | 0,6 | 0,5 | hkSr | kovaa vastassa, ei pääse syvemmälle | 2 | 1 | T | | | < | 23 | 22 | 39 | 0 | | | | | | | | | | | |

Viitearvovertailu Vna 214/2007 ja Syke opas 98/2002

| | |
|---|---|
| X | tulos ylittää kynnysarvon |
| XX | tulos ylittää alemman ohjearvon |
| XXX | tulos ylittää ylemmän ohjearvon |
| XXXX | tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon |

Huomautukset
1.-12. = ks. Vna 214/2007
13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektiorajan, on laskennassa tuloksena käytetty nollaa.
14. = Aistihavainto kosteudesta, ks. oheinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, ks. oheinen luokitus

Kosteus:
1 = kuiva
2 = maakostea
3 = kostea
4 = märkä
5 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:
1 = pilaantumaton
2 = lievä
3 = kohtalainen
4 = voimakas
5 = erittäin voimakas

L = Luonnonmaa
T = Täyttömaa

Asiakas: HKL (R-J allianssi)
Kohde: R-/ Vartikko Hki
Projektinumero: RR52215
pvm. 5 12 2018

| Pistetunnus | | | Syvyys | | | Aromaattiset hiilivedyt | | | | | Polyaromaattiset hiilivedyt | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Bentseeni | Tolueeni | Etyylibentseeni | Ksyleenit [3] | TEX | Antraseeni | Asenaftteeni | Asenaftyleeni | Bentso(a)antraseeni | Bentso(a)pyreeni | Bentso(b)fluoranteeni | Bentso(g,h,i)peryleeni | Bentso(k)fluoranteeni | Dibentso(a,h)antraseeni | Fenantreeni | Fluoranteeni | Fluoreeni | Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni | Kryseeni | Naftaleeni | Pyreeni | PAH [5] sum. |
| | | | | | | 0,02 | - | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 | 0,2 | - | - | 1 | - | 1 | 1 | - | - | - | 1 | - | 15 |
| | | | | | | 0,2 | 5 | 10 | 10 | - | 5 | - | - | 5 | 2 | - | - | 5 | - | 5 | 5 | - | - | - | 5 | - | 20 |
| | | | | | | 1 | 25 | 50 | 50 | - | 15 | - | - | 15 | 15 | - | - | 15 | - | 15 | 15 | - | - | - | 15 | - | 100 |
| | | | | | | 1 000 | 10 000 | | 125 000 | | 1 000 | | | 1 000 | 100 | | | 1 000 | | 1 000 | 1 000 | | | | 2 500 | | 1 000 |
| | | | | | | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| NP1 | 18MN | 5470 | 0 | - | 0,1 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,03 | | | | | | | | | | | | | | <0,01 | | |
| NP1 | | | 0,1 | - | 0,25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP1 | 18MN | 5471 | 0,25 | - | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP1 | 18MN | 5472 | 0,4 | - | 0,85 | <0,01 | 0,02 | <0,01 | 0,12 | 0,15 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,11 | <0,5 |
| NP1 | | | 1,3 | - | 1,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP2 | | | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP2 | | | 0,9 | - | 1,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP2 | | | 1,5 | - | 1,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP3 | | | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP3 | 18MN | 5473 | 0,1 | - | 0,3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP3 | | | 0,3 | - | 0,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP3 | | | 0,8 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP3 | | | 1 | - | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP4 | 18MN | 5474 | 0 | - | 0,1 | <0,01 | <0,01 | 0,08 | 0,44 | 0,53 | | | | | | | | | | | | | | 0,76 | | |
| NP4 | 18MN | 5475 | 0,1 | - | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP4 | 18MN | 5476 | 0,4 | - | 0,6 | <0,01 | <0,01 | 0,44 | 2,8 | *3,25* | | | | | | | | | | | | | | *7,4* | | |
| NP5 | 18MN | 5477 | 0 | - | 0,1 | <0,01 | 0,11 | 1 | 7,3 | *8,41* | | | | | | | | | | | | | | *3,4* | | |
| NP5 | | | 0,1 | - | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP5 | 18MN | 5478 | 0,4 | - | 0,5 | <0,01 | 0,1 | 0,52 | 2,9 | *3,52* | | | | | | | | | | | | | | *3,4* | | |
| NP6 | 18MN | 5479 | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP6 | | | 0,1 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP6 | 18MN | 5480 | 0,5 | - | 0,7 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,03 | | | | | | | | | | | | | | 0,09 | | |
| NP6 | 18MN | 5614 | 0,6 | - | 1 | | | | | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,5 |
| NP7 | | | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP7 | 18MN | 5516 | 0,1 | - | 0,5 | | | | | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,5 |
| NP7 | 18MN | 5735 | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP8 | 18MN | 5736 | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP8 | | | 0,1 | - | 0,45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP8 | 18MN | 5737 | 0,45 | - | 0,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP8 | 18MN | 5517 | 0,7 | - | 1 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,03 | | | | | | | | | | | | | | <0,01 | | |
| NP9 | | | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP9 | 18MN | 5518 | 0,1 | - | 0,35 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,03 | | | | | | | | | | | | | | <0,01 | | |
| NP9 | | | 0,35 | - | 0,45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP10 | 18MN | 5519 | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP10 | 18MN | 5739 | 0,1 | - | 0,3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP11 | | | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP11 | | | 0,6 | - | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP11 | | | 0,8 | - | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP11 | | | 1,3 | - | 1,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP12 | 18MN | 5616 | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP13 | | | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP13 | 18MN | 5615 | 0,1 | - | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP13 | | | 1,2 | - | 1,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP14 | | | 0,1 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP14 | | | 0,1 | - | 0,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Viitearvovertailu Vna 214/2007 ja Syke-opas 98/2002:

| | |
|---|---|
| *X* | tulos ylittää kynnysarvon |
| XX | tulos ylittää alemman ohjearvon |
| XXX | tulos ylittää ylemmän ohjearvon |
| *XXXX* | tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon |

Huomautukset:
1.-12. = ks. Vna 214/2007
13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektiorajan, on laskennassa tuloksena käytetty nollaa.

| | |
|---|---|
| Asiakas: | HKL (R-J allianssi) |
| Kohde: | R-/ Varikko Hki |
| Projektinumero: | RR52215 |
| pvm. | 5 12 2018 |

| Pistetunnus | | | Syvyys | | | PCB | Klooratut alifaattiset hiilivedyt | | | | | Klooribentseenit | Öljyhiilivetyjakeet | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PCB [6] | Dikloori-metaani | Vinyyli-kloridi | Dikloori-eteenit [3] | Trikloori-eteenit | Tetrakloori-eteeni | Trikloori-bentseenit [3] | $C_5$-$C_{10}$ Bensiini | $C_{10}$-$C_{21}$ Keskit. | $C_{21}$-$C_{40}$ Raskaat | $C_{10}$-$C_{40}$ sum. |
| | | | | | | 0,1 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,1 | - | - | - | 300 |
| | | | | | | 0 5 | 1 | 0 01 | 0 05 | 1 | 0 5 | 5 | 100 | 300 | 600 | - |
| | | | | | | 5 | 5 | 0 01 | 0 2 | 5 | 2 | 20 | 500 | 1 000 | 2 000 | - |
| | | | | | | 50 | 10 000 | 1 000 | 10 000 | 1 000 | 10 000 | 2 500 | | 10 000 | 10 000 | 10 000 |
| | | | | | | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| NP1 | 18MN | 5470 | 0 | - | 0,1 | | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <30 | | | |
| NP1 | | | 0,1 | - | 0,25 | | | | | | | | | | | |
| NP1 | 18MN | 5471 | 0,25 | - | 0,4 | | | | | | | | | <50 | <50 | <50 |
| NP1 | 18MN | 5472 | 0,4 | - | 0,85 | | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 160 | | | |
| NP1 | | | 1,3 | - | 1,5 | | | | | | | | | | | |
| NP2 | | | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | |
| NP2 | | | 0,9 | - | 1,1 | | | | | | | | | | | |
| NP2 | | | 1,5 | - | 1,7 | | | | | | | | | | | |
| NP3 | | | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | |
| NP3 | 18MN | 5473 | 0,1 | - | 0,3 | | | | | | | | | 7200 | 2300 | *9600* |
| NP3 | | | 0,3 | - | 0,6 | | | | | | | | | | | |
| NP3 | | | 0,8 | - | 1 | | | | | | | | | | | |
| NP3 | | | 1 | - | 1,2 | | | | | | | | | | | |
| NP4 | 18MN | 5474 | 0 | - | 0,1 | | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <30 | | | |
| NP4 | 18MN | 5475 | 0,1 | - | 0,4 | | | | | | | | | 6500 | 1900 | *8200* |
| NP4 | 18MN | 5476 | 0,4 | - | 0,6 | | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 82 | 9500 | 2200 | ***12000*** |
| NP5 | 18MN | 5477 | 0 | - | 0,1 | | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 140 | ***12000*** | 1000 | ***13000*** |
| NP5 | | | 0,1 | - | 0,4 | | | | | | | | | | | |
| NP5 | 18MN | 5478 | 0,4 | - | 0,5 | | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 100 | | | |
| NP6 | 18MN | 5479 | 0 | - | 0,1 | <0,05 | | | | | | | | <50 | <50 | 75 |
| NP6 | | | 0,1 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | |
| NP6 | 18MN | 5480 | 0,5 | - | 0,7 | | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <30 | | | |
| NP6 | 18MN | 5614 | 0,6 | - | 1 | | | | | | | | | 320 | 74 | *400* |
| NP7 | | | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | |
| NP7 | 18MN | 5516 | 0,1 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | |
| NP7 | 18MN | 5735 | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | <50 | <50 | <50 |
| NP8 | 18MN | 5736 | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | |
| NP8 | | | 0,1 | - | 0,45 | | | | | | | | | | | |
| NP8 | 18MN | 5737 | 0,45 | - | 0,7 | | | | | | | | | <50 | <50 | <50 |
| NP8 | 18MN | 5517 | 0,7 | - | 1 | | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <30 | <50 | <50 | <50 |
| NP9 | | | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | |
| NP9 | 18MN | 5518 | 0,1 | - | 0,35 | | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <30 | <50 | <50 | <50 |
| NP9 | | | 0,35 | - | 0,45 | | | | | | | | | | | |
| NP10 | 18MN | 5519 | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | <50 | <50 | <50 |
| NP10 | 18MN | 5739 | 0,1 | - | 0,3 | | | | | | | | | <50 | <50 | <50 |
| NP11 | | | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | <50 | 62 | 69 |
| NP11 | | | 0,6 | - | 0,8 | | | | | | | | | <50 | <50 | <50 |
| NP11 | | | 0,8 | - | 1,2 | | | | | | | | | | | |
| NP11 | | | 1,3 | - | 1,9 | | | | | | | | | | | |
| NP12 | 18MN | 5616 | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | <50 | 200 | 210 |
| NP13 | | | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | |
| NP13 | 18MN | 5615 | 0,1 | - | 1,2 | | | | | | | | | <50 | <50 | <50 |
| NP13 | | | 1,2 | - | 1,7 | | | | | | | | | | | |
| NP14 | | | 0,1 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | |
| NP14 | | | 0,1 | - | 0,6 | | | | | | | | | | | |

Viitearvovertailu Vna 214/2007 ja Syke-opas 98/2002:

| | |
|---|---|
| *X* | tulos ylittää kynnysarvon |
| XX | tulos ylittää alemman ohjearvon |
| XXX | tulos ylittää ylemmän ohjearvon |
| *XXXX* | tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon |

Huomautukset:
1.-12. = ks. Vna 214/2007
13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektiorajan, on laskennassa tuloksena käytetty nollaa.

Asiakas: HKL (R-J allianssi)
Kohde: R-/ Vartikko Hki
Projektinumero: RR52215
pvm. 5 12 2018

| Pistetunnus | | | Syvyys | | | Kerrospaksuus | Maalaji arvio | Lisätietoja havainnot | Kosteus[1] | Aisthav.[15] | | Kuiva-aine | Viitearvot | Kenttämittaukset: Metallit ja puolimetallit: As | Cu | Pb | Zn | Kenttämittaukset: Hiilivedyt: VOC (PID) | Laboratorioanalyysit: Metallit ja puolimetallit[2]: Sb | As | Hg | Cd | Co | Cr | Cu | Pb | Ni | Zn | V |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | luontainen pit.[1] | 1 | 22 | 5 | 31 | | 0,02 | 1 | 0,005 | 0,03 | 8 | 31 | 22 | 5 | 17 | 31 | 38 |
| | | | | | | | | | | | | | kynnysarvo | 5 | 100 | 60 | 200 | - | 2 | 5 | 0,5 | 1 | 20 | 100 | 100 | 60 | 50 | 200 | 100 |
| | | | | | | | | | | | | | alempi ohjearvo | 50 | 150 | 200 | 250 | - | 10 | 50 | 2 | 10 | 100 | 200 | 150 | 200 | 100 | 250 | 150 |
| | | | | | | | | | | | | | ylempi ohjearvo | 100 | 200 | 750 | 400 | - | 50 | 100 | 5 | 20 | 250 | 300 | 200 | 750 | 150 | 400 | 250 |
| | | | | | | | | | | | | | vaarallisen jätteen raja-arvo | 1 000 | 2 500 | 2 500 | 2 500 | | 2 500 | 1 000 | 1 000 | 100 | 1 000 | 1 000 | 2 500 | 2 500 | 1 000 | 2 500 | 10 000 |
| | | | | | | | | | 1...5 | 1...5 | L/T | % | | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | ppm | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| NP15 | 18MN | 5740 | 0 | - | 0,1 | 0,1 | hkSr | kallio/kivi | 2 | 1 | T | 96,8 % | | < | 24 | 18 | 41 | 0 | <0,5 | 1,7 | <0,50 | <0,5 | 7 | 31 | 20 | 4,5 | 9,3 | 27 | 18 |
| NP15 | | | 0,1 | - | 0,5 | 0,4 | hkSr | | 2 | 1 | T | | | < | 19 | 23 | 27 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP15 | 18 MN | 5617 | 0,5 | - | 0,7 | 0,2 | hkSr | | 2 | 1 | T | 95,6 % | | < | 27 | 18 | 32 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP15 | | | 1 | - | 1,2 | 0,2 | hkSr | | 2 | 1 | T | | | < | 20 | 19 | 33 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP16 | | | 0 | - | 0,1 | 0,1 | hkSr | | 2 | 1 | T | | | < | 18 | 17 | 45 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP16 | | | 0,1 | - | 0,4 | 0,3 | SiHk | märkää | 4 | 1 | T | | | < | 18 | 56 | 29 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP16 | 18 MN | 5741 | 0,4 | - | 0,6 | 0,2 | SiHkSa | pohjaveden alla | 5 | 1 | T | 87,4 % | | < | 24 | 32 | 34 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP17 | | | 0 | - | 0,1 | 0,1 | Sa | Öljyä, haisee | 4 | 5 | L | | | < | 12 | 13 | 51 | 6 | | | | | | | | | | | |
| NP17 | 18MN | 5742 | 0,1 | - | 0,35 | 0,3 | Sa | syömintätila | 3 | 3 | L | 72,7 % | | < | 15 | 18 | 47 | 5 | | | | | | | | | | | |
| NP18 | 18MN | 5675 | 0,05 | - | 0,15 | 0,1 | Hk | pinnassa murskettа, ruskeaa, löyhää | 2 | 1 | T | 96,8 % | | < | 12 | 21 | 42 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP18 | 18MN | 5675 | 0,15 | - | 0,4 | 0,3 | Hk | ruskeaa, löyhää, hieman kiviä | 3 | 1 | T | | | < | 18 | 18 | 28 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP19 | | | 0 | - | 0,05 | 0,1 | Sr | Murske/kautta sora, ei näytettä | 1 | 1 | T | | | < | 25 | 19 | 32 | 2 | | | | | | | | | | | |
| NP19 | 18MN | 5676 | 0,05 | - | 0,2 | 0,2 | Hk | pinnassa murskettа, ruskeaa, löyhää | 2 | 1 | T | | | < | 13 | 17 | 30 | 5 | | | | | | | | | | | |
| NP19 | 18MN | 5676 | 0,2 | - | 0,4 | 0,2 | Hk | harmaanruskea, tiivis, kiviä | 2 | 1 | T | 93,4 % | | 5 | 17 | 17 | 21 | 5 | | | | | | | | | | | |
| NP20 | | | 0 | - | 0,5 | 0,5 | Sr | Murske, ei näytettä | 1 | 1 | T | | | < | 28 | 16 | 37 | 2 | | | | | | | | | | | |
| NP20 | 18 MN | 5677 | 0,05 | - | 0,2 | 0,2 | Hk | ruskeaa, löyhää | 2 | 1 | T | | | < | 14 | 18 | 31 | 15 | | | | | | | | | | | |
| NP20 | 18 MN | 5677 | 0,2 | - | 0,6 | 0,4 | SiHk | harmaa | 3 | 1 | L/T | 78,5 % | | < | 14 | 11 | 35 | 11 | | | | | | | | | | | |
| NP21 | | | 0 | - | 0,05 | 0,1 | Sr | Murske, ei näytettä | 1 | 1 | T | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP21 | 18MN | 5678 | 0,05 | - | 0,1 | 0,1 | hkSr | vaalea, harmaa, ruskea, metallia | 1 | 1 | T | | | < | 63 | 35 | 97 | 2 | | | | | | | | | | | |
| NP21 | 18MN | 5678 | 0,1 | - | 0,3 | 0,2 | hkSr | ruskea, kiviä, sekalaista täyttöä | 2 | 1 | T | 96,2 % | | < | 26 | 31 | 42 | 2 | | | | | | | | | | | |
| NP22 | 18MN | 5679 | 0 | - | 0,05 | 0,1 | hkSr | harmaa | 1 | 1 | T | 99,7 % | | < | 47 | 42 | 179 | 0 | 1,1 | 4,6 | <0,50 | 1,2 | 5,9 | 27 | 26 | 16 | 14 | 110 | 29 |
| NP22 | 18MN | 5679 | 0,05 | - | 0,25 | 0,2 | hhSr | harmaa, vähän ruskea, kiviä | 1 | 1 | T | | | < | 25 | 39 | 98 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP23 | 18MN | 5680 | 0 | - | 0,1 | 0,1 | hkSr | harmaa, kiviä | 1 | 1 | T | | | < | 35 | 45 | 111 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP23 | 18MN | 5680 | 0,1 | - | 0,35 | 0,3 | srHk | tumman ruskea, kiviä | 2 | 1 | T | 93,4 % | | < | 48 | 94 | 239 | 0 | 1,1 | 9,6 | <0,50 | 1,3 | 4,7 | 25 | 41 | 110 | 13 | 250 | 20 |
| NP24 | 18MN | 5681 | 0 | - | 0,25 | 0,3 | Hk | murske | 1 | 1 | T | | | < | 5 | 24 | 23 | 15 | | | | | | | | | | | |
| NP24 | 18MN | 5681 | 0,25 | - | 0,4 | 0,2 | Hk | tumman ruskeaa | 2 | 1 | T | 98,4 % | | 2 | 31 | 18 | 62 | 11 | | | | | | | | | | | |
| NP25 | 18MN | 5682 | 0 | - | 0,1 | 0,1 | srHk | ruskeaa, turmmaa | 1 | 1 | T | 99,8 % | | < | 18 | 19 | 58 | 16 | 0,79 | 2,9 | <0,50 | <0,5 | 3,7 | 28 | 12 | 5,3 | 8,4 | 47 | 18 |
| NP25 | 18MN | 5683 | 0,1 | - | 0,2 | 0,1 | Hk | ruskeaa | 2 | 1 | T | 99,2 % | | < | 26 | 15 | 54 | 9 | <0,5 | 3,2 | <0,5 | <0,5 | 4,2 | 29 | 14 | 3,8 | 10 | 42 | 22 |
| NP25 | 18MN | 5683 | 0,2 | - | 0,6 | 0,4 | srHk | vaaleaa (puneruvaa) | 2 | 1 | T | | | < | 28 | 19 | 36 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP26 | 18MN | 5684 | 0 | - | 0,1 | 0,1 | hkSr | harmaa | 1 | 1 | T | | | < | 19 | 28 | 23 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP26 | 18MN | 5684 | 0,1 | - | 0,3 | 0,2 | Tä | sekalainen | 2 | 1 | T | | | 4 | 79 | 39 | 115 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP26 | 18MN | 5684 | 0,3 | - | 0,5 | 0,2 | Tä | harmaa, sekalainen | 3 | 1 | T | | | 2 | 19 | 15 | 39 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP26 | 18MN | 5684 | 0,5 | - | 0,8 | 0,3 | Tä | harmaa, sekalainen, voimakas haju | 4 | 2 | T | 81,4 % | | 4 | 20 | 14 | 42 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP27 | 18MN | 5685 | 0 | - | 0,05 | 0,1 | hkSr | | 1 | 1 | T | | | < | 30 | 82 | 87 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP27 | 18MN | 5685 | 0,05 | - | 0,2 | 0,2 | Sa, Si, Hk, Sr | sekalainen täyttö, harmaa | 2 | 1 | T | | | < | 13 | 9 | 58 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP27 | 18MN | 5685 | 0,2 | - | 0,45 | 0,3 | Hk, Si | sekalainen täyttö, harmaa | 1 | 3 | T | 85,7 % | | 6 | 31 | 25 | 73 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP27 | 18MN | 5685 | 0,45 | - | 0,65 | 0,2 | Hk, Si | sekalainen täyttö, harmaa, hajua erityises | 3 | 4 | L/T | | | 6 | 31 | 16 | 72 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP27 | 18MN | 5686 | 0,65 | - | 0,85 | 0,2 | Si, Sa | Sekalainen, harmaa | 4 | 5 | L | 78,7 % | | < | 24 | 16 | 80 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP28 | 18MN | 5687 | 0 | - | 0,2 | 0,2 | Hk, Sr | päällä murske | 2 | 0 | T | | | < | 22 | 20 | 39 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP28 | 18MN | 5687 | 0,2 | - | 0,8 | 0,6 | HkSr | | 3 | 0 | T | | | < | 20 | 25 | 34 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP28 | 18MN | 5687 | 0,8 | - | 1,2 | 0,4 | SiMr | harmaa, osin Sa | 4 | 0 | L | 81,7 % | | < | 17 | 15 | 46 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP29 | 18MN | 5688 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | SiMr | päällä 0,25 betonilaatta | 3 | 0 | L | | | < | 16 | 13 | 30 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP29 | 18MN | 5688 | 0,5 | - | 1 | 0,5 | SiMr | ruskeaa, turmmaa | 4 | 1 | L | 79,5 % | | 3 | 20 | 12 | 46 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP30 | 18MN | 5689 | 0 | - | 0,4 | 0,4 | HkSr | päällä 0,34 betonilaatta | 2 | 0 | T | | | < | 17 | 16 | 25 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP30 | 18MN | 5689 | 0,4 | - | 0,9 | 0,5 | HkSr, SiMr | ruskeaa | 4 | 0 | L/T | 88,7 % | | 5 | 17 | 12 | 5 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP31 | 18MN | 5690 | 0 | - | 0,3 | 0,3 | S hk | harmaa, osin Sa | 3 | 0 | L | | | < | 19 | 31 | 21 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP31 | 18MN | 5690 | 0,3 | - | 0,6 | 0,3 | SiHk | harmaa, turmmaa | 3 | 1 | L | 89,0 % | | 4 | 13 | 16 | 23 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NP31 | 18MN | 5690 | 0,6 | - | 1 | 0,4 | SiHk | osin Sa, harmaa | 4 | 1 | L | | | < | 14 | 14 | 37 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 44 | tulosten lukumäärä [n] | 90 | 90 | 90 | 90 | 92 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |

Viitearvovertailu Vna 214/2007 ja Syke-opas 98/2002:

| | |
|---|---|
| X | tulos ylittää kynnysarvon |
| XX | tulos ylittää alemman ohjearvon |
| XXX | tulos ylittää ylemmän ohjearvon |
| XXXX | tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon |

Huomautukset:
1.-12. = ks. Vna 214/2007
13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektiorajan, on laskennassa tuloksena käytetty nollaa.
14. = Aistihavainto kosteudesta, ks. oheinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, ks. oheinen luokitus

Kosteus:
1 = kuiva
2 = maakostea
3 = kostea
4 = märkä
5 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:
1 = pilaantumaton
2 = lievä
3 = kohtalainen
4 = voimakas
5 = erittäin voimakas

L = Luonnonmaa
T = Täyttömaa

Asiakas: HKL (R-J allianssi)
Kohde: R-J/ Vatikko Hki
Projektinumero: RR52215
pvm. 5 12 2018

| Pistetunnus | | | Syvyys | | | Aromaattiset hiilivedyt | | | | | Polyaromaattiset hiilivedyt | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Bentseeni | Tolueeni | Etyylibentseeni | Ksyleenit [3] | TEX | Antraseeni | Asenaftteeni | Asenaftyleeni | Bentso(a)antraseeni | Bentso(a)pyreeni | Bentso(b)fluoranteeni | Bentso(g,h,i)peryleeni | Bentso(k)fluoranteeni | Dibentso(a,h)antraseeni | Fenantreeni | Fluoranteeni | Fluoreeni | Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni | Kryseeni | Naftaleeni | Pyreeni | PAH [5] sum. |
| | | | | | | 0,02 | - | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 | 0,2 | - | - | 1 | - | 1 | 1 | - | - | - | 1 | - | 15 |
| | | | | | | 0,2 | 5 | 10 | 10 | - | 5 | - | - | 5 | 2 | - | - | 5 | - | 5 | 5 | - | - | - | 5 | - | 30 |
| | | | | | | 1 | 25 | 50 | 50 | - | 15 | - | - | 15 | 15 | - | - | 15 | - | 15 | 15 | - | - | - | 15 | - | 100 |
| | | | | | | 1 000 | 10 000 | | 125 000 | | 1 000 | | | 1 000 | 100 | | | 1 000 | | 1 000 | 1 000 | | | | 2 500 | | 1 000 |
| | | | | | | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| NP15 | 18MN | 5740 | 0 | - | 0,1 | | | | | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,5 |
| NP15 | | | 0,1 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP15 | 18 MN | 5617 | 0,5 | - | 0,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP15 | | | 1 | - | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP16 | | | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP16 | | | 0,1 | - | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP16 | 18 MN | 5741 | 0,4 | - | 0,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP17 | | | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP17 | 18MN | 5742 | 0,1 | - | 0,35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP18 | 18MN | 5675 | 0,05 | - | 0,15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP18 | 18MN | 5675 | 0,15 | - | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP19 | | | 0 | - | 0,05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP19 | 18MN | 5676 | 0,05 | - | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP19 | 18MN | 5676 | 0,2 | - | 0,4 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,5 |
| NP20 | | | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP20 | 18 MN | 5677 | 0,05 | - | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP20 | 18 MN | 5677 | 0,2 | - | 0,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP21 | | | 0 | - | 0,05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP21 | 18MN | 5678 | 0,05 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP21 | 18MN | 5678 | 0,1 | - | 0,3 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| NP22 | 18MN | 5679 | 0 | - | 0,05 | <0,01 | <0,01 | 0,01 | 0,09 | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | <0,01 | | |
| NP22 | 18MN | 5679 | 0,05 | - | 0,25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP23 | 18MN | 5680 | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP23 | 18MN | 5680 | 0,1 | - | 0,35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP24 | 18MN | 5681 | 0 | - | 0,25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP24 | 18MN | 5681 | 0,25 | - | 0,4 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | <0,01 | | |
| NP25 | 18MN | 5682 | 0 | - | 0,1 | | | | | | 0,06 | 0,24 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,25 | 0,05 | 0,21 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,05 | 0,87 |
| NP25 | 18MN | 5683 | 0,1 | - | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP25 | 18MN | 5683 | 0,2 | - | 0,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP26 | 18MN | 5684 | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP26 | 18MN | 5684 | 0,1 | - | 0,3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP26 | 18MN | 5684 | 0,3 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP26 | 18MN | 5684 | 0,5 | - | 0,8 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,14 | <0,05 | <0,05 | 0,07 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,08 | 0,51 |
| NP27 | 18MN | 5685 | 0 | - | 0,05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP27 | 18MN | 5685 | 0,05 | - | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP27 | 18MN | 5685 | 0,2 | - | 0,45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP27 | 18MN | 5685 | 0,45 | - | 0,65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP27 | 18MN | 5686 | 0,65 | - | 0,85 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,35 | 0,15 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,49 | 0,11 | 0,28 | <0,05 | 0,13 | 0,08 | 0,32 | 2,1 |
| NP28 | 18MN | 5687 | 0 | - | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP28 | 18MN | 5687 | 0,2 | - | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP28 | 18MN | 5687 | 0,8 | - | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP29 | 18MN | 5688 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP29 | 18MN | 5688 | 0,5 | - | 1 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP30 | 18MN | 5689 | 0 | - | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP30 | 18MN | 5689 | 0,4 | - | 0,9 | | | | | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,5 |
| NP31 | 18MN | 5690 | 0 | - | 0,3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP31 | 18MN | 5690 | 0,3 | - | 0,6 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NP31 | 18MN | 5690 | 0,6 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 21 | 10 | 10 |

Viitearvovertailu Vna 214/2007 ja Syke-opas 98/2002:

| | |
|---|---|
| X | tulos ylittää kynnysarvon |
| XX | tulos ylittää alemman ohjearvon |
| XXX | tulos ylittää ylemmän ohjearvon |
| XXXX | tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon |

Huomautukset:
1.-12. = ks. Vna 214/2007
13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektiorajan, on laskennassa tuloksena käytetty nollaa.

| | |
|---|---|
| Asiakas: | HKL (R-J allianssi) |
| Kohde: | R-/ Vartikko Hki |
| Projektinumero: | RR52215 |
| pvm. | 5 12 2018 |

| Pistetunnus | | | Syvyys | | | PCB | Klooratut alifaattiset hiilivedyt | | | | | | Klooribentseenit | | Öljyhiilivetyjakeet | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PCB [6] | Dikloori-metaani | Vinyyli-kloridi | Dikloori-eteenit [3] | Trikloori-eteenit | Tetrakloori-eteeni | Trikloori-bentseenit [3] | $C_6$-$C_{10}$ Bensiini | $C_{10}$-$C_{21}$ Keskit. | $C_{21}$-$C_{40}$ Raskaat | $C_{10}$-$C_{40}$ sum. |
| | | | | | | 0,1 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,1 | - | - | - | 300 |
| | | | | | | 0,5 | 1 | 0,01 | 0,05 | 1 | 0,5 | 5 | 100 | 300 | 600 | - |
| | | | | | | 5 | 5 | 0,01 | 0,2 | 5 | 2 | 20 | 500 | 1 000 | 2 000 | - |
| | | | | | | 50 | 10 000 | 1 000 | 10 000 | 1 000 | 10 000 | 2 500 | | 10 000 | 10 000 | 10 000 |
| | | | | | | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| NP15 | 18MN | 5740 | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | <50 | <50 | <50 |
| NP15 | | | 0,1 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | |
| NP15 | 18 MN | 5617 | 0,5 | - | 0,7 | | | | | | | | | <50 | 160 | 170 |
| NP15 | | | 1 | - | 1,2 | | | | | | | | | | | |
| NP16 | | | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | |
| NP16 | | | 0,1 | - | 0,4 | | | | | | | | | | | |
| NP16 | 18 MN | 5741 | 0,4 | - | 0,6 | | | | | | | | | <50 | <50 | <50 |
| NP17 | | | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | |
| NP17 | 18MN | 5742 | 0,1 | - | 0,35 | | | | | | | | | 79 | 130 | 210 |
| NP18 | 18MN | 5675 | 0,05 | - | 0,15 | <0,05 | | | | | | | | | | |
| NP18 | 18MN | 5675 | 0,15 | - | 0,4 | | | | | | | | | | | |
| NP19 | | | 0 | - | 0,05 | | | | | | | | | | | |
| NP19 | 18MN | 5676 | 0,05 | - | 0,2 | | | | | | | | | | | |
| NP19 | 18MN | 5676 | 0,2 | - | 0,4 | | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <30 | <50 | <50 | <50 |
| NP20 | | | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | |
| NP20 | 18 MN | 5677 | 0,05 | - | 0,2 | | | | | | | | | | | |
| NP20 | 18 MN | 5677 | 0,2 | - | 0,6 | | | | | | | | | <50 | <50 | <50 |
| NP21 | | | 0 | - | 0,05 | | | | | | | | | | | |
| NP21 | 18MN | 5678 | 0,05 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | |
| NP21 | 18MN | 5678 | 0,1 | - | 0,3 | <0,05 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <30 | <50 | 54 | 60 |
| NP22 | 18MN | 5679 | 0 | - | 0,05 | | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <30 | <50 | 93 | 98 |
| NP22 | 18MN | 5679 | 0,05 | - | 0,25 | | | | | | | | | | | |
| NP23 | 18MN | 5680 | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | |
| NP23 | 18MN | 5680 | 0,1 | - | 0,35 | | | | | | | | | | | |
| NP24 | 18MN | 5681 | 0 | - | 0,25 | | | | | | | | | | | |
| NP24 | 18MN | 5681 | 0,25 | - | 0,4 | | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <30 | <50 | <50 | <50 |
| NP25 | 18MN | 5682 | 0 | - | 0,1 | <0,05 | | | | | | | | | | |
| NP25 | 18MN | 5683 | 0,1 | - | 0,2 | | | | | | | | | | | |
| NP25 | 18MN | 5683 | 0,2 | - | 0,6 | | | | | | | | | | | |
| NP26 | 18MN | 5684 | 0 | - | 0,1 | | | | | | | | | | | |
| NP26 | 18MN | 5684 | 0,1 | - | 0,3 | | | | | | | | | | | |
| NP26 | 18MN | 5684 | 0,3 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | |
| NP26 | 18MN | 5684 | 0,5 | - | 0,8 | | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <30 | 350 | 800 | *1100* |
| NP27 | 18MN | 5685 | 0 | - | 0,05 | | | | | | | | | | | |
| NP27 | 18MN | 5685 | 0,05 | - | 0,2 | | | | | | | | | | | |
| NP27 | 18MN | 5685 | 0,2 | - | 0,45 | <0,05 | | | | | | | | 94 | 410 | *500* |
| NP27 | 18MN | 5685 | 0,45 | - | 0,65 | | | | | | | | | | | |
| NP27 | 18MN | 5686 | 0,65 | - | 0,85 | | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <30 | 2200 | 2100 | *4300* |
| NP28 | 18MN | 5687 | 0 | - | 0,2 | | | | | | | | | | | |
| NP28 | 18MN | 5687 | 0,2 | - | 0,8 | | | | | | | | | | | |
| NP28 | 18MN | 5687 | 0,8 | - | 1,2 | | | | | | | | | <50 | 88 | 95 |
| NP29 | 18MN | 5688 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | |
| NP29 | 18MN | 5688 | 0,5 | - | 1 | | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <30 | <50 | <50 | <50 |
| NP30 | 18MN | 5689 | 0 | - | 0,4 | | | | | | | | | | | |
| NP30 | 18MN | 5689 | 0,4 | - | 0,9 | | | | | | | | | <50 | <50 | <50 |
| NP31 | 18MN | 5690 | 0 | - | 0,3 | | | | | | | | | | | |
| NP31 | 18MN | 5690 | 0,3 | - | 0,6 | | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <30 | <50 | <50 | <50 |
| NP31 | 18MN | 5690 | 0,6 | - | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 5 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 33 | 33 | 33 |

Viitearvovertailu Vna 214/2007 ja Syke-opas 98/2002:

| | |
|---|---|
| X | tulos ylittää kynnysarvon |
| XX | tulos ylittää alemman ohjearvon |
| XXX | tulos ylittää ylemmän ohjearvon |
| XXXX | tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon |

Huomautukset:
1.-12. = ks. Vna 214/2007
13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektiorajan, on laskennassa tuloksena käytetty nollaa.

| | |
|---|---|
| Asiakas | Helsingin kaupunki, HKL |
| Kohde | Roihupellon varikko |
| Projektinumero | RR52215 |
| pvm. | 31.8.2018 |

| Pistetunnus | | | Syvyys | | | Kerrospaksuus | Maalaji arvio | Lisätietoja havainnot | Kosteus[1] | Aisthav.[15] | | Org.aines Hehkutus-häviö TOC | Kuiva-aine | Vi tearvot | Kenttämittaukset | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | Metall t ja puolimetallit | | | | | | Hi livedyt |
| | | | | | | | | | | | | | | | As | Cr | Cu | Pb | Ni | Zn | VOC (PID) |
| | | | | | | | | | | | | | | luontainen pit.[1] | 1 | 31 | 22 | 5 | 17 | 31 | |
| | | | | | | | | | | | | | | kynnysarvo | 5 | 100 | 100 | 60 | 50 | 200 | - |
| | | | | | | | | | | | | | | alempi ohjearvo | 50 | 200 | 150 | 200 | 100 | 250 | - |
| | | | | | | | | | | | | | | ylempi ohjearvo | 100 | 300 | 200 | 750 | 150 | 400 | - |
| | | | | | | | | | | | | | | vaara lisen jätteen raja-arvo | 1 000 | 1 000 | 2 500 | 2 500 | 1 000 | 2 500 | |
| | | | | | | | | | 1...5 | 1...5 | L/T | % | % | | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | ppm |
| | KP | 1 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | | 1 | 1 | T | | | | < ND | < ND | < ND | 17 | < ND | 24 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | | 2 | 1 | T | | 97,2 % | | < ND | 97 | 15 | 19 | < ND | 45 | 0 |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | HkSr | | 2 | 1 | T | | 94,9 % | | < ND | < ND | 17 | 21 | < ND | 33 | 0 |
| | | | 2 | - | 3 | 1,0 | Sr, Sa, Si | Sa alkoi 2,5 m. | 3 | 1 | T/L | | | | < ND | < ND | 17 | 16 | < ND | 45 | 0 |
| | | | 3 | - | 4 | 1,0 | Sa | Löyä | 4 | 1 | L | | | | < ND | < ND | 17 | 13 | < ND | 41 | 0 |
| | | | 4 | - | 5 | 1,0 | Si*/Sa*/Hk | | 4 | 1 | L | | | | < ND | < ND | 21 | 14 | 19 | 53 | 0 |
| | | | 5 | - | 6 | 1,0 | Sa/Si | | 3 | 1 | L | | | | 4 | < ND | 27 | 13 | 25 | 55 | |
| | KP | 2 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | | 1 | 1 | T | | | | < ND | 53 | 25 | 20 | 17 | 53 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | | 1 | 1 | T | | 96,9 % | | < ND | < ND | 24 | 21 | < ND | 41 | 0 |
| | | | 1 | - | 1,6 | 0,6 | HkSr | pysähtyi 1,6 m. | 1 | 1 | T | | | | < ND | < ND | 24 | 22 | 15 | 46 | 0 |
| | | | | | | | | eks. (kal io/kivi) | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 3 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | Ei hajua | 1 | 1 | T | | | | < ND | 78 | 20 | 24 | 25 | 62 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | Kivinen, haju | 1 | 2 | T | | 99,1 % | | < ND | 81 | 13 | 25 | 25 | 56 | 0 |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | HkSr | Si 1,5 m. -> | 2 | 2 | T/L | | | | < ND | < ND | 19 | 18 | 20 | 92 | 0 |
| | | | 2 | - | 3 | 1,0 | Sr, osin Si | lievä haju | 2 | 2 | L | | 97,0 % | | < ND | < ND | 23 | 17 | 13 | 44 | 0 |
| | | | 3 | - | 4 | 1,0 | Sr / Sa | lievä haju | 3 | 2 | L | | | | < ND | < ND | 13 | 13 | < ND | 37 | 0 |
| | | | 4 | - | 5 | 1,0 | Sa | | 4 | 1 | L | | | | 4 | 59 | 39 | 12 | 34 | 84 | 0 |
| | KP | 4 | 0 | - | 0,4 | 0,4 | HkSr | | 1 | 1 | T | | | | < ND | 59 | 19 | 20 | 26 | 51 | 0 |
| | | | | | | 0,0 | | eks. kallio | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 5 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | lievä haju | 1 | 1 | T | | | | < ND | 95 | 18 | 21 | < ND | 67 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | | 2 | 1 | T | | 96,2 % | | < ND | < ND | 25 | 31 | 22 | 61 | 0 |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | HkSr | Hajuhavainto, tummia raitoja | 2 | 3 | T | | 95,9 % | | < ND | < ND | 22 | 27 | 16 | 57 | 0 |
| | | | 2 | - | 3 | 1,0 | HkSr, Si | Kivistä, sitsä | 2 | 1 | T | | | | < ND | < ND | 19 | 21 | 29 | 54 | 0 |
| | | | 3 | - | 4 | 1,0 | Si, TäSr | Haju, asf. hieman (vanha) | 2 | 1 | T | | | | 5 | < ND | 18 | 16 | < ND | 37 | 0 |
| | | | | | | 0,0 | | eks. (kallo, lohkare) | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 6 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | | 1 | 1 | T | | | | < ND | < ND | 31 | 21 | < ND | 55 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | Si tsiä mukana | 1 | 1 | T | | 97,2 % | | < ND | < ND | 29 | 18 | < ND | 56 | 0 |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | HkSr, Si | | 1 | 1 | T | | | | < ND | < ND | 35 | 18 | 22 | 51 | 0 |
| | | | 2 | - | 2,4 | 0,4 | HkSr, Si | | 2 | 1 | T | | | | < ND | < ND | 28 | 20 | 23 | 49 | 0 |
| | | | | | | | | eks. Kallio | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | KP | 7 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | | 1 | 1 | T | | | | < ND | < ND | 30 | 18 | 16 | 65 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | N. 1 metrissä vanhaa asfalttia | 1 | 1 | T | | 98,8 % | | < ND | < ND | 21 | 24 | 16 | 62 | 0 |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | HkSr | | 1 | 1 | T | | | | < ND | < ND | 24 | 25 | 16 | 50 | 0 |
| | | | 2 | - | 2,9 | 0,9 | HkSr, Si | Savea/silttiä vähän mukana | 2 | 1 | T | | 91,7 % | | < ND | < ND | 31 | 19 | 16 | 56 | 0 |
| | | | | - | | | | eks. Kallio | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 8 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | Kivinen | 1 | 1 | T | | 95,3 % | | < ND | 86 | 27 | 36 | 18 | 74 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | | 2 | 1 | T | | | | < ND | < ND | 19 | 23 | < ND | 44 | 0 |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | HkSr | | 2 | 1 | T | | | | < ND | < ND | 30 | 26 | < ND | 56 | 0 |
| | | | 2 | - | 3 | 1,0 | Sa / HkSr | | 3 | 1 | T/L | | | | < ND | < ND | 31 | 19 | 22 | 62 | 0 |
| | | | 3 | - | 4 | 1,0 | Sa | | 3 | 1 | L | | 82,5 % | | < ND | < ND | < ND | 12 | < ND | 24 | 0 |
| | | | 4 | - | 5 | 1,0 | Sa | | 4 | 1 | L | | | | < ND | 42 | 28 | 13 | 29 | 76 | 0 |
| | KP | 9 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | Kivinen | 1 | 1 | T | | 99,0 % | | < ND | 95 | 32 | 16 | < ND | 56 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | Kivinen | 2 | 1 | T | | | | < ND | < ND | 21 | 20 | < ND | 33 | 0 |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | HkSr | | 2 | 1 | T | | | | < ND | 97 | 33 | 19 | 31 | 52 | 0 |
| | | | 2 | - | 3 | 1,0 | HkSr / Sa | Sa alkoi 2,7 m. | 3 | 1 | T/L | | | | < ND | 65 | 25 | 17 | 28 | 53 | 0 |
| | | | 3 | - | 4 | 1,0 | Sa / Hk | Osassa savea tumma väri | 3 | 2 | T/L | | 74,1 % | | 5 | < ND | 24 | 16 | < ND | 62 | 0 |
| | | | 4 | - | 5 | 1,0 | Sa | | 4 | 1 | L | | | | 4 | 71 | 26 | 13 | 19 | 74 | 0 |
| | | | 5 | - | 6 | 1,0 | Sa / Si | | 4 | 1 | L | | | | < ND | < ND | 18 | 13 | 19 | 44 | 0 |

Viitearvovertailu Vna 214/2007 ja Syke-opas 98/2002:

| | |
|---|---|
| X | tulos ylittää kynnysarvon |
| XX | tulos ylittää alemman ohjearvon |
| XXX | tulos ylittää ylemmän ohjearvon |
| XXXX | tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon |

Huomautukset:
1.-12. = ks. Vna 214/2007
13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektiorajan, on laskennassa tuloksena käytetty nollaa.
14. = Aistihavainto kosteudesta, ks. oheinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, ks. oheinen luokitus

Kosteus:
1 = kuiva
2 = maakostea
3 = kostea
4 = märkä
5 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:
1 = pilaantumaton
2 = lievä
3 = kohtalainen
4 = voimakas
5 = erittäin voimakas

L = Luonnonmaa
T = Täyttömaa

| | |
|---|---|
| Asiakas | Helsingin kaupunki, HKL |
| Kohde | Roihupellon varikko |
| Projektinumero | RR52215 |
| pvm. | 31.8.2018 |

Laboratorioanalyysit

| Pistetunnus | | | Syvyys | | | Metalit ja puolimetalit [2] | | | | | | | | | | | Aromaattiset hiilivedyt | | | | | Polyaromaattiset hiilivedyt | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Sb | As | Hg | Cd | Co | Cr | Cu | Pb | Ni | Zn | V | Bentseeni | Tolueeni | Etyylibentseeni | Ksyleenit [3] | TEX | Antraseeni | Asenaftteeni | Asenaftyleeni | Bentso(a)antraseeni | Bentso(a)pyreeni |
| | | | | | | 0,02 | 1 | 0,005 | 0,03 | 8 | 31 | 22 | 5 | 17 | 31 | 38 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 2 | 5 | 0,5 | 1 | 20 | 100 | 100 | 60 | 50 | 200 | 100 | 0,02 | - | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 | 0,2 |
| | | | | | | 10 | 50 | 2 | 10 | 100 | 200 | 150 | 200 | 100 | 250 | 150 | 0,2 | 5 | 10 | 10 | - | 5 | - | - | 5 | 2 |
| | | | | | | 50 | 100 | 5 | 20 | 250 | 300 | 200 | 750 | 150 | 400 | 250 | 1 | 25 | 50 | 50 | - | 15 | - | - | 15 | 15 |
| | | | | | | 2 500 | 1 000 | 1 000 | 100 | 1 000 | 1 000 | 2 500 | 2 500 | 1 000 | 2 500 | 10 000 | 1 000 | 10 000 | | 125 000 | | 1 000 | | | 1 000 | 100 |
| | | | | | | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| | KP | 1 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | <1 | 2,5 | <0,2 | <0,3 | 6,7 | 27,1 | 16,7 | 4,7 | 9,8 | 35,4 | 27 | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| | | | 2 | - | 3 | <1 | 2,9 | <0,2 | <0,3 | 4,8 | 20,7 | 12,6 | 4 | 7,5 | 24 | 22,5 | | | | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| | | | 3 | - | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | - | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | - | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 2 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| | | | 1 | - | 1,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 3 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,06 | <0,1 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | <1 | 2,9 | <0,2 | <0,3 | 5 | 16,7 | 16,2 | 3 | 7,6 | 33,7 | 21,4 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,06 | <0,1 | | | | | |
| | | | 3 | - | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | - | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 4 | 0 | - | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 5 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| | | | 1 | - | 2 | <1 | 2 | <0,2 | <0,3 | 7 | 32,4 | 19,9 | 31,2 | 12,2 | 37,8 | 31,2 | | | | | | 4 | 0,87 | 0,95 | 5,9 | 5,4 |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| | | | 3 | - | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 6 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 2,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 7 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 2,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 8 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | - | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | - | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 9 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | - | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| | | | 4 | - | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | - | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Viitearvovertailu Vna 214/2007 ja Syke-opas 98/2002:

| | |
|---|---|
| X | tulos ylittää kynnysarvon |
| XX | tulos ylittää alemman ohjearvon |
| XXX | tulos ylittää ylemmän ohjearvon |
| XXXX | tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon |

Huomautukset:
1.-12. = ks. Vna 214/2007
13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektiorajan, on laskennassa tuloksena käytetty nollaa.
14. = Aistihavainto kosteudesta, ks. oheinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, ks. oheinen luokitus

| | |
|---|---|
| Asiakas | Helsingin kaupunki, HKL |
| Kohde | Roihupellon varikko |
| Projektinumero | RR52215 |
| pvm. | 31.8.2018 |

| Pistetunnus | | | Syvyys | | | Polyaromaattiset hiilivedyt | | | | | | | | | | | | PCB | Klooratut alifaattiset hiilivedyt | | | | Klooribentseenit | Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Bentso(b) fluoranteeni | Bentso(g,h,i) peryleeni | Bentso(k) fluoranteeni | Dibentso(a,h) antraseeni | Fenan-treeni | Ruoran-teeni | Fluo-reeni | Indeno(1,2,3-c,d) pyreeni | Kry-seeni | Nafta-leeni | Py-reeni | PAH [5] sum. | PCB [6] | Dikloori-eteenit [3] | Trikloori-eteenit | Tetrakloori-eteeni | Trikloori-bentseenit [3] | MTBE | TAME | MTBE/ TAME [11] | $C_5$-$C_{10}$ Bensiini | $C_{10}$-$C_{21}$ Keskit. | $C_{21}$-$C_{40}$ Raskaat | $C_{10}$-$C_{40}$ sum. |
| | | | | | | - | - | 1 | - | 1 | 1 | - | - | - | 1 | - | 15 | 0,1 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,1 | - | - | 0,1 | - | - | - | 300 |
| | | | | | | - | - | 5 | - | 5 | 5 | - | - | - | 5 | - | 30 | 0,5 | 0,05 | 1 | 0,5 | 5 | - | - | 5 | 100 | 300 | 600 | - |
| | | | | | | - | - | 15 | - | 15 | 15 | - | - | - | 15 | - | 100 | 5 | 0,2 | 5 | 2 | 20 | - | - | 50 | 500 | 1 000 | 2 000 | - |
| | | | | | | | | 1 000 | | 1 000 | 1 000 | | | | 2 500 | | 1 000 | 50 | 10 000 | 1 000 | 10 000 | 2 500 | | | | | 10 000 | 10 000 | 10 000 |
| | | | | | | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| | KP | 1 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <20 | 23 | <40 | |
| | | | 1 | - | 2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <3 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <3 | | | | | | | | | | <20 | 22 | <40 | |
| | | | 3 | - | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | - | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | - | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 2 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <3 | | | | | | | | | | <20 | <20 | <40 | |
| | | | 1 | - | 1,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 3 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <3 | | <0,06 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <5 | <20 | 63 | 81 | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | <0,06 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <5 | <20 | 27 | <40 | |
| | | | 3 | - | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | - | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 4 | 0 | - | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 5 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <3 | | | | | | | | | | <20 | 21 | <40 | |
| | | | 1 | - | 2 | 6,5 | 3,1 | *4 6* | 0,77 | 22 | 19 | 22 | 2,9 | 6,2 | *2 6* | 12 | 100 | <0,07 | | | | | | | | | 95 | 310 | *400* | |
| | | | 2 | - | 3 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <3 | | | | | | | | | | <20 | 40 | 44 | |
| | | | 3 | - | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 6 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <20 | <20 | <40 | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 2,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 7 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <20 | 160 | 170 | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 2,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <20 | 39 | 43 | |
| | | | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 8 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 55 | 99 | 150 | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | - | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <20 | <20 | <40 | |
| | | | 4 | - | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 9 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <20 | 160 | 180 | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | - | 4 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <3 | | | | | | | | | | <20 | <20 | <40 | |
| | | | 4 | - | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | - | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Viitearvovertailu Vna 214/2007 ja Syke-opas 98/2002:

| | |
|---|---|
| *X* | tulos ylittää kynnysarvon |
| XX | tulos ylittää alemman ohjearvon |
| XXX | tulos ylittää ylemmän ohjearvon |
| *XXXX* | tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon |

Huomautukset:
1.-12. = ks. Vna 214/2007
13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektiorajan, on laskennassa tuloksena käytetty nollaa.
14. = Aistihavainto kosteudesta, ks. oheinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, ks. oheinen luokitus

| Pistetunnus | | | Syvyys | | | Kerrospaksuus | Maalaji arvio | Lisätietoja havainnot | Kosteus[1] | Aistihav.[15] | | Org.aines Hehkutus-häviö TOC | Kuiva-aine | Viitearvot | Metallit ja puolimetallit | | | | | | Hiilivedyt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | As | Cr | Cu | Pb | Ni | Zn | VOC (PID) |
| | | | | | | | | | | | | | | luontainen pit.[1] | 1 | 31 | 22 | 5 | 17 | 31 | |
| | | | | | | | | | | | | | | kynnysarvo | 5 | 100 | 100 | 60 | 50 | 200 | - |
| | | | | | | | | | | | | | | alempi ohjearvo | 50 | 200 | 150 | 200 | 100 | 250 | - |
| | | | | | | | | | | | | | | ylempi ohjearvo | 100 | 300 | 200 | 750 | 150 | 400 | - |
| | | | | | | | | | | | | | | vaarallisen jätteen raja-arvo | 1 000 | 1 000 | 2 500 | 2 500 | 1 000 | 2 500 | |
| | | | | | | | | | 1...5 | 1...5 | L/T | % | % | | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | ppm |
| | KP | 10 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | | 1 | 1 | T | | 99,0 % | | < ND | < ND | 24 | 21 | 18 | 45 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr / Sa | Savi 0,8 m. eteenpäin | 2 | 1 | T/L | | | | < ND | 72 | 31 | 20 | 25 | 62 | 0 |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | Sa | | 2 | 1 | L | | | | < ND | < ND | 31 | 15 | 20 | 76 | 0 |
| | | | 2 | - | 3 | 1,0 | Sa, Hk / Si | Savi 2-2,1 m. | 3 | 1 | L | | 86,5 % | | < ND | 50 | 27 | 17 | 17 | 44 | 0 |
| | | | 3 | - | 3,8 | 0,8 | Hk / Si | Vettä kallion päällä | 4 | 1 | L | | | | < ND | < ND | 12 | 12 | < ND | 19 | 0 |
| | | | | | | | | eks. (kalio/kivi) | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 11 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | | 1 | 1 | T | 1 | | | < ND | < ND | 18 | 20 | 18 | 48 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | | 2 | 1 | T | | | | < ND | < ND | 18 | 18 | < ND | 37 | 0 |
| | | | | | | 0,0 | | eks. (kalio/kivi) | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 12 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | | 2 | 1 | T | | 98,3 % | | < ND | 84 | 27 | 19 | 23 | 60 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr, Sa | | 2 | 1 | T / L | | 97,0 % | | < ND | 61 | 19 | 18 | 22 | 47 | 0 |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | Sa | | 3 | 1 | L | | 76,1 % | | < ND | 64 | 30 | 19 | 29 | 78 | 0 |
| | | | 2 | - | 3 | 1,0 | Sa | Löysä | 4 | 1 | L | | 60,5 % | | < ND | < ND | 35 | 15 | 31 | 82 | 0 |
| | | | 3 | - | 4 | 1,0 | Sa / Sr | | 4 | 1 | L | | | | < ND | 68 | 29 | 14 | 30 | 79 | 0 |
| | | | 4 | - | 5 | 1,0 | Sa / Hk | | 4 | 1 | L | | | | < ND | < ND | 22 | 14 | 25 | 54 | 0 |
| | | | 5 | - | 6 | 1,0 | Sa / Hk | | 4 | 1 | L | | | | < ND | 54 | 18 | 12 | 18 | 47 | 0 |
| | KP | 13 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | | 1 | 1 | T | | | | < ND | < ND | 22 | 24 | 22 | 48 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | | 2 | 1 | T | 0,7 | 92,4 % | | < ND | < ND | 17 | 16 | < ND | 27 | 0 |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | Hk | | 3 | 1 | T | | 89,1 % | | < ND | < ND | 12 | 18 | 15 | 28 | 0 |
| | | | 2 | - | 3 | 1,0 | Hk, Sa | Savi alkoi 2,8 m. | 3 | 1 | T/L | | | | < ND | < ND | 21 | 17 | < ND | 44 | 0 |
| | | | 3 | - | 4 | 1,0 | Si / Hk | | 4 | 1 | L | | 81,7 % | | < ND | < ND | 19 | 14 | 19 | 39 | 0 |
| | | | 4 | - | 5 | 1,0 | Si / Sa / Hk | | 3 | 1 | L | | | | | | 23 | 15 | 20 | 62 | |
| | KP | 14 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | | 1 | 1 | T / L | | | | < ND | < ND | 27 | 19 | < ND | 54 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr, Si | Sitti alkoi n. 85 cm | 2 | 1 | T / L | | 90,7 % | | < ND | < ND | < ND | 17 | < ND | 29 | 0 |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | Si | | 2 | 1 | L | | | | < ND | < ND | < ND | 14 | < ND | 16 | 0 |
| | | | 2 | - | 3 | 1,0 | Si / Hk | | 2 | 1 | L | | 87,0 % | | < ND | < ND | 22 | 13 | < ND | 22 | 0 |
| | | | 3 | - | 3,5 | 0,5 | Hk / Si | | 3 | 1 | L | | | | < ND | < ND | 13 | 15 | < ND | 30 | 0 |
| | | | | | | | | eks. (kalio/kivi) | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 15 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | lievä öljynhaju | 2 | 2 | T/L | | 97,2 % | | < ND | < ND | 24 | 21 | < ND | 49 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | Sa alkoi 0,95 cm | 2 | 1 | T/L | | | | < ND | 51 | 18 | 20 | 21 | 47 | 0 |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | HkSr, Sa | | 3 | 1 | T/L | | 85,2 % | | < ND | < ND | < ND | 18 | 37 | 43 | 0 |
| | | | 2 | - | 3 | 1,0 | Sa / Hk | | 3 | 1 | L | | | | < ND | < ND | 27 | 15 | 33 | 74 | 0 |
| | | | 3 | - | 4 | 1,0 | Sa | Löysä | 4 | 1 | L | | | | < ND | 44 | 21 | 13 | 27 | 65 | 0 |
| | | | 4 | - | 5 | 1,0 | Sa / Hk | Löysä | 4 | 1 | L | | | | < ND | < ND | 15 | 10 | 19 | 44 | 0 |
| | KP | 16 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | | 1 | 1 | T | | 96,3 % | | < ND | < ND | 19 | 39 | < ND | 56 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr, Sa | Vähäisiä määrä savea | 2 | 1 | T/L | | 90,8 % | | < ND | 59 | 17 | 20 | < ND | 37 | 0 |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | HkSr, Sa | Savi 1,5 m. -> | 2 | 1 | T/L | | | | < ND | < ND | 20 | 21 | < ND | 51 | 0 |
| | | | 2 | - | 3 | 1,0 | Si / Hk | | 3 | 1 | L | | | | < ND | 36 | 23 | 18 | 18 | 61 | 0 |
| | | | 3 | - | 4 | 1,0 | Si / Sa | | 4 | 1 | L | | | | < ND | < ND | 26 | 13 | 24 | 87 | 0 |
| | | | 4 | - | 5 | 1,0 | Si / Sa | | 4 | 1 | L | | | | < ND | 55 | 25 | 13 | 24 | 71 | |
| | KP | 17 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | | 1 | 1 | T | | | | < ND | < ND | 17 | 25 | 23 | 52 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | | 2 | 2 | T | | | | < ND | < ND | 20 | 20 | 17 | 49 | 0 |
| | | | 1 | - | 1,2 | 0,2 | HkSr | | 2 | 1 | T | | | | < ND | 76 | 18 | 26 | 21 | 46 | 0 |
| | | | | | | | | eks. (kalio/kivi) | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 18 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | | 1 | 1 | T | | | | < ND | < ND | 17 | 25 | < ND | 54 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | | 1 | 2 | T | | 97,0 % | | < ND | 100 | 17 | 22 | 16 | 63 | 0 |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | HkSr, Sa | Sa alkoi 1,5 m. -> | 2 | 1 | T/L | | | | < ND | < ND | 23 | 25 | < ND | 59 | 0 |
| | | | 2 | - | 3 | 1,0 | Sa, Hk | | 3 | 1 | L | | | | < ND | 69 | 19 | 15 | 24 | 78 | 0 |
| | | | 3 | - | 4 | 1,0 | Sa | | 3 | 1 | L | | 75,5 % | | < ND | 97 | 32 | 17 | 32 | 77 | 0 |
| | | | 4 | - | 5 | 1,0 | Sa, Hk | | 3 | 1 | L | | | | < ND | < ND | 29 | 18 | < ND | 72 | 0 |
| | | | 5 | - | 6 | 1,0 | Sa, Hk | | 3 | 1 | L | | 84,6 % | | < ND | < ND | < ND | < ND | < ND | 38 | 0 |
| | KP | 19 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | | 1 | 1 | T | | | | < ND | 65 | 20 | 23 | 20 | 191 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | Sortunut ylemmistä kerroksista | 2 | 1 | T | | | | < ND | 76 | 18 | 20 | < ND | 49 | 0 |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | HkSr | | 2 | 1 | T | | | | < ND | 94 | 18 | 21 | 29 | 52 | 0 |
| | | | 2 | - | 3 | 1,0 | Hk / Sa | | 3 | 1 | L | | | | < ND | < ND | 23 | 12 | 21 | 69 | 0 |
| | | | 3 | - | 4 | 1,0 | Si | | 3 | 1 | L | | | | < ND | < ND | 9 | 11 | < ND | 18 | 0 |
| | | | 4 | - | 5 | 1,0 | Si | | 3 | 1 | L | | | | < ND | < ND | < ND | 14 | < ND | 27 | 0 |

Viitearvovertailu: Vna 214/2007 ja Syke oppa 98/2002

| | |
|---|---|
| X | tulos ylittää kynnysarvon |
| XX | tulos ylittää alemman ohjearvon |
| XXX | tulos ylittää ylemmän ohjearvon |
| XXXX | tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon |

Huomautukset:
1.-12. = ks. Vna 214/2007
13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektiorajan, on laskennassa tuloksena käytetty nollaa.
14. = Aistihavainto kosteudesta, ks. oheinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, ks. oheinen luokitus

Kosteus:
1 = kuiva
2 = maakostea
3 = kostea
4 = märkä
5 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:
1 = pilaantumaton
2 = lievä
3 = kohtalainen
4 = voimakas
5 = erittäin voimakas

L = Luonnonmaa
T = Täyttömaa

| Pistetunnus | | | Syvyys | | | Metallit ja puolimetallit [2] | | | | | | | | | | | Aromaattiset hiilivedyt | | | | | Polyaromaattiset hiilivedyt | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Sb | As | Hg | Cd | Co | Cr | Cu | Pb | Ni | Zn | V | Bentseeni | Tolueeni | Etyylibentseeni | Ksyleenit [3] | TEX | Antraseeni | Asenafteeni | Asenaftyleeni | Bentso(a)antraseeni | Bentso(a)pyreeni |
| | | | | | | 0,02 | 1 | 0,005 | 0,03 | 8 | 31 | 22 | 5 | 17 | 31 | 38 | 0,02 | - | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 | 0,2 |
| | | | | | | 2 | 5 | 0,5 | 1 | 20 | 100 | 100 | 60 | 50 | 200 | 100 | 0,2 | 5 | 10 | 10 | - | 5 | - | - | 5 | 2 |
| | | | | | | 10 | 50 | 2 | 10 | 100 | 200 | 150 | 200 | 100 | 250 | 150 | 1 | 25 | 50 | 50 | - | 15 | - | - | 15 | 15 |
| | | | | | | 50 | 100 | 5 | 20 | 250 | 300 | 200 | 750 | 150 | 400 | 250 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 2 500 | 1 000 | 1 000 | 100 | 1 000 | 1 000 | 2 500 | 2 500 | 1 000 | 2 500 | 10 000 | 1 000 | 10 000 | | 125 000 | | 1 000 | | | 1 000 | 100 |
| | | | | | | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| | KP | 10 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,06 | <0,1 | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | <1 | 2,4 | <0,2 | <0,3 | 7,8 | 36,7 | 29 | 4,5 | 12,5 | 36,9 | 36,6 | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| | | | 3 | - | 3,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 11 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | <1 | 4,2 | <0,2 | <0,3 | 5,1 | 20,1 | 12,6 | 3,3 | 6,9 | 26,1 | 25,3 | | | | | | | | | | |
| | KP | 12 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,06 | <0,1 | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,06 | <0,1 | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | - | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | - | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | - | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 13 | 0 | - | 0,5 | <1 | 2,1 | <0,2 | <0,3 | 6,6 | 21,1 | 16 | 3,9 | 10,9 | 34,2 | 31,7 | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,06 | <0,1 | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | - | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | - | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 14 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | <1 | 1,8 | <0,2 | <0,3 | 4,8 | 13,2 | 8,7 | 2,7 | 4,6 | 16,3 | 20,5 | | | | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | <1 | 3,4 | <0,2 | <0,3 | 4,8 | 18,1 | 15,6 | 3,5 | 7,6 | 21 | 19,5 | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | - | 3,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 15 | 0 | - | 0,5 | <1 | 2,7 | <0,2 | <0,3 | 6,7 | 25,6 | 19,7 | 5,1 | 10,7 | 35,1 | 37,5 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,06 | <0,1 | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | <1 | 2,3 | <0,2 | <0,3 | 6,8 | 26,8 | 19,4 | 5,3 | 10,5 | 37 | 36,1 | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | - | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | - | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 16 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,06 | <0,1 | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | <0,02 | <0,02 | <0,02 | 0,07 | 0,11 | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | <1 | 5,6 | <0,2 | <0,3 | 14,8 | 57,2 | 35,1 | 9,7 | 26,6 | 70,3 | 73,8 | | | | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | - | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | - | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 17 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| | | | 1 | - | 1,2 | | | | | | | | | | | | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,06 | <0,1 | | | | | |
| | KP | 18 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | - | 4 | | | | | | | | | | | | <0,02 | 0,02 | <0,02 | <0,06 | 0,1 | | | | | |
| | | | 4 | - | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | - | 6 | | | | | | | | | | | | <0,02 | 0,05 | <0,02 | <0,06 | 0,13 | | | | | |
| | KP | 19 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | - | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | - | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Viitearvovertailu Vna 214/2007 ja Syke-opas 98/2002:

| | |
|---|---|
| X | tulos ylittää kynnysarvon |
| XX | tulos ylittää alemman ohjearvon |
| XXX | tulos ylittää ylemmän ohjearvon |
| XXXX | tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon |

Huomautukset:
1.-12. = ks. Vna 214/2007
13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektiorajan, on laskennassa tuloksena käytetty nollaa.
14. = Aistihavainto kosteudesta, ks. oheinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, ks. oheinen luokitus

| Pistetunnus | | | Syvyys | | | Polyaromaattiset hiilivedyt | | | | | | | | | | | | PCB | Klooratut alifaattiset hiilivedyt | | | | Klooribentseenit | Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Bentso(b) fluoranteeni | Bentso(g,h,i) peryleeni | Bentso(k) fluoranteeni | Dibentso(a,h) antraseeni | Fenan-treeni | Fluoran-teeni | Fluo-reeni | Indeno(1,2,3-c,d) pyreeni | Kry-seeni | Nafta-leeni | Py-reeni | PAH[5] sum. | PCB[6] | Dikloori-eteenit[3] | Trikloori-eteenit | Tetrakloori-eteeni | Trikloori-bentseenit[3] | MTBE | TAME | MTBE/ TAME[11] | $C_5$-$C_{10}$ Bens iini | $C_{10}$-$C_{21}$ Keskit. | $C_{21}$-$C_{40}$ Raskaat | $C_{10}$-$C_{40}$ sum. |
| | | | | | | - | - | 1 | - | 1 | 1 | - | - | - | 1 | - | 15 | 0,1 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,1 | - | - | 0,1 | - | - | - | 300 |
| | | | | | | - | - | 5 | - | 5 | 5 | - | - | - | 5 | - | 30 | 0,5 | 0,05 | 1 | 0,5 | 5 | - | - | 5 | 100 | 300 | 600 | - |
| | | | | | | - | - | 15 | - | 15 | 15 | - | - | - | 15 | - | 100 | 5 | 0,2 | 5 | 2 | 20 | - | - | 50 | 500 | 1 000 | 2 000 | - |
| | | | | | | | | 1 000 | | 1 000 | 1 000 | | | | 2 500 | | 1 000 | 50 | 10 000 | 1 000 | 10 000 | 2 500 | | | | | 10 000 | 10 000 | 10 000 |
| | | | | | | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| | KP | 10 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | <0,06 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <5 | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,29 | 0,29 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <3 | | | | | | | | | | <20 | <20 | <40 |
| | | | 3 | - | 3,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 11 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 12 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | <0,06 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <5 | 32 | 220 | 260 |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | <0,06 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <5 | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <20 | <20 | <40 |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <20 | <20 | <40 |
| | | | 3 | - | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | - | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | - | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 13 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <20 | 65 | 74 |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | <0,06 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <5 | <20 | 43 | 52 |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | - | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 21 | 140 | 160 |
| | | | 4 | - | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 14 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <3 | | | | | | | | | | 21 | 190 | 210 |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <20 | 65 | 72 |
| | | | 3 | - | 3,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 15 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | <0,06 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <5 | 48 | 220 | 260 |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <20 | 98 | 120 |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | - | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | - | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 16 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | <0,06 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <5 | <20 | 76 | 85 |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | <0,06 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <5 | <20 | 41 | 47 |
| | | | 1 | - | 2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <3 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | - | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | - | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 17 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <3 | <0,07 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | <0,06 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <5 | | | |
| | KP | 18 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <3 | | | | | | | | | | <20 | 55 | 67 |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | - | 4 | | | | | | | | | | | | | | <0,06 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <5 | <20 | 26 | <40 |
| | | | 4 | - | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | - | 6 | | | | | | | | | | | | | | <0,06 | <0,02 | 0,03 | <0,04 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | 9,4 | | | |
| | KP | 19 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | - | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <20 | 27 | <40 |
| | | | 4 | - | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Viitearvovertailu Vna 214/2007 ja Syke-opas 98/2002:

| | |
|---|---|
| X | tulos ylittää kynnysarvon |
| XX | tulos ylittää alemman ohjearvon |
| XXX | tulos ylittää ylemmän ohjearvon |
| XXXX | tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon |

Huomautukset:
1.-12. = ks. Vna 214/2007
13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektiorajan, on laskennassa tuloksena käytetty nollaa.
14. = Aistihavainto kosteudesta, ks. oheinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, ks. oheinen luokitus

| Pistetunnus | | | Syvyys | | | Kerrospaksuus | Maalaji arvio | Lisätietoja havainnot | Kosteus[1] | Aistihav.[15] | | Org.aines Hehkutus-häviö TOC | Kuiva-aine | Viitearvot | Metallit ja puolimetallit | | | | | | Hiilivedyt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | luontainen pit.[1] | As | Cr | Cu | Pb | Ni | Zn | VOC (PID) |
| | | | | | | | | | | | | | | kynnysarvo | 5 | 100 | 100 | 60 | 50 | 200 | - |
| | | | | | | | | | | | | | | alempi ohjearvo | 50 | 200 | 150 | 200 | 100 | 250 | - |
| | | | | | | | | | | | | | | ylempi ohjearvo | 100 | 300 | 200 | 750 | 150 | 400 | - |
| | | | | | | | | | | | | | | vaarallisen jätteen raja-arvo | 1 000 | 1 000 | 2 500 | 2 500 | 1 000 | 2 500 | |
| | | | | | | | | | 1...5 | 1...5 | L/T | % | % | | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | ppm |
| | KP | 20 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | | 1 | 1 | T | | | | < ND | 79 | 23 | 21 | 37 | 90 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | | 1 | 1 | T | | | | < ND | *105* | 16 | 29 | 37 | 62 | 0 |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | HkSr, murske | | 2 | 1 | T | | | | < ND | 95 | 19 | 30 | 39 | 54 | 0 |
| | | | 2 | - | 3 | 1,0 | Si, osin Sa | | 3 | 1 | L | | | | < ND | < ND | 23 | 15 | 49 | 66 | 0 |
| | | | 3 | - | 4 | 1,0 | - | Ei näytettä, kivi tukki otimen | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | - | 5 | 1,0 | Sa, osin SiMr | | 3 | 1 | L | | | | < ND | 55 | 23 | 16 | 25 | 66 | 0 |
| | | | 5 | - | 6 | 1,0 | Si, hieman Sa | | 4 | 1 | L | | | | < ND | < ND | 17 | 11 | 21 | 44 | 0 |
| | KP | 21 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | Kivinen | 2 | 1 | T | | | | < ND | < ND | 16 | 28 | < ND | 56 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | Kivinen | 1 | 1 | T | 0,5 | 98,4 % | | < ND | < ND | 17 | 31 | 21 | 66 | 0 |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | HkSr | Kivinen | 1 | 1 | T | | | | < ND | < ND | 22 | 29 | 20 | 66 | |
| | | | 2 | - | 3 | 1,0 | | Koneen kaira jäi kinni maahan | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 22 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | Kivistä | 1 | 1 | T | | | | < ND | < ND | 18 | 30 | < ND | 53 | 3 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | | 2 | 1 | T | | | | < ND | < ND | 11 | 33 | 19 | 47 | 2 |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | HkSr | lohkareista / kivistä | 2 | 1 | T | | | | < ND | < ND | < ND | 29 | < ND | 52 | 2 |
| | | | 2 | - | 3 | 1,0 | HkSr / Sa | Sa n. 2,5 m -> | 3 | 1 | T/L | <0,3 | | | < ND | < ND | < ND | 26 | < ND | 29 | 0 |
| | KP | 23 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | Kivistä | 2 | 1 | T | | | | < ND | < ND | 16 | 30 | < ND | 63 | 3 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | | 1 | 1 | T | | 98,5 % | | < ND | 52 | 15 | 34 | 28 | 66 | 2 |
| | | | 1 | - | 1,5 | 0,5 | HkSr | | 1 | 1 | T | | | | < ND | 53 | < ND | 28 | 25 | 71 | 0 |
| | | | | | | | | eks. (kallo/kivi) | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 24 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | Kivistä | 1 | 1 | T | | | | < ND | 94 | 19 | 28 | 24 | 51 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | Kivistä | 2 | 1 | T | | | | < ND | 100 | 17 | 35 | 29 | 69 | 2 |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | HkSr | Kivistä | 2 | 1 | T | | 98,9 % | | < ND | 67 | 10 | 40 | < ND | 57 | 0 |
| | KP | 25 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | Kivistä | 1 | 1 | T | | | | < ND | 74 | 11 | 28 | 19 | 48 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | Kivistä | 1 | 1 | T | | 99,0 % | | < ND | < ND | 15 | 29 | 29 | 58 | 0 |
| | | | 1 | - | 1,5 | 0,5 | HkSr | Kivistä | 1 | 1 | T | | | | < ND | < ND | < ND | 35 | < ND | 47 | 0 |
| | | | | | | | | eks. (kivi/kallio) | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 26 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr, SiMr | Ruskea, harmaa, asf. paloja | 1 | 1 | T/L | | | | 2 | 0 | 21 | 18 | 20 | 42 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr, SiMr | Ruskea, harmaa, asf. paloja | 2 | 1 | L | | 93,6 % | | 0 | 27 | 27 | 10 | 21 | 53 | 0 |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | SiMr | Harmaa, ruskea, tiivis | 1 | 1 | L | | | | 2 | 0 | 14 | 7 | 16 | 29 | 0 |
| | | | 2 | - | 3 | 1,0 | Si | Harmaa | 2 | 1 | L | | 80,7 % | | 3 | 22 | 34 | 26 | 17 | 55 | 0 |
| | KP | 27 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | Ruskea, kivinen, asf. paloja | 1 | 1 | T | | | | < ND | 70 | 32 | 22 | 31 | 85 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | Ruskea, kivinen, asf. paloja | 1 | 1 | T | | 98,6 % | | < ND | 88 | 28 | 27 | 38 | 76 | 0 |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | HkSr | Ruskea, vaaleampi | 2 | 1 | T | | | | < ND | < ND | 14 | 16 | 16 | 28 | 0 |
| | | | 2 | - | 3 | 1,0 | SiSa, hieman tv/org. | Harmaa, tummaa, tiukkaa, org., haju | 2 | 1 | L | | 76,1 % | | < ND | < ND | < ND | 20 | < ND | 40 | 0 |
| | KP | 28 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | Ruskea, kivinen | 2 | 1 | T | | | | 0 | 28 | 25 | 18 | 32 | 47 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr -> Si | Ruskea, harmaa, vahtuva | 2 | 1 | L/T | | 94,9 % | | 2 | 90 | 18 | 14 | 20 | 48 | 0 |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | Si, hieman Sa | Ruskea, harmaa | 3 | 1 | L | | 81,4 % | | 3 | 31 | 19 | 10 | 14 | 47 | 0 |
| | KP | 29 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | Ruskea, tiukkaa, kivinen | 1 | 1 | T | | 97,7 % | | < ND | 76 | 21 | 32 | 20 | 56 | 0 |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | Ruskea, tiukkaa, kivinen, kovaa vastassa | 1 | 1 | T | | | | 0 | 31 | 13 | 28 | 30 | 47 | 0 |
| | KP | 30 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | Ruskea, kivinen | 1 | 1 | T | | | | 0 | 73 | 25 | 24 | 30 | 57 | |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | Ruskea, kivinen, tiukkaa | 1 | 1 | T | | | | 0 | 63 | 20 | 24 | 25 | 58 | |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | HkSr | Ruskea, kivinen | 1 | 1 | T | | 97,9 % | | 0 | 62 | 7 | 9 | 33 | 68 | |
| | KP | 31 | 0 | - | 0,4 | 0,4 | HkSr | Ruskea, harmaa, kivinen | 1 | 1 | T | | 97,7 % | | 0 | 33 | 27 | 29 | 26 | 67 | |
| | KP | 32 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | Hk | Ruskea, tilenpaloja, "styrox" | 2 | 2 | T | | 92,7 % | | 0 | 0 | 6 | 0 | 42 | 66 | |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | HkSr | Ruskea, tilenpaloja | 2 | 2 | T | | | | 0 | 0 | 5 | 8 | 25 | 90 | |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | SiMr | Harmaa, ruskea | 3 | 1 | T/L | | | | 0 | 32 | 15 | 14 | 18 | 29 | |
| | KP | 33 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | Ruskea, kivinen | 2 | 1 | T | | 95,8 % | | 0 | 31 | 0 | 10 | 29 | 51 | |
| | | | 0,5 | - | 0,9 | 0,4 | HkSr | Ruskea, kallionpinta | 2 | 1 | T | | | | 0 | 0 | 17 | 9 | 22 | 53 | |
| | KP | 34 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | HkSr | Ruskea, kivinen, tilenpaloja | 2 | 1 | T | | | | 0 | 0 | 21 | 0 | 36 | 123 | |
| | | | 0,5 | - | 0,8 | 0,3 | HkSr | Ruskea, kallionpinta | 2 | 1 | T | | 95,0 % | | 4 | 81 | 27 | 13 | 18 | 154 | |
| | KP | 35 | 0 | - | 0,4 | 0,4 | HkSr | Ruskea, kallionpinta | 1 | 1 | T | | 97,7 % | | 0 | 71 | 21 | 27 | 22 | 62 | |
| | KP | 36 | 0 | - | 0,5 | 0,5 | Hk | Ruskea, vaaleaa | 1 | 1 | T | | | | 3 | 0 | 12 | 9 | 16 | 22 | |
| | | | 0,5 | - | 1 | 0,5 | Hk | Ruskea, harmaa, osin punertava | 2 | 1 | T | | 94,8 % | | 0 | 44 | 21 | 10 | 18 | 24 | |
| | | | 1 | - | 2 | 1,0 | Hk, osin Si | Ruskea, harmaa | 2 | 1 | T | <0,3 | 90,7 % | | *7* | 26 | 7 | 7 | 15 | 21 | |
| | | | 2 | - | 2,3 | 0,3 | HkSr, Osin Si | Ruskea, harmaa, osin punertava | 2 | 1 | T | | 96,6 % | | *8* | 0 | 12 | 0 | 19 | 23 | |

Viitearvovertailu Vna 214/2007 ja Syke-opas 98/2002:

| | |
|---|---|
| *X* | tulos ylittää kynnysarvon |
| *XX* | tulos ylittää alemman ohjearvon |
| *XXX* | tulos ylittää ylemmän ohjearvon |
| *XXXX* | tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon |

Huomautukset:
1.-12. = ks. Vna 214/2007
13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektiorajan, on laskennassa tuloksena käytetty nollaa.
14. = Aistihavainto kosteudesta, ks. oheinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, ks. oheinen luokitus

Kosteus:
1 = kuiva
2 = maakostea
3 = kostea
4 = märkä
5 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:
1 = pilaantumaton
2 = lievä
3 = kohtalainen
4 = voimakas
5 = erittäin voimakas

L = Luonnonmaa
T = Täyttömaa

| Pistetunnus | | | Syvyys | | | Metalit ja puolimetalit [2] | | | | | | | | | | | Aromaattiset hiilivedyt | | | | | Polyaromaattiset hiilivedyt | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Sb | As | Hg | Cd | Co | Cr | Cu | Pb | Ni | Zn | V | Bentseeni | Tolueeni | Etyylibentseeni | Ksyleeni [3] | TEX | Antraseeni | Asenaftteeni | Asenaftyleeni | Bentso(a)antraseeni | Bentso(a)pyreeni |
| | | | | | | 0,02 | 1 | 0,005 | 0,03 | 8 | 31 | 22 | 5 | 17 | 31 | 38 | 0,02 | - | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 | 0,2 |
| | | | | | | 2 | 5 | 0,5 | 1 | 20 | 100 | 100 | 60 | 50 | 200 | 100 | 0,2 | 5 | 10 | 10 | - | 5 | - | - | 5 | 2 |
| | | | | | | 10 | 50 | 2 | 10 | 100 | 200 | 150 | 200 | 100 | 250 | 150 | 1 | 25 | 50 | 50 | - | 15 | - | - | 15 | 15 |
| | | | | | | 50 | 100 | 5 | 20 | 250 | 300 | 200 | 750 | 150 | 400 | 250 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 2 500 | 1 000 | 1 000 | 100 | 1 000 | 1 000 | 2 500 | 2 500 | 1 000 | 2 500 | 10 000 | 1 000 | 10 000 | | 125 000 | | 1 000 | | | 1 000 | 100 |
| | | | | | | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| | KP | 20 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | <1 | 0,9 | <0,2 | <0,3 | 9,9 | 59,1 | 23,8 | 3,6 | 22,7 | 45,3 | 44,1 | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | - | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | - | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | - | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 21 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | <1 | 1,2 | <0,2 | <0,3 | 6 | 27,7 | 15,9 | 4,8 | 10,8 | 45,2 | 28,5 | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | <1 | 1,3 | <0,2 | <0,3 | 6,1 | 27,3 | 16,2 | 5 | 12,4 | 45,7 | 25,7 | | | | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 22 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 23 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | <1 | 1 | <0,2 | <0,3 | 8,7 | 42,5 | 10,7 | 4,2 | 18,1 | 42 | 39 | | | | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| | | | 1 | - | 1,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 24 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | <1 | 1,5 | <0,2 | <0,3 | 7,3 | 40,2 | 15,3 | 8,4 | 15,9 | 48,1 | 31,6 | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | <1 | 1,1 | <0,2 | <0,3 | 7,1 | 34,3 | 10,8 | 4,8 | 16,5 | 47,4 | 27 | | | | | | | | | | |
| | KP | 25 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,06 | <0,1 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| | | | 1 | - | 1,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 26 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | <1 | 2,5 | <0,2 | <0,3 | 6,4 | 28,4 | 17 | 5,5 | 11,5 | 33 | 30 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,06 | <0,1 | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 27 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,06 | <0,1 | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | <1 | *14* | <0,2 | <0,3 | 15,3 | 49,5 | 23,1 | 7,3 | 23,1 | 58,5 | 62,8 | | | | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| | KP | 28 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | <1 | 1,7 | <0,2 | <0,3 | 7,3 | 28,4 | 17,4 | 4,4 | 12,8 | 34,2 | 32,7 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,06 | <0,1 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| | | | 1 | - | 2 | <1 | 4,7 | <0,2 | <0,3 | 13,5 | 52,4 | 33,4 | 6,3 | 25,7 | 61,7 | 60,5 | | | | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| | KP | 29 | 0 | - | 0,5 | <1 | 1,1 | <0,2 | <0,3 | 8,6 | 37,3 | 12,8 | 4,1 | 15,2 | 46,4 | 39,7 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,06 | <0,1 | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 30 | 0 | - | 0,5 | <1 | 1,2 | <0,2 | <0,3 | 7,2 | 30,1 | 13,1 | 3,5 | 12,5 | 37,5 | 31,7 | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | <1 | 0,9 | <0,2 | <0,3 | 8,9 | 62 | 15,9 | 3,7 | 22,2 | 43,2 | 39,1 | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,06 | <0,1 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| | KP | 31 | 0 | - | 0,4 | <1 | 1 | <0,2 | <0,3 | 10,3 | 51,6 | 22,2 | 5,6 | 18,8 | 51,4 | 37 | | | | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| | KP | 32 | 0 | - | 0,5 | <1 | 0,9 | <0,2 | <0,3 | 2,6 | 15,5 | 7,5 | 15,6 | 4,2 | 42,8 | 12,8 | | | | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,26 | <0,2 |
| | | | 0,5 | - | 1 | <1 | 2,2 | <0,2 | <0,3 | 4,4 | 18,3 | 12,9 | 11,7 | 7 | 75,4 | 21,7 | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 33 | 0 | - | 0,5 | <1 | 1,4 | <0,2 | <0,3 | 5 | 21,6 | 15,5 | 6,6 | 6,7 | 48 | 20,6 | | | | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| | | | 0,5 | - | 0,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 34 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 35 | 0 | - | 0,4 | <1 | <0,7 | <0,2 | <0,3 | 13 | 56,2 | 18,8 | 2,9 | 19,5 | 50,6 | 61 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,06 | <0,1 | | | | | |
| | KP | 36 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | <1 | *7,8* | <0,2 | <0,3 | 3,6 | 14,4 | 11,4 | 3 | 5,4 | 14,1 | 19,4 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,06 | <0,1 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| | | | 2 | - | 2,3 | <1 | *7,7* | <0,2 | <0,3 | 4,7 | 15,2 | 11,2 | 2,9 | 6,7 | 15,8 | 18,3 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,06 | <0,1 | | | | | |

Viitearvovertailu Vna 214/2007 ja Syke-opas 98/2002:

| | |
|---|---|
| *X* | tulos ylittää kynnysarvon |
| XX | tulos ylittää alemman ohjearvon |
| XXX | tulos ylittää ylemmän ohjearvon |
| *XXXX* | tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon |

Huomautukset:
1.-12. = ks. Vna 214/2007
13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektiorajan, on laskennassa tuloksena käytetty nollaa.
14. = Aistihavainto kosteudesta, ks. oheinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, ks. oheinen luokitus

| Pistetunnus | | | Syvyys | | | Polyaromaattiset hiilivedyt | | | | | | | | | | | | PCB | Klooratut alifaattiset hiilivedyt | | | | Klooribentseenit | Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Bentso(b) fluoranteeni | Bentso(g,h,i) peryleeni | Bentso(k) fluoranteeni | Dibentso(a,h) antraseeni | Fenan-treeni | Fluoran-teeni | Fluo-reeni | Indeno(1,2,3-c,d) pyreeni | Kry-seeni | Nafta-leeni | Py-reeni | PAH [5] sum. | PCB [6] | Dikloori-eteenit [3] | Trikloori-eteenit | Tetrakloori-eteeni | Trikloori-bentseenit [3] | MTBE | TAME | MTBE/ TAME [11] | $C_5$-$C_{10}$ Bensiini | $C_{10}$-$C_{21}$ Keskit. | $C_{21}$-$C_{\ 0}$ Raskaat | $C_{10}$-$C_{\ 0}$ sum. |
| | | | | | | - | - | 1 | - | 1 | 1 | - | - | - | 1 | - | 15 | 0,1 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,1 | - | - | 0,1 | - | - | - | 300 |
| | | | | | | - | - | 5 | - | 5 | 5 | - | - | - | 5 | - | 30 | 0,5 | 0,05 | 1 | 0,5 | 5 | - | - | 5 | 100 | 300 | 600 | - |
| | | | | | | - | - | 15 | - | 15 | 15 | - | - | - | 15 | - | 100 | 5 | 0,2 | 5 | 2 | 20 | - | - | 50 | 500 | 1 000 | 2 000 | - |
| | | | | | | | | 1 000 | | 1 000 | 1 000 | | | | 2 500 | | 1 000 | 50 | 10 000 | 1 000 | 10 000 | 2 500 | | | | | 10 000 | 10 000 | 10 000 |
| | | | | | | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| | KP | 20 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <20 | <20 | <40 |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | - | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | - | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | - | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 21 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <20 | 29 | <40 |
| | | | 1 | - | 2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <3 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 22 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <20 | 39 | 48 |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 23 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <3 | <0,07 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 1,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 24 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <20 | 42 | 47 |
| | KP | 25 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <3 | | <0,06 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <5 | 29 | 90 | 120 |
| | | | 1 | - | 1,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 26 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | <0,06 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <5 | <20 | 140 | 160 |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <20 | <20 | <40 |
| | KP | 27 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | <0,06 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <5 | <20 | 33 | <40 |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | - | 3 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <3 | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 28 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <3 | | <0,06 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <5 | | | |
| | | | 1 | - | 2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <3 | | | | | | | | | | <20 | <20 | <40 |
| | KP | 29 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | <0,07 | <0,06 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <5 | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 30 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <3 | | <0,06 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <5 | <20 | <20 | <40 |
| | KP | 31 | 0 | - | 0,4 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <3 | <0,07 | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 32 | 0 | - | 0,5 | 0,22 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,27 | 0,55 | <0,2 | <0,2 | 0,28 | <0,2 | 0,4 | <3 | <0,07 | | | | | | | | | <20 | 120 | 130 |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | - | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 33 | 0 | - | 0,5 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <3 | | | | | | | | | | <20 | 28 | <40 |
| | | | 0,5 | - | 0,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KP | 34 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <20 | 94 | 110 |
| | KP | 35 | 0 | - | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | <0,06 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <5 | <20 | <20 | <40 |
| | KP | 36 | 0 | - | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | - | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <20 | <20 | <40 |
| | | | 1 | - | 2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <3 | | <0,06 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <5 | <20 | <20 | <40 |
| | | | 2 | - | 2,3 | | | | | | | | | | | | | | <0,06 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <5 | | | |

Viitearvovertailu Vna 214/2007 ja Syke-opas 98/2002:

| | |
|---|---|
| X | tulos ylittää kynnysarvon |
| XX | tulos ylittää alemman ohjearvon |
| XXX | tulos ylittää ylemmän ohjearvon |
| XXXX | tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon |

Huomautukset:
1.-12. = ks. Vna 214/2007
13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektiorajan, on laskennassa tuloksena käytetty nollaa.
14. = Aistihavainto kosteudesta, ks. oheinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, ks. oheinen luokitus

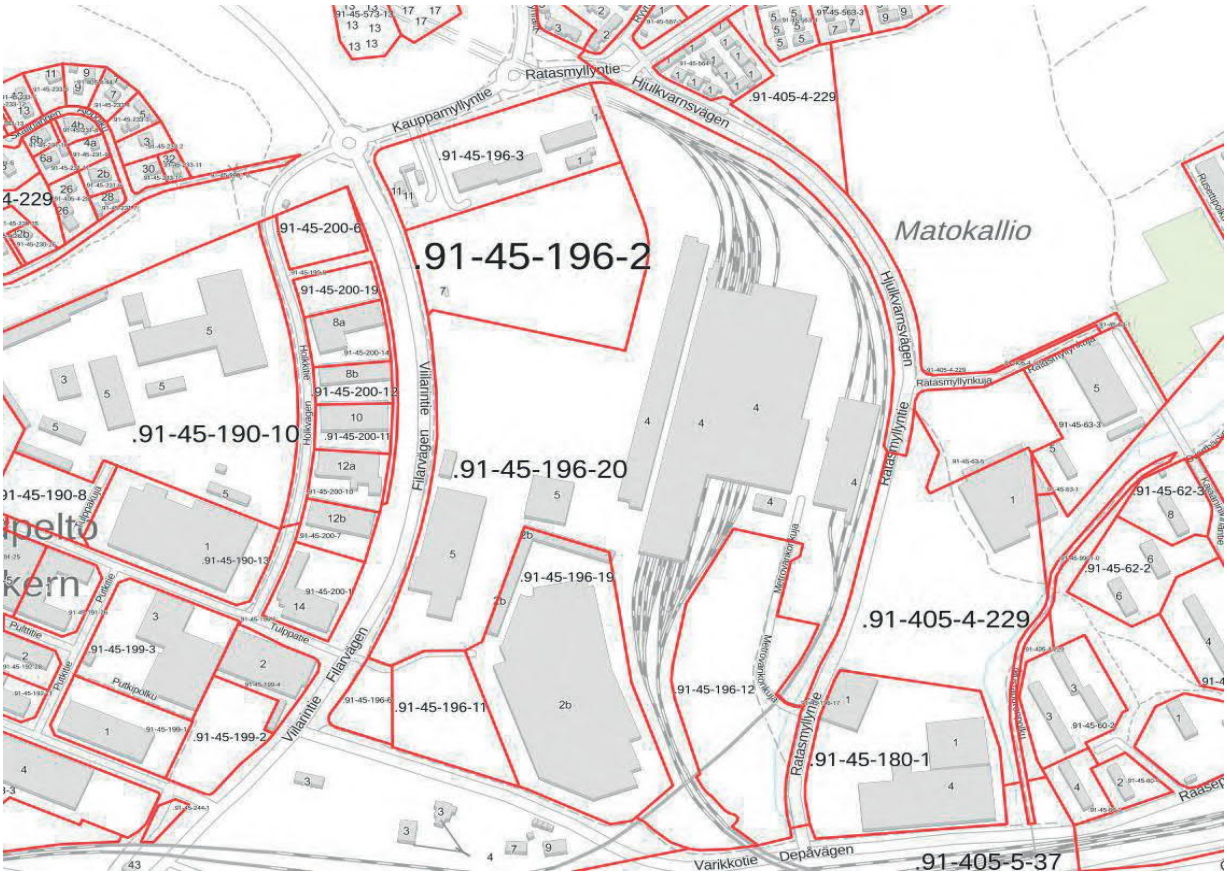
# LIITE 2

**Laajennusalueen kiinteistöt**

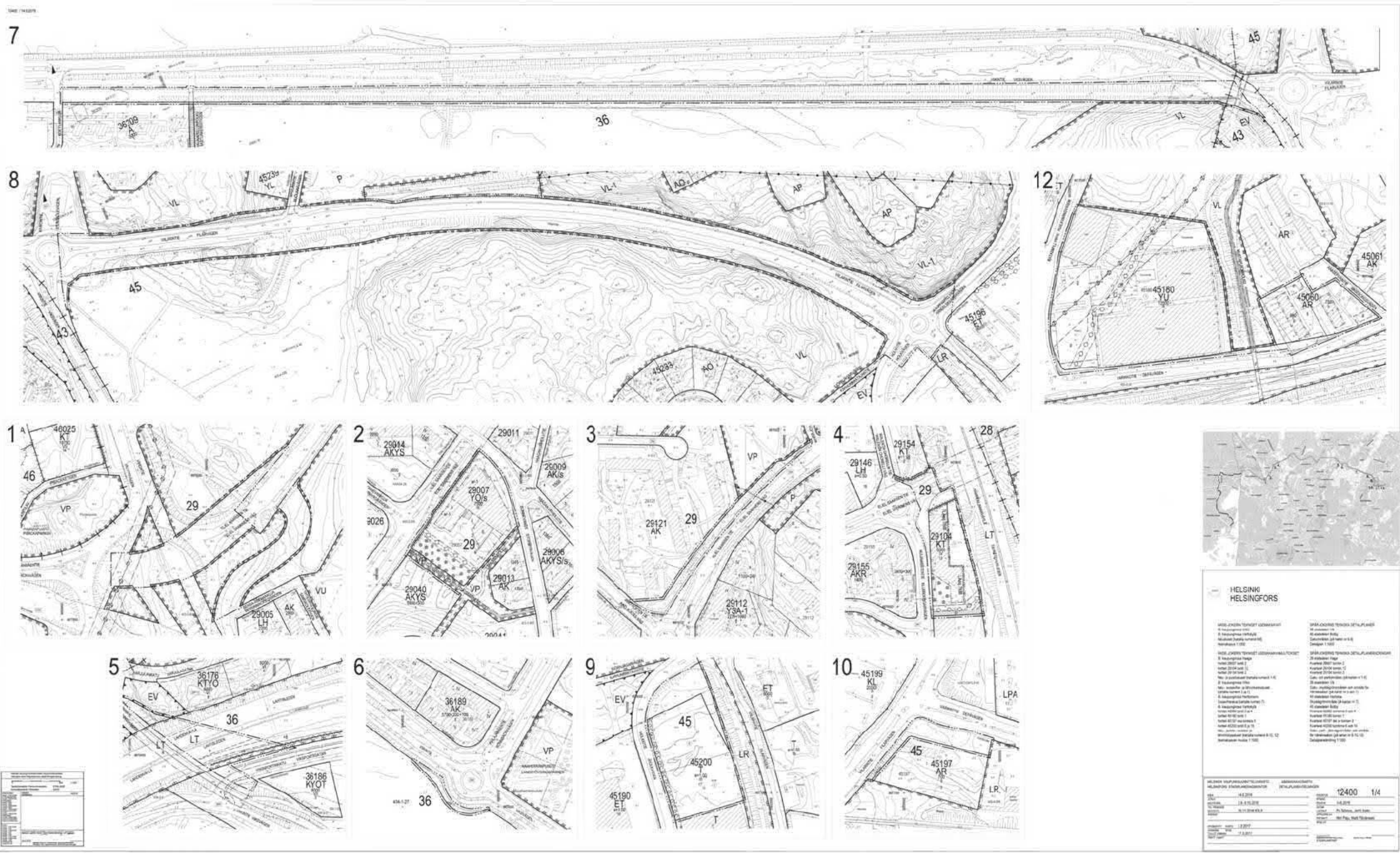
| Kiinteistönro | Omistaja |
|---|---|
| 91-45-196-20 | Helsingin kaupunki / Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu |
| 91-45-196-2 | Helsingin kaupunki / Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu |

**Naapurit**

| Kiinteistönro | Omistaja |
|---|---|
| 91-45-196-11 | Helsingin kaupunki / Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu |
| 91-45-196-19 | Helsingin kaupunki / Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu |
| 91-45-4-229 | Helsingin kaupunki / Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu |
| 91-45-196-6 | Helsingin kaupunki / Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu |
| 91-45-196-3 | Helsingin kaupunki / Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu |



# LIITE 3


7
36
36709
45
43
EV
VL
8
45
43
VL
VL-1
AP
AO
45196
ET
LR
EV
45233
12
VL
AR
45061
AK
45160
YU
45060
AR
1
46
29
VP
VU
AK
29005
LH
2
29014
AKYS
29011
29009
AK/s
29007
YO/s
29
29006
AKYS/s
29013
AK
29040
AKYS
3
VP
29121
AK
29
29112
Y3A-1
4
28
29154
KT
29146
LH
29
29104
KT
LT
29155
AKR
5
36176
KTYO
EV
36
LT
36186
KYOT
6
36189
AK
VP
36
9
EV
ET
45
45200
LR
45190
ET
T
10
45199
KL
LPA
45
45197
AR
LR
HELSINKI
HELSINGFORS
12400
1/4

HELSINKI
HELSINGFORS

RAIDE-JOKERIN TEKNISET ASEMAKAAVAMUUTOKSET
45. kaupunginosa Vartiokylä
Kortteli 45196 tontti 20 ja osa tontista 15
Katualueet (kartalla numero 11)
Asemakaavan muutos 1:1000

SPÅR-JOKERNS TEKNISKA DETALJPLANEÄNDRINGAR
45 stadsdelen Botby
Kvarteret 45196 tomten 20 och del av tomten 15
Gatuområden (på kartan nr 11)
Detaljplaneändring 1:1000

HELSINGIN KAUPUNKISUUNNITTELUVIRASTO — ASEMAKAAVAOSASTO
HELSINGFORS STADSPLANERINGSKONTOR — DETALJPLANEAVDELNINGEN

12400 2/4

14.6.2016
23.-3.10.2016
28.11.2016 KSLK
1.3.2017
17.3.2017
14.6.2016
Pia Sjöroos, Jenni Aalto
Mari Pasu, Matti Päivärinta

12400 / 14.6.2016

| | ASEMAKAAVAMERKINNÄT JA -MÄÄRÄYKSET | DETALJPLANEBETECKNINGAR OCH -BESTÄMMELSER |
|---|---|---|
| AR | Rivitalojen ja muiden kytkettyjen asuinrakennusten korttelialue. | Kvartersområde för radhus och andra kopplade bostadshus. |
| YO/s | Opetustoimintaa palvelevien rakennusten korttelialue, jolla ympäristö säilytetään. | Kvartersområde för undervisningsbyggnader, där miljön bevaras. |
| YU | Urheilutoimintaa palvelevien rakennusten korttelialue. | Kvartersområde för idrottsbyggnader. |
| KT | Toimistorakennusten korttelialue. | Kvartersområde för kontorsbyggnader. |
| T | Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue. | Kvartersområde för industri- och lagerbyggnader. |
| ET | Yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten korttelialue. | Kvartersområde för byggnader och anläggningar för samhällsteknisk försörjning. |
| VP | Puisto. | Park. |
| LT | Maantien alue. | Område för landsväg. |
| | 2 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva. | Linje 2 m utanför planområdets gräns. |
| | Kaupunginosan raja. | Stadsdelsgräns. |
| | Korttelin, korttelinosan ja alueen raja. | Kvarters-, kvartersdels- och områdesgräns. |
| | Osa-alueen raja. | Gräns för delområde. |
| | Ohjeellinen alueen tai osa-alueen raja. | Riktgivande gräns för område eller del av område. |
| | Ohjeellinen tontin raja. | Riktgivande tomtgräns. |
| | Risti merkinnän päällä osoittaa merkinnän poistamista. | Kryss på beteckning anger att beteckningen slopas. |
| 29 | Kaupunginosan numero. | Stadsdelsnummer. |
| 29146 | Korttelin numero. | Kvartersnummer. |
| 14 | Ohjeellisen tontin numero. | Nummer på riktgivande tomt. |
| VARKKOTIE | Kadun nimi. | Namn på gata. |
| 1200 | Rakennusoikeus kerrosalaneliömetreinä. | Byggnadsrätt i kvadratmeter våningsyta. |
| II | Roomalainen numero osoittaa rakennusten, rakennuksen tai sen osan suurimman sallitun kerrosluvun. | Romersk siffra anger största tillåtna antalet våningar i byggnaderna, i byggnaden eller i en del därav. |
| e=0.50 | Tehokkuusluku eli kerrosalan suhde tontin pinta-alaan. | Exploateringstal, dvs. förhållandet mellan våningsyta och tomtens yta. |
| | Rakennusala. | Byggnadsyta. |
| | Rakennuksen harjan suuntaa osoittava viiva. | Linje som anger takåsens riktning. |
| LAeq 75dB | Rakennuksen ulkopuolinen melutaso, jonka perusteella on määritettävä vaatimus ulkoseinän kokonaisääneneristävyydelle. | Bullernivå utanför byggnaden, på basis av vilken kravet på ytterväggens totala ljudisoleringsförmåga skall fastställas. |
| mam | Maanalainen tila metrotunnelia varten. | Underjordiskt utrymme för metrotunnel. |
| | Istutettava alueen osa, jossa on oltava puita ja pensaita. | Del av område som bör planteras och där det skall finnas träd och buskar. |
| | Alueen osa, jolla puut ja pensaat on säilytettävä ja hoidettava elinvoimaisena ja tarvittaessa uudistettava siten, että niiden merkitys ympäristölle säilyy. | Del av område, där träd och buskar ska bevaras och vårdas så, att de förblir livskraftiga och vid behov förnyas så, att deras betydelse för miljön bibehålls. |
| | Katu. | Gata. |
| pp | Jalankululle ja polkupyöräilylle varattu alueen osa. | Del av område reserverad för gång- och cykeltrafik. |
| pp/h | Yleiselle jalankululle ja polkupyöräilylle varattu alueen osa, jolla huoltoajo on sallittu. | För allmän gång- och cykeltrafik reserverad del av område, där servicetrafik är tillåten. |
| ajo | Ajoyhteys. | Körförbindelse. |
| | Likimääräinen sisäänajo tontille. | Ungefärligt läge för infart till tomten. |
| p | Pysäköimispaikka. | Parkeringsplats. |
| y | Kadun tai liikennealueen osa, jonka yli jalankulku ja polkupyöräily saadaan johtaa eri tasossa. | Del av gatu- eller trafikområde över vilken gång- och cykeltrafik får ledas i skilt plan. |
| e | Eritasoristeys. | Planskild korsning. |
| | Katualueen rajan osa, jonka kohdalta ei saa järjestää ajoneuvoliittymää tontille. | Del av gatuområdes gräns där in- och utfart till tomten är förbjuden. |
| | Melueste. Merkintä osoittaa esteen likimääräisen sijainnin ja lukuarvo sen yläreunan likimääräisen korkeusaseman. | Bullerhinder. Beteckningen anger hindrets ungefärliga läge och talvärdet ungefärlig höjd för konstruktionens övre kant. |
| | Sähkölinjaa varten varattu alueen osa. | För elektrisk ledning reserverad del av område. |
| | Maanalaista johtoa varten varattu alueen osa. | För underjordisk ledning reserverad del av område. |
| | Tunneli. Tunnelin kohdalla ei saa suorittaa kaivua tai louhintaa siten, että siitä aiheutuu tunnelille haittaa. | Tunneln. Vid tunneln får ej vidtas grävnings- eller sprängningsarbeten som skadar tunneln. |
| sr-1 | Rakennustaiteellisesti, kaupunkikuvallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokas rakennus. Rakennusta ei saa purkaa eikä siinä saa tehdä sellaisia korjaus-, lisärakentamis- tai muutostöitä, jotka heikentävät rakennuksen, sen julkisivujen, vesikaton tai aulatilojen rakennustaiteellista tai kulttuurihistoriallista arvoa tai muuttavat rakennuksen ominaispiirteitä. Korjaus-, lisärakentamis- ja muutostöiden yhteydessä rakennuksen julkisivut, ikkunat, ulko-ovet, vesikatto ja rakenteet tulee kunnostaa alkuperäisen rakennustavan mukaisesti. | Arkitektoniskt, stadsbildsmässigt och kulturhistoriskt värdefull byggnad. Byggnaden får inte rivas och där får inte heller utföras sådana reparations-, tillbyggnads- eller ändringsarbeten, som förvanskar byggnadens, dess fasaders, vattentaks eller aulautrymmenas arkitektoniska eller kulturhistoriska värde eller ändrar byggnadens särdrag. I samband med reparations-, tillbyggnads- och ändringsarbeten ska byggnadens fasader, fönster, ytterdörrar, vattentak och konstruktioner iståndsättas i enlighet med ursprungligt byggsätt. |
| s-hl | Historiallinen tielinja, muu arkeologinen kulttuuriperintökohde (sotahistoriallinen kohde). Alueella sijaitsevien historiallisten rakenteiden ja kerrostumien poistaminen on sallittu vain erityisestä syystä ja riittävän arkeologisen dokumentoinnin jälkeen. Aluetta koskevista suunnitelmista on kuultava museoviranomaisia. | Historisk väglinje, annat arkeologiskt kulturarv (krigshistoriskt objekt). Avlägsnande av historiska konstruktioner och skikt i området är tillåtet enbart av särskilda skäl och efter tillräcklig arkeologisk dokumentation. Man ska höra museimyndigheter gällande planer för området. |

2. YO/s -KORTTELIALUEELLA:

saa asemakaavassa osoitetun kerrosalan lisäksi rakentaa:

- esteettömyyden saavuttamiseksi tarvittavia ympäristön luonteeseen sopivia lisärakennuksia ja -rakenteita rakennusten pihasivuille. Suojeltavia sr-1:llä merkittyjä rakennuksia laajennettaessa on näissä tapauksissa ennen rakennusluvan myöntämistä saatava hankkeelle kaupunginmuseon puoltava lausunto.

- rakennuksissa olevat autotallit tai pysäköintitilat ramppeineen asemakaavassa osoitetulle autopaikkojen vähimmäismäärälle, enintään 15 m2/autopaikka.

- maantasossa oleva autotalli-, huolto- ja palvelukerros voidaan rakentaa kerrosluvun estämättä.

- rakennusten ullakoille tai kattokerroksiin yhteisiä virkistys- ja saunatiloja enintään 10% kerrosalasta kerrosluvun lisäksi. Vinoihin kattolappeisiin ei kuitenkaan saa tehdä syvennyksiä eikä aukkoja.

- väestönsuojat, teknisen huollon tiloja ja asumiselle tarpeellisia varastotiloja.

- jätteiden lajitteluun tarvittavat tilat, ei kuitenkaan istutettavalle alueen osalle.

JULKISIVUT JA KATOT

Rakennusten julkisivumateriaalin tulee olla punatiili, rappaus tai puu.

Julkisivujen tulee olla yksinkertaisia julkisivupintoja, joita vain harvat parvekkeet rytmittävät.

Rakennuksissa tulee olla harja-, taite-, vino- tai pulpettikatto. Katemateriaalin on oltava punatiili tai harmaa pelti. Kattokaltevuuden tulee olla 6-25 astetta.

Päädyn enimmäisleveys on 8 m lukuun ottamatta alle 8 m etäisyydellä toisistaan sijaitsevia päätyjä.

Rakennusten päätyihin tulee myös sijoittaa ikkunoita lukuun ottamatta alle 8 m etäisyydellä toisistaan sijaitsevia rakennuksia.

Yli 40 m pitkät rakennukset ja julkisivut tulee jakaa lyhyempiin osiin.

Parvekkeet saavat ulottua 2 m rakennusalan ulkopuolelle. Parvekerakenteet eivät saa ulottua maantasoon asti.

Eliel Saarisen tien ja Ilonnevankujan varressa olevat parvekkeet eivät saa avautua katualueen puolelle tai ne on lasitettava.

Parvekekaiteiden tulee olla keveitä pinnakaiteita tai vastaavia.

Olemassa olevaa rakennusta korjattaessa ja lisärakennettaessa saadaan käyttää myös olemassa olevan rakennuksen julkisivu- ja katemateriaalia, kattomuotoa ja muita ominaispiirteitä.

PIHA- JA TONTTIALUEET

Tontella tulee säilyttää tai istuttaa puita niin, että niiden määrä on vähintään 1 tontin pinta-alan 100 m2 kohti.

Jalankulku tonttien läpi ja tonttien välinen huoltoajo tulee sallia.

Asuntokohtaiset pihat ja pölytys-, pyykinkuivatus- ja jätehuollon tilat tulee aidata pensasaidalla tai kivimuurilla.

Tonttien välisiin rajaseiniin saa rakentaa tarpeellisia aukkoja.

Rakentamatta jäävällä alueen osalla, jota ei käytetä leikki- ja oleskelualueeksi tai liikenteeseen, on olemassa olevat puut säilytettävä ja alue hoidettava puistomaisena istutuksin. Asfaltointia tulee välttää.

s -ALUEELLA

Alueella ei saa suorittaa sellaisia korjaus-, lisärakentamis- tai muutostöitä, jotka muuttavat rakennusten tai puiston ominaispiirteitä.

AUTOPAIKKOJEN VÄHIMMÄISMÄÄRÄT:

- kokoontumistilat 1 ap/80 k-m2
- peruskoulun tilat 1 ap/500 k-m2
- lukion tilat 1 ap/400 k-m2
- tekniset laitetilat 1 ap/500 k-m2

Autopaikat on sijoitettava rakennusten maantaso- tai kellarikerroksiin autotalleihin, maan- tai pihanalaisiin pysäköintitiloihin tai istutusten avulla jäsennöiden pysäköintipaikoille ja/tai pienille enintään kahden autopaikan pysäköimispaikoille.

Lyhytaikaista asiakaspysäköintiä varten osoitetut autopaikat saa sijoittaa sisäänkäyntien läheisyyteen pihalle.

POLKUPYÖRIEN PYSÄKÖINTIPAIKKOJEN VÄHIMMÄISMÄÄRÄT:

- peruskoulut ja lukiot 1-2 pp/3 opiskelijapaikkaa.

Polkupyöräpaikat voidaan sijoittaa piha-alueille maantasoon tai varasto- tai pysäköintitilojen yhteyteen. Asuntotonteilla on vähintään 75 % pyöräpaikoista sijoitettava rakennuksiin ja/tai talousrakennuksiin.

4. KT -KORTTELIALUEELLA:

- saa asemakaavassa osoitetun kerrosalan lisäksi rakentaa: autokatoksia ja -suojia pysäköimispaikoille ja -alueille, jätteiden lajitteluun tarvittavat tilat, ei kuitenkaan istutettavalle alueen osalle, väestönsuojia, teknisen huollon tiloja ja asumiselle tarpeellisia varastotiloja, rakennuksen ullakolle tai kattokerrokseen yhteisiä virkistys- ja saunatiloja enintään 4% kerrosalasta kerrosluvun estämättä.

- on rakennusten julkisivumateriaalin oltava punatiili, rappaus tai puu. Olemassa olevaa rakennusta korjattaessa saadaan käyttää myös olemassa olevan rakennuksen julkisivumateriaalia.

- on yli 45 m pitkät rakennukset ja julkisivut jaettava lyhyempiin osiin.

- tulee rakennusten päätyihin sijoittaa ikkunoita lukuun ottamatta olemassa olevia rakennuksia.

- on maanpäällisen pysäköintitilan ja -rampin julkisivut käsiteltävä muun julkisivun tapaan tai peitettävä maanpenkereellä, jolle on istutettava pensaita.

- on rakentamatta jäävällä alueen osalla, jota ei käytetä leikki- ja oleskelualueeksi tai liikenteeseen, olemassa olevat puut säilytettävä ja alue hoidettava puistomaisena istutuksin. Asfaltointia tulee välttää.

- on pölytys-, pyykinkuivatus- ja jätehuollon tilat varustettava pensasaidalla.

- on tonttien välinen huoltoajo sallittava.

- eivät rakennukset ja niiden perustukset saa ylittää korttelin itärajaa.

- tulee rakennukset kytkeä toisiinsa vähintään kahdelta sivultaan lasiseinäisillä rakennusosilla, jotka sisältävät aulatiloja ja jotka saa rakentaa asemakaavassa osoitetun kerrosalan lisäksi.

- tonttien välisiä rajoja ei saa aidata, mikäli korkeuserot eivät turvallisuussyistä muuta vaadi. Tontin rajoille saa rakentaa tukimuureja.

- saa tonttien välisiin rajaseiniin rakentaa tarpeellisia aukkoja.

- saa autopaikkoja ja huoltotiloja sijoittaa toiselle tontille, ja huoltoajon ja ajon pysäköintitiloihin saa järjestää toisen tontin kautta.

- tulee rakennuksissa olla suodattimilla varustettu koneellinen ilman sisäänpuhallus, johon raitisilmaa ei saa ottaa Hämeenlinnanväylän puolelta.

- tulee katolle sijoitettavien teknisten tilojen ja laitteiden sopia koko rakennuksen ulkonäköön.

- saa vieraspysäköinnin sijoittaa Walentin Chorellin tien katualueelle.

- saa ensimmäiseen kerrokseen sijoittaa autopaikkoja, teknisiä tiloja sekä myymälä-, palvelu-, varasto-, kokoontumis-, huolto- ja vastaavia tiloja.

AUTOPAIKKOJEN VÄHIMMÄISMÄÄRÄT:

- toimistot 1 ap/60 k-m2
- myymälä- ja liiketilat 1 ap/60 k-m2
- kokoontumistilat 1 ap/100 k-m2

Autopaikat on sijoitettava rakennusten pohja- ja/tai kellarikerroksiin autotalleihin, maanalaisiin pysäköintitiloihin tai istutusten avulla jäsennöiden tonteille osoitetuille pysäköintipaikoille ja/tai pienille enintään kahden autopaikan pysäköimispaikoille.

2. PÅ YO/s -KVARTERSOMRÅDEN

får utöver den i detaljplanen angivna våningsytan byggas:

- för att åstadkomma hinderslöshet får man på gårdssidan av byggnaderna bygga tilläggsbyggnader eller -konstruktioner som passar in i miljön. Vid utvidgning av byggnader med sr-1 beteckning ska man i sådana fall för projektet ha ett positivt utlåtande av stadsmuseet innan bygglov beviljas.

- i byggnader sådana garage- och parkeringsutrymmen inklusive ramper som omfattar det minimiantal bilplatser som är angivet i detaljplanen, högst 15 m2/bilplats.

- utrymmen för garage-, underhåll- och service får byggas i markplanet oavsett största antal våningar.

- rekreations- och bastuutrymmen i byggnaders vindsvåningar, högst 10% av våningsytan över våningsantalet. Dock får man inte bygga fördjupningar eller öppningar i taktfall.

- skyddsrum, utrymmen för teknisk underhåll och nödvändiga lagerutrymmen för bostäder.

- utrymmen för sortering av avfall, dock inte på delar av område som ska planteras.

FASADER OCH TAK

Byggnadernas fasadmaterial ska vara rödtegel, puts eller trä.

Fasaderna ska vara enkla fasadytor som uppdelas med endast få balkongrader.

Byggnaderna ska ha åstak, brutet tak, sneddtak eller pulpettak. Takmaterialet ska vara rödtegel eller grå plåt. Taklutninger ska vara 6-25 grader.

Gavelbredden får vara högst 8 m, med undantag av gavlar som ligger på mindre avstånd än 8 m från varandra.

Byggnadernas gavlar ska förses med fönster med undantag av gavlar som ligger på mindre avstånd än 8 m från varandra.

Över 40 m långa byggnader och fasader bör indelas i kortare delar.

Balkonger får sträcka sig 2 m utanför byggnadsytan. Balkongernas konstruktioner får inte sträcka sig ända till markytan.

Balkonger vid Eliel Saarinens väg och Stormyrgränden får inte öppna sig mot gatuområdet eller de måste glasas in.

Balkongräcken ska vara lätta pinnräcken eller motsvarande.

Vid reparering eller tillbyggnad av existerande byggnad får även användas samma fasad- och takmaterial samt takform som använts i den existerande byggnaden.

GÅRDS- OCH TOMTOMRÅDEN

På tomter ska bevaras eller planteras träd så, att deras antal är minst 1 per 100 m2 tomtyta.

Gångtrafik genom tomterna och servicetrafik mellan tomter ska tillåtas.

Bostadsgårdar och områden för mattpiskning, torkning och avfallshantering förses med en buskhäck eller stenmur.

Gränsväggar mellan tomter får förses med öppningar.

På obebyggda delar av område, som inte används som lekplats, plats för utevistelse eller för trafik, ska existerande träd bevaras och området ska skötas parklikt med planteringar. Asfaltering ska undvikas.

PÅ s -OMRÅDEN

På områdena får inte utföras sådana reparations-, tillbyggnads- eller ändringsarbeten, som ändrar byggnadernas eller parkens särdrag.

MINIMIANTAL BILPLATSER:

- samlingsutrymmen 1 bp/80 m2 vy
- grundskoleutrymmen 1 bp/500 m2 vy
- gymnasieutrymmen 1 bp/400 m2 vy
- utrymmen för tekniska apparater 1 bp/500 m2 vy

Bilplatserna ska placeras i garage i byggnadernas botten- eller källarvåningar, i underjordiska parkeringsutrymmen eller på parkeringsplatser och/eller små parkeringsplatser för högst två bilar omgivna av planteringar.

De bilplatser som är reserverade för kortvarig kundparkering får byggas på gården i närheten av entréerna.

MINIMIANTAL CYKELPARKERINGSPLATSER:

- grundskole- och gymnasieutrymmen 1-2 cp/3 studerandeplatser.

Cykelplatser får placeras på gårdsområden i markplanet eller i lager- och parkeringsutrymmen. På bostadstomter ska minst 75% av cykelplatser placeras i byggnader och/eller ekonomibyggnader.

4. PÅ KT -KVARTERSOMRÅDEN

- får utöver den i detaljplanen angivna våningsytan byggas: skärmtak för bil och garage på parkeringsplatser och -områden, utrymmen för sortering av avfall, dock inte på delar av område som skall planteras, skyddsrum, utrymmen för teknisk underhåll och för bostäder nödvändiga lagerutrymmen, i byggnadens vinds- eller takvåning gemensamma rekreations- och bastuutrymmen, högst 4% av våningsytan, utan hinder av våningsantalet.

- skall byggnadernas fasadmaterial vara rödtegel, rappning eller trä. Vid reparering eller tillbyggnad av existerande byggnad får användas också fasadmaterialen av existerande byggnaden.

- skall över 45 m långa byggnader och fasader delas i kortare delar.

- skall fönster placeras på byggnadernas gavlar oavsett existerande byggnader.

- skall fasader till parkeringsutrymme och -ramp ovanför markplanet utformas såsom byggnadens övriga fasader eller täckas med en jordvall som skall planteras med buskar.

- skall på obebyggd del av område, som inte används som lekplats, plats för utevistelse eller för trafik, existerande träd bevaras och området skall skötas parklikt med planteringar. Asfaltering skall undvikas.

- skall områdena för mattpiskning, torkning och avfallshantering förses med en häck.

- skall servicetrafik mellan tomterna tillåtas.

- får byggnaderna och deras grunder inte sträcka sig utanför kvarterets östra gräns.

- skall byggnaderna kopplas till varandra med byggnadsdelar som har minst två glasväggar som som får byggas utöver den i detaljplanen angivna våningsytan.

- mellan tomterna får inte byggas staket, ifall nivåskillnaderna inte av säkerhetsskäl kräver det. Stödmurar får byggas längs tomtgränserna.

- får nödvändiga öppningar byggas i gränsväggar mellan tomter.

- får bilplatser och serviceutrymmen placeras på annan tomt. Servicetrafik och trafik till parkering får anordnas via annan tomt.

- skall byggnaderna ha sådan med filter försedd maskinell ventilation till vilken friskluft inte får tas från Tavastehusledens sida.

- skall de tekniska utrymmena och anordningarna på taket anpassas till hela byggnadens exteriör.

- får gästparkering placeras på Walentin Chorells vägs gatuområde.

- får i första våningen byggas bilplatser, tekniska utrymmen samt butiks-, service-, lager-, möte- och motsvarande utrymmen.

MINIMIANTAL BILPLATSER:

- kontor 1 bp/60 m2 vy
- butiks- och affärsutrymmen 1 bp/60 m2 vy
- samlingsutrymmen 1 bp/100 m2 vy

Bilplatserna skall placeras i garage i byggnadernas botten- och/eller källarvåningar i underjordiska parkeringsutrymmen eller på tomter på angivna parkeringsplatser och/eller små parkeringsplatser för högst två bilar omgivna med planteringar.

Lyhytaikaista asiakaspysäköintiä varten osoitetut autopaikat saa sijoittaa sisäänkäyntien läheisyyteen pihalle.

5. KATUALUEELLA:
6. KATUALUEELLA:
7. KATUALUEELLA:

Asemakaava-alueella ei lintujen pesimisaikana (1.4.-31.7.) saa tehdä sellaisia rakentamistoimia, jotka haittaavat pesimälinnustoa.

Sekä tontella että muilla alueilla tulee rakenteellisin ja muin toimenpitein mahdollisimman suuressa määrin hidastaa sade-, sulamis-, kutto- ja salaojavesien virtausta ja imeyttää vedet maaperään.

9. T -KORTTELIALUEELLA:

Tontin kerrosalasta saa enintään 30% käyttää toimistotiloiksi.

Tontille saa sijoittaa asuinhuoneistoja vain sitä henkilökuntaa varten, jonka asuminen kiinteistön hoidon kannalta on välttämätöntä.

Tonttien kadunpuoleisesta rajasta on rakennettava vähintään 50% rakennusrajaa sivuten. Korttelissa 45200 voi rakennuksen rakentaa kiinni tontin pohjoisrajaan. Tälle julkisivulle saa sijoittaa ikkunoita ja välttämättömät hätäpoistumistiet. Vierekkäisillä tonteilla olevien rakennusten etäisyys toisistaan tulee olla vähintään 12 m.

Rakennusten enimmäiskorkeus on 12 m laskettuna tontin kadunpuoleisten kulmapisteiden korkeusasemien keskiarvosta.

Ellei asemakaavassa toisin määrätä saa tontin pinta-alasta käyttää enintään puolet rakentamiseen.

Korttelialueelle ei saa sijoittaa laitosta, joka aiheuttaa ympäristön hajuta tai muuta ilman pilaantumista tai josta aiheutuva melutaso ylittää viereisen asuinalueen rajalla 55 dB(A).

AUTOPAIKKOJEN VÄHIMMÄISMÄÄRÄT:

- toimistotilat 1 ap/60 k-m2
- teollisuustilat 1 ap/80 k-m2
- varastotilat 1 ap/250 k-m2

11. ET -KORTTELIALUEELLA:

Tontille saa rakentaa asuntoja kiinteistön hoidolle ja laitoksen toiminnalle välttämättömälle henkilökunnalle. Asuntoa varten on rakennettava ulko-oleskelutilaa.

Alueen hulevedet tulee kerätä ja käsitellä siten, etteivät ne aiheuta haittaa purkuvesistöissä.

Rakennusten enimmäiskorkeudet:
- kunnallistekniset rakennukset 12 m
- varikkoliikenteen valvomo 25 m

Katoksia tai vastaavia rakennelmia saa sijoittaa 8 m rakennusalan ulkopuolelle tontin pohjoisrunalle.

AUTOPAIKKOJEN VÄHIMMÄISMÄÄRÄT:

- toimistotilat 1 ap/60 k-m2
- teollisuustilat 1 ap/100 k-m2
- varastotilat 1 ap/250 k-m2

12. YU -KORTTELIALUEELLA:

Asemakaavaan merkitystä rakennusoikeudesta saa enintään 10% käyttää liike- ja palvelutiloiksi.

Urheilurakennusten viereiset, rakentamatta jäävät alueen osat tulee istuttaa käyttäen puita, pensaita, köynnöksiä ja koristekasveja.

Rakennuksen enimmäiskorkeus YU-korttelialueella on 12,5 m.

AUTOPAIKKOJEN VÄHIMMÄISMÄÄRÄ:

- 1 ap/100 k-m2 YU-korttelialueella

Pysäköintialueet on ympäröitävä ja jaettava osiin istutuksin.

TÄLLÄ ASEMAKAAVA-ALUEELLA:

- raitiotie tulee suunnitella siten, ettei raitioliikenteen aiheuttama tärinä tai runkoääni ylitä tavoitteena pidettäviä enimmäisarvoja rakennusten sisätiloissa.

- maaperän pilaantuneisuus on selvitettävä ja tarvittaessa kunnostettava ennen rakentamiseen ryhtymistä.

- korttelialueelle on laadittava erillinen tonttijako.

De bilplatser som är reserverade för kortvarig kundparkering får byggas på gården i närheten av entréerna.

5. PÅ GATUOMRÅDEN:
6. PÅ GATUOMRÅDEN:
7. PÅ GATUOMRÅDEN:

På detaljplaneområdet får under häckningstiden (1.4.-31.7.) inte utföras sådant byggande som stör häckande fåglar.

Både på tomter och andra områden bör flödet av regn-, smält-, tak- och täckdikesvatten genom byggnads- och andra åtgärder i så hög grad som möjligt uppbromsas och vattnet infiltreras i marken.

9. T -KVARTERSOMRÅDEN:

Av tomts våningsyta får högst 30% användas för kontorsutrymme.

Till tomt får förläggas bostäder endast för den personal vars närvaro är nödvändig för fastighetens skötsel.

Av tomternas gräns mot gatan bör byggas minst 50%. Byggnaderna bör läggas intill byggnadsgränsen. I kvarteret 45200 får byggnaderna byggas fast i tomtens gräns mot norr. Till denna fasad får förläggas fönster och nödvändiga reservutgångar. Byggnadernas avstånd från varandra på bredvidliggande tomter bör vara minst 12 m.

Byggnadernas maximihöjd är 12 m som räknas som medeltal av på gatusidan belägna tomters hörnpunkters höjdlägen.

Såvida inte i stadsplanekartan särskilt bestämts får av tomts areal högst hälften utnyttjas för byggnadsändamål.

På kvartersområdet får icke placeras anläggning, som i omgivningen åstadkommer lukt eller annan luftförorening, eller en bullernivå som vid gränsen för närliggande bostadsområde överstiger 55 dB(A).

MINIMIANTAL BILPLATSER:

- kontorsutrymmen 1 bp/60 m2 v-y
- industriutrymmen 1 bp/80 m2 v-y
- lagerutrymmen 1 bp/250 m2 v-y

11. PÅ ET -KVARTERSOMRÅDEN:

På tomt får byggas bostäder endast för den personal som är nödvändig för fastighetens skötsel och anläggningens bruk. För bostäder bör byggas utrymme för utomhusvistelse.

Områdets dagvatten bör samlas och behandlas så att de inte orsakar skador i utloppsvattendragen.

Byggnadernas maximihöjder:
- kommunaltekniska byggnader 12 m
- kontrollstation för depåtrafik 25 m

Får skydd eller motsvarande konstruktioner förläggas 8 m utanför byggnadsytan på tomtens norra sidan.

MINIMIANTAL BILPLATSER:

- kontorsutrymmen 1 bp/60 m2 vy
- industriutrymmen 1 bp/100 m2 vy
- lagerutrymmen 1 bp/250 m2 vy

12. PÅ YU -KVARTERSOMRÅDEN:

Får av den i detaljplanen anvisade byggnadsrätten högst 10% användas för affärs- och serviceutrymmen.

Skall områden intill idrottsbyggnader planteras med träd, buskar, klängväxter och prydnadsväxter.

Byggnadens maximihöjd är på YU-kvartersområde 12,5 m.

MINIMIANTAL BILPLATSER:

- 1 bp/100 m2 vy på YU-kvartersområde

Parkeringsområdena skall kringgärdas och indelas med planteringar.

PÅ DETTA DETALJPLANEOMRÅDE SKA:

- spårvägen ska planeras så, att den vibration och de stomljud, som spårvägstrafiken åstadkommer, inte överstiger de maximivärden, som eftersträvas inomhus.

- förorenade markområden utredas och saneras innan de bebyggs.

- skall för kvartersområdet utarbetas en separat tomtindelning.

HELSINKI
HELSINGFORS

RAIDE-JOKERIN TEKNISET ASEMAKAAVAT
38. kaupunginosa Viikki
45. kaupunginosa Vartiokylä
Katualueet (kartalla numerot 6-8)
Asemakaava 1:1000

RAIDE-JOKERIN TEKNISET ASEMAKAAVANMUUTOKSET
29. kaupunginosa Haaga
Kortteli 29007 tontti 2
Kortteli 29104 tontti 12
Kortteli 29154 tontti 2
Katu- ja puistoalueet (kartalla numerot 1-4)
38. kaupunginosa Viikki
Katu-, suojaviher- ja lähivirkistysalueet (kartalla numerot 5 ja 7)
43. kaupunginosa Herttoniemi
Suojaviheralue (kartalla numero 7)
45. kaupunginosa Vartiokylä
Kortteli 45060 tontit 3 ja 4
Kortteli 45180 tontti 1
Kortteli 45196 tontti 20 ja osa tontista 15
Kortteli 45197 osa tontista 3
Kortteli 45200 tontit 6 ja 15
Katu-, puisto-, rautatie- ja lähivirkistysalueet (kartalla numerot 8-12)
Asemakaavan muutos 1:1000

SPÅR-JOKERNS TEKNISKA DETALJPLANER
38 stadsdelen Vik
45 stadsdelen Botby
Gatuområden (på kartan nr 6-8)
Detaljplan 1:1000

SPÅR-JOKERNS TEKNISKA DETALJPLANEÄNDRINGAR
29 stadsdelen Haga
Kvarteret 29007 tomten 2
Kvarteret 29104 tomten 12
Kvarteret 29154 tomten 2
Gatu- och parkområden (på kartan nr 1-4)
38 stadsdelen Vik
Gatu-, skyddsgrönområden och område för närrekreation (på kartan nr 5 och 7)
43 stadsdelen Hertonäs
Skyddsgrönområde (på kartan nr 7)
45 stadsdelen Botby
Kvarteret 45060 tomterna 3 och 4
Kvarteret 45180 tomten 1
Kvarteret 45196 tomten 20 och del av tomten 15
Kvarteret 45197 del av tomten 3
Kvarteret 45200 tomterna 6 och 15
Gatu-, park-, järnvägsområden och område för närrekreation (på kartan nr 8-12)
Detaljplaneändring 1:1000

HELSINGIN KAUPUNKISUUNNITTELUVIRASTO — ASEMAKAAVAOSASTO
HELSINGFORS STADSPLANERINGSKONTOR — DETALJPLANEAVDELNINGEN

| | | | |
|---|---|---|---|
| KSLK | 14.6.2016 | PIIRUSTUS / RITNING | 12400 4/4 |
| ETPLN / NÄHTÄVÄNÄ / TILL PÅSEENDE | 2.9.-3.10.2016 | PIIRRETTY / RUTATS / DATUM | 14.6.2016 |
| MUUTETTU / ÄNDRAD | 29.11.2016 KSLK | LAATINUT / UPPGJORD AV | Pia Sjöroos, Jenni Aarn |
| HYVÄKSYTTY KVSTO / GODKÄND STGE | 1.2.2017 | PIIRTÄNYT / RITAD AV | Mari Paju, Matti Päivänsalo |
| TULLUT VOIMAAN / TRÄTT I KRAFT | 17.3.2017 | ASEMAKAAVAPÄÄLLIKKÖ / STADSPLANECHEF | OLAVI VELTHEIM |

# LIITE 4

RAIDEJOKERI, ROIHUPELLON VARIKKO, LUONNOS 1:500

28 11 2018

8.1.2020

SELVITYS

# Metrovarikon yhteydessä syntyvä melu- ja valosaaste

## Metrovarikon toiminta

HKL:ltä on pyydetty selvitystä koskien alueella syntyvää melu- ja valosaastetta. Metrovarikko on rakennettu nykyiselle alueella vuosina 1978-80 ja sitä on laajennettu myöhemmin. Varikon läheisyyteen sijoittuvat asuinrakennukset on rakennettu pääosin tämän jälkeen, joten varikon sijainti ja sen tehtävien osalta mahdollinen melu- ja valosaaste on ollut tiedossa.

Nykyisellä varikolla ei ole mahdollista toteuttaa metroliikenteen operointia muulla tavalla.

## Metrovarikolla syntyvä melusaaste

Metrojunia saapuu varikolle normaalin matkustajaliikenteen päätyttyä. Matkustajaliikenne päättyy normaalisti klo 24.00. Liikenteen päättyminen voi kuitenkin vaihdella viikonpäivästä ja mahdollisista erikoisjärjestelyistä johtuen.

Metrojunia siirretään eri hallien välillä huolto ja siivoustöiden takia varikolla erityisesti klo 24.00 ja 01.00 välisenä aikana. Tämän ajan ulkopuolella voi tapahtua myös epäsäännöllistä liikennettä tilanteen mukaan. Liikennettä voi aiheuttaa esimerkiksi metroliikenteen kuljettajien koulutusajot.

Aamulla metrojunat lähtevät varikolta liikenteeseen normaalisti aamulla n. klo 4.00. Sunnuntaisin aamulähtö lähtö tapahtuu normaalisti n. klo 5.00.

Radalla tehtävissä huolto- ja kunnostustöissä käytettävät rata-autot lähtevät varikolta klo 22.30 ja 00.30 välisenä aikana ja ne palaavat takaisin varikolle töiden päätyttyä.

Varikon toimintaan liittyy myös ääntä tuottavia huoltotoimenpiteitä, kuten viheltimien toiminnan tarkistus. Myös ratatyökoneisiin kuuluu ohjaamon ulkopuolisia kaiuttimia. Mm. tämänkaltaiset äänilähteet voidaan kokea yöaikaan häiritsevinä ja näiden testausta ja käyttöä pyritään välttämään yöaikana siinä määrin kuin on mahdollista ja melua tuottavaa toiminta on pyritty sijoittamaan sisätiloihin mahdollisuuksien mukaan. Lisäksi metrovarikolla suoritetaan normaaleja ulkoalueiden kunnossapitotehtäviä yöaikana, erityisesti talviaikaan, jotka aiheuttavat mahdollisesti häiritsevää melua ympäristöön.

## Metrovarikolla syntyvä valosaaste

Metrovarikon alue pitää olla valaistu alueella liikkuvan henkilöstön turvallisuuden takaamiseksi ja samoin aluetta pitää pystyä valvomaan alueella ilman lupaa liikkuvien tahojen takia. Tämän takia alue on voitava pitää valaistuna.

Metrovarikolla on valomastoja, joiden avulla nykyinen valaistus alueella on pääasiallisesti toteutettu. Osa valaistuksesta syntyy myös varikon hallien ovista kautta syntyvästä

**HKL**
Toinen linja 7 A, 00530 Helsinki
PL 53250, 00099 Helsingin kaupunki
hkl@hel.fi
(09) 310 1071
www.hkl.fi
Y-tunnus 0201256-6

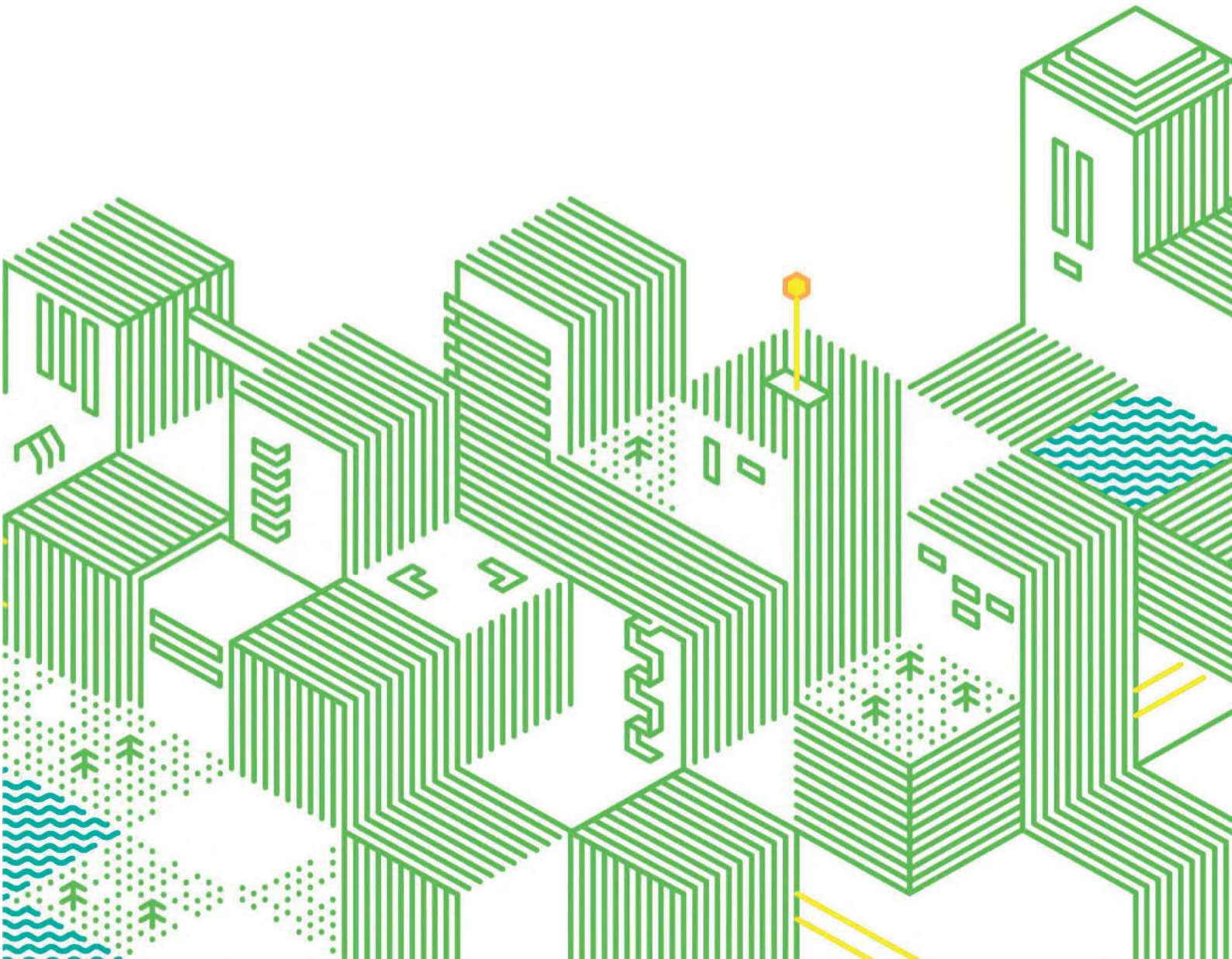
valaistuksesta. Valaistuksen uudelleensuuntausta voidaan selvittää, kuitenkin huomioiden varikkoalueen alueturvallisuus.

**HKL**
Toinen linja 7 A, 00530 Helsinki
PL 53250, 00099 Helsingin kaupunki
hkl@hel.fi
(09) 310 1071
www.hkl.fi
Y-tunnus 0201256-6

SITOWISE

# Raidejokeri, varikon meluselvitys

Jarno Kokkonen
Aaro Salo
1.2.2019



# Sisällys

1 Taustaa ..... 1
2 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot ..... 1
2.1 Melun ohjearvot ..... 1
2.2 Melumalli ..... 1
2.3 Laskentamalli ja laskentasuureet ..... 2
2.4 Lähtöarvot ja mallinnusperiaatteet ..... 2
3 Tulokset ..... 8
4 Epävarmuudet ..... 8
5 Viitteet ..... 8

# 1 Taustaa

Tässä työssä on melumallinnuksen avulla arvioitu tulevan raitiotie varikon meluvaikutukset. Kokonaismelutilanteen arvioinnissa on myös huomioitu katuliikenteen sekä metrovarikon melu. Metrovarikon äänilähteistä ei ollut käytettävissä liikennemäärien lisäksi muita tietoja, joten sen mallinnukseen sisältyy huomattavasti suurempi epävarmuus.

Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat varikon pohjoispuolella, noin 150 m etäisyydellä varikon kääntöraiteesta.

# 2 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot

## 2.1 Melun ohjearvot

Melulaskennan tuloksia verrattiin valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melutason ohjearvoihin (Taulukko 1) [1] huomioiden mallinnukselle ominainen epävarmuustaso. Melun ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä.

*Taulukko 1* Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annetut melutason ohjearvot [1].

| Ohjearvot ulkona | Päivällä $L_{Aeq,\ klo\ 7–22}$ | Yöllä $L_{Aeq,\ klo\ 22–7}$ |
|---|---|---|
| Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet | 55 dB | 50 dB |
| Uudet asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja hoitolaitoksia palvelevat alueet | 55 dB | 45 dB |
| Loma-asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet | 45 dB | 40 dB |
| **Ohjearvot sisällä** | $L_{Aeq,\ klo\ 7–22}$ | $L_{Aeq,\ klo\ 22–7}$ |
| Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet | 35 dB | 30 dB |
| Opetus- ja kokoontumistilat | 35 dB | - |
| Liike- ja toimistohuoneistot | 45 dB | - |

## 2.2 Melumalli

Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on mallinnettu melulähteet, rakennukset, meluaidat ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet. Liikennemelulähteiden melupäästö määritetään liikennetietojen perusteella. Maastomalli ulottuu yli 1000 metrin etäisyydelle raitiolinjasta ja sisältää kaikki merkittävät liikenteen melulähteet.

Melumalli saatiin pääkaupunkiseudun ympäristömeludirektiivin mukaisesta meluselvityksestä, joka suoritettiin vuonna 2017 [2]. Melumalli sisältää vuoden 2016 tilanteen mukaiset

maastomallin, meluesteet ja rakennukset. Tarkempi kuvaus melumallin maastomallista on luettavissa pääkaupunkiseudun ympäristömeludirektiivin mukaisen meluselvityksen vuoden 2017 raportissa. Melumalliin lisättiin tuleva uusi varikko, asuinrakennukset ja maaston muodot suunnitelmatietojen perusteella [3]. Raitiovaunu varikkoalue mallinnettiin akustisesti kovana vaikka todennäköisesti se tulee olemaan korkeintaan puolikova.

Ratiovaunuvarikon tieltä louhitaan nykyinen kumpu pois. Kumpu ei varjosta/suojaa lähimpiä asuinrakennuksia metrovarikon melulta, joten sen poistolla ei ole vaikutusta lähimpien asuntojen melutasoihin.

## 2.3 Laskentamalli ja laskentasuureet

Laskennallinen mallinnus on suoritettu DataKustik CadnaA 2019 -melulaskentaohjelmalla. Laskenta perustuu yleisesti Suomessa käytettäviin yhteispohjoismaisiin tie- ja rautatieliikennemelun laskentamalleihin[4][5] sekä ns. teollisuusmelun laskentamalliin (General Nordic Prediction Method) [6].

Tie-, katu-, raide- ja raitioliikenteen sekä varikon melulaskennat tehtiin ekvivalenttimelutasosuureilla $L_{Aeq,7\text{-}22}$ ja $L_{Aeq,22\text{-}7}$. Lisäksi määritettiin enimmäisäänitasot $L_{AFmax}$.

Tärkeimmät laskenta-asetukset melulaskennassa:

- Laskentaruudukon koko 5 x 5 metriä
- Meluvyöhykkeiden laskentakorkeus 2 metriä
- Laskentasäde 1000 metriä (enimmäisäänitason osalta 500 m)
- Laskennassa mukana 1. kertaluvun heijastukset
- Rakennukset ja meluaidat heijastavia 1 dB heijastusvaimennuksella.

## 2.4 Lähtöarvot ja mallinnusperiaatteet

Raitiotien toiminta on mallinnettu Raide-Jokerin suunnitelma-aineiston perusteella. Varikon ohi kulkiessaan raitiotiellä vaunut kulkevat 60 km/h lukuun ottamatta pysäkkiä ja siihen vaadittuja jarrutuksia ja kiihdytyksiä. Metrovarikko on mallinnettu 40 km/h ja raitiovaunu varikon liikenne 30 km/h nopeudella.

Varikon toiminta on äänekkäintä yöaikaan (22-7). Melumallinnuksessa on oletettu, että koko raitiovaunukalusto (29 kpl) ajaa pohjoisen kääntöraiteen kautta alkuyöstä ja poistuu linjastolle aamuyöstä varikon eteläpuolelta. Vastaava liikennemäärä on myös laitettu päiväajalle vaikka silloin on todellisuudessa hiljaisempaa.

Varikon kaarrekirskunnat ja kolinat on mallinnettu teollisuusmelulähteillä aiemmin tehtyjen melumittauksien ja liikennetietojen perusteella[7][10]. Vaihdekolinat on mallinnettu liioitellusti, siten että kaikkien raitiovaunujen on oletettu ajavan kaikkien vaihteiden yli.

Metrovarikon liikennetietoina on käytetty kaupungin EU-meluselvitystä varten saatuja tietoja, jotka on esitetty taulukossa 2.

Metroradan vaihdekorjaukset on sisällytetty kiskon kuntoon (+6 dB pohjoismaisen raideliikennemelulaskentamallin mukaisesti).

*Taulukko 2* Metrovarikon kokonaisliikennemäärä.

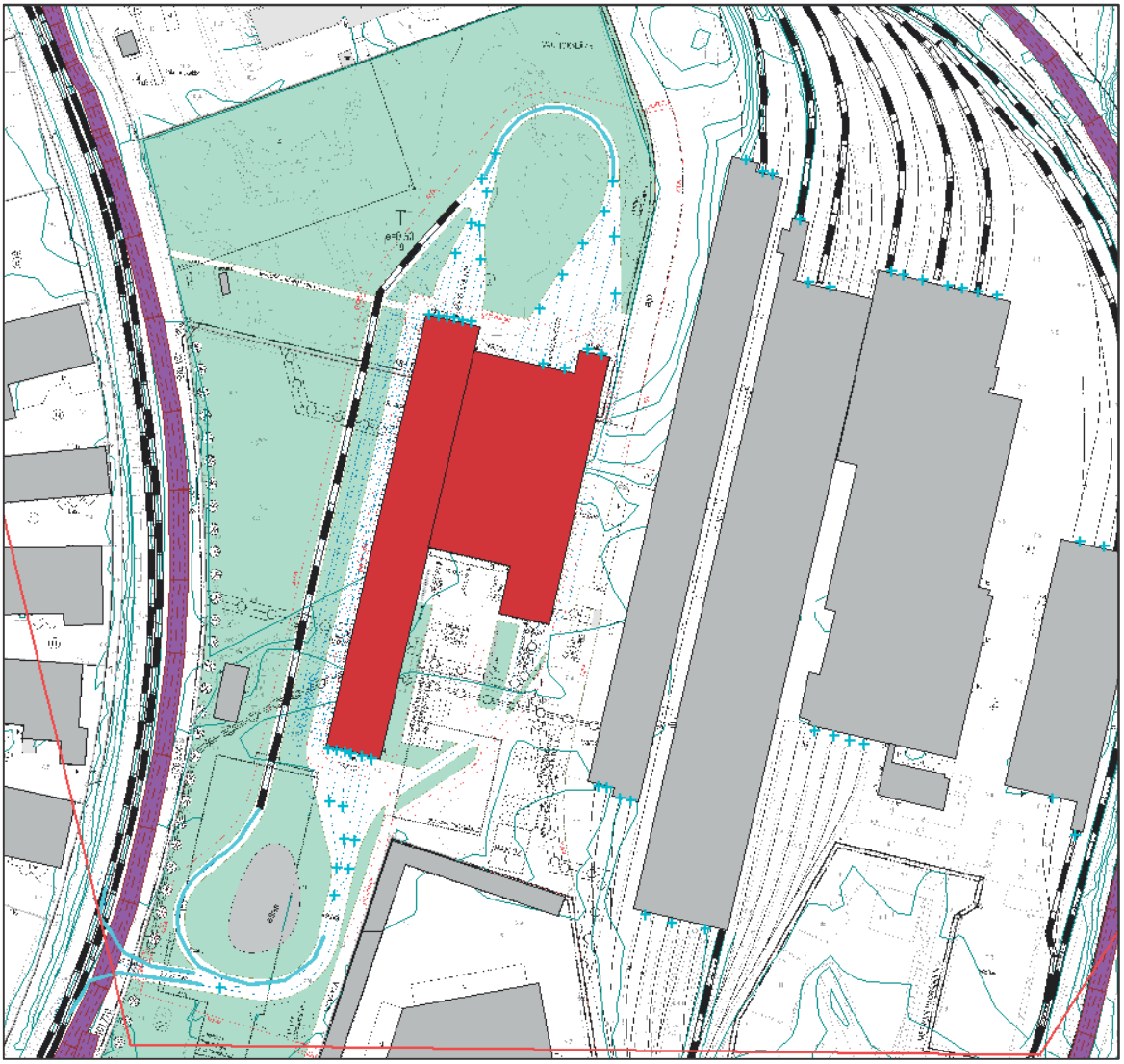
| Metrojuna | Päivä (m) | Yö (m) |
|---|---|---|
| M100 | 630 | 1449 |
| M200 | 270 | 621 |
| M300 | 900 | 2070 |

Varikon raitioradalla on käytetty aiemmin määriteltyjä a- ja b-kertoimia [9].

Varikkorakennuksen suunnittelussa lähtökohtana on, että IV-koneet ja tuuletussäleiköt täyttävät rakennuksen ääniympäristöasetuksen vaatimuksen ($L_{Aeq,T}$ < 45 dB), joten niitä ei sisällytetty melumallinnukseen.

Huoltohallin tuuliverhosta aiheutuu ääntä ovien ollessa auki. Suunnittelijalta saadun tiedon mukaan normaaliteholla keskiäänitaso on $L_{Aeq}$ on 60 dB 5 m etäisyydellä. Tämän tiedon sekä rautatieratapihan varikolla [11] tehtyjen melupäästömittauksista saadun spektrin avulla muodostettiin huoltohallien puhaltimien äänitehotaso (L_WA = 90,4 dB) oktaavikaistoittain. Puhaltimet sijaitsevat ovien yläpuolella katon rajassa varikon säilytys ja huoltohallin pohjois- ja eteläpuolella ja kunkin puhaltimen on arvioitu olevan yöllä 2h toiminnassa normaaliteholla.

Kuvassa 1 on esitetty melulähteiden sijainti. Pitkä yhtenäinen sinivihreä viiva mallintaa kaarrekirskuntaa ja radalla olevat sinivihreät ristit vaihdekolinoita. Huoltohallissa kiinni olevat ristit esittävät tuuliverhon puhaltimia. Melulähteiden tarkat tiedot on esitetty taulukoissa 3-5.



*Kuva 1 Melulähteiden sijainnit*

Nykyisen metrovarikon puhaltimista ei ole tarkempaa tietoa, joten niiden on oletettu olevan 8 dB äänekkäämpiä kuin tulevan raitiovaunuvarikon tuuliverhopuhaltimet, eli yhtä äänekkäitä kuin aiemmin mitatulla junavarikolla [11].

Taulukko 3 *Melulähteiden ääniteho, toiminta-aika ja sijainti (EUREFFIN-TM35-koordinaatistossa).*

| Melulähde | | | | Sijainti | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ääniteho $L_{WA}$ | Enimmäisäänitaso $L_{AFmax}$ | toiminta-aika, min (7-22/22-7) | X | Y | Z |
| | dB | korjaus ääniteho-tasoon | (min) | (m) | (m) | (m) |
| huoltohallin puhallin | 90,4 | 0,0 | 120,0 | 392595,4 | 6676795,0 | 16,0 |
| huoltohallin puhallin | 90,4 | 0,0 | 120,0 | 392599,2 | 6676794,5 | 16,0 |
| huoltohallin puhallin | 90,4 | 0,0 | 120,0 | 392602,9 | 6676794,0 | 16,0 |
| huoltohallin puhallin | 90,4 | 0,0 | 120,0 | 392606,4 | 6676793,2 | 16,0 |
| huoltohallin puhallin | 90,4 | 0,0 | 120,0 | 392610,1 | 6676792,5 | 16,0 |
| huoltohallin puhallin | 90,4 | 0,0 | 120,0 | 392613,7 | 6676791,7 | 16,0 |
| huoltohallin puhallin | 90,4 | 0,0 | 120,0 | 392664,5 | 6676779,5 | 20,0 |
| huoltohallin puhallin | 90,4 | 0,0 | 120,0 | 392644,9 | 6676773,4 | 20,0 |
| huoltohallin puhallin | 90,4 | 0,0 | 120,0 | 392654,6 | 6676771,4 | 20,0 |
| huoltohallin puhallin | 90,4 | 0,0 | 120,0 | 392670,6 | 6676777,9 | 20,0 |
| huoltohallin puhallin | 90,4 | 0,0 | 120,0 | 392551,3 | 6676605,2 | 16,0 |
| huoltohallin puhallin | 90,4 | 0,0 | 120,0 | 392555,0 | 6676604,7 | 16,0 |
| huoltohallin puhallin | 90,4 | 0,0 | 120,0 | 392558,4 | 6676603,9 | 16,0 |
| huoltohallin puhallin | 90,4 | 0,0 | 120,0 | 392560,9 | 6676603,0 | 16,0 |
| huoltohallin puhallin | 90,4 | 0,0 | 120,0 | 392566,0 | 6676601,8 | 16,0 |
| huoltohallin puhallin | 90,4 | 0,0 | 120,0 | 392570,1 | 6676601,0 | 16,0 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 392606,6 | 6676821,9 | 9,8 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 392613,5 | 6676834,7 | 9,8 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 392617,0 | 6676833,8 | 9,8 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 392617,6 | 6676818,9 | 9,8 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 392620,3 | 6676848,6 | 9,8 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 392653,2 | 6676812,1 | 9,8 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 392643,5 | 6676797,8 | 9,8 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 392662,1 | 6676825,8 | 9,8 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 392675,8 | 6676829,1 | 9,8 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 392671,8 | 6676840,0 | 9,8 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 392675,6 | 6676853,2 | 9,8 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 392623,8 | 6676865,2 | 9,8 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 392618,0 | 6676854,2 | 9,8 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 392676,3 | 6676804,1 | 9,8 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 393449,2 | 6676373,0 | 10,9 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 393450,9 | 6676370,2 | 11,1 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 392558,1 | 6676565,5 | 7,9 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 392551,8 | 6676582,0 | 8,1 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 392557,3 | 6676579,7 | 7,9 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 392560,0 | 6676552,7 | 7,7 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 392553,6 | 6676540,9 | 7,8 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 392503,8 | 6676500,5 | 6,8 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 392562,6 | 6676565,0 | 7,7 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29,0 | | 392554,8 | 6676552,9 | 7,9 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392733,8 | 6676862,7 | 14,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392757,4 | 6676836,5 | 14,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392761,2 | 6676809,3 | 14,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392770,4 | 6676806,8 | 14,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392802,4 | 6676812,3 | 16,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392811,0 | 6676809,9 | 16,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392821,9 | 6676807,6 | 16,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392827,9 | 6676806,3 | 16,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392835,1 | 6676805,1 | 16,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392843,4 | 6676803,2 | 16,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392797,1 | 6676813,9 | 16,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392740,8 | 6676857,3 | 14,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392745,1 | 6676856,3 | 14,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392689,5 | 6676532,8 | 14,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392701,3 | 6676529,2 | 14,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392715,7 | 6676526,6 | 14,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392898,8 | 6676691,7 | 14,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392890,1 | 6676693,8 | 14,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392879,6 | 6676695,9 | 14,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392867,7 | 6676583,4 | 14,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392763,8 | 6676613,1 | 16,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392771,8 | 6676611,0 | 16,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392778,9 | 6676608,9 | 16,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392785,1 | 6676607,3 | 16,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392669,2 | 6676589,0 | 14,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392672,9 | 6676588,1 | 14,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392678,4 | 6676583,5 | 14,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392683,4 | 6676582,7 | 14,0 |
| Metro puhallin | 98,4 | 0,0 | 50/150 | 392877,6 | 6676567,5 | 14,0 |
| Vaihde_60 km/h | 93,4 | 27 | | 392432,2 | 6676486 | 7,39 |
| Vaihde_60 km/h | 93,4 | 27 | | 392441,5 | 6676498 | 7,58 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29 | | 392476,4 | 6676506 | 7,42 |
| Vaihde_25km/h | 83,4 | 29 | | 392477,4 | 6676510 | 7,47 |
| Vaihde_60 km/h | 93,4 | 27 | | 392452,7 | 6676529 | 8,32 |
| Vaihde_60 km/h | 93,4 | 27 | | 392453,5 | 6676544 | 8,61 |

*Taulukko 4* Viivalähteiden ääniteho ja sijainti (EUREFFIN-TM35-koordinaatistossa).

| Meluläde | Ääniteho $L_{WA}$ (dB), (22-7) | Enim-mäisäänitaso-korjaus $L_{AFmax}$ | Pituus (m) | x-koor-dinaatti | y-koor-dinaatti | Korkeus (m) | Korkeus merenpin-nasta (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| kirskunta | 89,1 | 23 | 92,1 | 392649 | 6676868 | 0,3 | 9,8 |
| kirskunta | 89,1 | 23 | 63,6 | 392467 | 6676523 | 0,3 | 8,2 |
| kirskunta | 89,1 | 23 | 66,1 | 392462 | 6676500 | 0,3 | 7,7 |
| kirskunta | 89,1 | 23 | 150,6 | 392516 | 6676533 | 0,3 | 8,07 |

*Taulukko 5* Melulähteiden oktaavikaistat.

| | **Oktaavikaistat (Hz)** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Melulähde* | **31,5** | **63** | **125** | **250** | **500** | **1000** | **4000** | **8000** |
| *Artic_risteykset* | 121,2 | 117,2 | 110,6 | 117,1 | 116,6 | 112,8 | 109,5 | 104,0 |
| *Kaarrekirskunta* | 69,3 | 65,8 | 59,1 | 68,6 | 65,8 | 52,9 | 50,5 | 48,0 |
| *Huoltohallin pu-hallin* | 124,2 | 112,5 | 105,0 | 102,6 | 103,6 | 103,1 | 102,0 | 97,8 |

Katuliikennetiedot on esitetty melukuvissa. Mallinnuksessa on käytetty nykyisiä liikennetietoja. Mikäli katu-liikenne määrät ovat ennustetilanteessa merkittävästi nykytilannetta suuremmat, niin varikon vaikutus ko-konaismelutilanteeseen pienenee. Taulukoissa 6 ja 7 on esitetty liikennejakaumatiedot.

*Taulukko 6* Raskaan liikenteen osuudet katuluokittain.

| Katuluokka | Päivä | Yö |
|---|---|---|
| 1. Maantie | 7,4 % | 8,7 % |
| 2. Pääkatu | 7,3 % | 8,7 % |
| 3. Alueellinen kokoojakatu | 6,7 % | 8,3 % |
| 4. Paikallinen kokoojakatu | 5,8 % | 6,4 % |
| 5. Tonttikatu | 5,8 % | 6,4 % |

*Taulukko 7* Liikenteen vuorokausijakauma.

| Katuluokka | Päivä | Yö |
|---|---|---|
| 1. Maantie | 88 % | 12 % |
| 2. Pääkatu | 88 % | 12 % |
| 3. Alueellinen kokoojakatu | 94 % | 6 % |
| 4. Paikallinen kokoojakatu | 94 % | 6 % |

# 3 Tulokset

Nyky- ja ennustetilanteiden meluvyöhykekuvat on esitetty liitteessä 1-3. Lähimpien mahdollisesti häiriintyvien kohteiden etäisyys lähimpään raitiotievarikon äänilähteeseen eli kääntöraiteeseen on melko reilu, eli noin 150 m. Päivä- ja yöajan ohjearvot eivät ylity sisällä tai ulkona, vaikka mallinnustulokseen lisättäisiin kokonaisuudessaan 5 dB häiritsevyyskorjaus. Vaikka yöajan (22-7) keskiäänitaso on selvästi alle ohjearvon, niin vairikkotoiminnan melun voi yksittäinen asukas voi pitää häiritsevänä (subjektiivinen kokemus).

Raide-Jokerin varikon aiheuttama melu on ajoittain kuultavissa enimmäisäänitasojen ($L_{AFmax}$) osalta, jotka ovat lähimpien asuinrakennuksien luona enimmillään noin 59 dB.

Raitiovaunuvarikon ja asutuksen välissä on metrovarikon raiteet sekä melko vilkas Ratasmyllyntie. Raide-Jokerin aiheuttamia yhteismelutason muutoksia voidaankin pitää hyvin vähäisinä, koska varikon aiheuttama keskiäänitaso on asutuksen luona noin 10 dB vähemmän ja enimmäisäänitaso noin 20 dB vähemmän kuin nykytilanteessa ilman uutta varikkoa.

# 4 Epävarmuudet

Nykyisen metrovarikon mallinnukseen sisältyy merkittävää epävarmuutta, mistä johtuen raitiovaunuvarikon vaikutus nykytilanteen melutason muutokseen voi poiketa arvioidusta. Tällä ei kuitenkaan ole vaikutusta raitiovaunuvarikon toiminnasta ympäristöön aiheutuvan melutason arvioon.

Vaihdekolinoiden lisäksi varikolla voi olla muitakin äänilähteitä, joita mallinnuksessa ei ole voitu huomioida. Mallinnuksessa on liioiteltu vaihdekolinoiden vaikutusta, joten sitä kautta saadaan lisävarmuusvaraa mallinnukseen.

# 5 Viitteet

[1] Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 29.10.1992/993. Voimaantulo: 1.1.1993. Saatavissa: http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1992/19920993
[2] Pääkaupunkiseudun ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys 2017, Sito Oy
[3] Palo, T.; Saarikangas, M.; asemapiirustus (LUONNOS), ARK 002 001, 10.10.2018, APRT, Helsinki
[4] Road traffic noise: the Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Nordic Council of Ministers, 1996
[5] Railway traffic noise: the Nordic prediction method. TemaNord 1997:524. Nordic Council of Ministers, 1997
[6] Environmental noise from industrial plants. General prediction method. Danish Acoustical Laboratory, Report 32. Kragh J.; B Andersen B.; J Jakobsen J. Lyngby 1982.
[7] Lahti T., Helsingin raitiovaunut – Risteys- ja vaihdemelun mittaukset, TL akustiikka 11214, Helsinki 11.5.2012.
[8] Lyly T., Kauhanen M., Niskanen I, Raitiovaunujen melumittaukset Crusellin sillalla 30.11.2016-24.4.2017. WSP, Helsinki, 13.6.2017.
[9] Gouatarbès B., Lahti T., Artic-raitiovaunu – Raideliikennemelun laskentamallin lähtöarvot. Akukon, raportti 160454-1. Helsinki, 23.5.2016.
[10] Lyly T., Jussila K., Kauhanen M. ja Niskanen I., Artic-raitiovaunujen risteys- ja kaarremelun mittaukset 17.2.2016. WSP, Helsinki, 1.9.2016.
[11] Kokkonen J., Roiha S. Joensuun ratapihan ja varikon meluselvitys, Sito, Espoo 2009

# Liite 1.1

## Raide-Jokerin meluselvitys

**Melulaskentatilanne:**
Liikennemelu ja metrovarikko, päiväaika klo 7-22

Tiet, kadut ja rautatiet

Nykyliikenne

**Päiväajan keskiäänitaso**
$L_{Aeq,\ 7\text{-}22}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB ohjearvo ylittyy
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

SITOWISE

Mittakaava 1:2500 (A3)
Päivämäärä: 01.02.19
CadnaA 2018 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: JKo

# Liite 1.2

## Raide-Jokerin meluselvitys

**Melulaskentatilanne:**
Liikennemelu ja metrovarikko,
yöaika klo 22-7

Tiet, kadut ja rautatiet

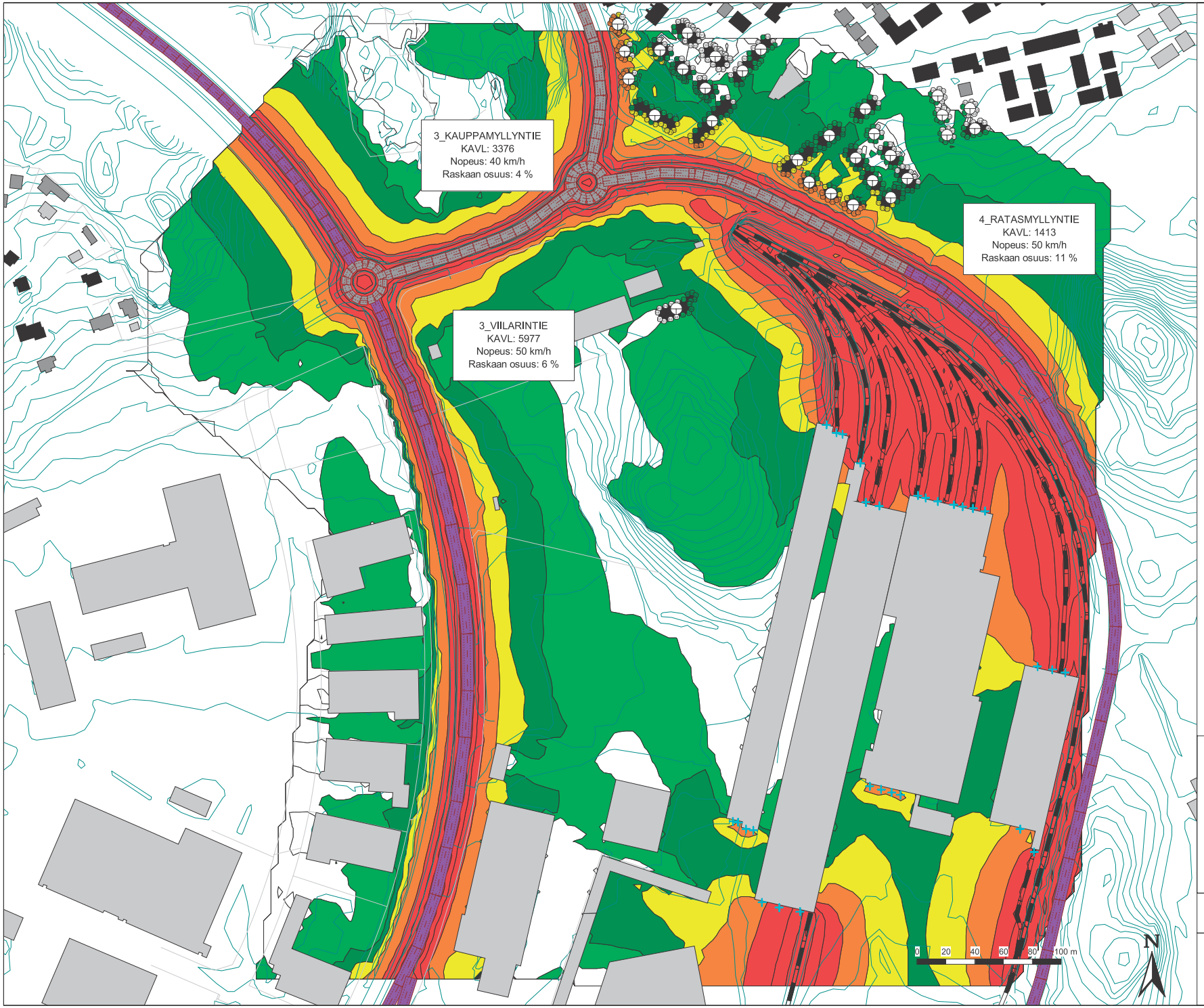
Nykyliikenne

**Yöajan keskiäänitaso**
$L_{Aeq,\ 22\text{-}7}$

- > 45 dB
- > 50 dB ohjearvo ylittyy
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

SITOWISE

Mittakaava 1:2500 (A3)
Päivämäärä: 01.02.19
CadnaA 2018 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: JKo




# Liite 1.3

## Raide-Jokerin meluselvitys

**Melulaskentatilanne:**
Liikennemelu ja metrovarikko,
Enimmäisäänitaso $L_{AFmax}$

Tiet, kadut ja rautatiet

Nykyliikenne

**Enimmäisäänitaso**
$L_{AFmax}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB
- > 80dB

SITOWISE

Mittakaava 1:2500 (A3)
Päivämäärä: 01.02.19
CadnaA 2018 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: JKo

## Liite 2.1

# Raide-Jokerin meluselvitys

**Melulaskentatilanne:**
Liikennemelu,
päiväaika klo 7-22

Raitiotie

Suunnitellut rakennusmassat

**Päiväajan keskiäänitaso**
$L_{Aeq,\ 7\text{-}22}$

- > 45 dB
- > 50 dB ohjearvo ylittyy
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

SITOWISE

Mittakaava 1:2500 (A3)
Päivämäärä: 01.02.19
CadnaA 2018 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: JKo

## Liite 2.2

# Raide-Jokerin meluselvitys

**Melulaskentatilanne:**
Liikennemelu,
yöaika klo 22-7

Raitiotie

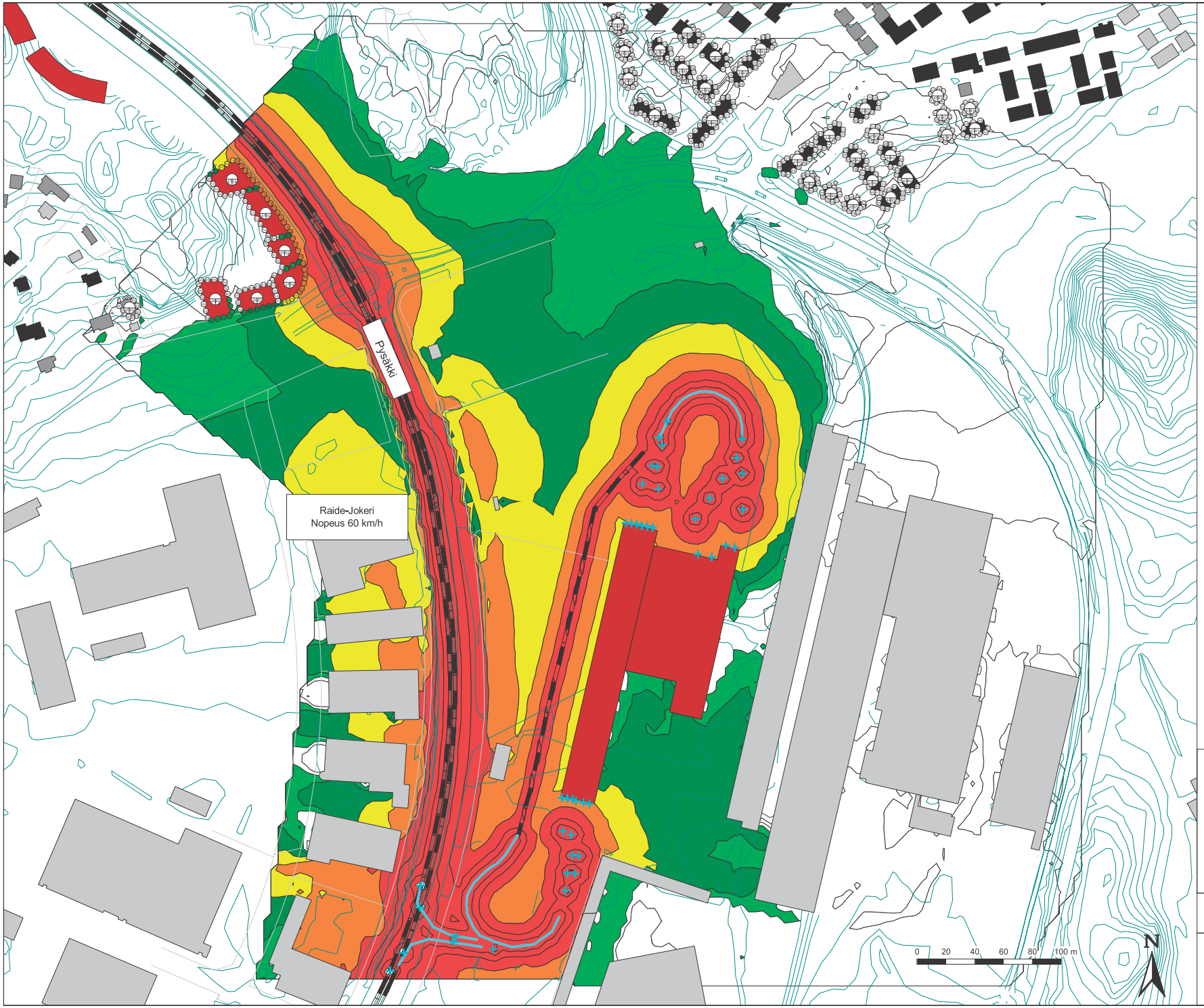
Suunnitellut rakennusmassat

**Yöajan keskiäänitaso**
$L_{Aeq,\ 22\text{-}7}$

- > 45 dB
- > 50 dB ohjearvo ylittyy
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

SITOWISE

Mittakaava 1:2500 (A3)
Päivämäärä: 01.02.19
CadnaA 2018 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: JKo




## Liite 2.3

# Raide-Jokerin meluselvitys

**Melulaskentatilanne:**
Liikennemelu,
yöaika klo 22-7

Raitiotie

Suunnitellut rakennusmassat

**Enimmäisäänitaso**
$L_{AFmax}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB
- > 80dB

SITOWISE

Mittakaava 1:2500 (A3)
Päivämäärä: 01.02.19
CadnaA 2018 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: JKo

# Liite 3.1

## Raide-Jokerin meluselvitys

**Melulaskentatilanne:**
Liikennemelu ja metrovarikko, päiväaika klo 7-22

Tiet, kadut, rautatiet ja raitiotie

Nykyliikenne

Suunnitellut rakennusmassat

**Päiväajan keskiäänitaso**
$L_{Aeq,\ 7\text{-}22}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB ohjearvo ylittyy
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

SITOWISE

Mittakaava 1:2500 (A3)
Päivämäärä: 01.02.19
CadnaA 2018 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: JKo

## Liite 3.2

# Raide-Jokerin meluselvitys

**Melulaskentatilanne:**
Liikennemelu ja metrovarikko, yöaika klo 22-7

Tiet, kadut, rautatiet ja raitiotie

Nykyliikenne

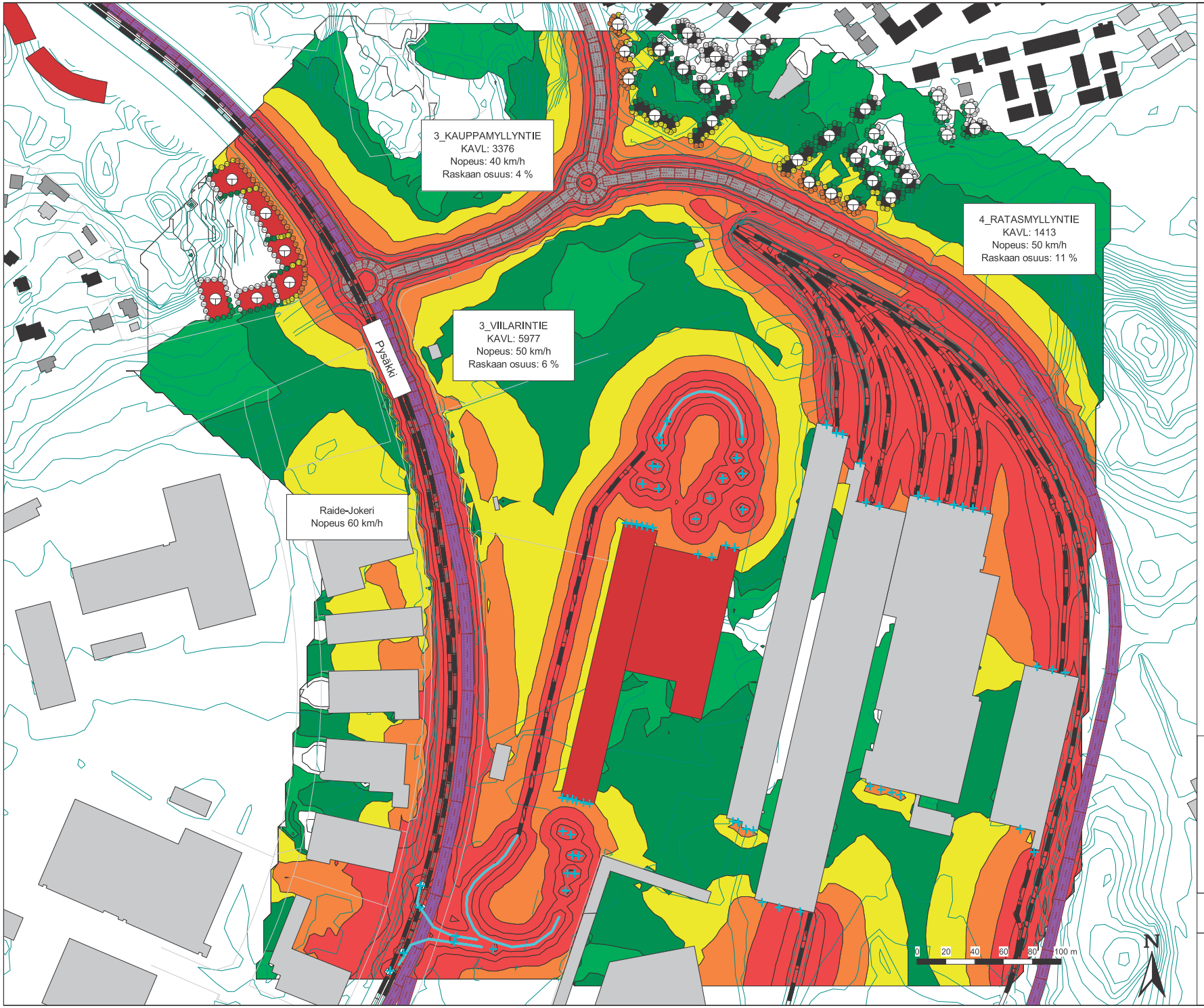
Suunnitellut rakennusmassat

**Yöajan keskiäänitaso**
$L_{Aeq,\ 22\text{-}7}$

- > 45 dB
- > 50 dB ohjearvo ylittyy
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

SITOWISE

Mittakaava 1:2500 (A3)
Päivämäärä: 01.02.19
CadnaA 2018 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: JKo




## Liite 3.3

# Raide-Jokerin meluselvitys

**Melulaskentatilanne:**
Liikennemelu ja metrovarikko, yöaika klo 22-7

Tiet, kadut, rautatiet ja raitiotie

Nykyliikenne

Suunnitellut rakennusmassat

**Enimmäisäänitaso**
$L_{AFmax}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB
- > 80dB

SITOWISE

Mittakaava 1:2500 (A3)
Päivämäärä: 01.02.19
CadnaA 2018 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: JKo

**KATUSUUNNITELMAN SELOSTUS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kohteiden nimet: | **VIILARINTIE** | Piirustus nro:t: | 30935/1-4 |
| Selostuksen laati: | Olli Haanperä<br>Projektipäällikkö | pvm: | 25.2.2019 |
| Selostuksen hyväksyi: | Reetta Putkonen<br>Liikenne-ja katusuunnittelupäällikkö | pvm: | 25.2.2019 |
| | Kaupunkiympäristölautakunta / Maankäyttöjohtaja | pvm: | . .2019 |

**Kohde** Viilarintie sijaitsee Vartiokylän (45.) kaupunginosassa. Katusuunnitelma koskee Viilarintietä välillä Viikintie - Varikkotie. Suunnitelma on esitetty piirustuksissa nro 30935/1-4.

Katusuunnitelma on voimassa olevien asemakaavojen nro 12400, 11682 ja 8725 mukainen.

**Lähtökohdat**

Viilarintie on nykyinen alueellinen kokoojakatu, joka alkaa Viikintien kiertoliittymästä ja päättyy Itäväylän ramppeihin. Viilarintien ajorata on 1+1 kaistainen ja ajoradan pohjois/itäreunassa on reunakivellä erotettu jaettu jalankulku/pyörätie.

Viilarintien ympäristö on kadun Viikin puoleisessa päässä metsäistä kallioaluetta, jonka pohjoispuolella sijaitsee Myllypuron pientaloalue ja eteläpuolella Karhunkaatajan asemakaavoitettava alue. Viilarintien Roihupellon päässä ympäristö on avointa teollisuus-/varikkoaluetta.

Viilarintien on vilkas läpiajokatu, joka yhdistää Itäkeskuksen ja Herttoniemen kaupalliset alueet Pohjois-Helsingin asuntoalueisiin.

Katusuunnitelma mahdollistaa Raide-Jokerin raitiotien rakentamisen.

**Liikenteellinen ratkaisu**

Viilarintie on alueellinen kokoojakatu, joka on myös merkittävä joukkoliikennekatu. Katu on pääasiallisesti läpiajoliikenteen käytössä. Raitiotie sijoittuu ajoratojen keskelle välillä Viikintien kiertoliittymä – Kauppamyllyntie, josta se siirtyy ajoradan länsipuolelle Kauppamyllyntien raitiotiepysäkin jälkeen.

Viilarintien/Myllärintien liittymään rakennetaan valo-ohjaus, jossa on myös varauduttu Karhunkaatajan asemakaavoitettavan alueen katuliittymään. Viilarintien/ Kauppamyllyntien kiertoliittymä puretaan ja korvataan valo-ohjatulla tasoliittymällä.

Kauppamyllyntien raitiotiepysäkin eteläpuolella rakennetaan liikennevalot itään päin johtavan ajoradan ja raitiotien risteyskohtaan samoin kuin ajoradan ja raitiotievarikon liittymään risteykseen. Tulppatien liittymä on valo-ohjattu tasoliittymä, jossa kääntyminen on kielletty Varikkotieltä Viikin suunnasta Tulppatielle. Tulppatien liittymässä on varauduttu tulevaan raitiotievarikon katuliittymään. Varikkotien liittymässä raitiotiekiskot ylittävät Viilarintien/Varikkotien liittymän. Liittymä rakennetaan valo-ohjatuksi.

Viilarintien molemmin puolin on reunakivellä erotetut jalkakäytävä ja yksisuuntainen pyörätie. Pyörätiet välillä Viikintien kiertoliittymä – Kauppamyllyntien kuuluvat tavoitteelliseen baanaverkkoon ja välillä Kauppamyllyntie – Itäväylä tavoitteelliseen pääreittiverkkoon.

Viilarintien katualueen leveys vaihtelee 32,5 - 103 metrin välillä. Ajoneuvoliikenteelle varatun alueen leveys vaihtelee 7…22,4 metrin välillä. Raitiotielle varatun alueen leveys vaihtelee 9…14 metrin välillä.

Bussi- sekä raitiovaunupysäkkien yhteydessä on 20 pyöräpysäköintipaikkaa.

Suunniteltu ratkaisu perustuu liikenne- ja katusuunnittelupalvelun laatimaan liikennesuunnitelmiin 6635-0 ja 6637-54, joita on tarkennettu Raide-Jokerin raitiotiealliansissa yhteistyössä liikenne- ja katusuunnittelupalvelun kanssa.

## Pintamateriaalit, kasvillisuus ja rakenteet

Ajoradat, jalkakäytävä sekä pyörätie päällystetään asfaltilla. Reunatuet ovat harmaata luonnonkiveä.

Myllärintien risteysalueen erotuskaistat kivetään punaisella noppakivellä. Kauppamyllyntien ja Varikkotien pysäkkeihin liittyvät pyöräpysäköintialueet kivetään harmaalla noppakivellä. Muut erotuskaistat ja keskisaarekkeet kivetään punamustalla betonikivellä, paitsi Varikkotien liittymässä, missä keskisaarekkeen kiveyksenä on nykyinen harmaa betonikivi. Linja-autopysäkki kivetään mustalla betonikivellä.

Välillä Viikintien kiertoliittymä – Kauppamyllyntie on raitiotiealue nurmipintainen ja Kauppamyllyntien raitiotiepysäkistä etelään päin radan pinnoitteena on paahdekasvillisuus.

Viilarintien eteläpuoleisen pyörätien ja ajoradan väliin istutetaan lehtipuurivi välillä Viikintien kiertoliittymä- Kauppamyllyntie. Holkkitien linja-autopysäkin yhteyteen istutetaan muutamia lehtipuita pysäkin molemmin puolin.

Kauppamyllyntien pysäkin raitiotiealue on betonipäällysteinen. Raitiotien ylityspaikat päällystetään kovalla pinnoitteella, jalankulku värillisellä ja pyöräilyn ylitys ajoradan mukaisella harmaalla. Raitiotiepysäkillä noudatetaan pikaraitiotien pysäkin pintamateriaaliratkaisuja.

## Valaistus

Viilarintiellä raitiotieliikenne, jalankulku ja pyöräliikenne sekä ajoneuvoliikenne kulkevat omilla reiteillään. Ajorata valaistaan koko matkalta. Kevyenliikenteen väylälle rakennetaan oma valaistus Viilarintien eteläpuolelle välillä Viikintien kiertoliittymä – Kauppamyllyntie.

## Tasaus ja kuivatus

Viilarintien tasaus ja kuivatus säilyy lähes nykyisellään. Raitiotiealue kuivatetaan kadun hulevesiviemäriin.

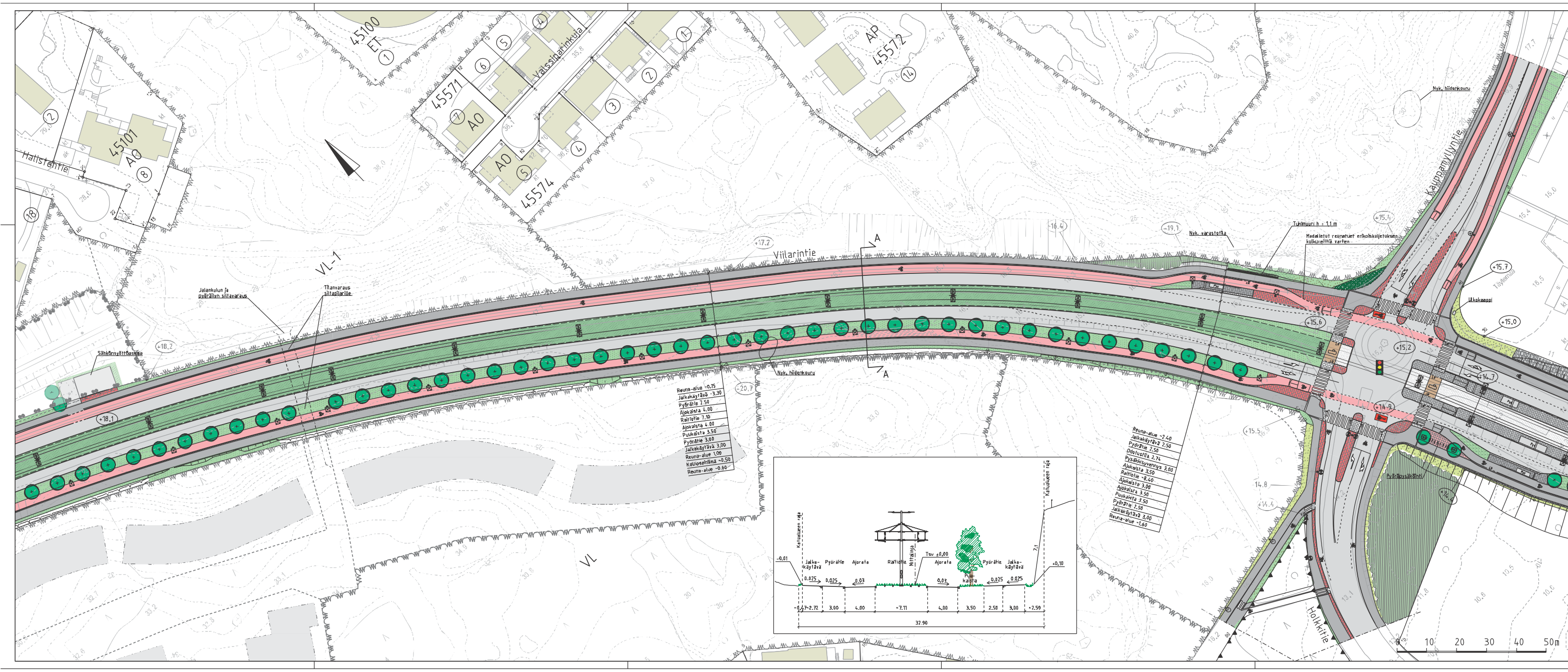
Viilarintien pintatulvareitin vedenjakaja on likimäärin Myllypuron vesitornin kohdalla. Kadun pohjoisosalla pintatulvareitti purkaa Viikin peltoaukealle, josta vedet johtuvat avo-ojien kautta Vanhankaupungin selälle. Kadun eteläosalla pintatulvareitti johtaa Varikkotien liittymään, jossa on rakennettu hulevesien tulva/viivytysallas. Tulva/viivytysallas purkaa vedet Mustapuron sivuhaaran ja Mustapuron kautta Saraniitynlahteen.

## Esteettömyys

Viilarintie suunnitteluratkaisut täyttävät esteettömyydelle asetetun perus-tavoitetason. Pysäkeille johtavat reitit täyttävät esteettömyydelle asetetun erikoistason.

## Ylläpitoluokka

Viilarintie kuuluu ylläpitoluokkaan I.

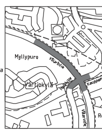



PIIRUSTUSMERKINNÄT

- Ajorata/jalkakäytävä ja pyörätie, asfalttia
- Pyörätie, punainen asfaltti/punainen pinnoite
- Betonikiveys, vaalean harmaa 3:n kiven harmaa nupukiviraita
- Betonikiveys, punamusta
- Betonikiveys, musta
- Noppakiveys, punainen
- Noppakiveys, harmaa
- Nurmikiveys
- Kiviheitoke
- Nurmetus
- Lehtipensas, matala
- Niitty
- Suunnitteilla oleva rakennus
- Raitiotiealue, betoni / nurmetus
- Raitiotien ylityspaikka, betoni
- Istutettava lehtipuu, lehtipuu juuristoritilällä
- Nykyinen metsä
- +3.0 Kadun likimääräinen korkeusasema

- Kiskot
- Tukimuuri
- Reunatuki, luonnonkivi, punainen/harmaa
- LR Reunatuki, madallettu/luiskattu, luonnonkivi, punainen/harmaa
- Reunatuki, upotettu, luonnonkivi, punainen/harmaa
- 2:n kiven punainen noppakiviraita
- 3:n kiven punainen noppakiviraita
- Kaide
- Pysäkkikatos
- Liikennevalo-ohjattu liittymä
- Raidesähköpylväs valaisimilla
- Valaisinpylväs

Kadun kuivatus hoidetaan katukohtaisella hulevesiviemäröinnillä.



1:10 000

**Helsinki** Kaupunkiympäristön toimiala

KAUP.OSA, OSA-ALUE
45. Vartiokylä, Myllypuro

# VIILARINTIE

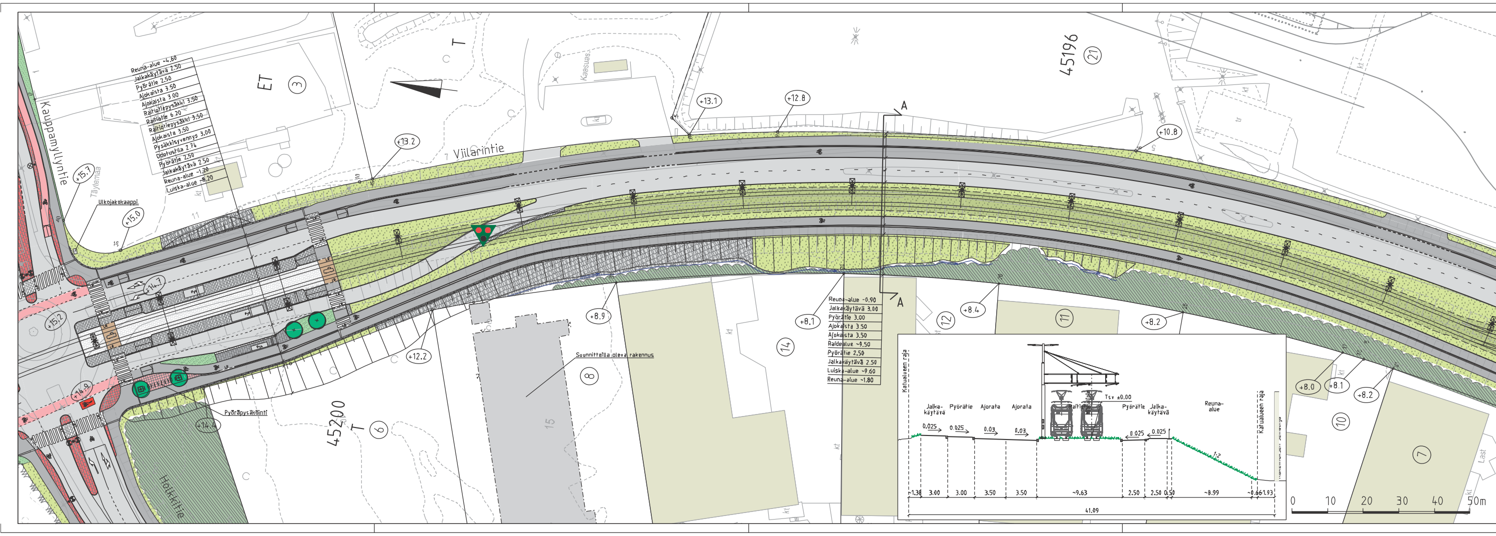
välillä kortteli 45101, tontti 18 - Kauppamyllyintie / Holkkitie

Katusuunnitelma

# HOLKKITIE JA KAUPPAMYLLYNTIE

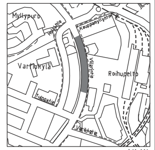
Viilarintien liittymä

| | | | |
|---|---|---|---|
| MK 1:500 | LIITTYY 30935/1, 30935/3 | NRO 30935/2 | KHS | | |
| | KORVAA | | YTLK | | |
| | KORVATTU | TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25 | HYV. | 25.2.2019 | R. Putkonen |
| | ASEMAKAAVA 12400, 7188, 11425, 9385, 8725 | KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000 | TARK. | 25.2.2019 | I. Rantanen |
| | LIIKENNES. 6588-7, 6589-2 | | PROJ. | 25.2.2019 | O. Haarperä |
| Raide-Jokerin projektitoimisto | | | HYV. | 25.2.2019 | J. Oinaanoja |
| | | | TARK. | 25.2.2019 | T. Karvonen |
| | | | LAAT. | 25.2.2019 | R. Larsson / Ramboll Finland Oy |




## PIIRUSTUSMERKINNÄT

- Ajorata/jalkakäytävä ja pyörätie, asfalttia
- Pyörätie, punainen asfaltti/punainen pinnoite
- Betonikiveys, harmaa
- Betonikiveys, punamusta
- Betonikiveys, musta
- Noppakiveys, punainen
- Noppakiveys, harmaa
- Kiviheitoke
- Lehtipensas, matala
- Niitty
- Suunnitteilla oleva rakennus
- Raitiotiealue, betoni / niitty
- Raitiotien ylityspaikka, betoni
- Istutettava lehtipuu, lehtipuu juuristoritilällä
- Nykyinen metsä
- Kiskot
- Reunatuki, luonnonkivi, punainen/harmaa
- Reunatuki, madallettu/luiskattu, luonnonkivi, punainen/harmaa
- Reunatuki, upotettu, luonnonkivi, punainen/harmaa
- 2:n kiven punainen noppakiviraita
- 3:n kiven punainen noppakiviraita
- Kaide
- Pysäkkikatos
- Raitiovaunuvalot
- Raidesähköpylväs valaisimilla
- Valaisinpylväs
- +3.0 Kadun likimääräinen korkeusasema



1:10 000

Kadun kuivatus hoidetaan katukohtaisella hulevesiviemäröinnillä.

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

KAUP.OSA, OSA-ALUE
45. Vartiokylä, Roihupelto

# VIILARINTIE

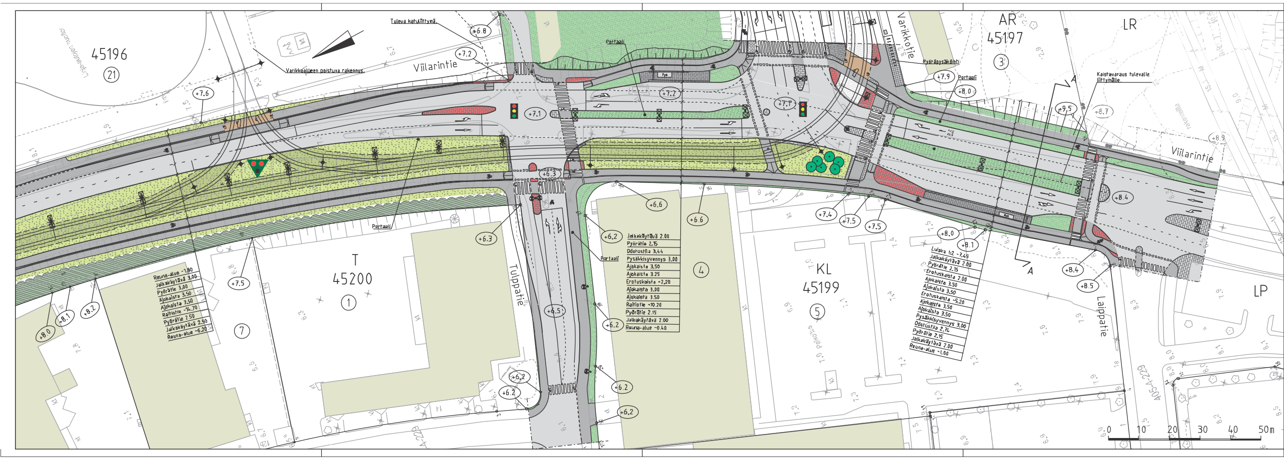
välillä Kauppamyllyntie/Holkkitie - kortteli 45200 tontti 7

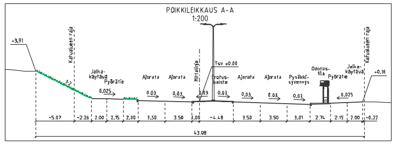
Katusuunnitelma

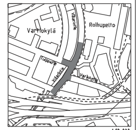
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| MK 1:500 | LIITTYY 30935/2, 30935/4 | NRO 30935/3 | KHS | |
| | KORVAA | | YTLK | |
| | KORVATTU | TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25 | HYV. 25.2.2019 | R. Putkonen |
| | ASEMAKAAVA 12400, 8725 | KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000 | TARK. 25.2.2019 | I. Rantanen |
| | LIIKENNES. 6589-2, 6636-2 | | PROJ. 25.2.2019 | O. Haanperä |

Raide-Jokerin projektitoimisto
Valimotie 1, 00380 Helsinki
raidejokeri@hel.fi

| | | |
|---|---|---|
| HYV. | 25.2.2019 | J. Oinaanoja |
| TARK. | 25.2.2019 | T. Karvonen |
| LAAT. | 25.2.2019 | R. Larsson / Ramboll Finland Oy |




## PIIRUSTUSMERKINNÄT

- Ajorata/jalkakäytävä ja pyörätie, asfalttia
- Betonikiveys, punamusta
- Betonikiveys, musta
- Kenttäkiveys
- Nurmetus
- Niitty
- Lehtipensas, matala
- Raitiotiealue, betoni / niitty
- Raitiotien ylityspaikka, asfaltti / betoni
- Nykyinen metsä
- Kiskot
- Reunatuki, luonnonkivi, punainen/harmaa
- Reunatuki, madallettu/luiskattu, luonnonkivi, punainen/harmaa
- Reunatuki, upotettu, luonnonkivi, punainen/harmaa
- 2:n kiven noppakiviraita, punainen/harmaa
- 3:n kiven noppakiviraita, punainen/harmaa
- Kaide
- Pysäkkikatos
- Raitiovaunuvalot
- Liikennevalo-ohjattu liittymä
- Raidesähköpylväs valaisimilla
- Valaisinpylväs
- +3.0 Kadun likimääräinen korkeusasema
- Yksittäispensas

Kadun kuivatus hoidetaan katukohtaisella hulevesiviemäröinnillä.

Helsinki — Kaupunkiympäristön toimiala

www.hel.fi
sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi

KAUP.OSA, OSA-ALUE: 45. Vartiokylä, Roihupelto

# VIILARINTIE

välillä kortteli 45200 kortteli 7 – Laippatie

Katusuunnitelma

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MK 1:500 | LIITTYY 30935/3, 30936/1 | NRO 30935/4 | KHS | | |
| | KORVAA | | YTLK | | |
| | KORVATTU | TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25 | HYV. | 25.2.2019 | R. Putkonen |
| | ASEMAKAAVA 8725, 11682, 12400, 10892 | KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000 | TARK. | 25.2.2019 | I. Rantanen |
| | LIIKENNES. 6636-2, 6590-54 | | PROJ. | 25.2.2019 | O. Haanperä |
| Raide-Jokerin projektitoimisto | | | HYV. | 25.2.2019 | J. Oinaanoja |
| raidejokeri@hel.fi | | | TARK. | 25.2.2019 | T. Karvonen |
| | | | LAAT. | 25.2.2019 | R. Larsson / Ramboll Finland Oy |

**KATUSUUNNITELMAN SELOSTUS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kohteiden nimet: | **VARIKKOTIE** | Piirustus nro:t: | 30936/1-2 |
| Selostuksen laati: | Olli Haanperä<br>Projektipäällikkö | pvm: | 28.1.2019 |
| Selostuksen hyväksyi: | Reetta Putkonen<br>Liikenne-ja katusuunnittelupäällikkö | pvm: | 28.1.2019 |
| | Kaupunkiympäristölautakunta / Maankäyttöjohtaja | pvm: | |

**Kohde**

Varikkotie sijaitsee Vartiokylän (45.) kaupunginosassa. Katusuunnitelma koskee Varikkotietä Viilarintien liittymästä Raaseporintien liittymään. Suunnitelma on esitetty piirustuksissa nro 30936/1-2.

Katusuunnitelma on voimassa olevan asemakaavan mukainen.

**Lähtökohdat**

Varikkotie on nykyinen paikallinen kokoojakatu, joka alkaa Viilarintien liittymästä ja päättyy Raaseporintien liittymään, josta katu jatkuu Marjaniementien kiertoliittymään Raaseporintien nimisenä.

Varikkotien ympäristö on avointa kaupunkitilaa jota reunustavat kadun pohjoisreunassa länsi- ja keskiosalla Lanternan kauppakeskus ja tennishalli sekä idässä rivitalojen meluaita.

Varikkotien välittömässä läheisyydessä kadun eteläpuolella kulkee metrorata ja Itäväylä.

Varikkotien pääasialliset käyttäjät ovat alueen kaupallisissa ja liikuntapalveluissa käyvät sekä Itäkeskukseen menijät.

**Liikenteellinen ratkaisu**

Varikkotie on paikallinen kokoojakatu, joka on myös merkittävä joukkoliikennekatu. Katu on pääasiallisesti läpiajoliikenteen käytössä. Varikkotien liikenteellinen ratkaisu pysyy nykytilanteen mukaisena. Varikkotien pohjoispuolella kulkee jalkakäytävä ja pyörätie. Raitiotie kulkee omalla väylällään katualueen eteläreunassa, erotettuna muusta liikenteestä. Varikkotien alikulkukorkeus on rajoitettu 3,8 metriin metrovarikon siltojen alla.

Varikkotien katualueen leveys vaihtelee 14,5…45 metrin välillä. Ajoneuvoliikenteelle varatun alueen leveys vaihtelee 7…22 metrin välillä. Varikkotien pohjoispuolella kulkee kaksisuuntainen pyörätie (tavoitteellinen pääreitti), jonka leveys on 2,5 metriä sekä jalkakäytävä, jonka leveys on 2,0 metriä. Raitiotielle varatun alueen leveys vaihtelee 6,4…8,2 metrin välillä. Suunniteltu ratkaisu perustuu liikenne- ja katusuunnittelupalvelun laatimaan liikennesuunnitelmaan 6637-54, jota on tarkennettu allianssissa.

Bussi- sekä raitiovaunupysäkkien yhteydessä on 20 pyöräpysäköintipaikkaa.

## Pintamateriaalit, kasvillisuus ja rakenteet

Ajoradat, jalkakäytävä sekä pyörätie päällystetään asfaltilla. Reunatuet ovat harmaata luonnonkiveä. Erotuskaistat ja keskisaarekkeet kivetään punamustalla betonikivellä, paitsi Viilarintien liittymässä missä keskisaarekkeen kiveyksenä on nykyinen harmaa betonikivi. Linja-autopysäkki kivetään mustalla betonikivellä. Sähkönsyöttöaseman piha Ratasmyllyntien liittymän vieressä kivetään punamustalla betonikivellä.

Roihupellon pysäkin raitiotiealue on betonipäällysteinen. Raitiotien ylityspaikat päällystetään kovalla pinnoitteella, jalankulku värillisellä ja pyöräilyn ylitys ajoradan mukaisella harmaalla. Raitiotiepysäkillä noudatetaan pikaraitiotien pysäkin pintamateriaaliratkaisuja. Pysäkistä itään päin rata on sepelirata.

Pysäkin jälkeen raitiotien ja Varikkotien väylän välinen viherkaista on nurmipintainen ja siihen istutetaan lehti- ja havupuita Metrosiltojen alueelle ja Raaseporintien liittymän alueelle.

Raaseporintien länsipuoleisten tonttien rajalle uusitaan nykyinen meluaita. Meluaidan korkeus on 3-3,5 m.

## Valaistus

Varikkotiellä raitiotieliikenne, jalankulku ja pyöräliikenne sekä ajoneuvoliikenne kulkevat omilla reiteillään. Ajorata valaistaan koko matkalta. Kevyenliikenteen väylälle rakennetaan oma valaistus läntisen metrosillan kohdalle. Raitiotietä ei valaista muualla kuin Roihupellon pysäkkialueella Viilarintien liittymässä.

## Tasaus ja kuivatus

Varikkotien tasaus ja kuivatus säilyy lähes nykyisellään. Mustanpuron pää- ja sivuhaaran rummut uusitaan kadun ja raitiotiealueen alta.

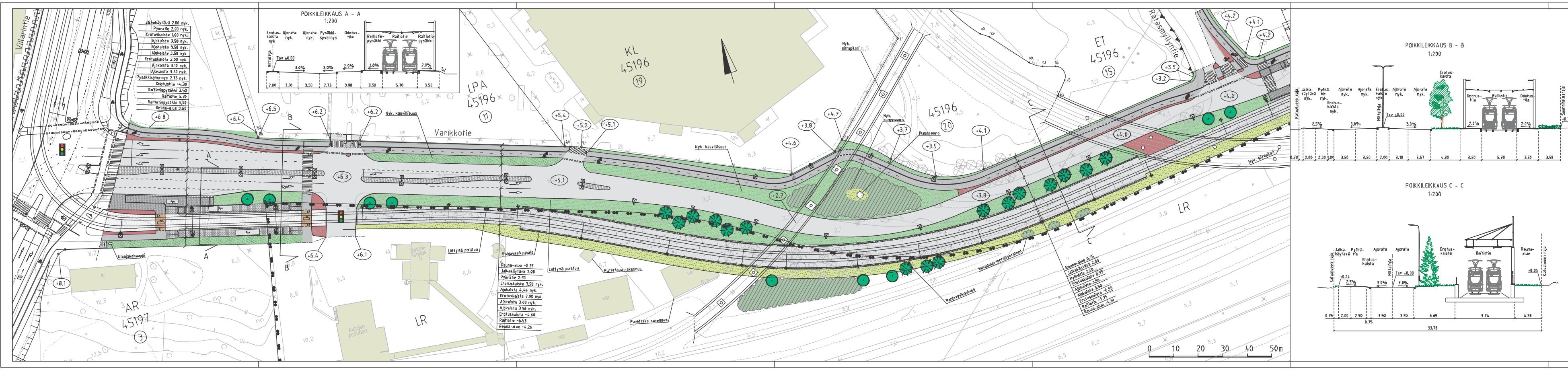
Raitiotielle rakennetaan vesitiivis pohjavesikaukalo läntisemmän metrosillan alitukseen ehkäisemään pohjaveden pinnan alenemista. Pohjavesikaukalo kuivatetaan pumppaamalla viereiseen Mustapuron sivuhaaraan.

## Esteettömyys

Varikkotien suunnitteluratkaisut täyttävät esteettömyydelle asetetun perustavoitetason. Pysäkeille johtavat reitit täyttävät esteettömyydelle asetetun erikoistason.

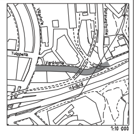
## Ylläpitoluokka

Varikkotie kuuluu ylläpitoluokkaan I.




PIIRUSTUSMERKINNÄT

- Ajorata/jalkakäytävä ja pyörätie, asfalttia
- Betonikiveys, harmaa. Raitiotien pysäkillä huomioraidat pitkittäinen 3:n kiven musta noppakiviraita ja kaksi poikittaista 3:n kiven mustaa noppakiviraitaa
- Betonikiveys, musta. 2:n kiven valkoinen betonikiviraita. 3:n kiven harmaa noppakiviraita
- Betonikiveys, punamusta
- Betonikiveys, valkoinen
- Raitiotiealue, kova pinta / sepeli
- Nurmetus
- Lehtipensas, matala
- Niitty
- Istutettava lehtipuu ja havupuu
- Poistettava puu
- Reunatuki, luonnonkivi, punainen/harmaa
- Reunatuki madallettu/luiskattu, luonnonkivi, punainen/harmaa
- Reunatuki upotettu, luonnonkivi, punainen/harmaa




- Nykyinen puusto
- Reunatuki nykyinen, punainen/harmaa
- 2:n kiven harmaa noppakiviraita
- 3:n kiven harmaa noppakiviraita
- Pysäkkikatos
- Kaide
- Kadun likimääräinen korkeusasema
- Raidesähköpylväs
- Valaisinpylväs
- Portaali
- Liikennevalo-ohjattu liittymä

Kuivatus hoidetaan katukohtaisella hulevesiviemäröinnillä.

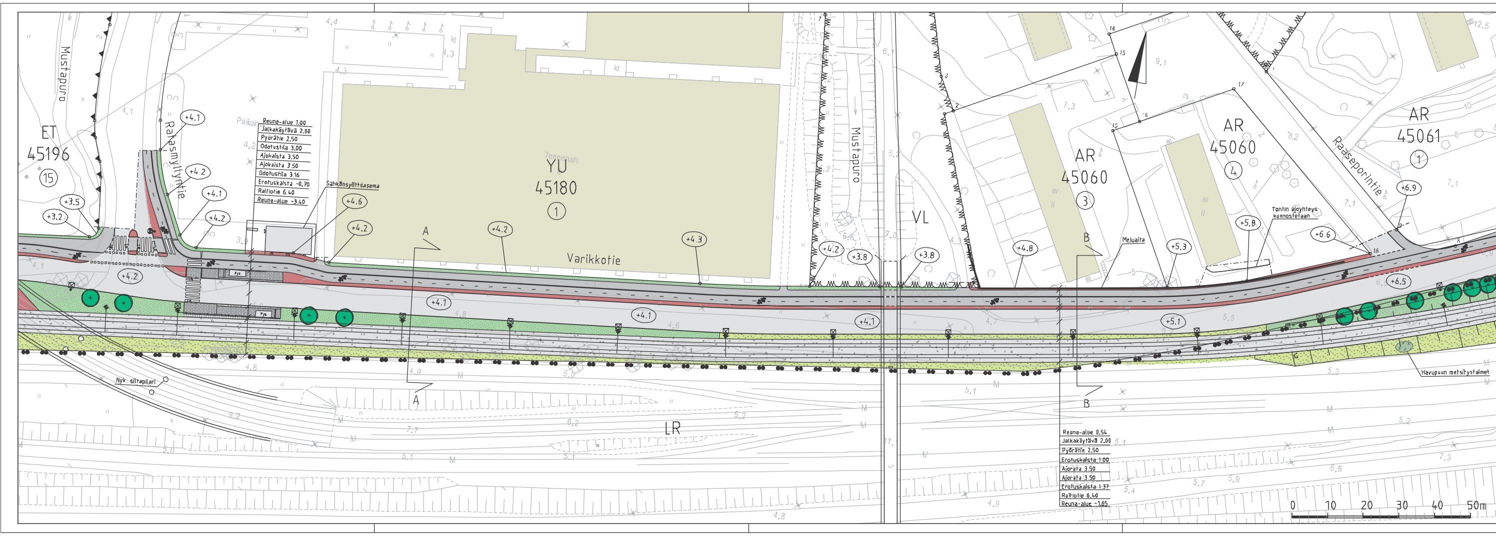
Helsinki — Kaupunkiympäristön toimiala
www.hel.fi
sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi

KAUP.OSA, OSA-ALUE: 45. Vartiokylä, Myllypuro

# VARIKKOTIE
välillä Viilarintie-Ratasmyllyntie

Katusuunnitelma

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MK 1:500 | LIITTYY 30935/4, 30936/2 | NRO 30936/1 | KHS | | |
| | KORVAA | | YTLK | | |
| | KORVATTU | TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25 | HYV. | 28.1.2019 | R. Putkonen |
| | ASEMAKAAVA 8725, 12400, 12153 | | TARK. | 28.1.2019 | I. Rantanen |
| | LIIKENNES. 6637-54 | KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000 | PROJ. | 28.1.2019 | O. Haanperä |
| Raide-Jokerin projektitoimisto | | | HYV. | 28.1.2019 | J. Oinaanoja |
| | | | TARK. | 28.1.2019 | T. Karvonen |
| | | | LAAT. | 28.1.2019 | M. Teittinen / Ramboll Finland Oy |

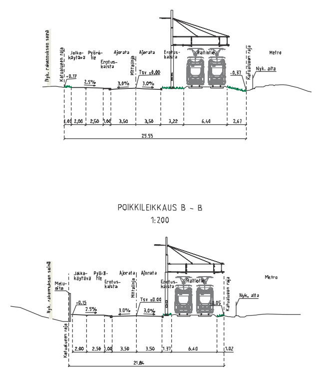



## POIKKILEIKKAUS A - A

1:200

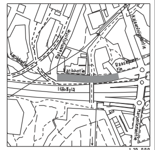
## POIKKILEIKKAUS B - B

1:200



## PIIRUSTUSMERKINNÄT

- Ajorata/jalkakäytävä ja pyörätie, asfalttia
- Betonikiveys, punamusta
- Betonikiveys, musta; 2:n kiven valkoinen betonikiviraita; 3:n kiven harmaa noppakiviraita
- Betonikiveys, valkoinen
- Noppakiveys, harmaa
- Raitiotiealue, sepeli
- Nurmetus
- Niitty
- Istutettava lehtipuu
- Poistettava puu
- Reunatuki, luonnonkivi, punainen/harmaa
- LR Reunatuki madallettu/luiskattu, luonnonkivi, punainen/harmaa
- 2:n kiven harmaa noppakiviraita
- 3:n kiven harmaa noppakiviraita
- +4.1 Kadun likimääräinen korkeusasema
- Raidesähköpylväs
- Raidesähköpylväs
- Pysäkkikatos
- Meluaita
- Kaide




1:10 000

Kuivatus hoidetaan katukohtaisella hulevesiviemäröinnillä.

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

KAUP.OSA, OSA-ALUE: 45. Vartiokylä, Myllypuro

# VARIKKOTIE

välillä Ratasmyllyntie-Raaseporintie

Katusuunnitelma

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MK 1:500 | LIITTYY 30936/1, 30936/3 | NRO 30936/2 | KHS | | |
| | KORVAA | | YTLK | | |
| | KORVATTU | TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25 | HYV. | 28.1.2019 | R. Putkonen |
| | ASEMAKAAVA 8725, 12400, 10989, 7253, 8210 | KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000 | TARK. | 28.1.2019 | I. Rantanen |
| | LIIKENNES. 6637-54 | | PROJ. | 28.1.2019 | O. Haanperä |
| Raide-Jokerin projektitoimisto, Valimotie 1, 00380 Helsinki, raidejokeri@hel.fi | | | HYV. | 28.1.2019 | J. Oinaanoja |
| | | | TARK. | 28.1.2019 | T. Karvonen |
| | | | LAAT. | 28.1.2019 | M. Teittinen / Ramboll Finland Oy |

# Roihupellon teollisuusalueen suunnitteluperiaatteet

Helsinki

KYMP MAKA ASKA 15.5.2018

KYMP MAKA ASKA
arkkitehti **Laura Hietakorpi**
suunnittelija **Marco Di Martino**
yksikön päällikkö **Anri Linden**

**Yhteyshenkilöt:**
KYMP MAKA LIKE
liikenneinsinööri **Jussi Jääskä**
liikenneinsinööri **Pihla Kuokkanen**

KYMP MAKA MYLE
tiimipäällikkö **Anne Karlsson**
yleiskaavasuunnittelija **Elina Luukkonen**
yleiskaavasuunnittelija **Tapani Rauramo**

KYMP MAKA MAKE
johtava tonttiasiamies **Ikka Aaltonen**

**Kanslia**
projektinjohtaja **Ari Karjalainen**
projekti-insinööri **Elina Ahdeoja**

# Suunnitteluperiaatteet

Roihupellon suunnitteluperiaatteiden pääasiallisena tarkoituksena on turvata elinkeinoelämän toiminta; määritellä alueet, jotka pidetään myös jatkossa työpaikka- ja tilaa vievän kaupan käytössä; sekä profiloida työpaikka-aluetta tulevaisuuden elinkeinoelämän tarpeita varten. Kaupungin tavoite on parantaa alueella elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä. Samalla rajataan päivittäistavarakaupalle ja asumiselle mahdolliset paikat. Toimitilojen muuttaminen asumiseen ei ole yleiskaavan mukaan mahdollista eikä kaupungin näkökulmasta toivottavaa, vaan alueella pyritään säilyttämään nykyinen kaavoitettu toimitilavaranto.

Suunnitteluperiaatteiden tärkein perusta on 26.10.2016 kaupunginvaltuustossa hyväksytty uusi yleiskaava. Suunnitteluperiaatteet on laadittu ottaen erityisesti huomioon uuden yleiskaavan yritys- ja toimitila-alueen ja lähikeskusta-aluiden merkinnät ja vallitseva pienteollisuus- ja yritystonttien pula.

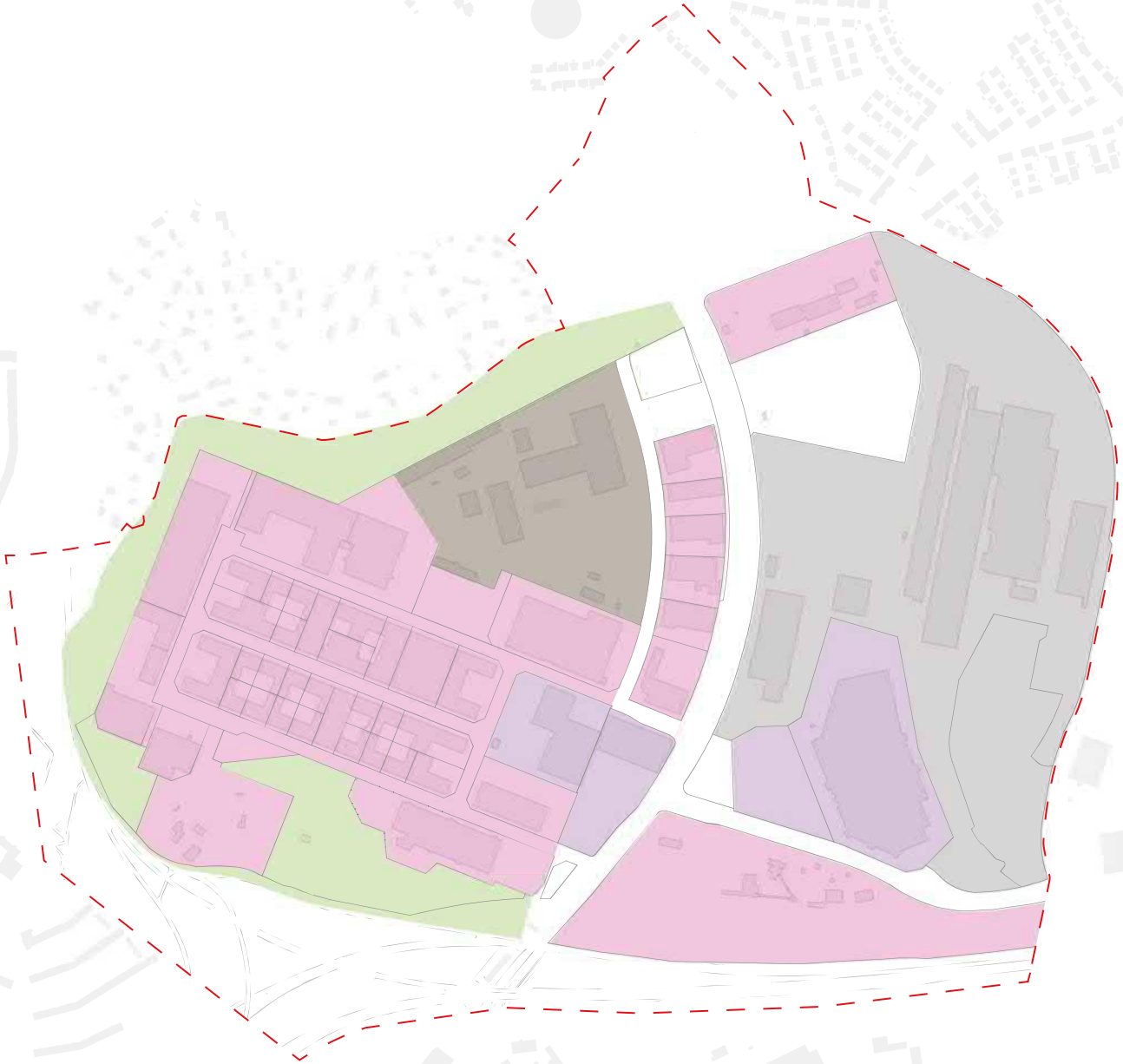
Alueella toimii tällä hetkellä poikkeusluvilla yrityksiä, yhdistyksiä ja muita toimijoita, joiden toiminta ei ole voimassa olevan asemakaavan teollisuusmerkinnän mukaista. Suunnitteluperiaatteilla pyritään laajentamaan Roihupellon työpaikka-alueen toimintoja ja muodostamaan niille selkeämpää profiilia.

Suunnitteluperiaatteiden tavoitevuodet ovat lähitulevaisuuden 2030 ja kauemman tulevaisuuden 2050, joka on myös uuden yleiskaavan tavoitevuosi.

Käyttötarkoitusten lisäksi periaatteissa linjataan myös kaupunkikuvallisia tavoitteita alueella. Periaatteet ohjaavat jatkossa ennen kaikkea alueella tehtäviä asemakaavamuutoksia.

Suunnitteluperiaatteiden laadinnan pohjana on Lähtötietoja-osuuden lisäksi Karhunkaatajan-Roihupellon kaupallinen selvitys (8.11.2017), Roihupellon yrityskysely (15.11.2017) ja kysely Roihupellon taitelijoille (syksy 2017).

# 2018



Roihupellon teollisuusalue on puhtaasti työpaikka- ja kaupan alue. Suurin osa tonteista on nykyään asemakaavallisesti teollisuus- ja varastokäytössä, mutta kiinteistöjen todellinen käyttö vaihtelee. Syksyllä 2017 tehdyn yrityskyselyyn vastanneista yrityksistä 44% on tukku- ja vähittäiskaupan toimialalla, 25 % yksilöimättömällä toimialalla (esimerkiksi automaalaamo, ravintola, äänitysstudio, videotuotanto, kuntosali, tilitoimisto, bioteknologia), 16% ammatillisen, teknisen ja tieteellisen toiminnan sekä suunnittelupalveluiden alalla, 12% teollisuuden ja vain 3% kuljetuksen ja varastoinnin alalla.

Alueella on myös toimistorakennuksia. Nykyinen iso Staran varikkotontti on kaavoitettu tulevalle Stadin ammattiopistolle. Viilarintie on alueen pääkatu, jota pitkin Raide-Jokeri tulevaisuudessa kulkee. Viilarintien itäpuolella on laaja metro- ja bussivarikkoalue sekä tulevaisuudessa Raide-Jokerin varikko. Viilarintien eteläpäässä on huonekalu- ja sisutuskauppakeskittymä sekä alueen ainoa päivittäistavarakauppa. Alueen pohjoispäässä, Viilarintien varressa on muutama tyhjä tontti. Alueella on yksi asuinrivitalo, joka ei ole enää asuinkäytössä.

- Teollisuus ja toimitila
- Koulutus
- Varikko
- Kauppa
- Viheralue

# 2030

Roihupelto säilyy pääosin nykyisen kaltaisena työpaikka-alueena, pienteollisuus- ja toimitilakäytössä. Merkittävimmät muutokset tapahtuvat Viilarintiellä, jonka varrella rakentamista tehostetaan. Raide-Jokeri on jo toiminnassa ja pysäkkien ympärille keskitetään kauppaa ja tehokkaampaa työpaikkarakentamista. Raitiotievarikon päälle on mahdollista rakentaa ja myös siten tiivistää Viilarintietä. Päivittäistavarakauppaa sallitaan vain vyöhykkeille, joissa sallitaan asumista, jotta lähikysyntä täyttyy.

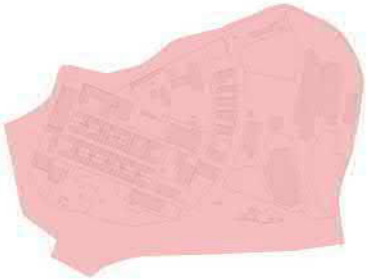
Yleiskaavan toteuttamisohjelman mukaisesti Itäväylä ja Viikintien ramppien ympäristö on vielä nykyisen kaltainen. Laippapuistoon voidaan tutkia rakentamista nykyisten toimintojen ja paikan lähtökohtien (mm. muinaisjäännökset, maanalaiset tilat) niin salliessa.

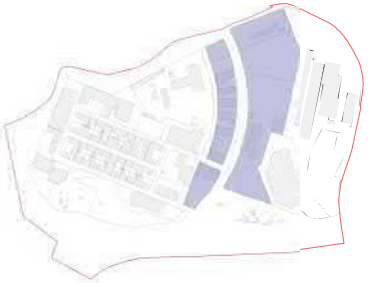
- Teollisuus ja toimitila
- Koulutus
- Varikko
- Kauppa
- Viheralue
- Liikennealue
- Raide-Jokerin pysäkki
- Metropysäkki
- Tiivistysvyöhyke
- Toimitila ja toimistot (nykytilannetta tehokkaampi)
- Ensisijaisesti toimitila ja kauppa, lisäksi asuminen
- Toimitila, teollisuus ja kauppa
- Rakentamiseen tutkittava alue (toimitila ja asuminen)
- Maanalaiseen rakentamiseen sopiva alue
- Yleiskaavan viher- ja/tai virkistysyhteys

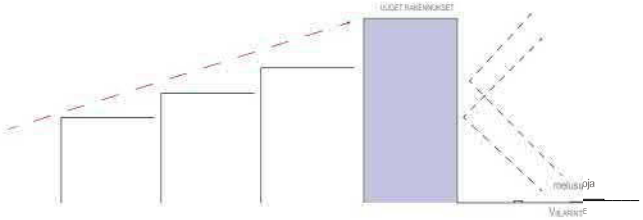
# 2030

## 1. Elinkeinoelämän toiminnan turvaaminen

Roihupelto säilyy jatkossakin työpaikka-alueena. Elinkeinoelämän tarpeet turvataan säilyttämällä Roihupelto teollisuustoiminnan alueena. Nykyisten tonttien maanvuokrasopimuksia jatketaan vuokralaisten niin halutessa 2045 asti, mutta rakennuksia on mahdollista purkaa ja korvata uusilla. Mahdollinen asemakaavan tehostaminen tehdään alueellisesti.







## 2. Viilarintien tiivistäminen ja kaupunkikuvan parannus

Viilarintien varren rakentamista tiivistetään vähitellen erityisesti Raide-Jokerin pysäkkien läheisyydessä. Toimijat voivat jatkaa tonteilla nykyisten maanvuokrasopimusten puitteissa, mutta haluttaessa tontteja kaavoitetaan tehokkaammiksi. Viimeistään 2030-luvulla kaavamuutosten myötä pyritään nykyistä selvästi suurempaan tonttitehokkuuteen.

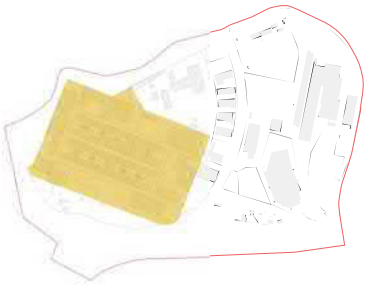
Mahdollisten uusien rakennusten julkisivut Viilarintien puolelle suunnitellaan vaihtelevasti aukotettuna ja kiinnostavina, pitkiä umpinaisia julkisivuja välttäen. Pysäkkien ympäristön kaupunkikuvalliseen laatuun kiinnitetään huomiota Raide-Jokerin linjausten mukaisesti. Erityisesti kävely- ja pyöräily-yhteydet toteutetaan sujuvina.

## 3. Asemakeskus

Varikkotien Jokeri-pysäkin eteläpuolelle, jossa on myös varaus metroasemalle, rakennetaan tehokas hybridikortteli. Rakennuksen maantasokerros ja toinen, metropysäkkitason kerros ovat liike- ja toimitilaa. Vähintään tulevan metropysäkin tilavaraus huoltotiloineen on huomioitava suunnittelussa ja pysäkiltä on varauduttava suoraan yhteyteen liikerakennukseen.

Rakennusten maantasokerrosten tulee avautua katutilaan ja Jokeri-pysäkiltä on oltava sujuva sisäänkäynti rakennukseen. Rakennusten tulee rajautua katuun, mutta niin, että Viilarintiellä varaudutaan tulevaan Herttoniemen raitiotieyhteyteen.

Ylemmissä kerroksissa voi olla asumista, mutta ennen asuinrakentamisen suunnittelua on selvitettävä, onko paikalla edellytyksiä asumiselle esimerkiksi ympäristöhäiriöiden, melun ja ilmanlaadun sekä muun hyvän asuttavuuden kannalta.



## 4. Monipuolisemmat toiminnot

Nykyisellä teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueella sallitaan poikkeamispäätöksillä myös kaavasta poikkeava toiminta, jos se soveltuu muuten alueelle; esimerkiksi sisäliikuntapalvelut, lounasravintolat, toimistot ja työtilat ovat mahdollisia. Asuminen ja päivittäistavarakauppa eivät ole mahdollisia toimintoja teollisuus- ja varastorakennusten alueella.

Nykyistä Roihupellossa työskentelevää taiteilijayhteisöä kannustetaan näkymään kaupunkikuvassa. Rakennuksia voi maalata muraalein ja tonteille sijoittaa ulkotaideteoksia, jos kiinteistön omistaja sen sallii.

Alueelle tehtävissä suunnitelmissa on huomioitava paitsi raskas liikenne, logistiikka ja nykyisen pysäköintipaikkamäärän säilyttäminen, myös jatkossa katutilan valaistus, viihtyisyys ja kävelijöiden olosuhteet.

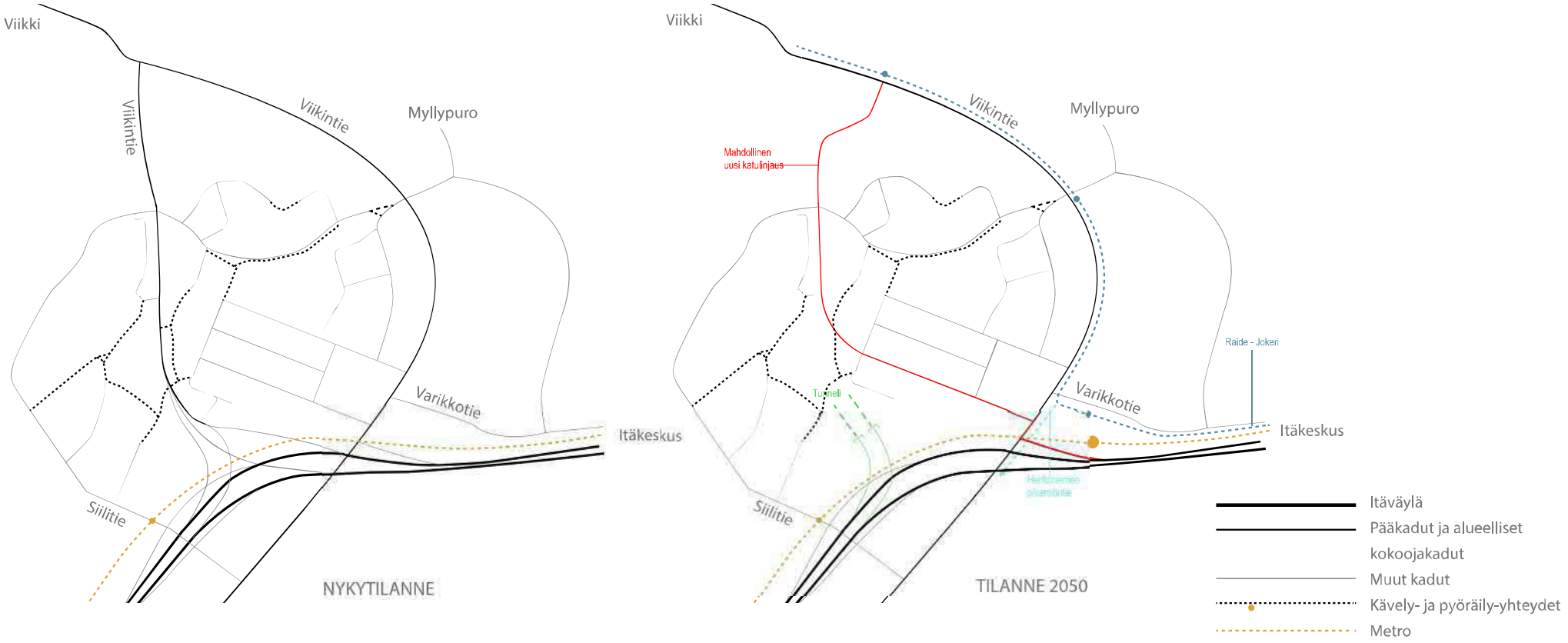
# 2050

Roihupeltoon rakennetaan metroasema ja pikaraitiotieyhteys Herttoniemestä, joiden myötä aseman lähiympäristön rakentamista tehostetaan. Tilaa vievä kauppaa muuttuu sekoittuneeksi toimitilaksi ja kaupaksi.

Viikintien eteläpää muutetaan katumaiseksi ja ohjataan liittymään Roihupellon, Länsi-Herttoniemen tai Herttoniemen yritysalueen katuverkkoon. Uuden Viikintien varteen rakennetaan tehokkaita kerrostalokortteleita. Itäväylä bulevardisoidaan.

Nykyinen teollisuus- ja varastorakennusten alue muuttuu työvoimaintensiivisemmäksi toimistorakennusten ja ympäristöhäiriötä aiheuttamattomien teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (KTY). Nykyisiä tontteja voidaan tehostaa kaavoituksella.

- Toimitila ja teollisuus
- Koulutus
- Varikko
- Viheralue
- Asuminen (e>1,8)
- Raide-Jokerin pysäkki
- Metropysäkki
- Tiivistysvyöhyke
- Toimitila ja toimistot (nykytilannetta tehokkaampi)
- Toimitila, kauppa ja asuminen
- Toimitila, teollisuus ja kauppa
- Rakentamiseen tutkittava alue (toimitila ja asuminen)
- Itäbulevardi
- Maanalaiseen rakentamiseen sopiva alue
- Herttoniemen pikaraitiotielinjaus
- Yleiskaavan viher- ja/tai virkistysyhteys




## Liikenneverkon muuttuminen

Viikintien ja Itäväylän liittymiltä vapautuu tulevaisuudessa vähämeluista maapinta-alaa asuinrakentamiselle. Viikintien eteläpää muutetaan katumaiseksi ja ohjataan liittymään Roihupellon, Länsi-Herttoniemen tai Herttoniemen yritysalueen katuverkkoon, mikäli Itäväylän ja Viikintien nykyistä eritasoliittymää ei pystytä supistamaan nykyisestä olennaisesti.

Uuden katuyhteyden liittymissuunta riippuu alueiden kehittämisestä ja reunaehdoista, kuten korkeuseroista, nykyisestä rakentamisesta ja liikenneverkosta, tunneleista, sekä infraverkostoista.

Runkolinja 500 palvelee Herttoniemen suunnasta niin kauan, kunnes sen kapasiteetti ei riitä. Siinä vaiheessa linja on perusteltua muuttaa raitiotieksi, mikäli Herttoniemen teollisuusaluetta on kehitetty siten, että raitiotien rakentamiselle on edellytykset.

# Karhunkaatajan ja Roihupellon kaupallinen selvitys

8.11.2017

# SISÄLTÖ


1. Johdanto ... 3
   - 1.1. Karhunkaatajan asemakaava ... 4
   - 1.2. Kaupan hankkeet Roihupellossa ... 5
2. Kaupan nykyinen palveluverkko ... 7
   - 2.1. Lähikeskusten kaupalliset palvelut ... 8
   - 2.2. Päivittäistavarakaupan verkko ... 11
   - 2.3. Palveluiden saavutettavuus ... 14
3. Markkinoiden kehitys ... 16
   - 3.1. Karhunkaatajan kaupallisten palveluiden markkina-alue ... 16
   - 3.2. Väestön kehitys ... 19
   - 3.3. Ostovoiman kehitys ... 20
   - 3.4. Liiketilatarve 2016, 2030 ja 2050 ... 21
4. Karhunkaatajan kaupalliset palvelut ... 23
   - 4.1. Palvelukeskusten kaupallinen tarjonta Helsingissä ... 23
   - 4.2. Karhunkaatajan kaupallinen mitoitus ... 25
   - 4.3. Kaupallisten palveluiden sijoittuminen Karhunkaatajan alueella ... 27
   - 4.4. Karhunkaatajan kaupallisten palveluiden saavutettavuus ... 29
5. Karhunkaatajan kaupallisia suunnitteluperiaatteita ... 32
   - 5.1. Palvelukeskuksen sijainti ja saavutettavuus ... 33
   - 5.2. Pääperiaatteet palveluiden suunnittelulle katutilassa ... 34
   - 5.3. Liiketilojen kokoja palvelukeskuksissa ... 42
6. Roihupellon kaupan erityisalue ... 44
7. Kaupan ratkaisujen arviointi ... 46
   - 7.1. Kaupan palveluverkon suunnitelmat suhteessa tavoitteisiin ... 46
   - 7.2. Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen sekä palveluverkkoon ... 47
8. Yhteenveto ja johtopäätökset ... 50
   - Karhunkaataja ... 50
   - Roihupelto ... 51


## Liitteet


Liite 1 Kartoituksessa käytetty toimialaluokitus


Kannenkuva:
3D-visiokuva kauppa-aukiolta, Karhunkaatajan asemakaavaluonnoksen havainnemateriaalia 9.5.2017

# 1. JOHDANTO

Karhunkaatajan ja Roihupellon alue sijoittuu tulevan Raide-Jokerin varrelle ja alueella on kolme Raide-Jokerin pysäkkiä. Kaupungin tavoitteena on tiivistää kaupunkirakennetta uuden raitiotien varrella. Raide-Jokerin varteen on suunnitteilla Karhunkaatajan tiivis asuinalue, jonka myötä kaupunginosat yhdistyvät ja alueen kaupallisten palveluiden tarve kasvaa. Roihupellon työpaikka-alue kehittyy omalla tavallaan ja sen kaakkoisosissa on vireillä kaupan hankkeita, jotka voivat muuttaa alueen palvelujen kokonaiskuvaa ja luonnetta.

Kaupallisen selvitystyön tavoitteena on selvittää Karhunkaatajan alueelle sopiva päivittäistavarakaupan ja kaupallisten palveluiden määrä sekä osoittaa saavutettavuudeltaan parhaat sijainnit ottaen huomioon nykyiset ja suunnitellut kaupalliset palvelukeskittymät. Roihupellon alueella arvioidaan kaupan kehitysnäkymiä suunnitelmien ja kaupungin tavoitteiden pohjalta. Molemmista osa-alueista annetaan jatkosuunnitteluohjeita asemakaavoitusta varten. Raporttia ja tuloksia hyödynnetään Karhunkaatajan alueen asemakaavahankkeessa sekä muissa alueelle tehtävissä asemakaavamuutostöissä suunnitteluohjeena.

Karhunkaatajan ja Roihupellon kaupallisen selvityksen on tilannut Helsingin kaupungin Kaupunkiympäristön toimiala, Maankäyttö- ja kaupunkirakenne, Asemakaavoitus. Työn ohjausryhmässä ovat toimineet Kaupunkiympäristön toimialalta Laura Hietakorpi, Anne Karlsson, Elina Luukkonen ja Anri Linden sekä Kaupunginkansliasta Elina Ahdeoja, Minna Maarttola, Veijo Väyrynen ja Ari Karjalainen.

Selvitystyöstä vastaavat projektin vetäjänä Tuomas Santasalo, kaupan asiantuntija Katja Koskela, kaupunkianalyytikko Tuija Pakkanen sekä brändi- ja konseptiasiantuntija Susanne Markkanen-Pipoli WSP Finland Oy:stä.

Karhunkaatajan ja Roihupellon alue

## 1.1. Karhunkaatajan asemakaava

Karhunkaatajan alueella on vireillä asemakaavoitus. Kaava-alue on nykyisin rakentamaton alue, mutta Helsingin uudessa yleiskaavassa (KVSTO 26.10.2016) alue on osoitettu tiiviin asuinrakentamisen alueeksi (asuntovaltainen alue A1, A2 ja A3). Alueelle suunnitellaan asuntoja noin 3500 asukkaalle. Tavoitteena on muodostaa kaupunkimainen tiivis alue hyvien joukkoliikenneyhteyksien varrelle. Karhunkaatajan alueelle sijoittuu kaksi Raide-Jokerin pysäkkiä.

Asemakaavaluonnoksessa on Raide-Jokerin pysäkin eteläpuolelle varattu tila 1500 k-m$^2$ päivittäistavarakaupalle. Pysäkin ympäristössä Viilarintiellä, Viikintiellä ja keskeisillä tonttikaduilla mahdollistetaan pienet liike-, toimisto- työ-, ja palvelutilat asuinrakennusten kivijalkojen monikäyttötiloissa. Monikäyttötilaa ja liiketilaa on asemakaavaluonnokseen osoitettu yhteensä 4000 k-m$^2$.

Havainnekuva Karhunkaatajan asemakaava-alueesta
Karhunkaatajan kaavaluonnoksen havainnemateriaalia 9.5.2017

Karhunkaatajan kaupalliset palvelut on suunniteltu keskitettäväksi Raide-Jokerin pysäkkien ympäristöön. Lähipalvelukeskus sijoittuu Myllärintien pysäkin viereen Viikintien uuden linjauksen ja Viilarintien risteykseen. Lisäksi monitoimiliiketiloja suunnitellaan Viikintien varteen. Viikintien nykyistä linjausta tullaan hieman muuttamaan. Suunnittelualueen keskelle, päivittäistavarakauppaa vastapäätä varataan tila asukkaiden yhteiselle korttelitalolle. Lähipalveluille voi olla kysyntää myös Kauppamyllyntien pysäkin läheisyydessä.

## 1.2. Kaupan hankkeet Roihupellossa

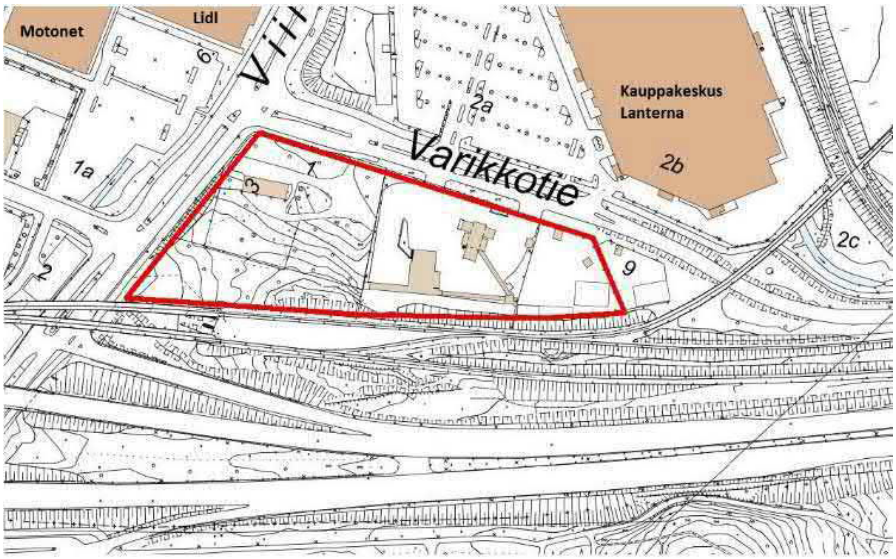
Roihupellon yritysalue sijaitsee Itäväylän varrella, Karhunkaatajan eteläpuolella. Alue on uudessa yleiskaavassa pääosin toimitila-aluetta. Aluetta kehitetään ensisijaisesti toimitilojen, tuotannon, varastoinnin, julkisten palveluiden ja opetustoiminnan ja virkistyksen käyttöön. Alueelle saa asemakaavassa osoittaa merkitykseltään seudullisia vähittäiskaupan suuryksikköjä, jotka kaupan laatu huomioon ottaen voivat sijoittua myös keskusta-alueen ulkopuolelle. Teollisuuden ja tuotannon toiminta-edellytykset alueella turvataan asemakaavoittamalla riittävästi toimitilatontteja alueelle.

Roihupellon alueella on myös varauduttu uuteen metroasemaan, jonka ympärillä on lähikeskusta-aluetta C3. Yleiskaavan mukaan lähikeskusta-aluetta kehitetään toiminnallisesti sekoittuneena kaupan ja julkisten palvelujen, toimitilojen, hallinnon, asumisen, puistojen, virkistys- ja liikuntapalvelujen sekä kaupunkikulttuurin alueena. Rakennusten maantasokerrokset ja kadulle avautuvat tilat on keskeisillä paikoilla osoitettava pääsääntöisesti liike- tai muuksi toimitilaksi. Alue on kävelypainotteinen.

Roihupellon Varikkotien Jokeri-pysäkin viereen on rakenteilla liike- ja toimitilahanke, johon toimija on hakenut poikkeamislupaa noin 2400 k-m$^2$ päivittäistavarakaupalle. Hanke sijoittuu nykyisen Motonetin tavaratalon yhteyteen. Uusiin tiloihin sijoittuu mm. Lidl ja muuta pienliiketilaa sekä liikunta-leikkipuisto HopLop. Liiketilat valmistuvat joulukuussa 2017. Kokonaisuudessaan ensimmäiseen kerrokseen tulee liiketilaa noin 3400 k-m$^2$. HopLop sijoittuu rakennuksen toiseen kerrokseen.

Suunnitelmat Tulppatie 2:n uudesta liikerakennuksesta
A1 arkkitehdit, 14.10.2016

Yleiskaavassa osoitetun uuden Roihupellon metroaseman ja tulevan Raide-Jokerin pysäkin viereen on suunnitteilla ns. Piccolo-hanke. Hankeen alustava koko on noin 8000 k-m$^2$, joka sisältää päivittäistavarakauppaa 2800 k-m$^2$, tavaratalokauppaa 3200 k-m$^2$ sekä pienliikkeitä. Alueelle suunnitellaan myös asumista. Yleiskaavan kaavamääräyksen mukaan lähikeskustat erottuvat ympäristöään tehokkaampina ja monipuolisempina ja kadunvarsiliiketiloja tulee osoittaa keskeisille paikoille. Roihupellon lähikeskustan osoittaminen yleiskaavaan perustuu metroaseman rakentamiseen.




Piccolo-hankkeen sijainti

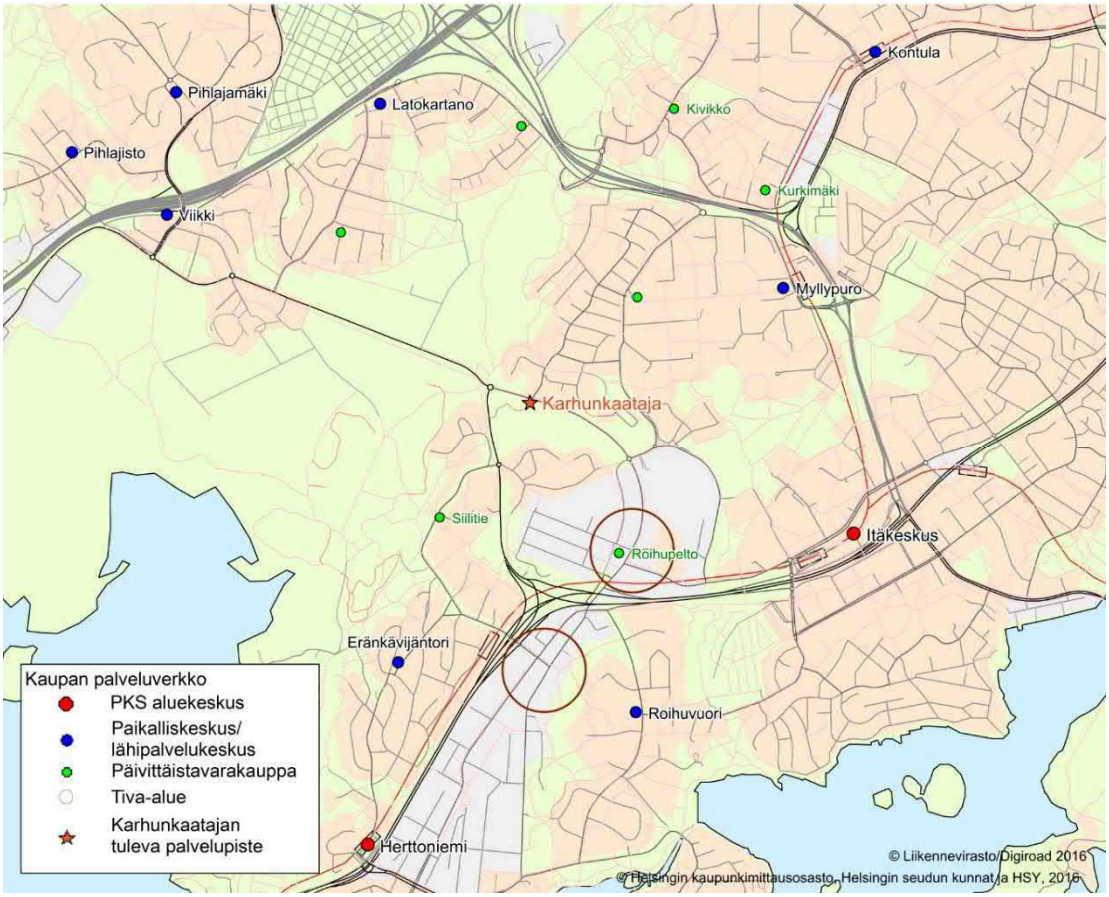
# 2. KAUPAN NYKYINEN PALVELUVERKKO

Karhunkaatajan alue sijoittuu Myllypuron ja Länsi-Herttoniemen asuinalueiden väliin ja sen eteläpuolelle jää Roihupellon alue. Lähimmät kaupan keskukset ovat Myllypuro, Viikki, Itäkeskus ja Herttoniemi.

Roihupellon kaupanalue on tällä hetkellä yksi Helsingin merkittävimmistä rakentamisen ja sisustamisen keskittymistä, joka sijaitsee Kehä I:n sisäpuolella. Roihupellon ja Itäväylän eteläpuolella on Herttoniemen yritysalue, josta on muodostunut vahva autokaupan keskus, mutta sen sekoittuneessa rakenteessa on myös rakentamisen ja sisustamisen kauppaa sekä tuotanto- ja muuta yritystoimintaa.

Itäkeskus on Helsingin itäisen kaupungin keskusta. Herttoniemen keskus on yksi pääkaupunkiseudun kehittyvistä aluekeskuksista, mutta nykyisin se on luonteeltaan kuitenkin enemmän paikallinen. Itäkeskuksen ja Herttoniemen keskuksia täydentävät muut paikalliskeskukset ja lähipalvelukeskukset, joita on alueella useita. Paikallis- ja lähipalvelukeskuksiin sijoittuu päivittäistavarakauppaa sekä lähipalveluita. Lähimpänä Karhunkaatajan aluetta ovat Eränkävijäntori Herttoniemessä, Myllypuron keskus sekä Roihuvuori. Viikin keskus toimii myös paikalliskeskuksena.

Lähialueella on myös yksittäisiä päivittäistavarakauppoja Herttoniemessä Siilitiellä ja Myllypurossa Myllypurontien varrella. Roihupeltoon on rakentumassa uusi päivittäistavarakauppa, joka on merkitty jo nykyiseen palveluverkkoa kuvaavaan karttaan täydentämään palveluverkkoa.




Karhunkaatajan ja Roihupellon lähiympäristön nykyinen kaupan palveluverkko
Karhunkaatajan tuleva lähipalvelukeskus on merkitty tähdellä

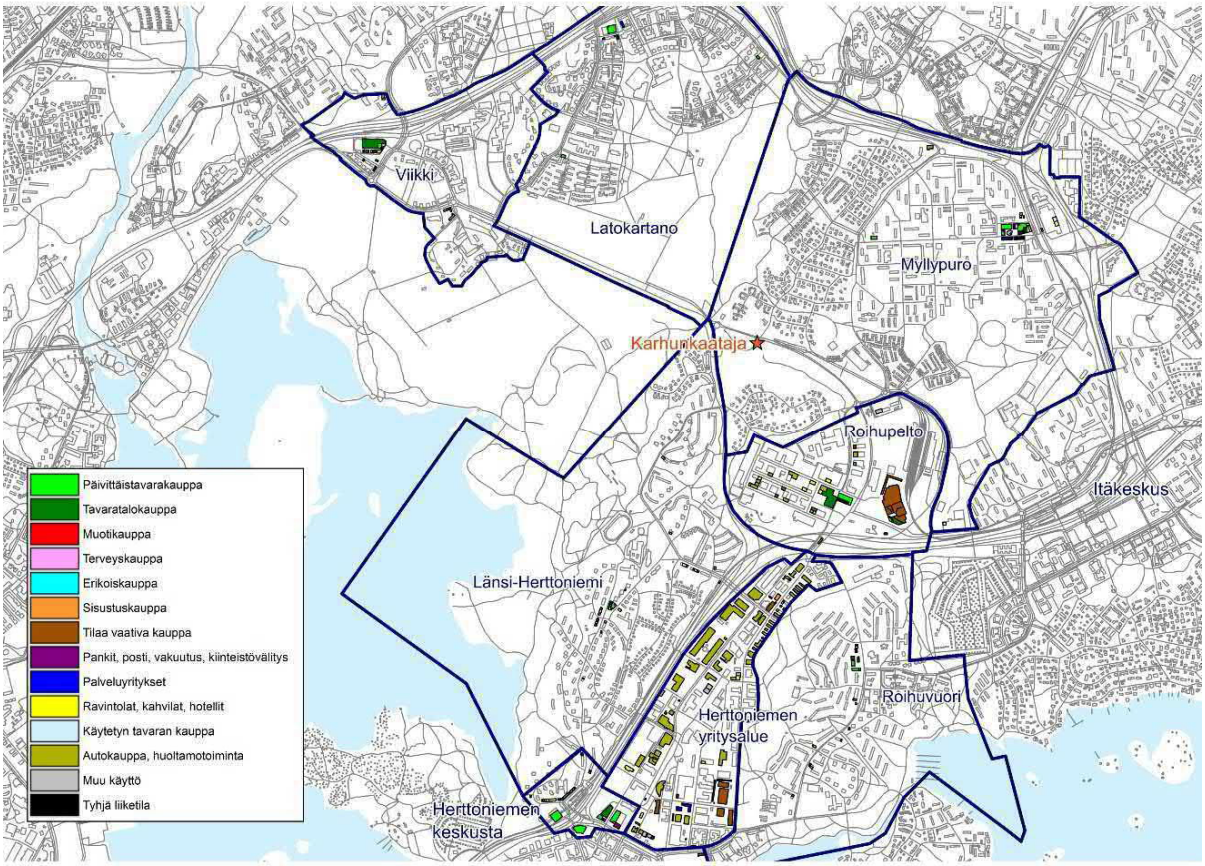
Kaupan palvelukeskuksia Roihupellossa, Eränkävijäntorilla, Myllypurossa ja Roihuvuoressa

## 2.1. Lähikeskusten kaupalliset palvelut

Keskusten kaupallista rakennetta on tarkasteltu tarkemmin lähialueella niissä keskuksissa, joilla voi olla vaikutusta Karhunkaatajan ja Roihupellon alueen tulevaan kaupalliseen tarjontaan. Itäkeskusta ei ole otettu mukaan tarkasteluun, koska se on Helsingin itäisen kaupungin kaupallinen pääkeskus, jossa on koko kaupunkikeskuksen palvelutarjonnan kirjo kaupoista ja kaupan palveluista aina julkisiin ja kulttuuripalveluihin asti.

Lähiympäristön kaupan markkinatilannetta on tutkittu tarkemmin kartoittamalla nykyiset keskukset ja palvelupisteet. Kartoituksen pohjalta saadaan tietoa kaupallisten palveluiden sijainnin ja toimialan lisäksi myös vähittäiskaupan ja muiden kaupallisten palveluiden käytössä olevista liikepinta-aloista. Liiketilojen pinta-ala on laskettu rakennuksen pohjapinta-alan mukaan. Pinta-ala ei vastaa tarkkuudeltaan rakennusluvan kerrosalaa, mutta liikkeiden pinta-alat ovat kuitenkin keskenään verrannolliset.

Tarkastelualueen kaupallisten palveluiden rakenne määrittyy suuresti keskustyypin mukaan. Paikalliskeskukset ovat monipuolisempia ja vähän suurempia kuin pienet lähipalvelukeskukset. Omanaan on Roihupellon kaupan keskus, jossa kaupan tarjontaa on alkuaan jo haluttu painottaa rakentamisen ja sisustamisen kauppaan. Alueelle on tullut vähin erin myös autoalan toimijoita sekä erikoistavaratalokauppaa. Herttoniemen yritysalueen kauppa painottuu autoalan kauppaan, ja se onkin itäisen Helsingin autokaupan keskus. Lisäksi alueella on myös rakennusalan kauppaa.




Kaupalliset palvelut Karhunkaatajan ja Roihupellon lähiympäristössä 2017 sekä tarkasteltujen kaupan alueiden rajaukset. Karhunkaatajan tuleva lähipalvelukeskus on merkitty tähdellä.
Lähde: WSP kartoitus 2017
Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta ja maastokartta 08/2017

Roihupellon kaupan alueella ja Herttoniemen yritysalueella on kaupallisilla palveluilla liikepinta-alaa hyvin paljon. Roihupellon ja Herttoniemen yritysalueen markkina-alueet ovat laajoja ja asiointi niissä on eri tyyppistä kuin paikallis- ja lähipalvelukeskuksissa. Niissä asioidaan harvoin ja asiointia tapahtuu koko pääkaupunkiseudulta.

Paikalliskeskuksissa asioidaan lähes päivittäin ja pääosin asiakkaat tulevat läheltä. Lähiasukkaiden merkitys korostuu ja lähiasutuksen määrä vaikuttaa keskuksen toimivuuteen. Paikalliskeskukset ja lähipalvelukeskukset ovat kaupan ja palveluiden pinta-alaltaan melko pieniä, ja niiden koko yleensä on suoraan verrannollinen lähialueen väestömäärään.

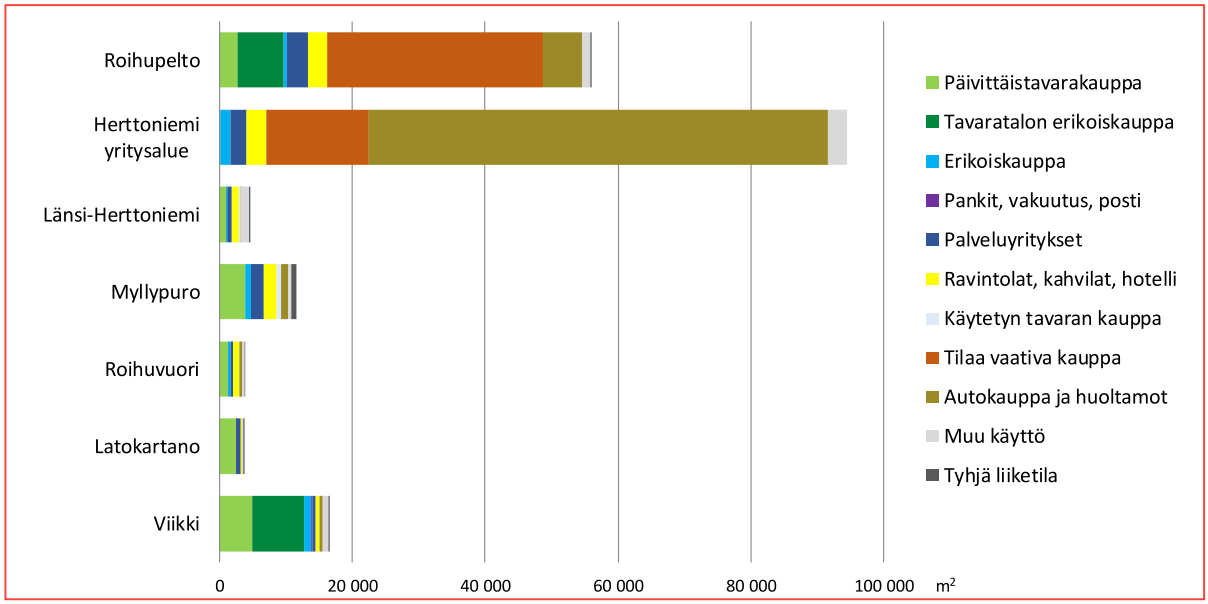
Tarkastelualueen keskuksista Herttoniemen ja Viikin keskustat ovat laajemman vaikutusalueen keskuksia. Herttoniemen keskusta on hitaasti useassa osassa kehittynyt keskus, jossa on laaja päivittäistavarakaupan tarjonta ja muita kaupallisia palveluita. Erikoiskauppaa on keskustassa jonkin verran, ja se sijoittuu suurelta osin Herttoniemenrannan puolelle, tässä työssä kartoitetun alueen ulkopuolelle. Herttoniemen keskusta ei näin ollen ole pinta-alatarkastelussa mukana. Viikissä kaupan palvelut muodostuvat suurelta osin Prisman tavaratalokaupasta, jonka yhteydessä on muita palveluita. Lisäksi Viikin alueella on hajanaisesti pienliiketilaa asuintalojen kivijalassa sekä entisen Gardenian talvipuutarhan yhteydessä.

Myllypurossa kaupalliset palvelut ovat keskittyneet Myllypuron keskustaan, joka on monipuolinen paikalliskeskus. Liiketilaa on keskustassa uudessa ostoskeskuksessa yli 10.000 k-m$^2$, ja sen tarjonta on

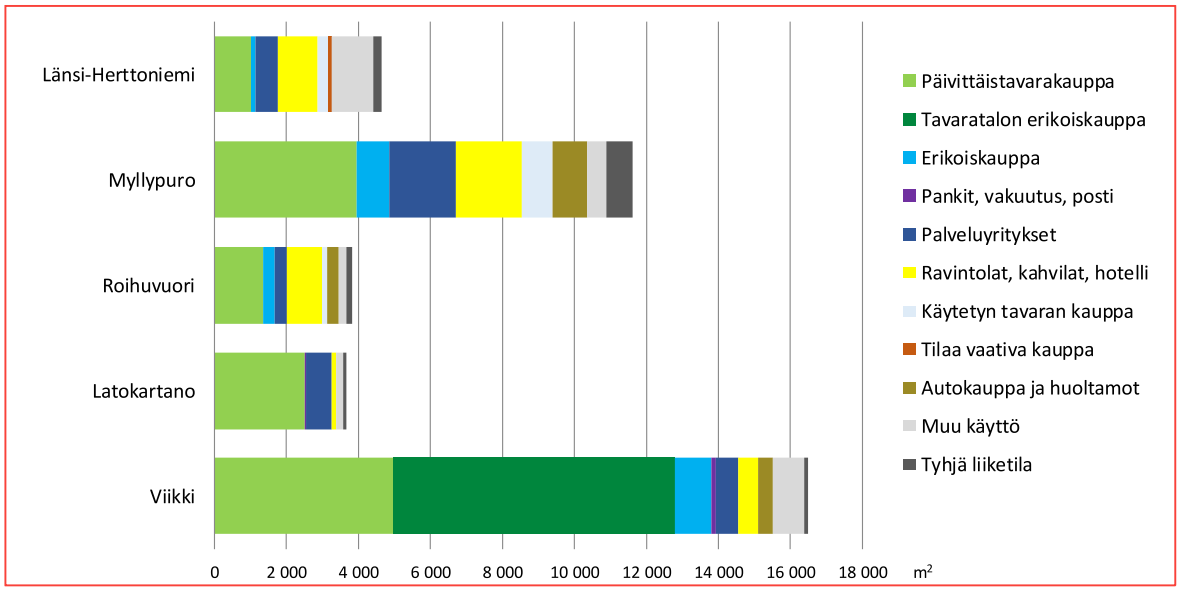
tyypillistä paikalliskeskuksen tarjontaa. Myllypuron keskuksen lähiympäristössä on hieman niukasti väestöä, mikä selvästi heikentää keskuksen vetovoimaa ja toimivuutta. Keskustan lisäksi Myllypurossa on lähikauppa Myllypurontien varrella ja huoltoasema Kehä I:n tuntumassa.

Roihuvuori on pieni lähipalvelukeskus, jossa kaupan palvelut ovat tiiviinä kokonaisuutena. Länsi-Herttoniemessä kaupan palvelut ovat jakautuneet kahteen pieneen keskukseen Eränkävijäntorille ja Siilintien metroaseman ympäristöön. Lähialueella on vähän väestöä, mikä heikentää palveluiden toimivuutta. Latokartanossa kaupan palvelut ovat hajautuneet ja ainoa keskittymä on alueen pohjois-osassa supermarketin yhteydessä. Lisäksi alueella on pari yksittäistä lähikauppaa.

Lähipalvelukeskuksissa kaupan pinta-ala painottuu päivittäistavarakauppaan ja ravintolatoimintaan. Latokartanossa on poikkeuksellisesti erityisen vähän ravintolapalveluita. Länsi-Herttoniemen alueella on myös jonkin verran liiketiloja muussa kuin palvelukäytössä mm. toimistona ja päiväkotina. Lähipalvelukeskusten liikepinta-ala jää yleensä noin 4000 kerrosneliömetriin.




Kaupallisten palveluiden pinta-ala Karhunkaatajan ja Roihupellon lähialueilla 2017
Lähde: WSP kartoitus 2017

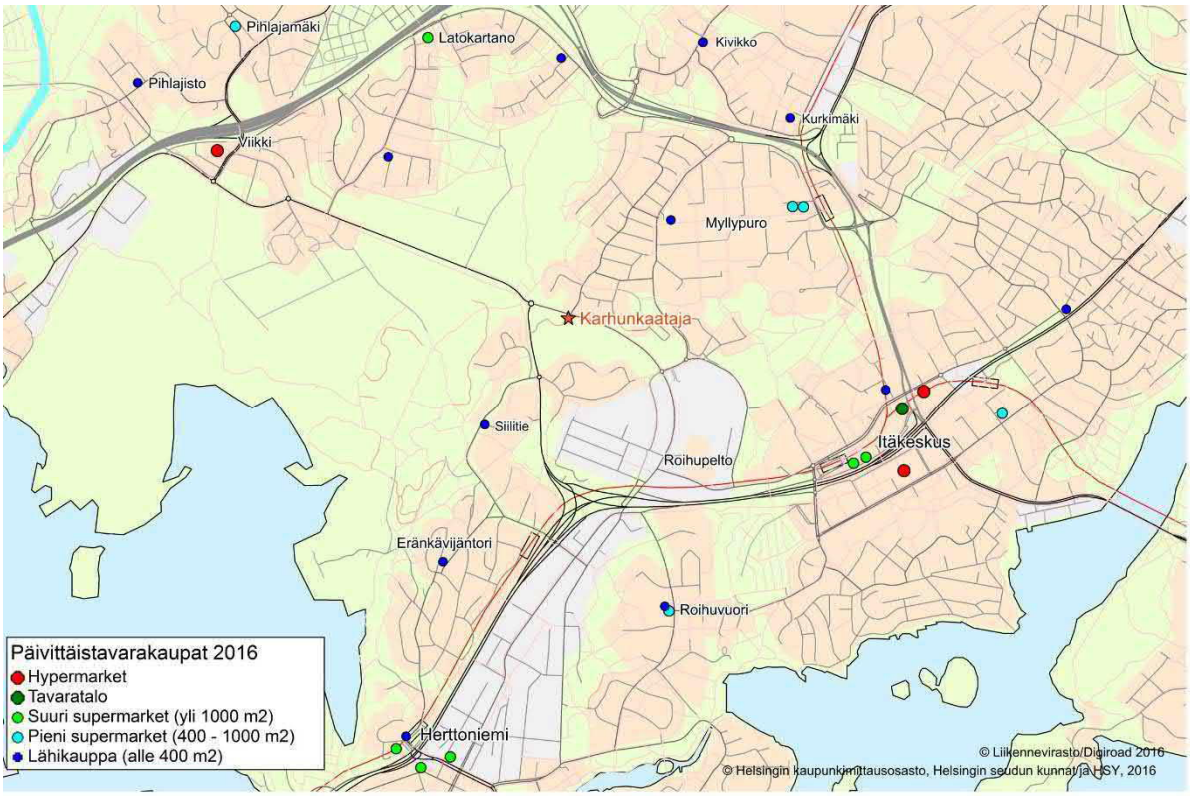



Keskusten palveluiden pinta-ala Karhunkaatajan ja Roihupellon lähialueilla 2017
Lähde: WSP kartoitus 2017

## 2.2. Päivittäistavarakaupan verkko

Päivittäistavarakauppa on merkittävin paikallisista arjen palveluista. Se määrittää, mihin suuntaan arkiasiointi suuntautuu. Arkisin elintarvikeostot tehdään usein lähellä kotia ja lähinnä viikonloppuisin käydään lähialuetta hieman kauempana monipuolisissa päivittäistavarakaupoissa. Läheisyys ei kaikissa tapauksissa tarkoita lähellä kotia sijaitsevaa kauppaa vaan läheisyys voidaan kokea myös ajallisesti. Läheisyys voi tarkoittaa myös työpaikan, harrastuspaikan tai muun asiointipaikan matkaketjua eli kauppapaikka sijaitsee matkaketjun varrella. Päivittäistavarakaupan valintaan vaikuttavat siis myös liikkuminen ja muu asiointi.

Hypermarketteja on Viikissä ja Itäkeskuksessa, jossa on myös suuria supermarketteja. Suuria supermarketteja on lisäksi myös Herttoniemessä ja Latokartanossa. Suurten markettien verkkoa täydentävät pienet supermarketit ja lähikaupat. Myllypurossa on kaksi pientä supermarkettia ja Roihuvuoressa pieni supermarket ja lähikauppa. Muut ympärillä olevat päivittäistavarakaupat ovat yksittäisiä lähikauppoja.



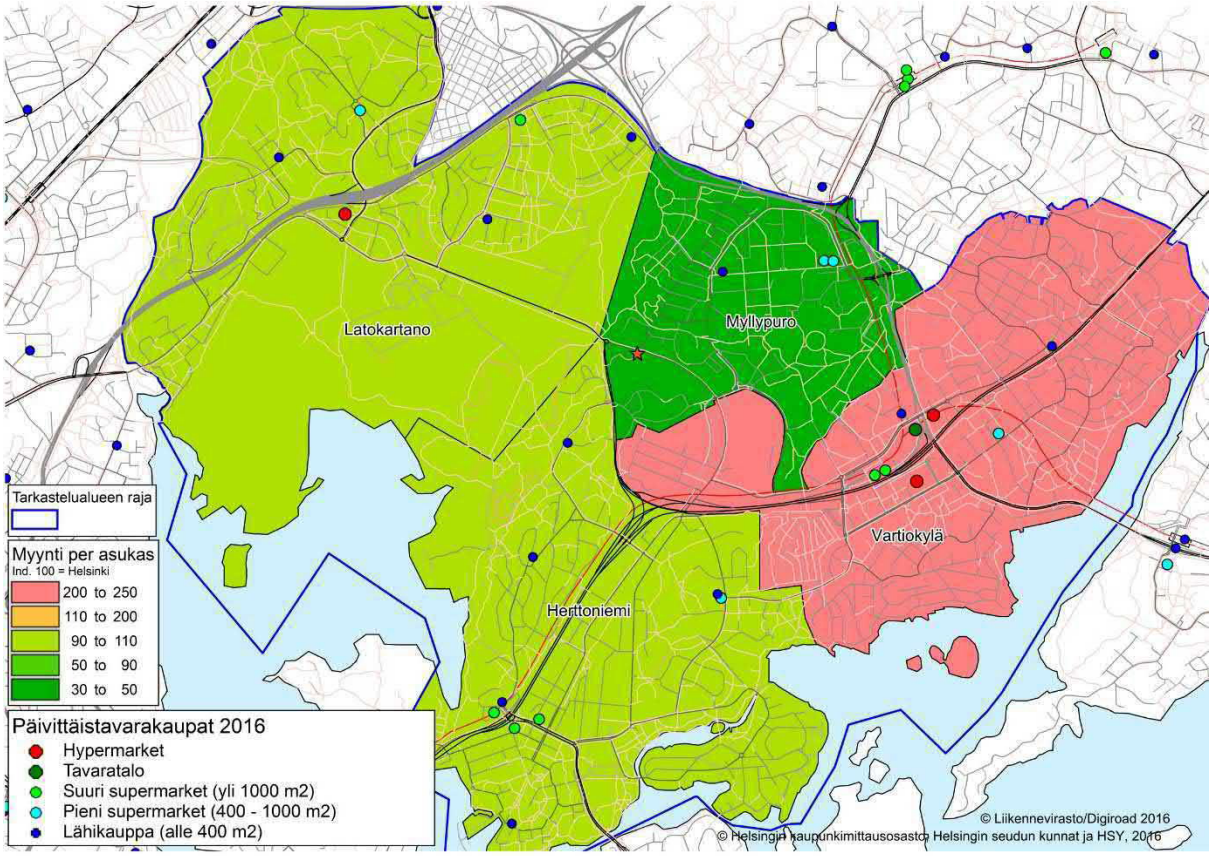

Päivittäistavarakaupan verkko 2016
Karhunkaatajan tuleva lähipalvelukeskus on merkitty tähdellä.
Lähde: A.C. Nielsen

Päivittäistavarakaupan verkon tilastoanalyysi pohjautuu A.C. Nielsenin päivittäistavarakaupan myymälärekisteriin 2016. Tällöin ei vielä ole ollut Roihupellon Lidliä.

Myymälärekisterin euromääräiset myynnit ja myyntipinta-alat eivät ole julkista tietoa, joten niitä ei tässä ole sellaisenaan esitetty. Tiedot on esitetty peruspiireittäin indeksinä, ja koko Helsinkiä koskevaa lukua kuvataan indeksillä 100. Mikäli alueella indeksi on yli 100, on myyntialaa tai myyntiä asukasta kohden enemmän kuin Helsingissä keskimäärin. Kun myynti-indeksi on yli 100, ovat päivittäistavarakaupan ostovoiman siirtymät alueella positiivisia, ja jos se on alle 100, siirtyy päivittäistä asiointia alueelta pois. Jos myyntialaindeksi on yli 100, on tarjonta yleensä keskimääräistä monipuolisempaa.

Latokartanon alueella, sisältäen Latokartanon lisäksi Viikin, Pihlajamäen ja Pihlajiston, on päivittäistavarakaupan myynti ja myyntipinta-ala asukasta kohden keskimääräistä tasoa. Viikissä päivittäistavarakaupan myynti on keskimääräistä suurempaa ja muilla Latokartanon alueilla keskimääräistä vähäisempää.

Herttoniemessä on päivittäistavarakaupan volyymi samaa kokoluokkaa asukasta kohden kuin Latokartanossa ja koko Helsingissä. Herttoniemessä päivittäistavarakaupat keskittyvät Herttoniemen keskustaan ja yritysalueen eteläreunaan. Länsi-Herttoniemestä, Herttoniemenrannasta ja Roihuvuoresta siirtyy päivittäisasiointia Herttoniemen keskustaan. Herttoniemi palvelee myös mm. Laajasaloa, mutta vastaavasti Herttoniemen alueelta siirtyy asiointia mm. Itäkeskukseen.

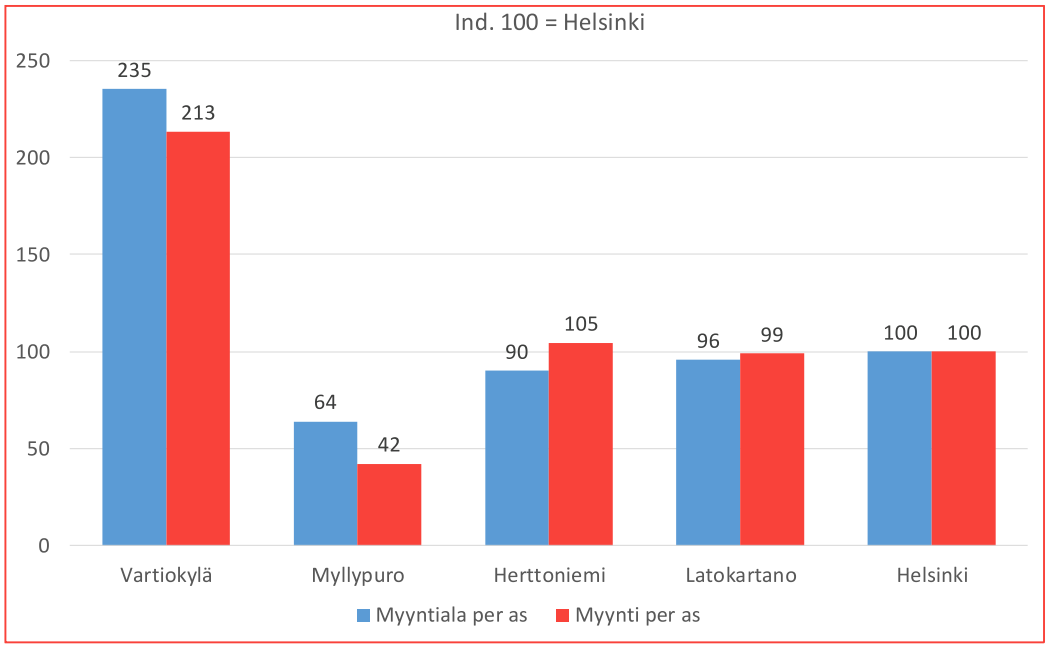



Päivittäistavarakaupan verkko ja myynti asukasta kohden peruspiireittäin 2016 (Ind. 100 = Helsinki)
Lähde: A.C. Nielsen

Vartiokylän alueella, johon kuuluvat mm. Itäkeskus, Roihupellon yritysalue sekä Vartioharju, Puotila ja Marjaniemi, on päivittäistavarakaupan myynti selvästi keskimääräistä suurempaa. Myös pinta-alaa on asukasta kohden keskimääräistä enemmän eli päivittäiskaupan tarjonta on keskimääräistä monipuolisempaa. Itäkeskuksessa asioidaan ympäröiviltä lähialueilta, mutta siellä asioidaan myös koko itäisestä Helsingistä ja muun asioinnin yhteydessä hoidetaan myös päivittäistavarahankinnat.

Myllypuro on muista lähialueista poiketen päivittäistavarakaupan myynniltään ja myyntipinta-alaltaan asukasta kohden tarkasteltuna selvästi keskimääräistä alhaisempi. Myllypuron keskusta sijoittuu alueensa reunaan, jolloin sen saavutettavuus Myllypuron alueella jää heikoksi. Kehä I erottaa keskuksen myös läheisistä kehän itäpuolisista asuinalueista, joista on jo luontevampi yhteys Kontulan keskustaan. Myllypuron keskustassa on vain pieniä supermarketteja, jolloin tarjonnan laajuus ei ole riittävä. Lähialueen monipuoliset päivittäistavarakaupat Itäkeskuksessa ja Viikissä houkuttelevat asiointia helppojen yhteyksien päässä.

Karhunkaatajan alue sijoittuu pääosin Myllypuron tilastoalueelle. Roihupellon alue sitä vastoin kuuluu Vartiokylän peruspiirin alueelle. Roihupellon Lidl ei ole vielä tilastotarkastelussa mukana, koska se avataan vasta jouluna 2017. Lidlin lähialueella ei ole asukkaita, joten asiakkaat tulevat vähän kauempaa. Kaupan päävaikutusaluetta ovat Myllypuro ja tuleva Karhunkaatajan alue sekä Herttoniemi ja Roihuvuori.

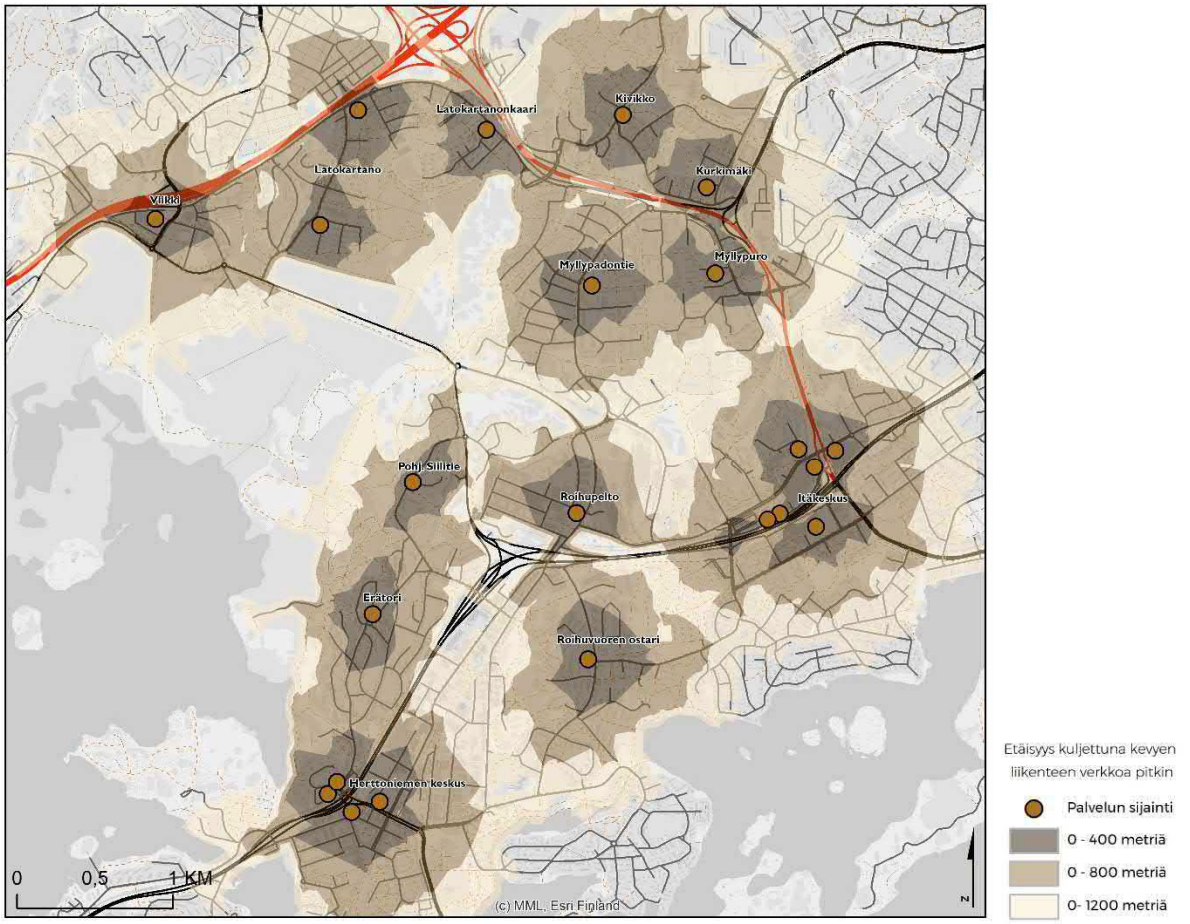



Päivittäistavarakaupan myyntiala ja myynti asukasta kohden peruspiireittäin 2016
Indeksi Helsinki = 100
Lähde: A.C. Nielsen, myymälärekisteri

## 2.3. Palveluiden saavutettavuus

Roihupellon-Karhunkaatajan alue ei ole alueena kovin laaja, ja se sijoittuu kaupallisten palveluiden näkökulmasta Myllypuron, Viikin, Herttoniemen ja Itäkeskuksen kaupallisten palveluiden väliin. Mielenkiinnon kohteena tässä tarkastelussa ovat alueet, jotka jäävät tällä hetkellä kaupallisten palveluverkoston varjokohtiin. Tarjoavatko varjokohdat mahdollisuuksia täydentää palveluverkkoa uusilla pisteillä? Palveluverkon toimivuutta arvioidaan saavutettavuudella. Hyvä saavutettavuus on yksi keskeinen kriteeri ja sitä tarkastellaan arkiasioinnin palvelukeskittymien eli päivittäistavarakaupan verkon kautta. Hyvällä palveluiden saavutettavuudella vahvistetaan asuinalueen vetovoimaisuutta.

Ensimmäisessä vaiheessa saavutettavuus laskettiin nykyiselle palveluverkostolle. Seuraavasta kuvasta nähdään, että Karhunkaatajan alue sijoittuu palveluiden saavutettavuuden kannalta ns. palvelutyhjiöön. Lähimmät palvelut ovat noin kilometrin päässä. Alueella ei kuitenkaan ole vielä asukkaita, joten palveluiden saavutettavuus ei ole vielä ongelma. Kun alueen asukasmäärä kasvaa, palvelutarve ja saavutettavuustaso muuttuvat.




Nykytilan kaupalliset palvelut ja niiden lähisaavutettavuusalueet 400, 800 ja 1200 metrin etäisyydellä kevyen liikenteen verkostoa pitkin.

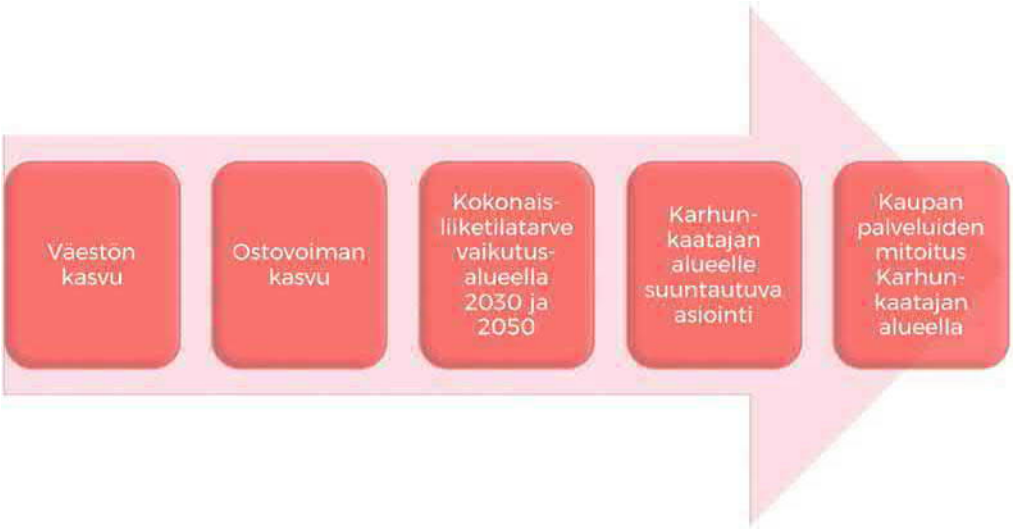
Saavutettavuus laskettiin annetuilla kaupan palveluiden sijainneille soveltaen WSP:n CITYROI-menetelmää. Saavutettavuusalueiden etäisyyksiksi määriteltiin 400, 800 ja 1200 metriä. Saavutettavuus laskettiin nykyisten palvelujen lisäksi myös suunnitelluille kaupan keskuksille ja lähipalveluille tutkimusalueesta annettua kevyen liikenteen verkostoa pitkin, johon oli lisätty myös tontti- ja kokoojakadut. Tulevaisuuden tarkasteluihin otettiin huomioon Karhunkaatajan uudet tiet ja tielinjauksien muutokset.

Tarkasteltaessa tuloksia on huomattava, että laskelmassa saavutettavuus lasketaan pistemäisestä kohteesta, kun taas todellisuudessa palvelupaikka saattaa olla alueena melko suuri (esim. korttelin kokoinen ostoskeskus tai usean liiketilan ryväs), jolloin saavutettavuus on laskennallista saavutettavuutta parempi. Herttoniemen ja Itäkeskuksen suurissa palvelukeskittymissä käytettiin tämän vuoksi saavutettavuusalueiden laskennassa useita pisteitä, joiden saavutettavuusalueet ja asukasmäärät yhdistettiin.

# 3. MARKKINOIDEN KEHITYS

Edellisessä luvussa tarkasteltiin kaupan markkinoita tarjonnan lähtökohdista. Tässä luvussa markkinoiden kehitystä tarkastellaan kysynnän näkökulmasta. Kysyntää kuvataan markkina-alueen asukkaiden ostovoimalla. Markkinoita tarkastellaan tässä erityisesti Karhunkaatajan lähipalveluiden lähtökohdista. Roihupellon kaupan alueen vaikutusalue on laaja ja siksi sen markkina-alueen tarkempi tarkastelu ei ole tässä työssä tarkoituksen mukaista. Roihupellon kaupan kehityssuunnitelmat ovat mukana markkinatarkastelussa vain siltä osin, kun ne vaikuttavat Karhunkaatajan alueen palveluiden kehittämiseen.

Markkinoiden kehitys vaikuttaa Karhunkaatajan kaupan mitoitukseen, jota tarkastellaan luvussa 4.2. Väestön kasvu, ostovoiman kehitys ja ostovoiman pohjalta laskettu vaikutusalueen liiketilatarve ovat kaupan mitoituksen lähtökohtia, jotka esitetään tässä luvussa.

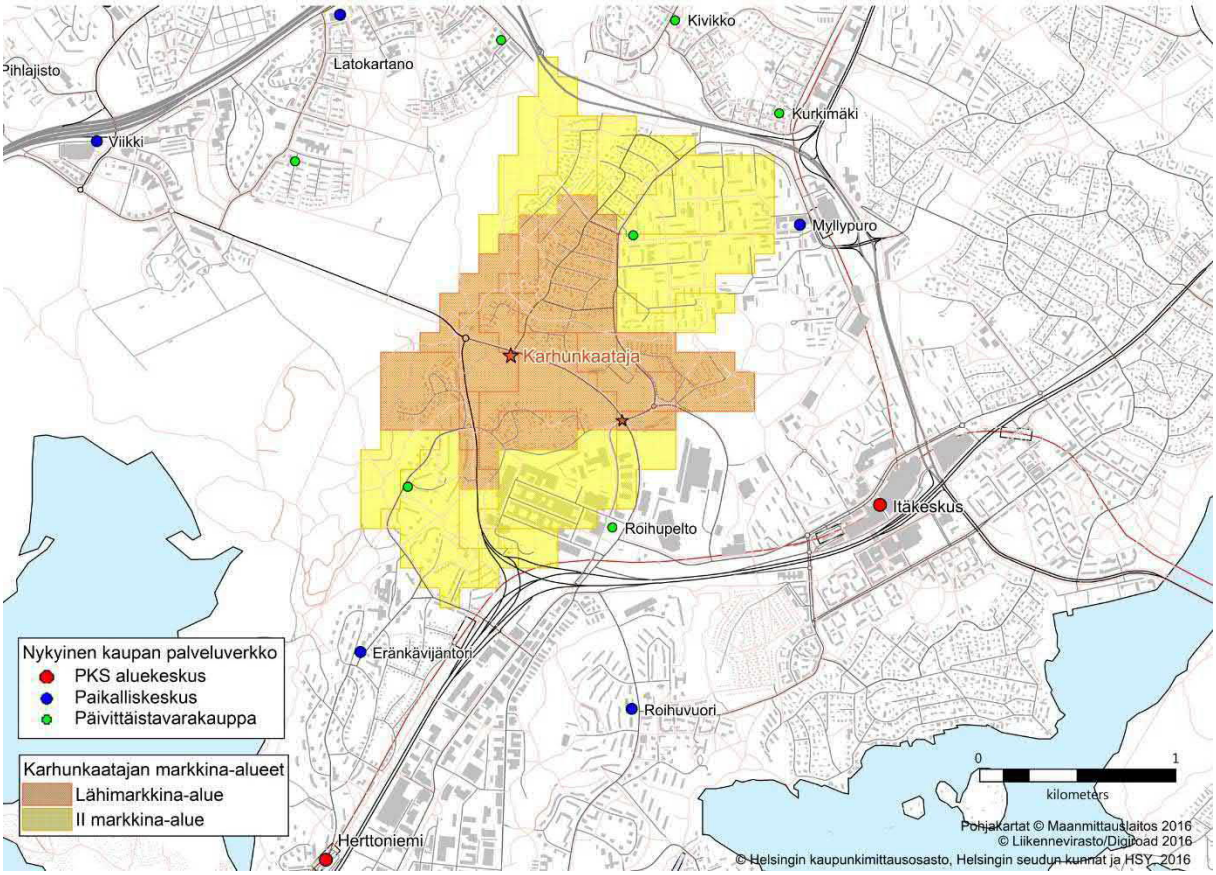



Karhunkaatajan kaupan mitoitukseen vaikuttavat tekijät

## 3.1. Karhunkaatajan kaupallisten palveluiden markkina-alue

Karhunkaatajan alueen kaupan palveluiden mitoitus ja sijoittumisen suunnittelu perustuvat lähikysyntään. Tavoitteena on, että lähikysyntä on tarpeeksi suurta, jotta lähipalveluita voidaan tuottaa riittävällä volyymilla ja kannattavasti Karhunkaatajan alueelta.

Karhunkaatajan markkina-alueeseen vaikuttavat tulevan keskuksen palvelutarjonta ja lähellä sijaitsevat muut palvelukeskukset. Mitä monipuolisempi on tuleva palvelukeskus, sitä laajempi on sen markkina-alue. Paikalliskeskuksen ja lähipalvelukeskuksen markkina-alue kattaa tyypillisesti lähialueen aina niin pitkälle, että vastaan tulee kilpailevan palvelukeskuksen lähimarkkina-alue. Markkina-alueet menevät myös osittain päällekkäin ja silloin markkinoita jaetaan keskuksen vetovoimasta riippuen.



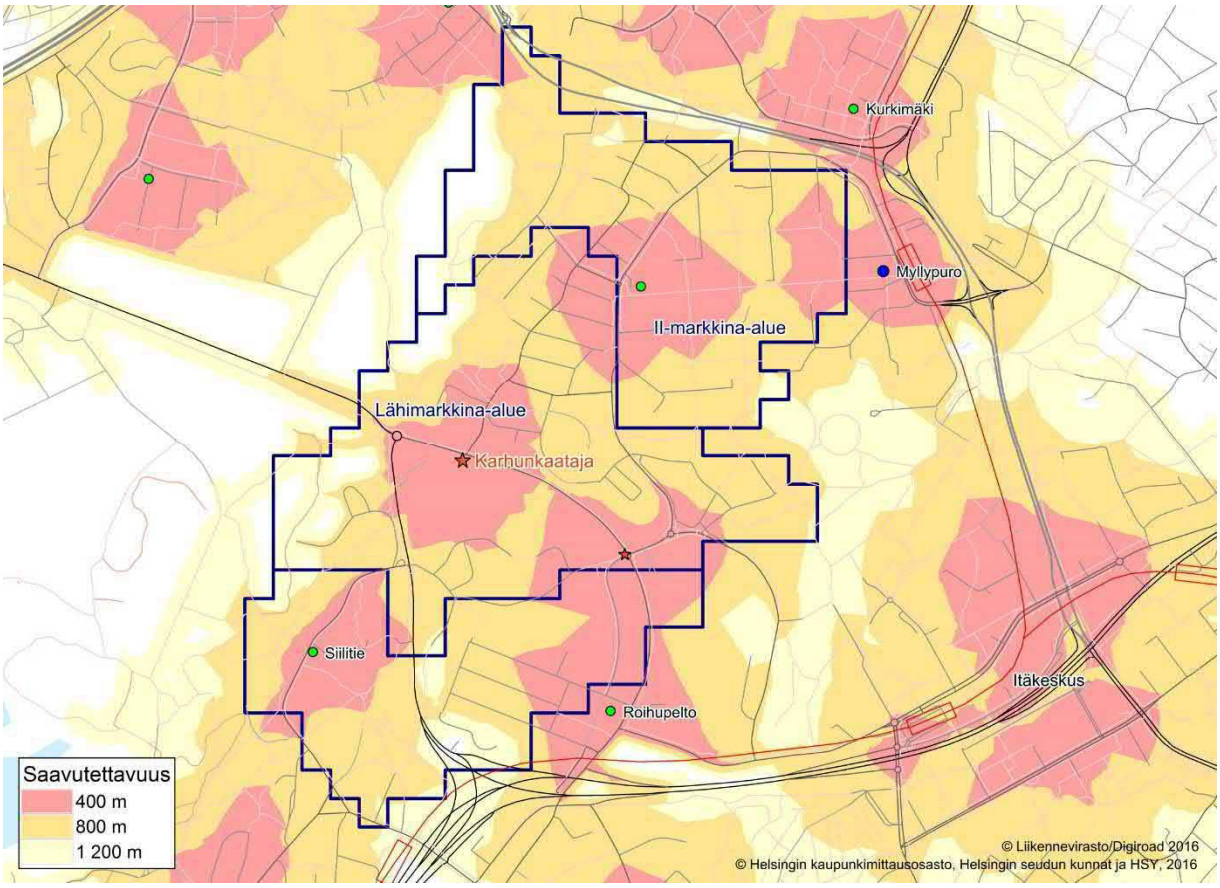

Karhunkaatajan kaupan palveluiden markkina-alue

Karhunkaatajan lähipalveluiden sijaintipaikat on merkitty tähdellä. Lähipalvelukeskus sijoittuu Viilarintien ja linjaustaan muuttavan Viikintien risteykseen. Palveluita voidaan sijoittaa myös Kauppamyllyntien pysäkin yhteyteen.

Karhunkaatajan markkina-alueiden rajat on hahmoteltu yleiskaavan ruutualueaineistolla, josta saadaan aluekohtaiset väestöennusteet markkinoiden arvioinnin lähtökohdaksi. Aluerajaukset eivät ole tarkkoja ja niihin vaikuttavat sekä Karhunkaatajan että lähialueiden palvelutarjonnan määrä ja sisältö.

Karhunkaatajan palveluiden päämarkkina-alue rajautuu Karhunkaatajan lähialueelle. Karhunkaatajan asemakaava-alueen lisäksi se ulottuu Myllypuron lounaisosiin pientaloalueille, josta Karhunkaatajan palvelukeskukseen on luontevampi asiointimatka kuin Myllypuron keskustaan. Markkina-alue menee osittain Myllypurontien lähikaupan saavutettavuusalueen päälle, mutta oletuksena on, että Karhunkaatajan monipuolisemmat palvelut houkuttelevat asiointia myös tältä alueelta. Markkina-alue ulottuu myös Herttoniemen pohjoisosiin, josta on niin ikään luontevampi asiointimatka Karhunkaatajan alueelle kuin etelämpänä sijaitsevalle Eränkävijäntorille. Oletuksena on, että Eränkävijäntorin palvelutarjonta ei nykyisestä olennaisesti vahvistu.

Hyvä saavutettavuus vahvistaa palvelukeskuksen vetovoimaa ja vaikuttaa markkina-alueeseen. Raide-Jokerin pysäkit tukevat hyvin Karhunkaatajan alueen palvelujen saavutettavuutta ja ovat siksi luontevia palveluiden sijaintipaikkoja. Pysäkkien ympäristöt tavoittavat hyvin paikallisia asiakkaita palvelukeskukseen. Jokeri-linja ei kuitenkaan suuresti vaikuta vaikutusalueen laajuuteen, koska seuraavilla jokeripysäkeillä on jo vastaavia tai monipuolisempia palveluita (Viikki, Itäkeskus).




Karhunkaatajan palvelukeskuksen markkina-alue
Palveluverkon saavutettavuusalueet kevyenliikenteen verkkoa pitkin

Karhunkaatajan toissijainen markkina-alue ulottuu lähimarkkina-alueen etelä- ja pohjoispuolelle. Lännessä markkina-alueen rajana ovat mm. Hallainvuori sekä Länsi-Herttoniemen virkistys- ja viher-alueet ja idässä Myllypuron puistoalueet sekä Raide-Jokerin varikkoalue. Toissijaisella markkina-alueella markkinoita jaetaan jo muiden läheisten keskusten kanssa kilpailevien keskusten vetovoimasta riippuen.

II-markkina-alueella kilpailevien lähipalvelupisteiden saavutettavuus on jo parempi, joten asiointi jakautuu luontevasti läheisimpiin palveluihin. Osa asioinnista voi kuitenkin suuntautua myös Karhunkaatajan alueelle, jos sen tarjonta on vetovoimaisempaa ja asukkaiden tarpeiden mukaisia. Mitä kattavampia Karhunkaatajan keskuksen palvelut ovat, sitä enemmän suuntautuu asiointia alueelle. Myös joukkoliikenteen solmukohta vahvistaa asioinnin suuntautumista Karhunkaatajan suuntaan.

Karhunkaatajan alueelle voi suuntautua ostovoimaa myös tässä määritellyn markkina-alueen ulkopuolelta erityisesti silloin, kun muu liikkuminen suuntautuu alueelle tai alueen läpi. Nykyisen Jokerilinjan ja tulevan Raide-Jokerin myötä Karhunkaatajan saavutettavuus säilyy hyvänä. Saavutettavuus on hyvä myös henkilöautolla, koska keskus sijoittuu vilkkaasti liikennöidyn Viikintien ja Viilarintien risteykseen. Ohikulkevalla liikenteellä on suuri arvo keskuksen tarjonnan markkinoinnissa ja houkuttelevuuden lisäämisessä.

## 3.2. Väestön kehitys

Karhunkaatajan asemakaava-alueella ei tällä hetkellä ole asutusta. Karhunkaatajan palveluiden vaikutusalue ulottuu kuitenkin asemakaava-aluetta laajemmalle eli läheisille asuinalueille. Tällä hetkellä lähimarkkina-alueella on asukkaita noin 2000 ja II-markkina-alueella 9400. Asukasmäärä tulee kasvamaa erityisesti lähimarkkina-alueella Karhunkaatajan asemakaavan toteutumisen myötä. Vuoteen 2030 väestö kasvaa 3000 asukkaalla ja vuoteen 2050 yhteensä 5200 asukkaalla. Myös II-markkina-alueelle on tulossa uutta asutusta, vaikka väestö kasvaa hitaammin.

**Väestön kehitys**

Karhunkaatajan vaikutusalueella

| | | | | Kasvu 2016-2030 | | Kasvu 2016-2050 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.tammi | **2016** | **2030** | **2050** | yht. | per vuosi | yht. | per vuosi |
| Lähimarkkina-alue | 2 000 | 5 000 | 7 200 | 3 000 | 6,8 % | 5 200 | 3,8 % |
| II-markkina-alue | 9 400 | 10 900 | 11 700 | 1 500 | 1,1 % | 2 300 | 0,6 % |
| **Alueet yhteensä** | **11 400** | **15 900** | **18 900** | **4 500** | **2,4 %** | **7 500** | **1,5 %** |

Lähde: Helsingin kaupunki, yleiskaavan väestöarvio

Myllykylän uusi puutaloalue kuuluu Karhunkaatajan lähimarkkina-alueeseen

## 3.3. Ostovoiman kehitys

Karhunkaatajan alueen asukkaiden ostovoiman kehitykseen vaikuttavat väestön kehitys sekä muutokset kulutuksessa. Ostovoiman kehityksen arviointi pohjautuu yksityisen kulutuksen kasvuun ja rakenteen muutokseen. Erikoiskauppaan ja palveluihin kohdistuva ostovoima kasvaa pitkällä tähtäimellä nopeammin kuin päivittäistavarakauppaan kohdistuva ostovoima.

2000-luvun alkupuolella vähittäiskaupan myynti ja siihen kohdistuva ostovoima ovat kasvaneet usean prosentin vuosivauhdilla. Viime vuosina kaupan kehityksessä on tapahtunut muutos. Vuoden 2012 loppupuoliskolta lähtien kaupan myynnin kasvu on vuositasolla pysähtynyt ja paikoin hieman laskenut, mutta nyt on jälleen nähtävissä hienoista kasvua.

Toimialoittaiset vaihtelut kaupan kehityksessä ovat suuria. Keskimääräistä nopeammin viime vuosina ovat kasvaneet kodintekniikkakauppa, terveyskauppa ja urheilukauppa. Pitkällä aikavälillä kulutuksen ennustetaan yhä kasvavan, mutta tähänastista selvästi hillitymmällä vauhdilla. Pitkän aikavälin ennusteeseen mahtuu sekä nousuja että laskuja. Tämänhetkisen taantuman ei siten odoteta olevan merkitsevä pitkällä aikavälillä tarkasteltuna. Yleisesti taantumaa seuraa aina keskimääräistä nopeampi kasvuvaihe. Taantumavuosien aikana ostotarpeet patoutuvat ja tämän jälkeen saattavat lähteä purkautumaan joillakin toimialoilla voimakkaastikin. Kasvun odotetaan pitkällä aikavälillä hidastuvan aikaisemmasta.

Ostovoiman kasvua on arvioitu kahden eri mallin mukaisesti, ns. normaalin sekä hitaan kasvun. Normaalia kasvuennustetta on käytetty mm. Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaavan kaupan mitoitusselvityksessä. Normaalin kasvun ennusteessa kulutuksen arvioidaan kasvavan asukasta kohden päivittäistavarakaupassa prosentin vuosivauhdilla ja erikoiskaupassa keskimäärin noin 2 % vuodessa.

Viime vuosien ostovoiman kasvun heikentymisen sekä epävarmuuden myötä on päädytty tarkastelemaan kehitystä myös hitaan kasvun mallilla. Hitaan kasvun mallissa kulutus asukasta kohden kasvaa päivittäistavarakaupassa puolen prosentin vuosivauhdilla ja erikoiskaupassa prosentin vuosivauhdilla. Kaavoituksen mitoituksen lähtökohdaksi suositellaan kuitenkin käytettävän normaalin kasvun mukaista ennustetta, koska kaavoituksen tulee olla kasvua mahdollistava.

**Vähittäiskauppaan kohdistuva ostovoima Karhunkaatajan lähialueella**

| | | | Normaali kasvu | | | | Hidas kasvu | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **milj. euroa** | 2016 | | 2030 | | 2050 | | 2030 | | 2050 | |
| | Lähialue | II alue | Lähialue | II alue | Lähialue | II alue | Lähialue | II alue | Lähialue | II alue |
| Päivittäistavarakauppa ja Alko | 7 | 35 | 22 | 47 | 38 | 62 | 20 | 44 | 32 | 52 |
| Tilaa vaativa kauppa | 3 | 15 | 10 | 22 | 22 | 36 | 9 | 19 | 15 | 25 |
| Muu erikoiskauppa | 6 | 29 | 20 | 44 | 44 | 71 | 18 | 38 | 31 | 50 |
| Erikoiskauppa yhteensä | 9 | 44 | 30 | 66 | 66 | 107 | 27 | 58 | 46 | 75 |
| Vähittäiskauppa yhteensä | 17 | 79 | 52 | 113 | 104 | 168 | 47 | 101 | 78 | 126 |
| Autokauppa ja huoltamot | 9 | 44 | 30 | 64 | 61 | 98 | 26 | 57 | 45 | 72 |
| Ravintolat | 4 | 17 | 11 | 25 | 22 | 35 | 10 | 22 | 17 | 27 |
| Kauppa ja palvelut yhteensä | 30 | 140 | 93 | 201 | 187 | 302 | 84 | 181 | 140 | 226 |

Lähde: Ostovoimat/Santasalo Ky

Ostovoiman kokonaisarvo kasvaa Karhunkaatajan vaikutusalueella hyvin nopeasti, koska asukasmäärä alueella kasvaa. Kulutuksen kasvuvauhdilla ei ole kovin suurta merkitystä, kun tarkastellaan ostovoiman tasoa vuonna 2030. Vuoteen 2050 mennessä on kulutuksen kasvuvauhdilla ostovoiman tasoon suurempi merkitys, mutta yhäkin väestönkasvu on merkittävä tekijä ostovoiman kasvussa.

## 3.4. Liiketilatarve 2016, 2030 ja 2050

Liiketilatarvetta Karhunkaatajan vaikutusalueella arvioidaan alueen tulevan väestön ostovoiman pohjalta. Vaikutusalueen ostovoima muutetaan pinta-alaksi toimialoittaisten keskimääräisten myyntitehokkuuksien avulla. Myyntitehokkuus on arvioitu vähittäiskaupan myynnin ja kartoitettujen liiketilojen pohjalta. Myyntitehokkuus vaihtelee toimialoittain. Myyntitehokkuuden on arvioitu olevan Karhunkaatajan alueella hieman nykyistä keskimääräistä tehokuutta korkeampi, koska kaupan oletetaan tehostavan myyntitehokkuuttaan.

**Käytetty keskimääräinen myyntitehokkuus**

Kerrosala = 1,25 * myyntipinta-ala

| | €/k-m$^2$ | €/my-m$^2$ |
|---|---|---|
| Päivittäistavarakauppa ja Alko | 9 100 | 11 400 |
| Erikoiskauppa | 4 000 | 5 000 |
| Ravintolat | 4 300 | 5 400 |

Vähittäiskaupan lisäksi myös kaupalliset palvelut tarvitsevat liiketilaa. Ravintola- ja kahvilapalveluiden liiketilatarve lasketaan ostovoiman kasvusta. Muiden kaupan palvelujen liiketilatarpeen on laskettu suuntaa-antavasti olevan 20 % vähittäiskaupan tarpeesta. Tulevaisuudessa palvelujen osuus tullee olemaan laskettua suurempi, koska ostovoimaa suuntautuu enenemässä määrin tuoteostojen sijasta palveluihin. Tämä johtaa siihen, että kaupan suhteellinen osuus tilatarpeesta tulee edelleen pienenemään.

Karhunkaatajan alueelle suunnitellaan lähipalveluita, jotka tyypillisesti ovat ns. keskustapalveluita. Alueelle ei tavoitella suuria kaupan toimijoita tai autokauppaa. Näin ollen liiketilatarve on laskettu ainoastaan lähipalveluille eli päivittäistavarakaupalle, pienille erikoiskaupoille ja palveluille.

**Laskennallinen liiketilatarve Karhunkaatajan vaikutusalueella**

Liiketilatarve, olettaen että koko vaikutusalueen ostovoima toteutuu alueella

| k-m$^2$ | 2016 | | 2030 | | 2050 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Lähialue | II alue | Lähialue | II alue | Lähialue | II alue |
| Päivittäistavarakauppa ja Alko | 800 | 3 900 | 2 400 | 5 200 | 4 200 | 6 800 |
| Erikoiskauppa | 1 500 | 7 200 | 4 900 | 10 500 | 10 000 | 16 200 |
| Ravintolat | 800 | 4 000 | 2 600 | 5 700 | 5 100 | 8 200 |
| Muut kaupalliset palvelut | 700 | 3 400 | 2 200 | 4 800 | 4 300 | 7 000 |
| Keskustapalvelut yhteensä | 3 800 | 18 500 | 12 100 | 26 200 | 23 600 | 38 200 |

Kaupan myymäläverkon suunnittelussa otetaan huomioon myös verkkokaupan kasvun vaikutukset kiinteiden myymälöiden liiketilan tarpeeseen. Käytännössä verkkokaupan kasvu tapahtuu kiinteän myymäläverkon rinnalla. Kauppa on nykyään monikanavaista ja yhä useammin verkkokauppa ja mobiilipalvelut tarvitsevaa kiinteää myymäläverkkoa tai kumppaniyrityksiä tavarajakelussa. Verkkokaupan ei arvioida vaikuttavan merkittävästi lähipalvelukeskusten liiketilatarpeisiin. Lähipalveluita, kohtaamispaikkoja ja elävää kaupunkitilaa tarvitaan. Monikanavainen kaupankäynti on lähipalvelukeskukselle mahdollisuus, sillä erikoiskauppa voi saada lisämyyntiä verkon kautta ja pystyy näin ollen sijoittumaan myös pienempiin keskuksiin. Lähipalvelukeskuksiin voi siis syntyä uudenlaista palvelutoimintaa, joka nojautuu monikanavaiseen liiketoimintaan. Lähipalvelukeskuksiin voi sijoittua myös

verkkokaupan kumppanimyymälöitä noutopisteinä ja näin saadaan asiakasvirtaa ja kohtaamispaikkoja kiinteän myymäverkon tueksi.

Mitoituslaskelmien antamat pinta-alat ovat suuntaa antavia, koska kaupan ja palveluyritysten konseptit tarvitsevat hyvin erikokoisia liiketiloja. Näin ollen kaavan mitoituksessa tulee olla väljyyttä, jolloin mitoitus tulee tehdä pikemminkin liikepaikkayksikköinä kuin liikepinta-alana. Liikepinta-alatarkastelulla lähinnä arvioidaan, kuinka suurta liiketilatarjontaa voidaan alueella ylläpitää.

Karhunkaatajan lähialueen palvelutarve on tällä hetkellä yhteensä lähes 4000 k-m$^2$. Tarve kasvaa voimakkaasti väestön kasvun myötä. Liiketilatarve ei suuntaudu kokonaan Karhunkaatajan alueelle, vaan ostovoimaa siirtyy myös lähialueelle ja vähän kauemmaksi alueen suurempiin keskuksiin. Palvelutarjonnan taso Karhunkaatajan keskuksessa vaikuttaa merkittävästi asiointisuuntautumiseen.

Päivittäistavarakaupan lisäksi paikalliskeskukseen sijoittuu myös kaupallisia palveluita
Esimerkkikuva Myllypuron keskuksesta

# 4. KARHUNKAATAJAN KAUPALLISET PALVELUT

Karhunkaatajan alueella on tavoitteena saada lähipalveluita alueen asukkaille. Markkina-alue on hieman asemakaava-aluetta laajempi, mutta painottuu lähialueelle. Mitä monipuolisempia palveluita Karhunkaatajan keskukseen saadaan, sitä laajemmaksi sen markkina-alue muodostuu. Lähipalvelukeskuksiin hakeutuu kuitenkaan vain rajallinen määrä palveluita ja alueen suurimmat keskukset tarjoavat parempia paikkoja erikoiskaupoille ja muille keskustapalveluille. Lähipalvelukeskuksiin sijoittuu arjen peruspalveluita, joissa asiointimatkat ovat lyhyitä ja palveluiden tarjonta mutkatonta.

Karhunkaatajan alueelle tulee toteuttaa selkeä keskusta, johon palvelut keskitetään. Raide-Jokerien pysäkkien läheisyys on luonteva paikka keskukselle, koska ne ohjaavat asiakasvirtoja keskustaan. Asuinalueen keskusta rakentuu keskeisen kauppakadun varaan ja kauppakatu tulee toteuttaa urbaanina kaupunkiympäristönä, jossa kaupalliset tilat muodostavat tiiviin helposti asioitavan ympäristön. Panostus keskustan kaupalliseen toimivuuteen turvaa myös keskustan toimintamahdollisuudet ja elävyyden. Hyvästä keskustasta asukkaat ovat ylpeitä ja asioivat siellä. Kaupallisille toimijoille se tarjoaa tällöin hyvän toimintaympäristön.

## 4.1. Palvelukeskusten kaupallinen tarjonta Helsingissä

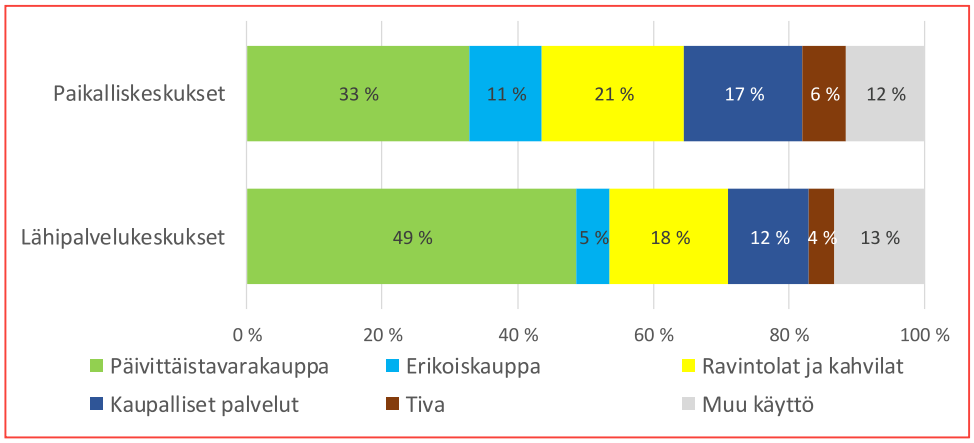
Tarkastelun tueksi tutkimme nykyisten paikallis- ja lähipalvelukeskusten rakennetta ja toimivuutta Helsingissä. Palvelukeskuksissa päivittäistavarakaupan merkitys on suuri ja ne vastaavat pääsääntöisesti keskuksen vetovoimasta. Mitä enemmän keskuksessa on päivittäistavarakauppaa, sen tiheämpi asiakasvirta niissä on. Muut kaupalliset palvelut lisäävät keskuksen vetovoimaa, mutta niillä ei ole samaa vetovoimaa kuin päivittäistavarakaupalla. Erilaiset palvelut tukeutuvat lähialueen asukkaisiin ja päivittäistavarakaupan asiointivirtoihin. Erikoiskaupan näkökulmasta lähipalvelukeskusten asiakasvirrat ovat yleensä liian pieniä eikä lähialueen asiakaskunta ole riittävä kannattavalle toiminnalle.

Paikalliskeskusten ja lähipalvelukeskusten kaupallista rakennetta tutkittiin useassa helsinkiläisessä palvelukeskuksessa. Paikalliskeskukset ovat tyypillisesti liikepinta-alaltaan 5.000 – 15.000 k-m$^2$. Päivittäistavarakaupan tarjonta on yleensä suurten supermarkettien kokoluokkaa (myyntiala yli 1000 m$^2$). Lähipalvelukeskukset ovat kooltaan paikalliskeskuksia pienempiä, liikepinta-alaltaan noin 1500 – 4000 k-m$^2$. Päivittäistavarakaupat ovat useimmiten lähikauppakokoluokkaa (myyntiala noin 400 m$^2$).

Lähipalvelukeskuksen tarjonta nojaa hyvin vahvasti päivittäistavarakauppaan. Puolet lähipalvelukeskusten pinta-alasta on päivittäistavarakauppaa ja loput liikepinta-alasta on erilaisten pienten palveluyritysten käytössä.

Paikalliskeskuksissa palvelutarjonta on monipuolisempaa ja sisältää päivittäistavarakaupan lisäksi erikoiskauppaa, ravintoloita ja kaupallisia palveluita. Palveluita on niin lukumääräisesti kuin pinta-alaltaan enemmän kuin lähipalvelukeskuksissa. Päivittäistavarakaupan osuus koko liikepinta-alasta on noin kolmannes ja usein kilpailevia myymälöitä on useampia.

Ravintolat ja kahvilat vievät toiseksi eniten palvelutilaa paikallis- ja lähipalvelukeskuksissa. Muut keskusten kaupalliset palvelut ovat tyypillisimmin parturi-kampaamoja, kauneushoitoloita ja muita hyvinvointipalveluita. Pienet kunto- ja joogasalit ovat myös yleistyneet palvelukeskuksissa. Erikoiskauppaa on keskuksissa vähän. Tyypillisimpiä erikoiskauppoja ovat kukkakaupat ja apteekki. Myös erilaisia huoltoliikkeitä löytyy. Poikkeuksiakin on eli lähipalvelukeskuksiin saattaa sijoittua myös jokin yksittäinen hyvin erikoistunut liike, joka tukeutuu erikoisosaamisensa vetovoimaan sekä vahvaan verkkokauppaan.




Paikallis- ja lähipalvelukeskusten liikepinta-alan jakautuminen toimialoittain Helsingissä
Lähde: WSP kartoitukset 2014-2017
*Paikalliskeskukset: Myllypuro, Jakomäki, Pihlajamäki, Viikki, Länsi-Pakila, Oulunkylä, Käpylä, Vattuniemi, Jätkäsaari, Länsi-Pasila, Itä-Pasila, Pikku Huopalahti*
*Lähipalvelukeskukset: Roihuvuori, Länsi-Herttoniemi, Heikinlaakso, Puistola, Tapulikaupunki, Tapanila, Tapaninvainio, Pihlajisto, Pukinmäki, Latokartano, Maunula, Koskela, Kumpula.*

Yleisimmät palvelut paikallis- ja lähipalvelukeskuksissa

| | |
|---|---|
| **Päivittäistavarakaupat** | |
| Päivittäistavarakauppa | Etninen pt-kauppa |
| Kioski | |
| **Ravintolat ja kahvilat** | |
| Pizza-Kebab | Kahvila |
| Etninen ravintola | |
| Pub | |
| **Kaupalliset palvelut** | |
| Parturi-kampaamo | Kuntosali, jooga, pilates |
| Kauneushoitola | Hammaslääkäri |
| Fysioterapia | Autokoulu |
| *Kirpputorit ja käytetyn tavaran kaupat* | |
| **Erikoiskaupat** | |
| Kukkakauppa | Tietokoneliike |
| Apteekki | Pyöräliike ja huolto |
| *Optikko* | *Sisustuskauppa* |
| **Tiva- ja autokaupat** | |
| Huoltamot | Lukkoliike |

Liiketiloihin sijoittuu kaupallisten palveluiden lisäksi myös muita yritystoimijoita, jotka eivät tarjoa varsinaisia kuluttajapalveluja, esimerkiksi isännöitsijäpalveluita, tilitoimistoja ja suunnittelutoimistoja. Lisäksi liiketiloja on mm. yksityisten päiväkotien ja yhdistysten käytössä sekä asukastiloina. Liiketiloista noin kymmenes on yleensä muussa kuin kaupallisten palveluiden käytössä. Muiden yritystilojen osuus tulee todennäköisesti kasvamaan urbaanin työpaikkakasvun myötä.

## 4.2. Karhunkaatajan kaupallinen mitoitus

Markkina-alueella toteutuva asiointisuuntautuminen vaikuttaa Karhunkaatajan keskuksen kaupalliseen mitoitukseen. Karkunkaatajan keskuksen palvelutarjonta vaikuttaa siihen, kuinka suuren osan ostovoimasta saa markkinoilla saavuttaa. Lähtökohtana pidetään sitä, että Karhunkaatajan keskuksen markkina-asema on hyvä ja se vetää selkeästi oman alueensa ostovoimaa keskukseen.

Päivittäistavarakaupassa tärkeimmät asiointipaikan valintaan vaikuttavat tekijät ovat läheisyys ja valikoima. Päivittäisasiointi hoidetaan pääasiassa lähellä kotia ja ostospaikaksi valitaan lähellä sijaitseva riittävän kokoinen market. Pienissä lähikaupoissa tehdään täydennysostoja. Erikoiskaupat keskittyvät suuriin kaupunkikeskuksiin. Erikoiskaupan ostosmatkojen yhteydessä hoidetaan myös päivittäistavarakauppa-asiointia, mikä lisää päivittäistavarakaupan siirtymiä suuriin keskustoihin ja kaupan keskittymiin.

Karhunkaatajan kaupallinen mitoitus on laskettu tavoitteellisella olettamuksella niin, että Karhunkaatajan alueelle muodostuu paikalliskeskustasoinen palvelukeskus. Keskukseen sijoittuu vähintään yksi supermarket ja muuten keskus täyttyy ravintoloista ja kahviloista sekä erilaisista kaupallisista palveluista. Osa palveluista voi sijoittua myöhemmin eteläisemmän Raide-Jokeripysäkin yhteyteen, mutta tämän keskittymän toteutumiseen olennaisesti vaikuttaa Roihupellon pohjoisosan kehityskuva.

**Karhunkaatajan alueelle suuntautuva asiointi**

| | Lähialue | II alue |
|---|---|---|
| Päivittäistavarakauppa ja Alko | 40 % | 20 % |
| Erikoiskauppa | 5 % | |
| Ravintolat | 20 % | 10 % |
| Muut kaupalliset palvelut | 30 % | 15 % |

**Kaupan palveluiden mitoitus Karhunkaatajan alueella**

| k-m$^2$ | 2030 | | |
|---|---|---|---|
| | Lähialue | II-alue | Yhteensä |
| Päivittäistavarakauppa ja Alko | 1 000 | 1 000 | 2 000 |
| Erikoiskauppa | 200 | 0 | 200 |
| Ravintolat | 500 | 600 | 1 100 |
| Muut kaupalliset palvelut | 700 | 700 | 1 400 |
| Kauppa ja palvelut yhteensä | 2 400 | 2 300 | 4 700 |

| k-m$^2$ | 2050 | | |
|---|---|---|---|
| | Lähialue | II-alue | Yhteensä |
| Päivittäistavarakauppa ja Alko | 1 700 | 1 400 | 3 100 |
| Erikoiskauppa | 500 | 0 | 500 |
| Ravintolat | 1 000 | 800 | 1 800 |
| Muut kaupalliset palvelut | 1 300 | 1 100 | 2 400 |
| Kauppa ja palvelut yhteensä | 4 500 | 3 300 | 7 800 |

Paikalliskeskukseen on arvioitu suuntautuvan 40 % lähimarkkina-alueen päivittäistavarakaupan ostovoimasta ja palveluiden ostovoimasta 20-30 %. Erikoiskauppaa paikalliskeskukseen sijoittuu vain vähäisesti, joten ostovoiman tavoitettavuus on arvion mukaan vain 5 %. Toissijaiselta markkina-alueelta ostovoimaa suuntautuu Karhunkaatajan alueelle suhteellisesti vähäisemmän, koska lähempänä on muita kilpailevia palvelukeskuksia.

Edellä olevassa taulussa on esitetty, kuinka suureksi Karhunkaatajan kaupan mitoitus muodostuu esitetyllä asioinnin suuntautumisella. Päivittäistavarakaupalla on suuri merkitys keskuksen vetovoimaan ja se määrittää herkästi, kuinka suureksi palvelukeskus voi muodostua. Pieni lähikauppa pystyy vetämään vain vähäisen osuuden alueen ostovoimasta, mutta supermarketin vetovoima on selvästi suuremmin ja tuntuu laajemmalla alueella.

Vuonna 2030 markkina-alueella on riittävästi ostovoimaa supermarket-kokoisen päivittäistavarakaupan rakentumiseen Karhunkaatajan palvelukeskukseen. Kokonaisuudessaan liiketilan mitoitus alueelle voi laskelman mukaan olla lähes 5000 k-m$^2$, josta noin puolet on erilaisia palveluita.

Kaupalliset palvelut eivät rakennu alueelle heti, vaan sijoittuvat vaiheittain asutuksen kasvun myötä. Vuonna 2050 liiketilamitoitus Karhunkaatajan alueella voi olla lähempänä 8000 k-m$^2$. Tällöin osa palveluista voi sijoittua Kauppamyllyn pysäkin yhteyteen, jolloin palveluiden saavutettavuus alueella paranee. Liiketilamitoitus kuvaa Karhunkaatajan alueelle tulevaa liiketilatarvetta eikä siitä vähennetä ympäröivillä alueilla jo olevaan liiketilamäärää.

Palvelukeskuksen tarjonnan sisältö ja laatu vaikuttavat asioinnin suuntautumisiin. Arvioiduilla ostovoiman suuntautumisilla voi alueelle muodostua paikalliskeskus supermarketteineen. Mikäli Karhunkaatajan alueelle sijoittuu kuitenkin vain pieni lähikauppa, se ei saavuta arvioitua osuutta alueen ostovoimasta. Tällöin suurin osa alueen ostovoimasta suuntautuu muualle, ja lähipalvelukeskus tavoittaa vain arki- ja täydennysasiointia. Näin myös kaupan palveluiden kokonaismitoitus Karhunkaatajan alueella jäisi selvästi arvioitua pienemmäksi, karkeasti arvioiden noin puoleen lasketusta mitoituksesta.

Alueella on laskennallisesti kysyntää myös kahdelle supermarketille, jos suurin osa lähialueen päivittäisasioinnista suuntautuisi Karhunkaatajan alueelle. Karhunkaatajan markkina-asema on hyvä siinä mielessä, että suurimmalle osalla lähiasukkaista luonteva asiointisuunta on Karhunkaatajan keskukseen. Roihupellon alueella on kilpailevaa liiketoimintaa (Lidl), mutta siellä ei ole lähiasukkaita. Myös Viikin ja Itäkeskuksen tarjonta on kohtuullisen hyvin saavutettavissa, mikä lisää kilpailua asiakkaista.

Tässä laskettu liiketilan mitoitus on jonkin verran suurempi kuin asemakaavaluonnokseen osoitettu liiketilamäärä. Lähialueen ostovoiman pohjalta laskettuna voidaan alueelle siis kaavoittaa jonkin verran enemmän liiketilaa. Mitoitus on kuitenkin suuntaa antava arvio siitä, kuinka paljon alueella tulee osoittaa liiketilaa kaupalle ja palveluille, jotta alueelle muodostuu vetovoimainen urbaani palvelukeskus.

Liiketilakysyntään vaikuttaa vaikutusalueen ostovoiman lisäksi myös keskuksen toiminnallisuus ja alueelle muodostuva palvelukokonaisuus. Lähipalveluiden tarve muuttuu vuosien myötä, kun asukkaiden ja yritysten tarpeet kehittyvät. Kaavaan on hyvä osoittaa enemmän mahdollisuuksia liiketilalle, kuin sitä alkuvaiheessa lasketaan tarvittavan. Pidemmällä aikajaksolla tulee turvata alueella riittävä palvelumitoitus ja mahdollistaa palveluyritysten konseptien kehittyminen alueella. Liiketilojen monikäyttöisyydellä voidaan turvata niiden toteutuminen. Osa liiketiloista voi toimia alkuvaiheessa muina tiloina mm. toimistoina yms. yritys-, yhdistys- ja asukastiloina, kunnes ne löytävät liiketilakäytön.

Kadunvarsiliiketilojen toteutus etenee vaiheittaisen asuntorakentamisen mukaan. Alkuvaiheessa kysyntää on kuitenkin vähäisesti, koska asukasmäärä on alueella vielä vähäinen. Liiketilakysyntä kasvaa pikkuhiljaa, joten liiketilojen monikäyttöisyys on olennaista. Liiketilan rakentamisvelvollisuus on

kuitenkin tärkeää, jotta palvelut saadaan ohjattua oikeaan kohtaan keskustassa riittävän kattavana kokonaisuutena. Palveluiden saaminen alueelle asutuksen rakentumisen alkuvaiheessa vauhdittaa asuntojen kysyntää ja täten alueen rakentumista kokonaisuudessaan. Palvelut tuovat alueelle vetovoimaa.

## 4.3. Kaupallisten palveluiden sijoittuminen Karhunkaatajan alueella

Kaupalliset palvelut sijoittuvat Karhunkaatajan alueella pääosin pohjoisemman Raide-Jokerin pysäkin yhteyteen Viikintien ja Viilarintien kulmaukseen. Alueelle on suunniteltu pysäköintilaitosta, johon rakennetaan liiketilaa. Lisäksi pääosa palveluista sijoittuu kaupunkimaisesti Viikintien varteen kadunvarsiliiketiloihin.

Kaupallisten palveluiden sijoittumisessa on tärkeää keskittäminen ja tiiviys. Liiketilat tulee keskittää tiiviinä kokonaisuutena kiinteistöjen katutasolle. Liiketilojen hajauttaminen yksittäisinä palveluina kaikkiin alueen kiinteistöihin johtaa hajautuneeseen rakenteeseen ja palvelut menettävät synergiaetunsa. Keskittämällä palveluita saadaan alueelle urbaania kaupunki-ilmettä. Keskittymä vahvistaa palveluiden vetovoimaa ja mahdollistaa niiden synergiset toimintamuodot. Pienliikkeiden sijoittelu kadunvarteen tulee toteuttaa niin, että kyseiseen kadunvarteen tai aukion reunalle tulee riittävä määrä liiketiloja, jotta ne yhdessä synnyttävät tarpeeksi vetovoimaa. Tämä vahvistaa kadulla luontevia asiointivirtoja.

Kaupallisten palveluiden sijoittuminen Karhunkaatajan alueella
Pohjakartta: Karhunkaatajan kaavaluonnoksen havainnemateriaalia 9.5.2017

Liiketilojen näkyvyys ja saavutettavuus ovat Karhunkaatajan alueella kaikkein parhaita pääkatujen risteyksessä sekä Jokeripysäkkien ja pysäköintitalon vieressä. Näin ollen Viikintien ja Viilarintien risteysalue soveltuu erinomaisesti kaupalliselle keskukselle. Päivittäistavarakaupat tarvitsevat suurempia liiketiloja, ja ne sijoittuvat pysäköintilaitosten yhteyteen. Samaan kiinteistöön mahtuu pienliiketilaa kadunvarteen elävöittämään katutilaa. Päivittäistavarakauppaa vastapäätä on asemakaavassa varattu tila asukkaiden yhteiselle korttelitalolle, joka niin ikään tuo asiakasvirtaa alueelle.

Kaupallinen mitoitus mahdollistaa myös toisen päivittäistavarakaupan sijoittumisen alueelle. Jos kysyntää toimijoiden puolelta löytyy, voi toinen päivittäistavarakaupan sijaintipaikka olla Viilarientien varteen sijoitetun pysäköintilaitoksen ensimmäisessä kerroksessa. Tälle voidaan osoittaa kaavassa mahdollisuus, mutta ei kuitenkaan velvollisuutta liiketilan rakentamiselle.

Viikintien asuintalojen katutasoon sijoitetaan kattavasti liiketilaa, joihin sijoittuu keskustaa täydentäviä palveluita, ravintola- ja kahvilapalveluita, muita kaupallisia palveluita sekä yksittäisiä erikoisliikkeitä. Kaupallinen ydin muodostuu siten Viikintien pohjoispään kortteleihin ja Viilarintien risteyksen ympärille. Kaupallinen katutila muodostuu luontevimmin ensimmäiseen kortteliin, ja Viikintietä pidemmälle jatkettaessa muun yritystoiminnan ja asukastilojen osuus kasvaa. Siilitietä lähestyttäessä monitoimitilat voivat sijoittua katutasossa myös väljemmin kuin Viilaritien päässä.

Viilarintien varteen ei sitä vastoin ole luontevaa sijoittaa kadunvarsiliiketiloja asuintalojen alakertaan, koska Viilarintie tulee säilymään vilkkaana läpiajoväylänä ja korkeuserot estävät kaupunkimaisen katutilan muodostumista kadunvarteen. Myöskään Viikintien sivukadut eivät ole palvelujen kannalta hyviä sijaintipaikkoja, koska niiden näkyvyys ja tavoitettavuus jäävät huonoksi.

Kaupallinen mitoitus tarjoaa mahdollisuuksia myös toiselle palvelupisteelle alueella. Kauppamyllyntien pysäkin yhteyteen voidaan sijoittaa lähikauppa ja sen yhteyteen pienimuotoisesti myös muita lähipalveluita, joille kokonaisuudessaan löytyy kysyntää Karhunkaatajan markkina-alueelta. Palvelupisteen lähialueella asutus ei kuitenkaan ole niin tiivistä kuin Karhunkaatajan palvelukeskuksen ympärillä. Alue rajautuu lännessä pientaloihin ja etelässä työpaikka-alueeseen, joten lähialueen väestömäärä jää alhaiseksi. Jatkosuunnittelussa Karhunkaatajan eteläkärjen asutuksen tehokuutta voi harkita nostettavan. Kauppamyllyntien liiketilojen suunnitteluun vaikuttaa myös se, millaista rakentamista Roihupellon pohjoiskärjen kortteleiden uudistaminen tuottaa. Tarjoavatko ne mahdollisesti parempaa tilaa kaupallisille toimijoille kuin risteyksen toinen puoli Karhunkaatajan alueella?

Kauppamyllyntien palvelupiste tavoittaa Karhunkaatajan eteläkärjen lisäksi uuden Myllykylän alueen asukkaat sekä muuta Myllypuroa, vaikkakin väliin jää viheralue. Alueella ei ole tällä hetkellä lainkaan kauppapalveluita. Lähipalvelut sijoittuvat alueen porttiin ja tavoittavat myös kaikki etelän suunnasta alueelle tulevat. Lähikaupan tavoitettavuus tulee varmistaa myös pysäköintipaikoilla, koska jokeripysäkki ei yksinään takaa saavutettavuutta, vaikka sitä edistääkin.

Kaupunkimaiselle alueelle palvelut ovat merkittävä tekijä. Kaupallisten palveluiden tarkkaa mitoitusta tärkeämpää on niiden sijainti ja sijainnissa tärkeää on keskittäminen. Oheiseen kuvaan on hahmoteltu, mitkä sijainnit ovat kaupan ja palveluiden kannalta kaikkein houkuttelevimpia siten, että alueelle muodostuu myös miellyttävää kaupunkiympäristöä. Liiketilaa kuvaavat palkit on sijoitettu kiinteistöjen tarkkuudella, eikä palkki kuvaa palvelujen kokonaismäärää ja pinta-alaa. Palveluiden mitoitus on suurimmillaan Viikintien ja Viilarintien risteysalueella. Tästä eteenpäin kaupan palvelujen intensiivisyys pikkuhiljaa laskee ja muiden yritys- ja asukastilojen osuus kasvaa.

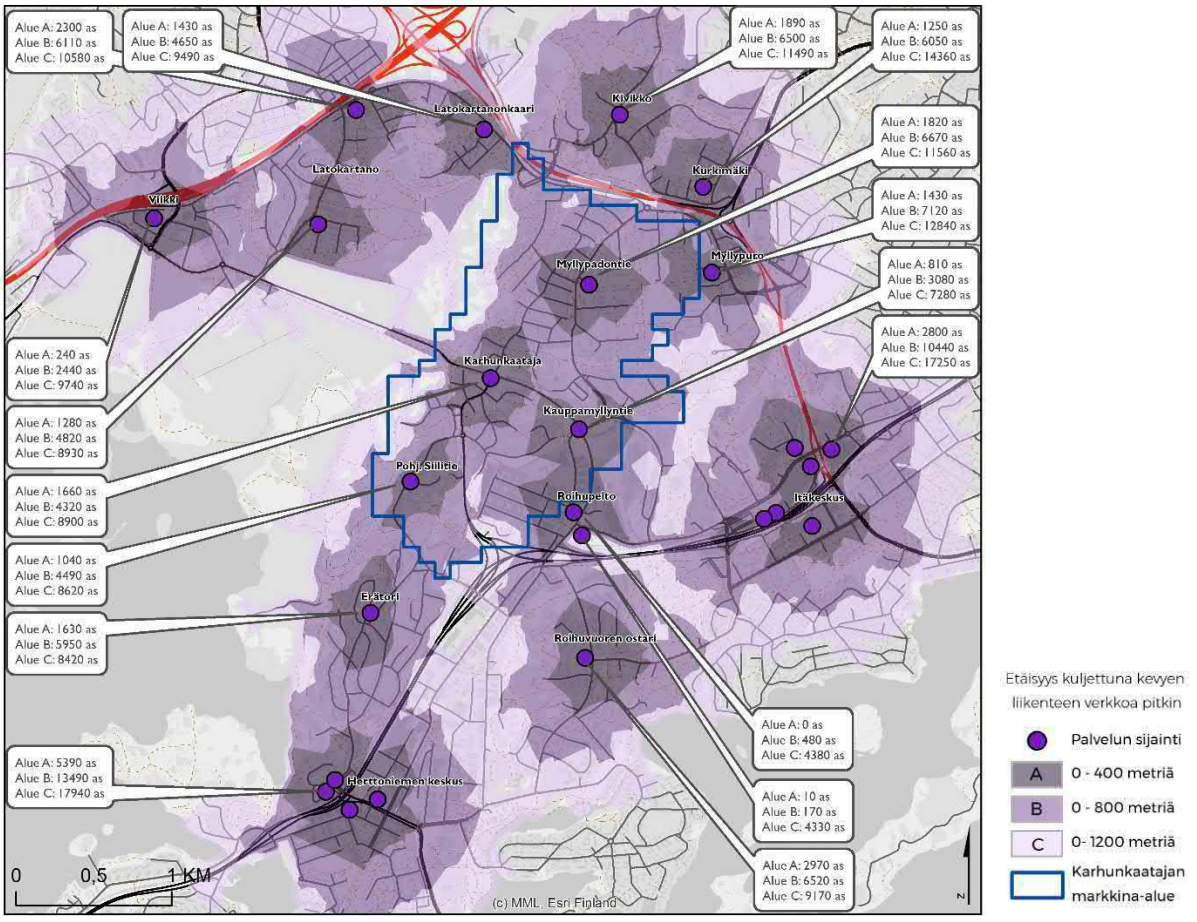
Pääosa Karhunkaatajan kaupan palveluiden laskennallisesta mitoituksesta kohdistuu Viikintien palvelukeskittymään. Eteläiseen Kauppamyllytien pisteeseen sijoittuu arvion mukaan kaupan palveluiden pinta-alaa korkeitaan 1000 k-m$^2$. Suunnitelmien mukaan alueen eteläinen kärki tullaan asemakaavoittamaan toisessa vaiheessa, joten tämän alueen mitoitus tulee vielä tarkistaa ottamalla huomioon Viikintiellä toteutuvat liiketilat sekä muut lähikortteleiden suunnitelmat.

## 4.4. Karhunkaatajan kaupallisten palveluiden saavutettavuus

Karhunkaatajan kaupallisten palveluiden saavutettavuutta lähialueen palveluverkossa tutkittiin vastaavalla tavalla kuin nykyisten palveluiden saavutettavuutta (luku 2.3). Saavutettavuus on laskettu vuorovaikutteisesti kaupan palveluverkon muodostamisen kanssa. Roihupellon-Karhunkaatajan alueen palveluverkon suunnittelussa saavutettavuutta on täydennetty useaan otteeseen, ja tuloksena saatiin verkosto, joka kattaa hyvin tarkastelualueen asukkaat.

Vertailun perusteella huomattiin, että ehdotettu Karhunkaatajan palvelukeskus täydentää hyvin jo olemassa olevaa palveluverkkoa. Verkostoa täydennettiin Kauppamyllyntien ja Roihupellon eteläpuolen palvelukohteella. Näiden kolmen saavutettavuusalueet laskettiin vuoden 2030 ja 2050 tieverkostolle ja molempien vuosien väestöarviot laskettiin.

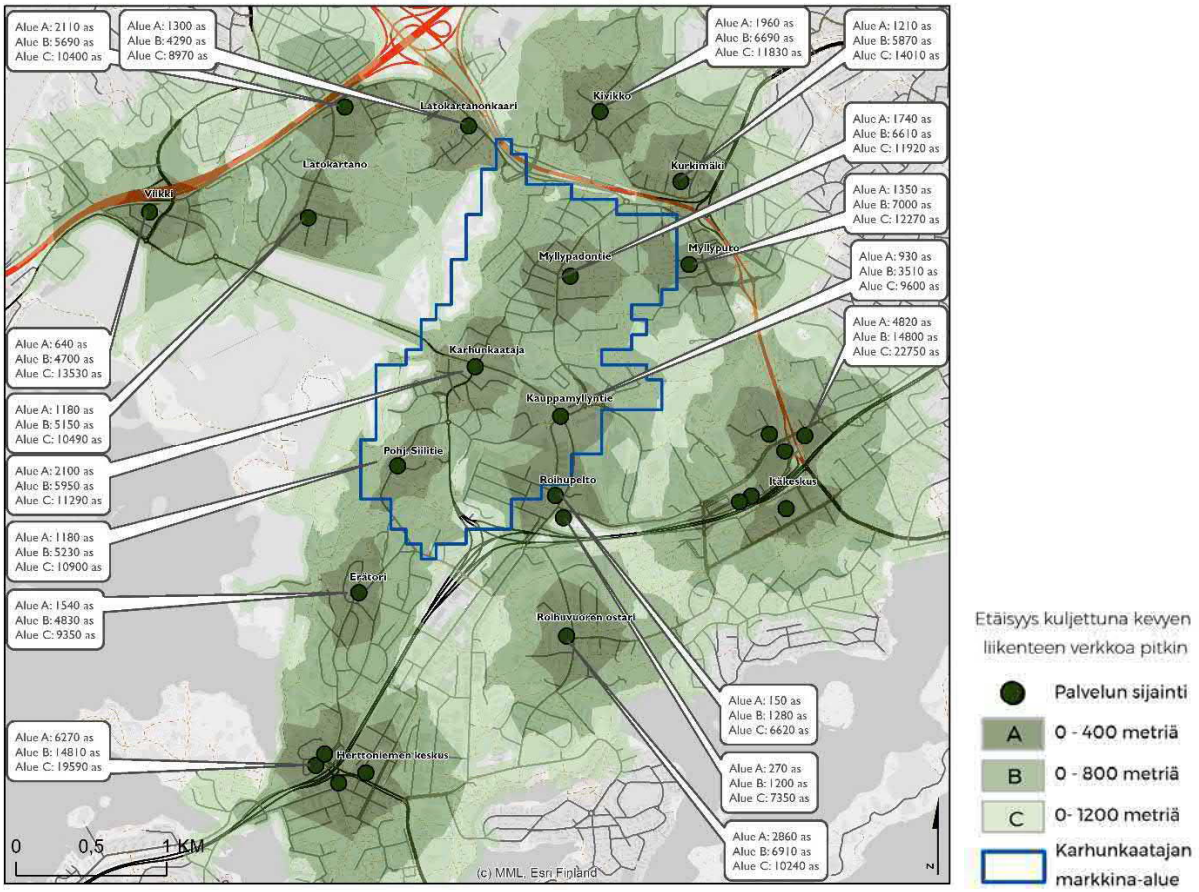
Saavutettavuuslaskentaan käytettiin Helsingin kaupungin syyskuussa 2017 päivittämää yleiskaavan väestöaineistoa, jossa on myös väestöennusteet vuosille 2030 ja 2050. Väestötieto on lohkottu 100 x 100 metrin ruutuihin, josta laskennassa käytettiin ruutujen keskipistettä. Ruuduittainen väestöarvio on siten laskennallinen eikä se täysin kuvaa todellista väestön hajautumista ja kasvun suuntaa. Saavutettavuustarkastelussa käytettiin vain kävelyä ja kevyttä liikennettä palvelevaa katuverkkoa (Digiroad 2016).




Vuoden 2030 kaupallisten palveluiden lähisaavutettavuusalueet ja niiden asukasmäärät 400, 800 ja 1200 metrin etäisyydellä kevyen liikenteen verkostoa pitkin.

Tuloksista nähdään, että ehdotetun palveluverkon saavutettavuusalueet peittävät lähes koko asutun alueen. Aiemmin palvelutta jääneet alueet Raide-Jokerin läheisyydessä ovat ehdotuksessa nyt lähisaavutettavuusalueen sisällä.

Saavutettavuustarkastelussa on oletettu, että Kauppamyllyntien liiketila on rakentunut vuoteen 2030 mennessä. Väestöennusteen mukaan lähialue on jo suurelta rakentunut vuoteen 2030, eikä lähialueen asukasluvussa ei ole enää suurta kasvua vuoteen 2050. Asemakaavoituksessa Kauppamyllyntien ympäristö on kuitenkin vasta toisessa vaiheessa Karhunkaatajan palvelukeskuksen lähiympäristön jälkeen.




Vuoden 2050 kaupallisten palveluiden lähisaavutettavuusalueet ja niiden asukasmäärät 400, 800 ja 1200 metrin etäisyydellä kevyen liikenteen verkostoa pitkin.

Lähisaavutettavuusalueiden (m2) osuudet markkina-alueesta.

| Etäisyys | Alue (%) | | |
|---|---|---|---|
| | Nykytilanne | 2030 | 2050 |
| **0-400 metriä** | 19 | 34 | 34 |
| **0-800 metriä** | 64 | 88 | 88 |
| **0-1200 metriä** | 90 | 96 | 96 |

Oheisesta taulukosta nähdään, että alueellisesti mitattuna asukkaiden kaupallinen saatavuus paranee vuoteen 2030 ja 2050 mennessä. Aluerajauksena vertailulle on käytetty Karhunkaatajan markkina-aluetta. Markkina-alueesta 34 % on saavutettavissa 400 metrin kulkuetäisyydellä vuonna 2030 ja 2050, 800 metrin kulkuetäisyydellä saavutetaan 88 % ja 1200 metrin kulkuetäisyydellä saavutetaan 96 %. Nykytilanteeseen verrattuna erityisesti lähisaavutettavuusetäisyydet paranevat huomattavasti.

Lähisaavutettavuusalueiden asukasmäärät nykytilanteessa, vuonna 2030 ja 2050, sekä ne suhteutettuna Karhunkaatajan markkina-alueen asukasmäärään.

| Etäisyys | Asukkaat (as ja %) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nykytilanne | | 2030 | | 2050 | |
| **0-400 metriä** | 3480 | 30 % | 6220 | 39 % | 6800 | 36 % |
| **0-800 metriä** | 10 740 | 95 % | 14 970 | 94 % | 16 830 | 89 % |
| **0-1200 metriä** | 11 220 | 99 % | 15 700 | 98 % | 18 450 | 98 % |

Kun samaa tarkastelua tehdään suhteutettuna asukasmäärään, huomataan, että vuonna 2030 400 metrin säteellä kevyen liikenteen verkostoa pitkin kuljettaessa saatavuus paranee verrattuna nykytilanteeseen: 39 % asukkaista saavutetaan 400 metrin kulkuetäisyydellä. 800 ja 1200 metrin etäisyydellä kuljettaessa saavutettavuus pysyy erinomaisena (94 % ja 98 %), vaikka alueen asukasmäärä kasvaa. Toteutuessaan kaupallisen verkon kattavuus pysyy siis samana kuin lähtötilanteessa. Vuodelle 2050 saavutetut väkimäärät kasvavat, mutta niiden suhteellinen osuus pienenee, sillä väestöarviossa on oletettu, että ensiksi rakentuvat kaupallisten keskusten läheisyydessä sijaitsevat alueet.

Tarkastelussa on hyvä huomioida, että tarkkuus väestöarvioissa saattaa vaihdella, mikäli kaupungin väestöarviota (100 x 100 metriä) päivitetään tai sitä katsotaan liian pienellä mittakaavalla.

# 5. KARHUNKAATAJAN KAUPALLISIA SUUNNITTELUPERIAATTEITA

Päivittäistavarakaupalla on arkiasiointikeskuksessa suuri merkitys. Päivittäistavarakaupan palvelut eivät kuitenkaan riitä, vaan urbaaneilla asuinalueilla ne tarvitsevat rinnalleen muita palveluita. Ravintola- ja kahvilapalveluiden ja muiden kaupallisten palveluiden tarve on alueella merkittävä. Kaupunkimaisille asuinalueille tärkeitä lähipalveluita ovat erilaiset hyvinvointipalvelut kuten parturikampaamot, kauneudenhoito- ja hierontapalvelut, fysikaaliset hoitopalvelut, lääkärikeskukset sekä kuntosalit ja muut liikuntapalvelut. Lisäksi myös erilaiset pesula- ja korjauspalvelut, vakuutuspalvelut ja kiinteistövälityspalvelut sijoittuvat urbaaneille asuinalueille.

Lähipalvelukeskuksissa entistä enemmän palveluvalikoimissa ovat nousussa erilaiset lifestyle–liikkeet ja palvelut, joissa alueen asukkaiden tyyli ja elämäntapa, harrasteet ja mielenkiinnonkohteet ovat liiketoiminnon keskiössä. Pienten palvelukeskuksien liikkeet ovatkin ”sekatavarakauppoja”, eli juuri näitä lifestyle-liikkeitä. Uusia konsepteja, esim. kukkakauppa, jonka yhteydessä on teehuone tai vaikka suutari, jossa myydään myös merkkikenkiä ja vaikka farkkuja, ovat kasvava ilmiö. On hyvä, että kaupunkikeskittymää ja sen liiketiloja suunnitellessa otetaan huomioon monimuotoisuus ja tilojen monikäyttöisyys. Perinteisten liikekonseptien uudet ilmentymät sekä pop-up-tyylinen vaihtuvuus ovat ehdottoman tärkeitä suunnittelun ajureita.

Palvelujen lisäksi katutason liiketiloihin voi sijoittua pienimuotoista muuta yritystoimintaa. Lisäksi keskuksista hakevat toimitilaa myös erilaiset yhdistykset ja seurakunnat. Kaupunkimaisen asuinalueen ilme saadaan aikaan rakentamalla riittävän paljon ja yhtenäisenä ketjuna kadunvarsiliiketiloja.

Tiivis ja yhtenäinen liiketilojen kokonaisuus ovat määreitä, jotka kuvaavat kaupunkimaista keskittymää hyvin. Kun erilaista palvelutarjontaa on keskitetysti riittävästi, ne hyötyvät toisistaan ja liikepaikat kiinnostavat yrittäjiä. Lisäksi kaupunkimainen asuinalue houkuttelee urbaaneja kaupunkilaisia, joiden elämäntapaan kuuluu lähipalveluiden aktiivinen hyödyntäminen. Näin asuinalue saa nostetta ja kiinnostus sitä kohtaan myös lisääntyy. Kaupunkimaisessa ympäristössä lähipalveluille on enemmän kysyntää kuin esimerkiksi hajanaisissa lähiöissä.

Kadunvarsipalvelut ovat tärkeitä kaupunkimaiselle asuinalueelle

## 5.1. Palvelukeskuksen sijainti ja saavutettavuus

Kaupallisten palveluiden sijainnilla on suuri merkitys siihen, miten ne toimivat. Sekä ulkoinen että sisäinen saavutettavuus ovat tärkeitä alueen palveluille. Ulkoinen saavutettavuus edellyttää hyviä liikenneyhteyksiä, pysäköintipaikkoja sekä julkisen liikenteen pysäkkejä ja sisäinen saavutettavuus miellyttävää kaupunkiympäristöä ja tiiviitä palvelukeskittymiä.

Karhunkaatajan palvelut linkittyvät julkiseen liikenteeseen sijoittuessaan Raide-Jokerin pysäkkien yhteyteen. Kevyenliikenteen reitit jokeripysäkeille suunnitellaan sujuviksi, ja ne samalla kulkevat palveluiden ohi ja palvelevat alueen sisäistä palveluasiointia.

Kaupan ja palveluiden kannalta saavutettavuus henkilöautolla on myös tärkeää. Asemakaavaluonnoksen selostuksen mukaan autopaikat on sijoitettu Viilarintien eteläpuolisella alueella kolmeen pysäköintilaitokseen. Kauppamyllyntien risteyksen korttelin autopaikat sijoittuvat pihakansien alle ja vähäisesti maantasoon. Asumisen kannalta ratkaisu on hyvä, samoin suuren päivittäistavarakaupan, kun pysäköintilaitos sijoittuu samaan kiinteistöön.

Pienpalveluihin ja lähikauppaan autolla saapuvat ostajat kaipaavat kuitenkin näkyvillä olevia kadunvarsien pysäköintipaikkoja lähellä kauppoja. Kun Viikintiestä ei tehdä kävelykatua, siitä voidaan tehdä jalankulkuystävällinen kauppakatu kadunvarsipysäköintipaikkoineen. Tärkeää on siis varmistaa riittävät kadunvarsipysäköinnin mahdollisuudet, jotta asioinnin helppous toteutuu myös henkilöautolla liikkuville asiakkaille. Elävässä kaupunkiympäristössä ravintoloitsija voi tarvittaessa muuttaa edessään sijaitsevan parkkiruudun ”terassin jatkeeksi” Helsinkiinkin jo rantautuneen Parklet -konseptin avulla. Näin ollen parkkipaikat kannustavat osaltaan asiointia saavutettavuuden näkökulmasta, mutteivat ole kuitenkaan viihtyisyyden ja liiketoiminnan esteenä.

Palveluiden tavoitettavuuden tekijöitä Karhunkaatajan alueella

## 5.2. Pääperiaatteet palveluiden suunnittelulle katutilassa

Karhunkaatajan alueelle Viikintielle on muodostumassa selkeä kaupunkimainen kauppakatu liiketiloineen ja kortteli palveluiden keskittymänä. Luonteeltaan tämä katu tulee olemaan kuin pieni pala mitä tahansa idylliä urbaania keskustaa, jossa kävellen voi asioida helposti useissa pisteissä saman kadun varrella, mutta jonne pääsee myös julkisilla tai omalla autolla.

Viikintieltä löytyy palvelut niin arkeen kuin juhlaan. Kukkakaupasta juhlakimppu tai vaikka parvekekukat, hiukset hienoksi kampaajalla, kahvilasta pikkupurtavaa ja take away caffe latte aamulla mukaan työmatkalle sekä lauantai-illan ateriaksi kotiruoan sijaan nepalilaista. Naapurusto kokoontuu mukavan leveän kadun varrella, jossa on tilaa myös istahtaa alas ja aistia ”pikkukaupungin” tunnelmasta. Paikallisesta ruokakaupasta löytyy töiden jälkeen helposti kotiin viemiset niin, ettei niitä tarvitse kaukaa kannella.

Miljöönä Viikintie on sympaattinen pienien poikkikatujen risteillessä pääkadun varrella sekä korttelitalon tuodessa asukkaat yhteen aivan kauppakadun läheisyyteen. Läpi ajavat autot tuovat ripauksen vilskettä ja mahdollisia uusia asiakkaita sekä elävöittävät sopivasti muutoin rauhaisaa lähiöaluetta.

### Viisi pääperiaatetta julkisivujen ja katutilan suunnitteluun

**1. Palveluiden keskittäminen luo kaupallista vetovoimaa**

Palveluiden keskittäminen on kaupan toiminnan kannalta tärkeää. Palvelukeskittymät vahvistavat alueen vetovoimaa ja asiointivirtoja. Mitä enemmän toimintaa tietyssä pisteessä on, sitä enemmän on myös kysyntää. Pienliikkeiden sijoittelu kadun varteen tulee toteuttaa niin, että ne tukevat toisiaan ja ovat sijainniltaan vierivieressä.

Tavoitteena on synnyttää tunnelma pienestä mutta vilkkaasta, elävästä ja toimivasta kauppakadusta. Se tarkoittaa avoimia ovia, ihmisvirtaa, musiikkia, joka kantautuu ovien raosta sekä viettelevää pullan tuoksua. On havaittu, että hyvällä ja toimivalla kauppakadulla on keskimäärin alle 10 metrin välein liikkeen ovia.

Kadunvarsiliiketilat tiiviisti ketjussa – miljöö selkeästi kaupallinen. Liian kapea jalkakäytävä kuitenkin heikentää kaupallisen ympäristön viihtyisyyttä.

Pitkät ”tyhjät” seinätilat heikentävät kauppakadun tunnelmaa ja kokonaisuuden vetovoimaisuutta

Mikäli kaupat eivät sijaitse selkeänä ketjuna kadun varressa, syntyy palvelukatkoksia, pisteitä, joissa kuluttaja saattaa helpostikin poiketa pois reitiltä. Kun taas tiiviisti vierivieressä sijaitsevat liikkeet kannustavat asukasta jatkamaan matkaa ja kävelemään kadun alusta loppuun saakka, niin pitkälle, kun kaupallista toimintaa riittää. Kuluttajan ostokäyttäytymisen eräs kulmakivi onkin, että hän saapuu tekemään ostoksia mielellään alueille, joihin keskittyy useampi liike ja palvelun tarjoaja. Muun muassa tästä syystä ovat syntyneet ostoskeskukset, ja kauppakaduthan ovat kuin ”katottomia ostareita”.

### 2. Selkeästi näkyvä kaupallinen toiminta tavoittaa paremmin kuluttajat

On tärkeää, että liikejulkisivut erottuvat muusta rakennuskannasta ja asuinkerroksista. Kuluttajan tulee helposti nähdä, missä kaupallista toimintaa harjoitetaan, mihin kaupalliset palvelut rajautuvat, mitä palveluita on tarjolla sekä mistä myymälään pääsee sisälle. Näin ikkunoiden ja sisääntulon merkitystä ei voi liikaa korostaa. Niiden tulee olla tarpeeksi liiketilojen näköiset, etteivät sekoitu rapun oveen tai näytä epähuomiossa nopeasti katsottuna pyörävarastolta tai pesutuvalta.

Asuinrakennus voidaan esimerkiksi erottaa alla olevista liiketiloista palkkirakenteella, väriraidalla tai vaikka kokonaan erivärisellä pinnalla tai muusta rakennuksesta poikkeavalla materiaalilla. Liiketilojen ikkunan karmit voivat olla myös selkeästi erilaiset kuin muun rakennuksen ikkunat. Näin ei jää epäselväksi missä kulkee asumisen ja liiketoiminnan rajapinta.

Liian matalassa arkadissa liiketoiminta jää lipan alle piiloon ja massiiviset elementit ikkunoiden edessä heikentävät liikkeiden tavoitettavuutta. Yleistunnelma jää raskaaksi ja tunkkaiseksi.

Arkadin suunnittelussa on otettava huomioon liiketilan ja brändin näkyminen, eli arkadin tulee olla riittävän korkea, jolloin näyteikkunat näkyvät paremmin kadulle asti ja logot sekä muu viestintä saavat niille tarvittavan tilan. Yleistunnelma on tällöin kevyt ja auringon valo tavoittaa myös lipan alla olevan tilan, jolloin on miellyttävämpi tutustua näyteikkunoihinkin. Arkadien valaistukseen on myös hyvä kiinnittää huomiota, jotteivat ne jää liian pimeiksi ilta-aikaan. Näin ollen myös ”ikkuna shoppailu” pääsee lunastamaan merkityksensä myös myymälöiden aukioloaikojen ulkopuolella.

Arkadit ovat oivia keinoja lisätä viihtyvyyttä, esimerkiksi juuri sateisina päivinä ne suojaavat ja helteessä viilentävät, jolloin asiointi on miellyttävämpää.

Hyvin toteutettuja arkadeja; riittävästi valoa, logot näkyvissä ja viestinnälle jää tarpeeksi tilaa.

### 3. Herätteellisyys lisää ostamista

Tuotteita esillä houkuttelemassa ohikulkijaa

Vaikka myymälä itsessään on herätteellisyyden perusta, voidaan myymälän edessä olevaa katutilaa myös hyödyntää. Tilojen suunnittelun yhteydessä tulee varata liikkeille mahdollisuus katutilan aktiiviselle käytölle. Mielenkiintoinen, huomiota herättävä ja luokseen kutsuva liikejulkisivu on tarpeeksi tilava, niin että tarvittaessa siihen mahtuu esille tuotteita. Tällöin heräteostaminen kasvaa sekä liikkeeseen ”ajautuu” helpommin sisälle. Katutilan haltuunotto on hyvä keino laajentaa myymälää ulospäin ja kertoa ohikulkijalle tarjonnasta.

Kuluttajalle tulee antaa vinkkejä ja houkuttimia ikkunassa tai katutilassa. Suunnitellessa tulee siis huomioida tilavaraus liiketilan edessä, eli katutila suunnitellaan niin, että siihen on mahdollista levittäytyä tarvittaessa. Lopputulemana on elävämpi ja monimuotoisempi kauppakatu.

Asioinnin tulee myös olla mahdollisimman helppoa eli liikkeeseen tulee päästä sisälle vaivattomasti. Liikkeiden pitää voida pitää avoimet ovet sään salliessa, ei ylimääräisiä esteitä eikä jyrkkiä portaita, ei kukkaistutuksia tai suuria kylttejä tai muita esteitä ikkunoiden ja sisääntulon edustalla.

Portaat luovat tunnelmaa, mutta voivat toimia myös esteenä ostamiselle. Näyteikkunoiden tulisi sijaita liki maan tasalla, jotta ne puhuttelevat ohikulkijaa. Liian korkealla sijaitsevat eivät tue kaupallista toimintaa.

Ikkunoiden edusta tulee jättää vapaaksi ja ikkunoiden tulee avautua suoraan jalkakäytävälle. Kukkaistutukset, pylväät ja muut suuret elementit, kuten kuvan rappu-opasteet on jätettävä pois kaupallisten tilojen edestä. Liikkeen ja brändin tulee saada riittävästi tilaa ja näkyvyyttä, jotta julkisivu olisi kaupallisesti tehokas.

Katutilan haltuunotto lisää kaupallista tunnelmaa ja elävöittää ulkotilaa

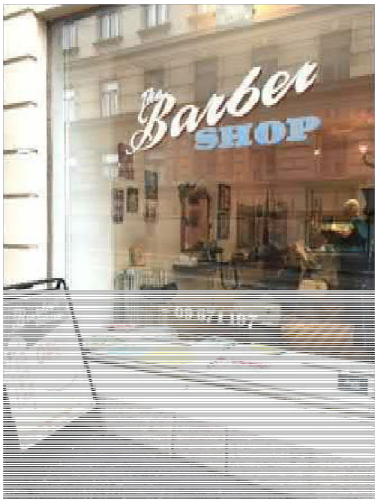
Liikkeen edustalla on myös hyvä olla tilaa levähtää ja istahtaa vaikka alas asioinnin lomassa. Lisäksi monet konseptit tarjoavat nyt esimerkiksi kahvia ym. virvokkeita vaikkeivat varsinaisia kahviloita olekaan. Tällöin yrittäjä voi edellyttää liiketilalta ja sen välittömässä läheisyydessä olevalta katutilalta mahdollisuutta levittäytyä ulos.

## 4. Liiketilojen monimuotoisuus ja muokattavuus nostaa vuokrausastetta

Terassit, pöytäryhmät ja parklet-ratkaisut lisäävät viihtyisyyttä sekä kutsuvat kuluttajia pysähtymään ja kuluttamaan aikaa kauppakadulla.

Mitä monimuotoisemmaksi tilat rakennetaan niin sisältä kuin julkisivultaan, sitä todennäköisempää on korkea jälleenvuokrausaste. Ravintoloille on ehdottoman tärkeää jättää mahdollisuus levittäytyä ulos. Terassi tai muutama istumapaikka luo tunnelmaa kauppakadusta, elävöittää sitä sekä tekee liiketilasta myös kiinnostavamman vuokralaisen näkökulmasta. Joissain tapauksissa parkkipaikan voi muuntaa terassiksi (Parklet).

On tärkeää myös miettiä, miten tilan vuokraava yrittäjä ja kauppias pystyisi parhaimmalla tavalla esittelemään palveluitaan ja tuotteitaan. Voiko julkisivua hyödyntää esillepanotilana, mahtuuko siihen jokin irtokaluste tai koristekasvi ja A-standi tms. viestintään liittyvä esine? Nämä luovat lisää elävyyttä katutilaan sekä vahvistavat kaupallista tunnelmaa. Toisin sanoen luovat alueesta vetovoimaisen ja mielenkiintoisen niin kuluttajan kuin kauppiaankin näkökulmasta.



Ikkunoiden merkitys on suuri. Niin ruokakauppa kuin ravintola, kampaamo-parturit kuin vaikka herkkukaupatkin kaipaavat suuria ja näyttäviä ikkunoita. On muodikasta istua ”ikkunalaudalla” ja nauttia kahvilan antimista. Tuotteet ja palvelut tulevat paremmin esille, kun ne pääsevät kokonaisuudessaan päivän valoon ikkunaan. Ja parturikampaajan työtä on mukava ohikulkijankin ihastella suurista ikkunoista. Suuret ikkunat päästävät luonnonvalon sisälle, mutta myös toimivat kulutusnäyttämönä ja markkinoivat liikettä sekä sen palveluita ja tuotteita.

Aina katutilaa ei ole suunniteltu ravintolan näkökulmasta, mikäli terassi siihen laitetaan, ei jalankulku ole enää mahdollista. Joskus ravintolan eteen mahtuukin siis valitettavasti vain kapeahko penkki.

## 5. Mukavassa ostomiljöössä viihtyy pidempään

Tutkimukset toteavat, että mukavassa miljöössä viihdytään pidempään ja todennäköisesti tehdään myös enemmän ostoksia. Eri kohderyhmät ja alueen ikäjakauma tuleekin huomioida kauppakatua suunnitellessa. Löytyykö sen varrelta levähdyspaikkoja niin lapsiperheille kuin ikäihmisillekin? Onko katu suunniteltu kuluttajan näkökulmasta helpoksi; ei korkeita katukivetyksiä ylityspaikoilla sekä riittävän leveät väylät, vaikka kaksien vaunujen kohdatessa? Onko kadun varrella tilaa yllättäville ratkaisuille esim. katujuhlien aikana tai kesäkautena pop-up tyylisille myyntikojuille tai katuesiintyjille?

Katu puhuu. Viestit, kyltit ja erilaiset seinäpinnat, joissa viestitään luovat katutilaan sisältöä, rikastuttavat sitä ja lisäävät viihtyisyyttä.

Usein myymälän ikkunassa saattaa olla jotain mitä pysähdytään katsomaan, ehkä pidemmäksikin aikaa. Julkisivua ja katutilaa suunnitellessa on huomioitava tämä ”retail näyttämö”- trendi, ja varattava tilaa myös ”katsojille”, eli ohikulkijoille jotka pysähtyvät ihailemaan ”näytöstä”. Niin etteivät pysähtyneet ihmiset toimi tien tukkeena ja estä muiden ostosten tekoa, eivätkä toisaalta vaivaannu, jos hetkeksi pysähtyvät seuraamaan ikkunaa ja mitä sisällä tapahtuu. Muun muassa joulun alla useiden ikkunoiden sisältö muuttuu satumaiseksi, teatraaliseksi. Joissakin ikkunoissa on taas myynnin kannalta arvokasta, materiaalia ympäri vuoden, kuten kiinteistövälitysyritysten asuntoesitteet, joita pysähdytään perinteisesti tutkimaan toviksi, jos toiseksikin.

Julkisivu ja ikkuna toimivat estradeina. Ihanaa valuvaa suklaata on kiva ohikulkijan seurata ulkoapäin.

## 5.3. Liiketilojen kokoja palvelukeskuksissa

Päivittäistavarakauppa hakee nykyään liiketiloja pääosin kahdessa kokoluokassa. Kaupparyhmät panostavat suuriin supermarketteihin (1500–4000 k-m$^2$) sekä pieniin lähikauppoihin (400–1000 k-m$^2$). Suurilla päivittäiskaupan yksiköillä toimijat hakevat volyymiä ja markkinaosuuksia ja pienillä lähikaupoilla täydennetään markkinoiden tarjontaa. Pienet lähikaupat voivat asuinalueen rakentamisen alkuvaiheessa olla myös tätä pienempiäkin, mutta tällöin liiketilojen tulee olla laajennettavissa myymäläkonseptin muuttuessa.

Karhunkaatajan alueella on kysyntää suurelle supermarketille (n. 2000 k-m$^2$) ja tämän rinnalla myöhemmin myös pienemmälle lähikaupalle (n. 500 m$^2$). Vaihtoehtoisesti alueelle voi sijoittua myös kolme pienempää lähikauppaa, mutta näiden vetovoima jää kokonaisuudessaan heikommaksi kuin yhden monipuolisen päivittäistavarakaupan.

Palvelukeskusten erikoiskaupan sekä palveluiden liiketilat ovat yleensä pieniä, 50–200 m$^2$. Liiketilaa sijoittuu sekä päivittäistavarakauppojen vierelle että kadunvarsiliiketiloihin. Pääosa kadunvarsiliiketilojen toimijoista on palveluryityksiä ja erikoiskauppoja, mutta myös muuta pienyritystoimintaa ja työtiloja.

Palvelut ja erikoiskaupat hakeutuvat palvelukonseptin mukaisesti hyvin erikokoisiin tiloihin. Pienimmät toimivat liiketilat ovat kokoluokaltaan 50–100 m$^2$. Tätä pienempiäkin liiketiloja kysytään erityisesti silloin, kun neliövuokrat ovat korkeita. Suurimmillaan kantakaupunkiin tai asuinalueille hakeutuvat erikoiskaupat ja paikallispalvelut tarvitsevat noin 200 m$^2$:n liiketiloja. Osa ravintoloista on kuitenkin tätä suurempia (500–1000 m$^2$), samoin suurempia tiloja tarvitsevat myös mm. kuntosalit ja lääkärikeskukset. Ne voivat sijoittua kuitenkin katutason liiketilojen sijaan myös kerroksiin eivätkä kilpaile samoista liiketiloista pienten palveluyritysten kanssa.

Palvelutoimijat hakevat hyvin erikokoisia liiketiloja.

**Liiketilojen keskipinta-aloja paikallis- ja lähipalvelukeskuksissa**

| k-m$^2$ | Keskipinta-ala | Minimi | Maksimi |
|---|---|---|---|
| **Päivittäistavarakaupat** | | | |
| Suuri market | 2000 | 1500 | 2900 |
| Pieni market | 900 | 500 | 1200 |
| Lähikauppa | 440 | 170 | 770 |
| Alko | 410 | 190 | 550 |
| Kioski | 120 | 40 | 290 |
| Etninen pt-kauppa | 180 | 60 | 390 |
| **Erikoiskaupat** | | | |
| Apteekki | 240 | 70 | 460 |
| Urheilukauppa | 300 | 70 | 800 |
| Muu erikoiskauppa | 140 | 50 | 670 |
| **Ravintolat ja kahvilat** | 220 | 20 | 960 |
| **Muut liiketilat** | | | |
| Kirpputori | 270 | 90 | 730 |
| Muu käyttö | 150 | 20 | 710 |
| Tyhjä | 160 | 20 | 620 |

| k-m$^2$ | Keskipinta-ala | Minimi | Maksimi |
|---|---|---|---|
| **Suuret palvelutoimijat** | | | |
| Kuntosali | 320 | 100 | 1030 |
| Lääkäriasemat | 320 | 60 | 2780 |
| Pankki | 270 | 130 | 440 |
| **Keskikokoiset palvelutoimijat** | | | |
| Kiinteistövälitys | 150 | 50 | 350 |
| Posti | 110 | 60 | 190 |
| Autokoulu | 120 | 80 | 250 |
| Fysioterapia | 100 | 40 | 250 |
| **Pienet palvelutoimijat** | | | |
| Hierontapalvelut | 90 | 30 | 240 |
| Huolto- ja korjauspalvelut | 80 | 30 | 320 |
| Kampaamo | 90 | 20 | 330 |
| Kauneushoitola | 90 | 30 | 300 |
| Pesula | 90 | 60 | 120 |

*Lähde: WSP kartoitukset, Helsinki, Espoo 2015-2017*

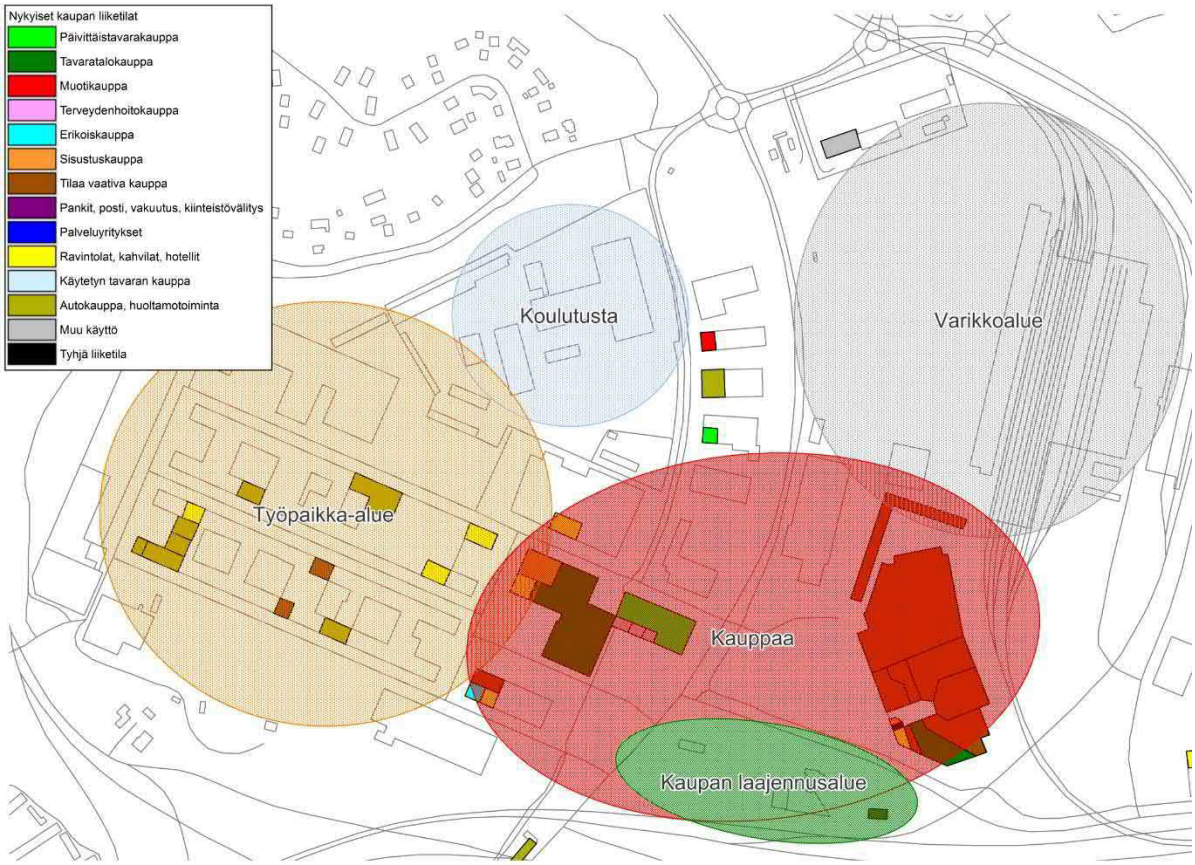
Hyvä liiketila tarvitsee varsinaisen myyntitilan lisäksi ravintolavalmiuden, sosiaalitilat tms. takatilat sekä usein myös takaoven turvallisuuden takia. Koko ei myöskään ole ainoa kriteeri. Näyteikkuna, terassi-mahdollisuus, pysäköintimahdollisuus ja huollettavuus ovat myös liikepaikan toimivuuteen vaikuttavia tekijöitä.

Esitetyt kadunvarsiliiketilojen kokoluokat ovat vain suuntaa antavia. Liiketilojen muunneltavuus koon mukaan auttaa liiketilakysyntää. On hyvä, jos esimerkiksi kaksi pienempää tilaa voidaan helposti yhdistää yhdeksi suuremmaksi ja toisinpäin. Kysynnän kannalta on myös tärkeää, että on saavilla erikokoisia liiketiloja, sillä kysyntä on hyvin erityyppistä eri toimijoilla ja palvelukonsepteilla.

Pienempiä liiketiloja yhdistämisellä saadaan tilaa isommalle palvelutoimijalle

# 6. ROIHUPELLON KAUPAN ERITYISALUE

Roihupellon kaupan keskittymää on kehitetty rakentamisen ja sisustamisen keskittymänä. Kaupan alueeksi ovat muodostuneet Roihupellon keskeiset korttelit, jotka ovat saavutettavuudeltaan ja näkyvyydeltään toimivia. Lanternan kauppakeskus muodostaa alueelle vahvan ytimen, jota täydentää Motonetin erikoistavaratalo. Alue on edelleen täydentymässä. Roihupellon länsiosa ei nykyisellä rakennuskannallaan eikä saavutettavuudellaan sovi erityisen hyvin kaupan toiminnoille ja siksi se säilynee pitkään työpaikka-alueena.




Kaupan alue rajoittuu Roihupellossa Itäväylän, metrovarikon ja läntisen työpaikka-alueen väliin. Itäväylän vieressä on viimeinen luonteva kaupan laajentumisalue.

Roihupellon kaupan alue on tähän asti toteutunut selkeänä rakentamisen ja sisustamisen kaupan alueena. Viime vuosina se on täydentynyt erikoistavaratalokaupalla, jossa tarjonnan painopiste on autonvaraosa- ja työkalukaupassa. Toimipisteessä on myös autohuoltoa. Viimeisin laajennus täydentää palvelutarjontaa päivittäistavarakaupalla. Vaikka tarjonta on monipuolistunut, Roihupellon tarjonnan painopiste on yhä rakentamisessa ja sisustamisessa. Päivittäistavarakauppa tuo lisää päivittäisasiointia alueelle, mikä tuo asiakkaita myös muille kaupoille.

Roihupellon kaupan alueella on kysyntää kasvulle. Tarjontaa voidaan lisätä ja alueen toimintoja tiivistää. Kaupan toimintojen laajentumiselle ei kuitenkaan ole kovin paljon luontevia vaihtoehtoja. Tulevan Raide-Jokerin varikkoalue ja Stadin ammattiopisto rajoittavat kaupan laajentumista pohjoiseen. Läntiset työpaikkakorttelit sopivat kauppaa paremmin muulle yritystoiminnalle, jolle on alueella

edelleen tarvetta. Kauppaa voidaan työpaikka-alueen kortteleissa pienimuotoisesti kehittää. Nykyisiä kaupan kortteleita voidaan edelleen tiivistää. Tiivistäminen edellyttää pysäköinnin sijoittamista rakenteeseen, mikä rajoittaa kaupan kiinnostusta kortteleiden tehostamiseen. Luontevia kaupan laajennusmahdollisuuksia ovat Motonetin pohjoispuolella olevat korttelit. Myös Piccolo-kortteli tarjoaa kaupan alueen laajentumiselle mahdollisuuden.

Piccolon kortteli on uudessa yleiskaavassa lähipalvelukeskusta-aluetta, mutta se voi järkevästi toteutua sellaisena, vasta kun metroasema rakennetaan alueelle. Aseman rakentaminen ei ole toteutumassa lähivuosikymmeniin. Asutuksen kannalta nykyinen sijainti työpaikka-alueella, vilkasliikenteisen Itäväylän ja metroradan varressa ei ole ihanteellinen. Ilman asukkaita lähikeskustan muodostumiselle ei ole loogista kysyntää. Samasta syystä aluetta ei myöskään suositella päivittäistavarakaupalle tai muille lähipalveluille, ennen kuin asumiselle on alueella tarvetta. Päivittäistavarakauppaa ja lähipalveluita kehitetään ennemmin asuinalueiden yhteydessä mm. Karhunkaatajan alueella. Näin ollen ensivaiheessa Piccolon kortteli voitaisiin ottaa kokonaan liikerakentamisen käyttöön. Liikerakentaminen voidaan korvata asumisella ja lähipalveluilla 20-25 vuoden kuluttua, jolloin mahdollinen asuntorakentaminen olisi ajankohtaista.

Sisustamisen ja rakentamisen kaupan markkinat tulevat säilymään seudulla merkittävinä, koska asuntorakentamisen määrä on korkea Helsingin itäisissä kaupunginosissa. Roihupelto on myös läheisin toimialan keskittymä Helsingin keskustasta nähden, ainoa Kehä I:n sisäpuolella ja sijaitsee hyvien liikenneyhteyksien päässä. Roihupelto sijoittuu myös hyvin itäisen Helsingin kaupallisen pääkeskustan Itäkeskuksen tuntumaan ja täydentää hyvin Itäkeskuksen kaupallista tarjontaa. Roihupellon alueella tuleekin lähivuosina kehittää edelleenkin liiketilatarjontaa sisustamisen ja rakentamisen kaupalle.

Roihupellon sisustamisen ja rautakaupan keskittymää voi edelleen täydentää

# 7. KAUPAN RATKAISUJEN ARVIOINTI

Suunnitellun kaupan palveluverkon vaikutuksia tarkastellaan Karhunkaatajan asemakaavassa ja Helsingin uudessa yleiskaavassa asetettuihin tavoitteisiin. Lisäksi kuvataan ratkaisun vaikutuksia palveluverkkoon ja kaupunkikuvaan ja tätä kautta asiointiin ja kuluttajien arkielämään. Suunniteltujen palvelujen saavutettavuutta on tarkasteltu erikseen luvussa 4.2.

## 7.1. Kaupan palveluverkon suunnitelmat suhteessa tavoitteisiin

**Karhunkaatajan** kaavaratkaisun tavoitteena on mahdollistaa uusi Raide-Jokeriin tukeutuva asuinalue, joka yhdistyy saumattomasti olemassa olevaan rakennettuun ympäristöön sekä Herttoniemen että Myllypuron puolelta. Tavoitteena on kytkeä suunnittelualue ja sen lähiympäristö kattavalla kävelijöiden ja pyöräilijöiden liikkumisverkostolla ja taata hyvät yhteydet Raide-Jokerin pysäkille Viilarintielle, jossa on mahdollisuus vaihtaa linja-autosta Raide-Jokeriin. Tavoitteena on vähentää siten tarvetta yksityisautoiluun.

Yleiskaavassa alue on osoitettu tiiviin asuinrakentamisen alueeksi. Aluetta kehitetään asumisen, kaupan ja julkisten palveluiden, toimitilojen, puistojen, virkistys- ja liikuntapalveluiden käyttöön. Alueen keskeisten katujen varsilla rakennusten maantasokerroksiin tulee varata liike- ja muuta toimitilaa.

Kaupalliset palvelut sijoittuvat Karhunkaatajan alueella Raide-Jokerin pysäkkien yhteyteen, jonne on hyvä saavutettavuus ympäröivältä asuinalueelta. Palvelut ovat näin ollen keskitettynä ja hyvin saavutettavissa kaikilla liikennemuodoilla.

Asemakaavaluonnoksen havainnekuvan mukaan Karhunkaatajan keskusta on urbaania kaupunkitilaa, jota tukee palveluiden sijoittuminen kadunvarteen kattavasti Viikintien varressa parin kolmen korttelin matkalla. Lisäksi kadunvarsiliikepaikkoja on Viikintien ja Viilarintien risteyksen tuntumassa Viilarintien varressa. Keskittämällä palveluja tiettyihin kortteleihin turvataan palveluiden toimintaedellytykset.

Selvityksen mitoituslaskelman mukaan Karhunkaatajan alueelle voidaan kaavoittaa liiketilaa jonkin verran enemmänkin, kuin mitä asemakaavaluonnokseen on osoitettu monitoimiliiketiloja. Tällä mahdollistetaan Karhunkaatajalle alueen ostovoimaan ja sijaintiin nähden riittävät palvelut.

**Roihupellon** alue on uudessa yleiskaavassa pääosin toimitila-aluetta. Alueelle saa asemakaavassa osoittaa merkitykseltään seudullisia vähittäiskaupan suuryksikköjä, jotka sijoittuvat keskusta-alueen ulkopuolelle. Teollisuuden ja tuotannon toimintaedellytykset alueella turvataan asemakaavoittamalla riittävästi toimitilatontteja alueelle.

Roihupellon aluetta kehitetään suunnitelmien mukaan kaupan alueena, mutta osa alueesta jätetään muulle yritystoiminnalle.

Roihupeltoon on yleiskaavassa osoitettu myös lähikeskusta-aluetta C3 uuden Roihupellon metroaseman yhteyteen. Lähikeskusta-aluetta kehitetään toiminnallisesti sekoittuneena kaupan ja julkisten palvelujen, toimitilojen, hallinnon, asumisen, puistojen, virkistys- ja liikuntapalvelujen sekä kaupunkikulttuurin alueena. Rakennusten maantasokerrokset ja kadulle avautuvat tilat on keskeisillä paikoilla osoitettava pääsääntöisesti liike- tai muuksi toimitilaksi.

Tälle alueelle on tehty Piccolon korttelin suunnitelma, jossa alueelle tulisi kauppaa ja asumista. Suunnitelma on uuden yleiskaavan tavoitteiden mukainen. Metroaseman rakentamisesta ei kuitenkaan ole aikataulua, joten alueen soveltuvuus asumiselle ja asumista tukeville palveluille ei lyhyellä aikavälillä ole kovin hyvä. Jatkosuunnittelussa tulee kiinnittää huomiota erityisesti alueen kaupunkimaisuuteen palveluiden sijoittamisessa kortteliin siten, että lähikeskustan tavoitteet voidaan saavuttaa. Lähivuosina aluetta voidaan kehittää Roihupellon kaupan alueen nykyisen toiminnan laajentamiselle.

## 7.2. Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen sekä palveluverkkoon

**Karhunkaatajan** asemakaavan myötä itäiseen Helsinkiin rakentuu uusi asuinalue 3500 asukkaalle. Alueelle rakentuu kaupallinen keskus palvelemaan asemakaava-aluetta, mutta myös läheisiä muita asuinalueita. Tällä hetkellä alueella ei ole asukkaita eikä myöskään palveluita. Lähimmät palvelut ovat pienet päivittäistavarakaupat Myllypurontiellä ja Siilitiellä sekä rakentumassa oleva Lidl Roihupellossa. Lähimmät kaupalliset keskukset ovat Myllypuron keskus ja Eränkävijäntori Herttoniemessä.

Selvityksessä esitettyjen suunnitelmien mukaisesti Karhunkaatajan alueelle sijoittuu paikallistasoinen palvelukeskus, jonka vaikutus kohdistuu lähialueelle. Karhunkaatajan palvelukeskus parantaa myös lähialueiden palvelutarjontaa, koska tällä hetkellä asemakaava-alueen välittömässä läheisyydessä lähipalvelut ovat muutaman päivittäistavarakaupan varassa.

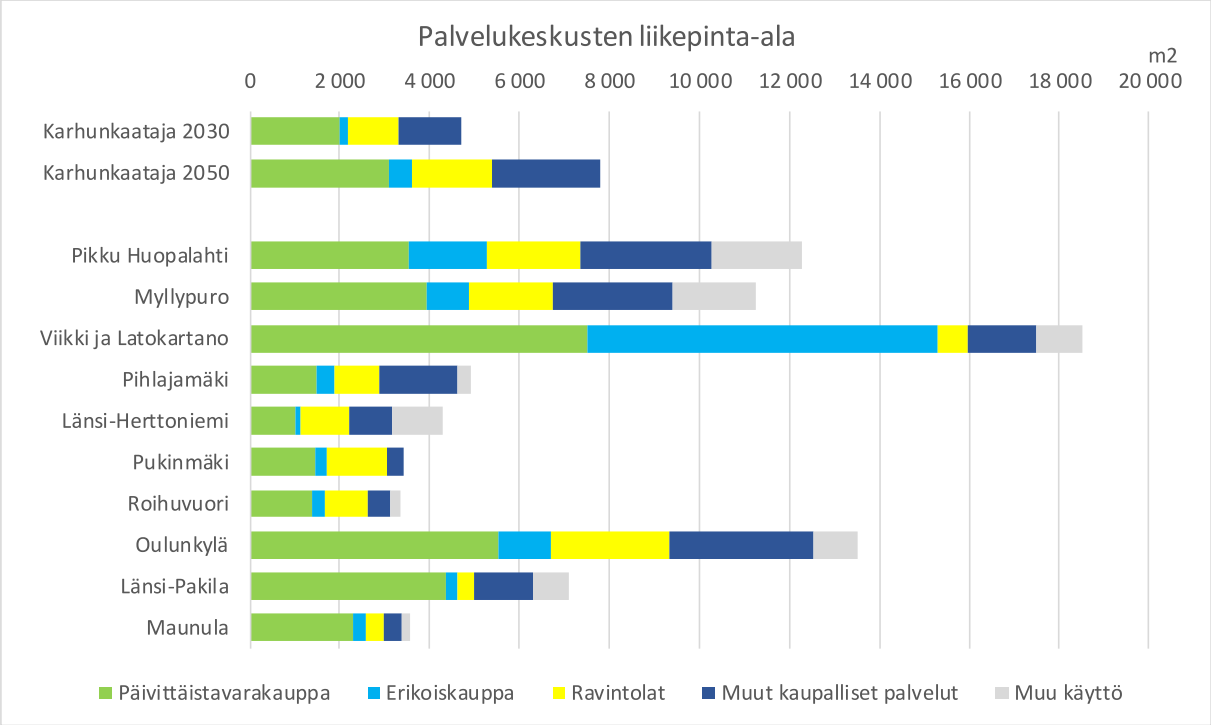
Karhunkaatajan liiketilojen kaupallinen mitoitus on laskettu lähialueen ostovoiman pohjalta ja se mahdollistaa paikalliskeskustasoisen palvelukeskittymän toteutuksen. Näin ollen Karhunkaatajan keskuksella ei merkittävää kilpailuvaikutusta markkina-alueellaan.

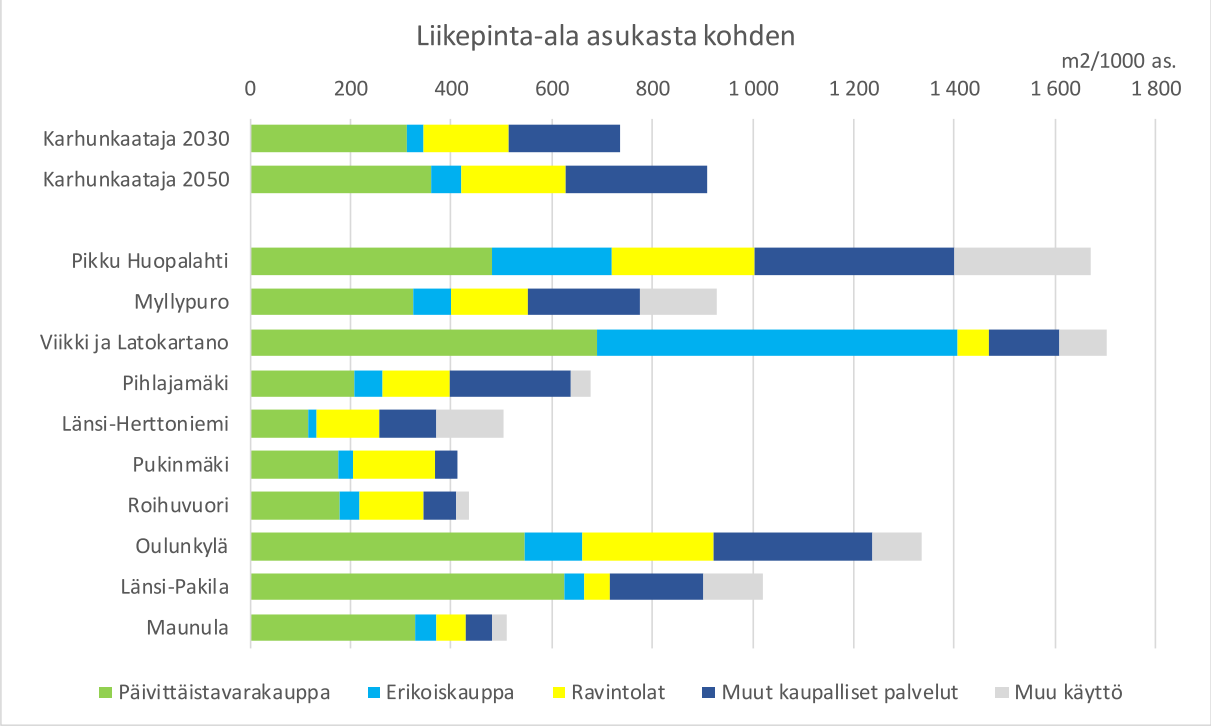
Karhunkaatajan alueella suuri osa liiketiloista tulee olemaan kaupallisia palveluita, ravintoloita ja kahviloita sekä muuta yritystoimintaa. Kadunvarsiliiketilojen verkko Viikintien varressa tekee alueesta kaupunkimaisen ja edistää sekoittuneen rakenteen muodostumista alueella. Kaupunkimaisessa rakenteessa kadunvarsiliiketiloilla on siten suuri merkitys kaupunkikuvassa. Työpaikkojen määrä on kaupunkimaisilla alueilla sekoittuneessa kaupunkirakenteessa suurempi kuin alueella, jossa kaupat ja palvelut sijoittuvat niille varattuun kortteliin tai ostoskeskukseen.

Karhunkaatajan palvelukeskuksesta on suunniteltu muodostuvan mm. Myllypuroa, Oulunkylää sekä Viikkiä pienempi, mutta lähialueen muita palvelukeskuksia suurempi palvelukeskus. Karhunkaatajan rakentumisen alkuvaiheessa keskus on lähipalvelukeskuksen tyyppinen, mutta väestön ja ostovoiman kasvaessa alueella on kysyntää suuremmalle palvelukeskukselle.

Kaupallisten palveluiden liiketilaa tulee olemaan Karhunkaatajan keskuksessa asukasta kohden saman verran kuin Myllypurossa tai Länsi-Pakilassa. Sitä on kuitenkin enemmän kuin lähipalvelukeskuksissa. Kaupunkimaisen Pikku Huopalahden palvelutarjonta on kuitenkin huomattavasti monipuolisempi kuin Karhunkaatajan alueelle suunniteltu tarjonta. Myös Oulunkylä muodostuu palveluiltaan selvästi monipuolisemmaksi palvelukeskukseksi. Viikin sekä Latokartanon tarjonta eroaa suunnitellusta Karhunkaatajan alueesta. Viikkiin on keskittynyt suuri palveluyksikkö, kun taas Latokartanon alueella kaupan palvelut ovat vähäisiä.

Karhunkaatajan alueella palveluiden kysyntää rajoittavat lähialueen muut suuret keskukset. Asiointia suuntautuu mm. Herttoniemeen, Itäkeskukseen ja Viikkiin. Tavoitteena ei ole mitoittaa Karhunkaatajan keskusta niin suureksi, että se merkittävästi kilpailisi läheisten keskusten kanssa. Asemakaavaluonnokseen osoitettujen palvelujen mitoitus kuitenkin jää hieman pienemmäksi kuin tämän selvityksen laskennallinen mitoitus vuodelle 2050.




Karhunkaatajan kaupallisten palveluiden mitoitus verrattuna läheisiin muihin palvelukeskuksiin Helsingissä

**Roihupellon** alue on muuttumassa nykyisestä sisustamiseen ja rakentamiseen keskittyvästä kaupan alueesta monipuolisemmaksi kaupan ja palveluiden alueeksi. Alueelle rakentuva Lidl tuo alueelle nykyistä enemmän päivittäistä asiointia ja sisäleikkipuisto HopLop tuo uudentyyppistä palvelutarjontaa ja uusia asiakasryhmiä.

Piccolo-korttelin rakentuminen lyhyellä aikavälillä pelkästään kaupan käyttöön lisäisi Roihupellon alueen sisustamisen ja rakentamisen kaupan vetovoimaa. Tällä olisi myönteisiä vaikutuksia Roihupellon kaupan alueen kehittymisessä ja tiivistymisessä. Rakentaminen ja sisustaminen ovat kasvussa, joten kysyntää toimialan palveluille löytyy, joten alueen tarjonnan syventämiseen on hyvät perusteet. Alueen kaupan kehittyminen vahvistaa koko Helsingin kaupan palveluverkkoa.

Picoolo-hankkeen suunnitelmien mukainen keskustamaisen kaupan rakentuminen alueelle lähivuosina ei toteuta toimivaa palveluverkkoa lähialueen asukkaille ilman merkittävää asukasmäärän kasvua Roihupellossa. Vaikka hanke monipuolistaisi alueen palvelurakennetta, se toisi keskustapalveluita alueelle, jonka lähialueen väestöpohja on keskuksen näkökulmasta aivan liian pieni. Tämä taas johtaisi siihen, että uusi keskus tavoittelisi asiakkaita ympärillä olevien lähipalvelukeskusten markkina-alueilta, mikä taas heikentäisi Karhunkaatajan ja muiden asuinalueiden keskusten kehittämistä.

# 8. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Kaupallinen selvitys käsittää Karhunkaatajan asuinalueen sekä Roihupellon työpaikka-alueen kaupan ja palveluiden kehittämisen. Palveluiden kehittämislähtökohdat ja -tavoitteet ovat erilaiset ja siksi niitä käsitellään erikseen. Painopiste selvityksessä on Karhunkaatajan alueen palveluiden kehittämisessä ja sen keskuksen kehittämistä tarkastellaan syvällisemmin.

## Karhunkaataja

Karhunkaatajan alueelle suunnitellaan uutta tiivistä asuinaluetta Raide-Jokerin varrelle. Kun alueelle tulee asukkaita, niin siellä tarvitaan myös palveluita. Selvityksessä on laskettu Karhunkaatajan alueelle kaupan ja erilaisten lähipalveluiden mitoitus, joka pohjautuu lähialueen ostovoimaan ja palveluiden kysyntään. Tavoitteena on, että lähipalvelut löytyvät omasta keskustasta ja ovat mahdollisimman hyvin saavutettavissa. Palveluiden sijainnissa on otettu huomioon kaupan toiminnan näkökulma niin, että toimintaedellytykset alueella ovat mahdollisimman hyvät.

Karhunkaataja palvelee lähialueen asukkaita arjen palvelukeskuksena. Karhunkaatajan vaikutusalue ulottuu Karhunkaatajan asemakaava-alueen lähialueelle Myllypuroon ja Länsi-Herttoniemen alueelle. Tällä hetkellä lähialueella on hyvin vähäisesti palveluita ja Karhunkaatajan alue on palvelutyhjiössä.

Karhunkaatajan alueelle sijoittuu päivittäistavarakauppaa ja kaupallisia palveluita. Erikoiskaupat sen sijaan keskittyvät suuriin monipuolisiin keskuksiin, joten paikalliskeskuksiin erikoiskauppaa sijoittuu vähän. Liiketiloihin sijoittuu myös muita yritystoimijoita. Myös yhdistys- ja asukastoiminta hakee tiloja paikalliskeskuksista.

Karhunkaatajan palvelukeskus sijoittuu hyvin saavutettavissa olevaan paikkaan jokeripysäkkien viereen, jonne on hyvät kevyenliikenteen yhteydet ympäröiviltä asuinaluilta. Sijainti alueen pääkatujen risteyksessä varmistaa palveluille hyvän näkyvyyden sekä tavoitettavuuden kaikilla liikennemuodoilla. Keskittämällä palveluita tiiviiksi kokonaisuudeksi ne saavat synergiaetua toisistaan ja katutilasta muodostuu tiivis urbaani kaupunkitila.

Kaupan palveluiden pääkeskittymä Karhunkaatajan alueella sijoittuu tiiviinä Viikintien ja Viilarintien risteyksen tuntumaan ja jatkuu kadunvarsiliiketiloina Viikintietä eteenpäin. Palveluiden tiiviys voi vähentyä Siilitielle päin mentäessä.

Kaupan ja palveluiden mitoitus on laskettu lähialueen ostovoiman pohjalta. Vuonna 2030 alueen laskennallinen kaupan palveluiden mitoitus on lähes 5000 kerrosneliömetriä, ja asukasmäärän ja ostovoiman kasvaessa se yltää lähes 8000 kerrosneliömetriin vuonna 2050. Mitoitus on suuntaa antava ja toteutuu, jos palvelukeskittymästä tehdään riittävän monipuolinen ja vetovoimainen. Kaavoituksessa on syytä mitoittaa alueelle riittävästi palvelutilaa, kun tavoitteena on alueen rakentuminen urbaanina asuinalueena.

Liiketilojen tarve kasvaa asuntorakentamisen myötä, mutta liiketilatarvetta tulee peilata lopputilanteeseen. Jotta alueelle syntyy kaupallinen keskus, liiketilavarukset tulee tehdä keskustassa jo rakentamisen alkaessa. Alkuvaiheessa liiketilan kysyntä on pientä, mutta liiketilojen monikäyttöisyys parantaa tilojen rakentamismahdollisuuksia. Tiivis ja liiketoimintojen tarpeisiin vastaava keskus mahdollistaa toimivan ja vetovoimaisen keskuksen syntymisen.

## Roihupelto

Roihupellon kaupan alue on keskittynyt sisustamisen ja rakentamisen kauppapaikkana. Alue on nyt vetovoimainen, hyvin saavutettavissa ja palvelee laajasti Helsingin itäisiä osia. Lisävetovoimaa Roihupellon alueelle tuo Lidlin päivittäistavarakauppa, joka avataan loppuvuodesta 2017. Lidlin myötä alueelle tullee kohdistumaan enemmänkin asiointia, joka hyödyttää myös alueen muita toimijoita.

Roihupellon alue on tällä hetkellä myös tärkeä työpaikka-alue Helsingissä, ja tavoitteena on, että yritystoiminnalla on alueella edelleen kehittymismahdollisuuksia. Roihupellon läntisiin kortteleihin on keskittynyt erilaista työpaikkatoimintaa ja vähäisemmin kauppaa, ja ne voivat jatkossakin kehittyä nykyisen tyyppisenä tai tehokkaampana työpaikkarakentamisena. Alueelle voi sijoittua myös pienimuotoisesti kauppaa nykyiseen tapaan, mutta laajalle kaupan rakentamiselle ei aluetta kannatta kehittää ainakaan lähitulevaisuudessa huonon saavutettavuutensa takia.

Nykyisen kaupan laajentumiselle on Roihupellon alueella edelleen tarvetta Helsingin itäisissä kaupunginosissa jatkuvan asuntorakentamisen sekä sisustamisen ja rakentamisen kaupan markkinoiden kasvun myötä. Kaupan laajentumiselle sopivia kortteleita ovat keskeiset kaupan korttelit ja niiden välittömässä läheisyydessä olevat korttelit.

Lanternan eteläpuolelle nykyisen betoniaseman kohdalle on viritelty Piccolo-hanketta uudessa yleiskaavassa olevalle lähikeskustan alueelle. Hanke sisältää asumista sekä päivittäistavarakauppaa, tavaratalokauppaa ja erikoiskauppaa. Kortteli soveltuu asumiselle paremmin kuitenkin vasta korttelin kohdalle rakennettavan uuden metroaseman myötä, eikä sen toteuttamisesta ole vielä suunnitelmia. Lyhyellä aikavälillä kortteli soveltuisi paremmin nykyisen kaupan alueen laajennusalueena.

## LIITE 1 KARTOITUKSESSA KÄYTETTY TOIMIALALUOKITUS

**Päivittäistavarakauppa ja Alko:**
Marketit
Lähikaupat
Kioskit
Päivittäistavaroiden erikoiskaupat: leipomot, kalakaupat, jäätelökioskit, karkkikaupat yms.
Alkot

**Tavaratalokauppa:**
Tavaratalot
Hypermarketit
Muut laajan tavaravalikoiman myymälät

**Terveydenhoitokauppa:**
Apteekit
Luontaistuotekaupat
Optikot
Terveydenhoitovälineiden kaupat

**Muotikauppa:**
Vaatekaupat
Kenkäkaupat
Laukkukaupat

**Muu erikoiskauppa:**
Koru- ja kellokaupat
Urheilukaupat
Kirjakaupat
Musiikkikaupat
Puhelinkaupat
Tietotekniikkakaupat
Kukkakaupat
Eläinkaupat
Lelukaupat
Lastentarvikekaupat
Fotokaupat

**Sisustuskauppa:**
Kodinsisustuskaupat
Kangaskaupat
Käsityökaupat
Mattokaupat
Valaisinkaupat
Taideliikkeet
Lahjatavarakaupat

**Tilaa vaativa kauppa:**
Rautakaupat
Kodintekniikkakaupat
Viihde-elektroniikkakaupat
Huonekalukaupat
Venekaupat
Puutarhakaupat

**Pankit, vakuutus, posti, kiinteistövälitys**

**Ravintolat, kahvilat, hotellit**

**Käytetyn tavaran kauppa:**
Kirpputorit
Antikvariaatit
Antiikkiliikkeet

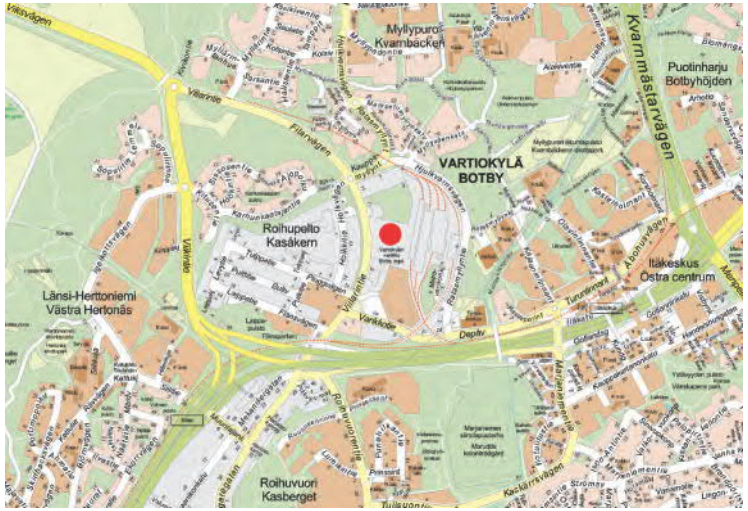
**Muut palveluyritykset:**
Kampaamot, parturit
Kauneushoitolat
Spat, hierontapalvelut
Suutarit
Korjauspalvelut
Bingo, Veikkaus
Keilahalli
Elokuvateatterit
Lääkäriasemat
Videovuokraus
Matkatoimistot
Autonvuokraus
Kuntosalit
Hautaustoimistot

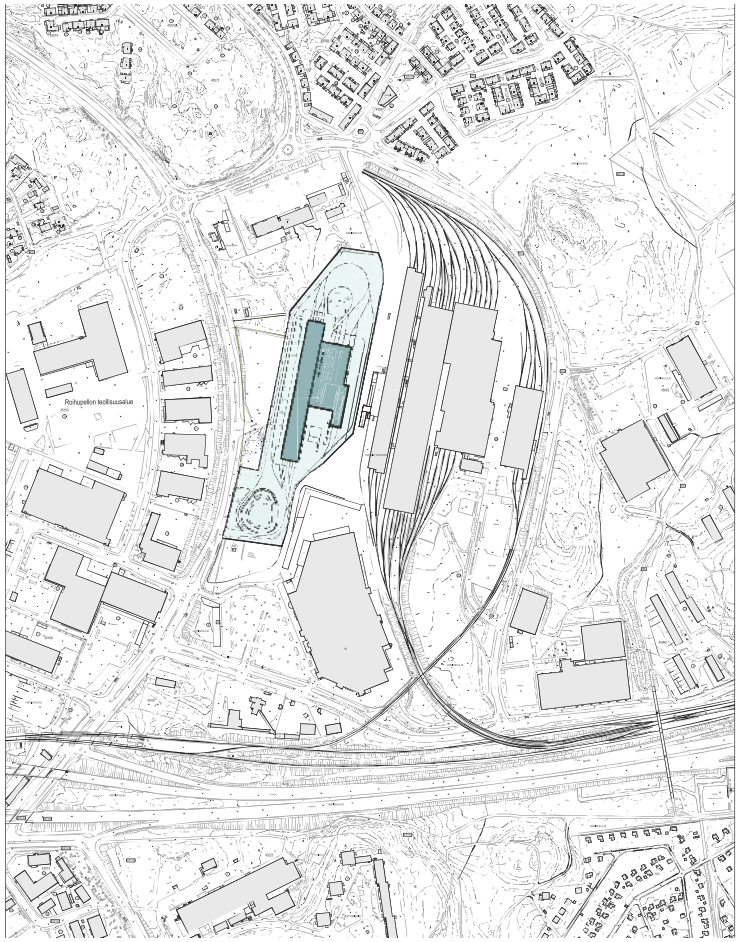
RAIDE-JOKERI, RAITIOVAUNU- JA BUSSIVARIKKO

30.01.2020

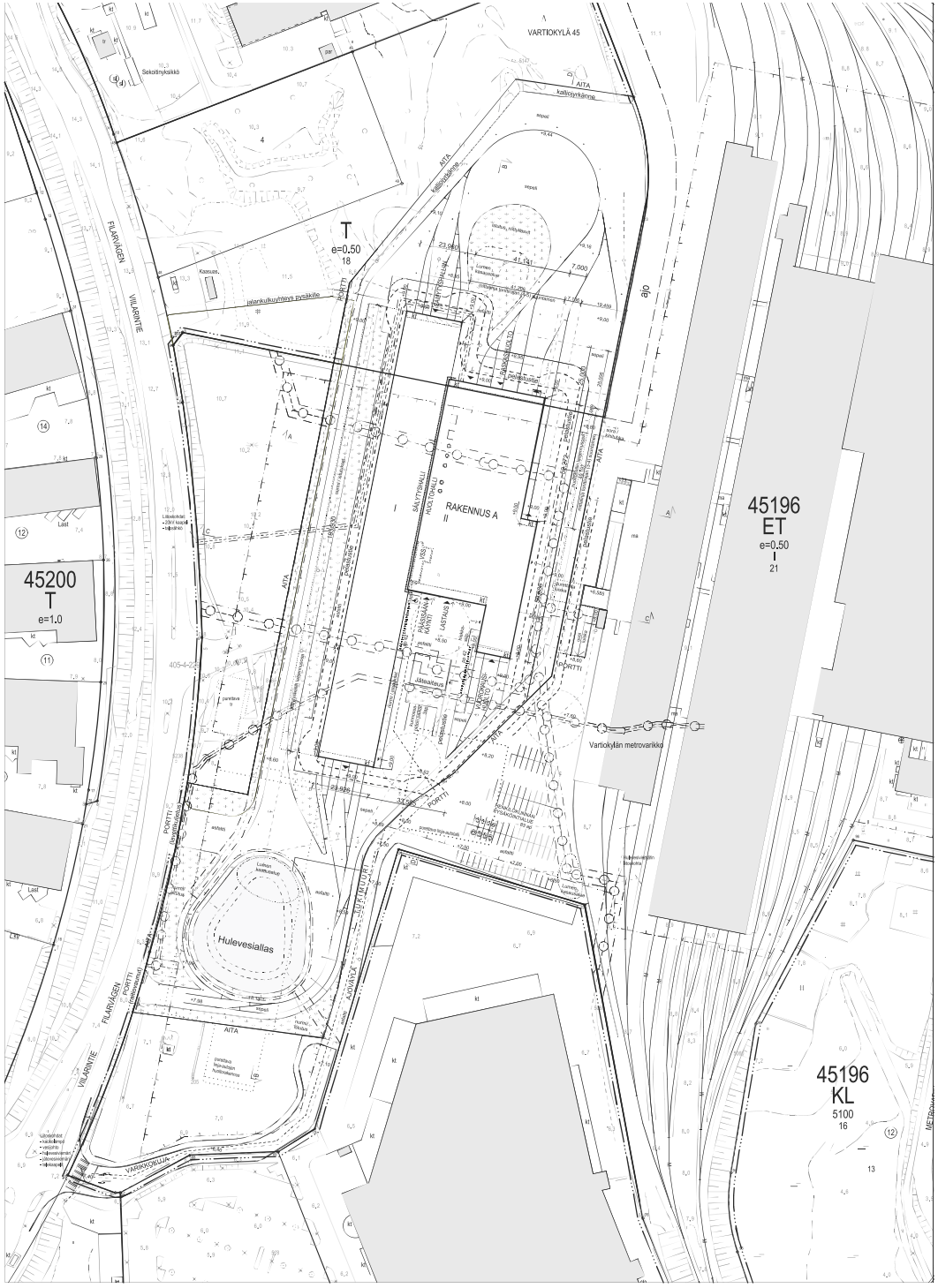
ARKKITEHTITYÖHUONE APRT

RAIDE-JOKERI




SIJAINTIKARTTA




ASEMAPIIRROS

RAIDE-JOKERI

**RAIDE-JOKERI, ROIHUPELLON RAITIOVAUNUVARIKKO**

**Suunnitelma**

Alueelle rakennetaan raitiovaunujen varikkorakennus, jonne keskitetään Raide-Jokerin raitiovaunujen säilytys- ja huoltotoiminta.
Varikolla on tilat vaunujen säännölliselle huollolle ja tarvittaville korjauksille, samoin kuin päivittäisille tarkastuksille ja vaunujen puhdistukselle. Rakennukseen tehdään kuljettajien, varikkohenkilökunnan toimisto- ja sosiaalitilat. Varikolle mahtuu säilytykseen 30 vaunua.
Varikkorakennus jakautuu huolto- ja säilytyshalliin. Huoltohalli on osittain kaksikerroksinen. Ulkoseinät ovat pelti-villa-pelti elementtejä, osittain verhoiltu profiilipellillä. Rakennukseen tulee S1-luokan väestönsuoja. Raideliikennettä varten oleva sähkönsyöttöasema on myös rakennuksessa.

Alueelta puretaan bussivarikon huoltorakennus (1965), säilytyshalli (1975) ja valvomorakennus (2002). Uusi bussivarikko rakentuu metrovarikon eteläpuolelle eri tontille.

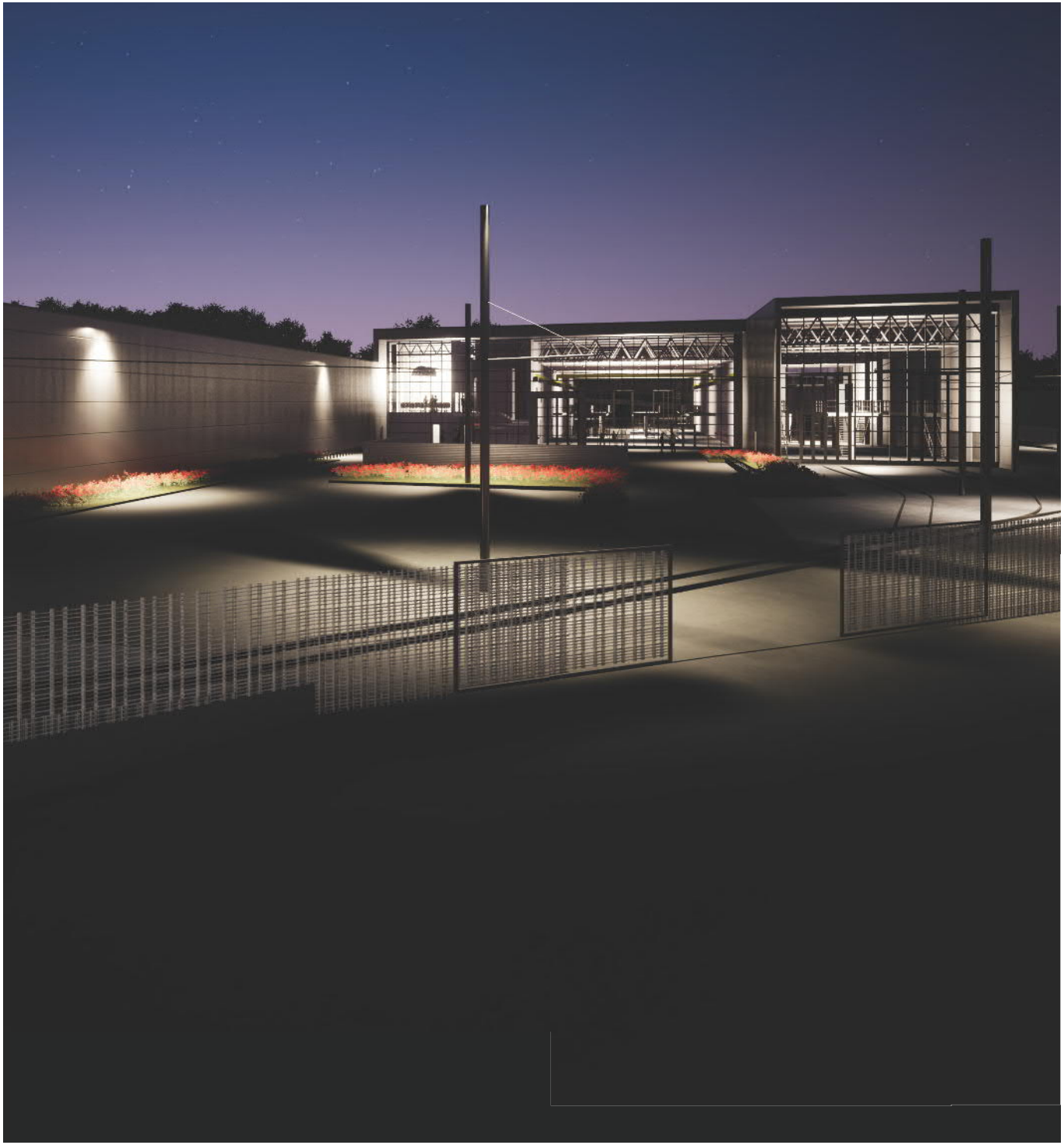
Raitiovaunuvarikko sijaitsee kahdella tontilla (18 ja 21). Tontti 18 kuulu T korttelialueeseen ja tontti 21 kuuluu ET korttelialueeseen. Tontit sijaitsevat Viilarintien itäpuolella. Tontilla 21 sijaitsee metrovarikko ja bussivarikko.
Varikolle varattu tontit on osoitettu yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten korttelialueelle (ET), sekä teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueelle (T). Asemakaava on tullut voimaan 17.3.2017
Uuden asemakaavan valmistelu on vireillä, jossa osa alueen länsiosasta muuttuisi teollisuus- ja liikerakennusten korttelialueeksi.

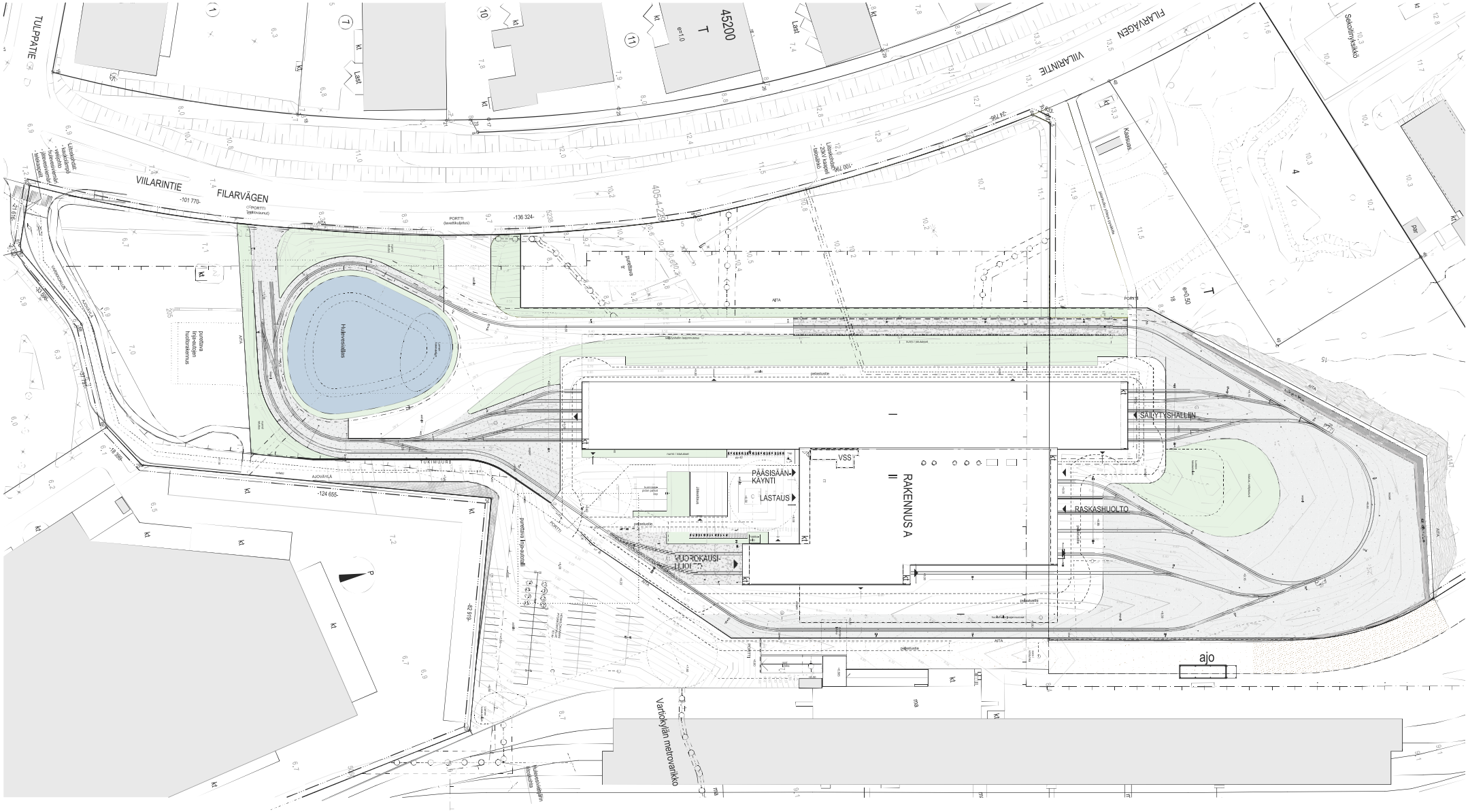
**Liikenne ja piha-alueet**

Varikon piha-alue koostuu raide- ja kumipyöräl leliikenteelle varatuista väylistä sekä viheralueista.
Alueen eteläosassa sijaitsee hulevesiallas. Raideliikenteen alueet ovat pääasiassa sepelipintaisia. Kumipyöräliikenteen alueet ja sisäpiha on asfalttipintaista. Piha-alue aidataan ja varustetaan porteilla. Henkilöautopaikoitus on sijoitettu aidatun varikkoalueen ulkopuolelle, josta on jalankulkuyhteys varikolle. Henkilöautoille on osoitettu autopaikkaa ja yksi inva paikka, joka on pääsisäänkäynnin edustalla.
Kunnossapidon kalustolle on varattu kolme paikkaa varikon sisäpihalta. Jäteauton reitti kiertää sisäpihan, jonka keskelle on sijoitettu aidattu jätealue.
Polkupyöräpaikat on sijoitettu pääsisäänkäynnin yhteyteen, paikkoja on osoitettu 84 kappaletta.

**Laajuustiedot**

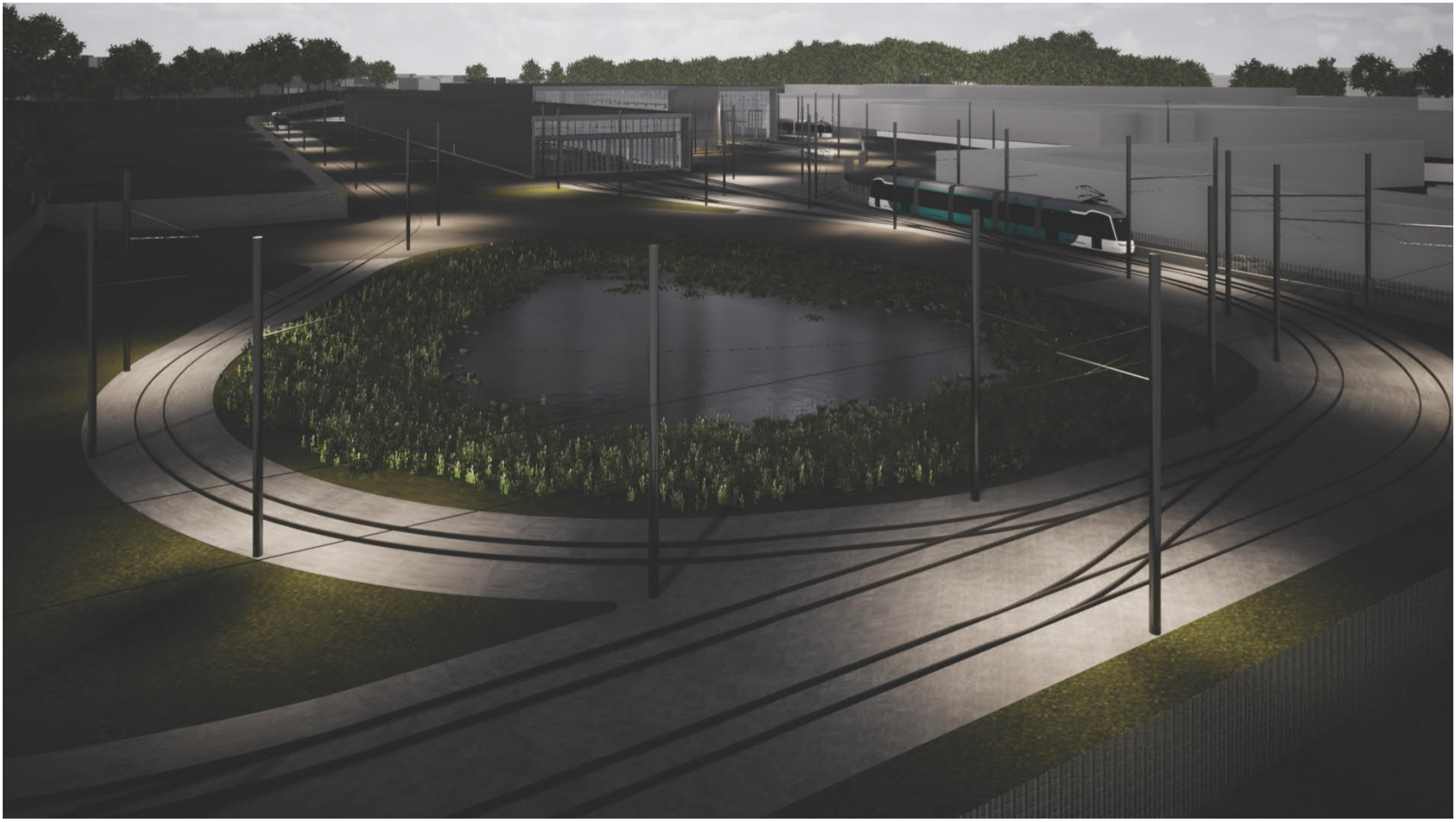
| | |
|---|---|
| Kokonaisala: | 9573 m2 |
| Rakennusoikeudellinen kerrosala | 9442 m2 |
| Tilavuus | 95833 m3 |

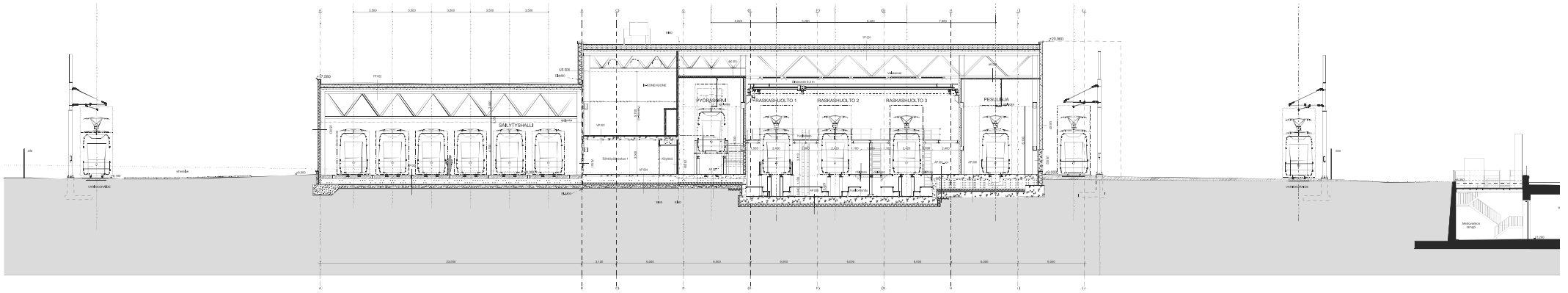


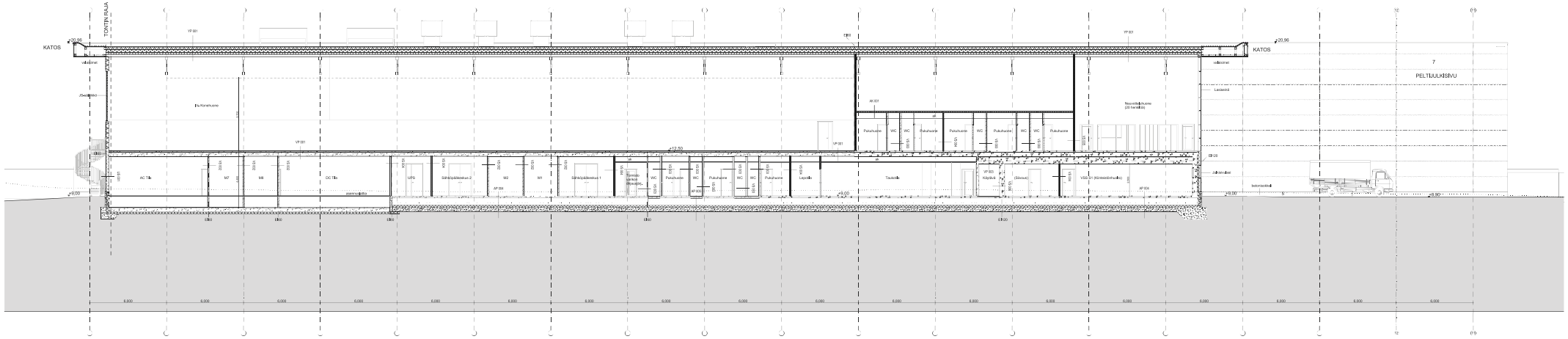



PIHASUUNNITELMA

RAIDE-JOKERI





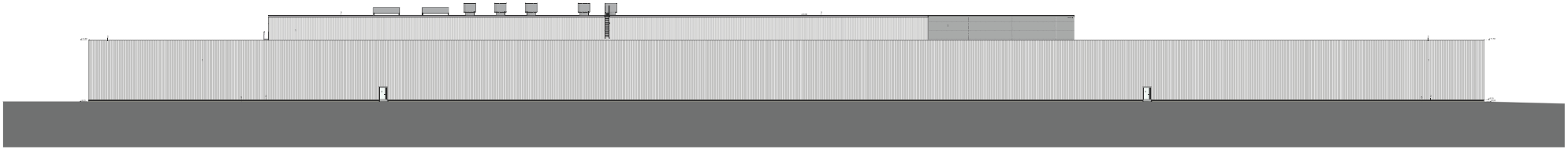




LEIKKAUKSET

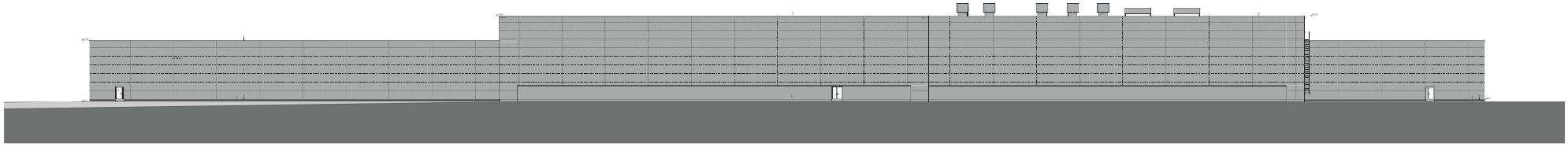
RAIDE-JOKERI

JULKISIVUMATERIAALIT:

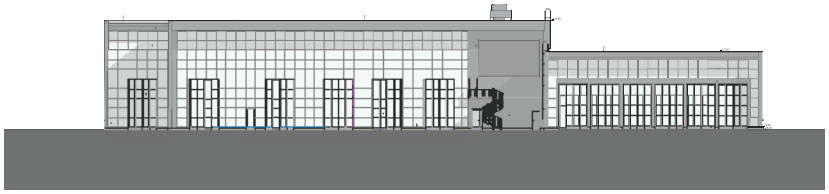
1 **Profiilipeltiverhous** (pystysuuntainen), sävy metallinhohto harmaa, esim Ruukki Design Tokyo S18
2 **Sileä peltiverhous**, sävy metallinhohto harmaa
3 **Julkisivulasi**
4 **Lasi** (kirkas, värineutraali lasi), huoltohallin lasien u-arvo 1,0 W/m$^2$K
5 **Betoni**
6 **IV-säleikkö**, sävy metallinhohto harmaa
7 **Maalattu teräs**, sävy metallinhohto harmaa



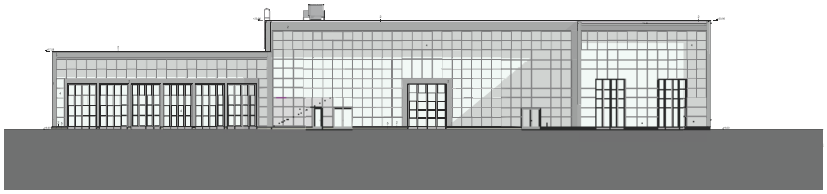
JULKISIVU LÄNTEEN



JULKISIVU ITÄÄN



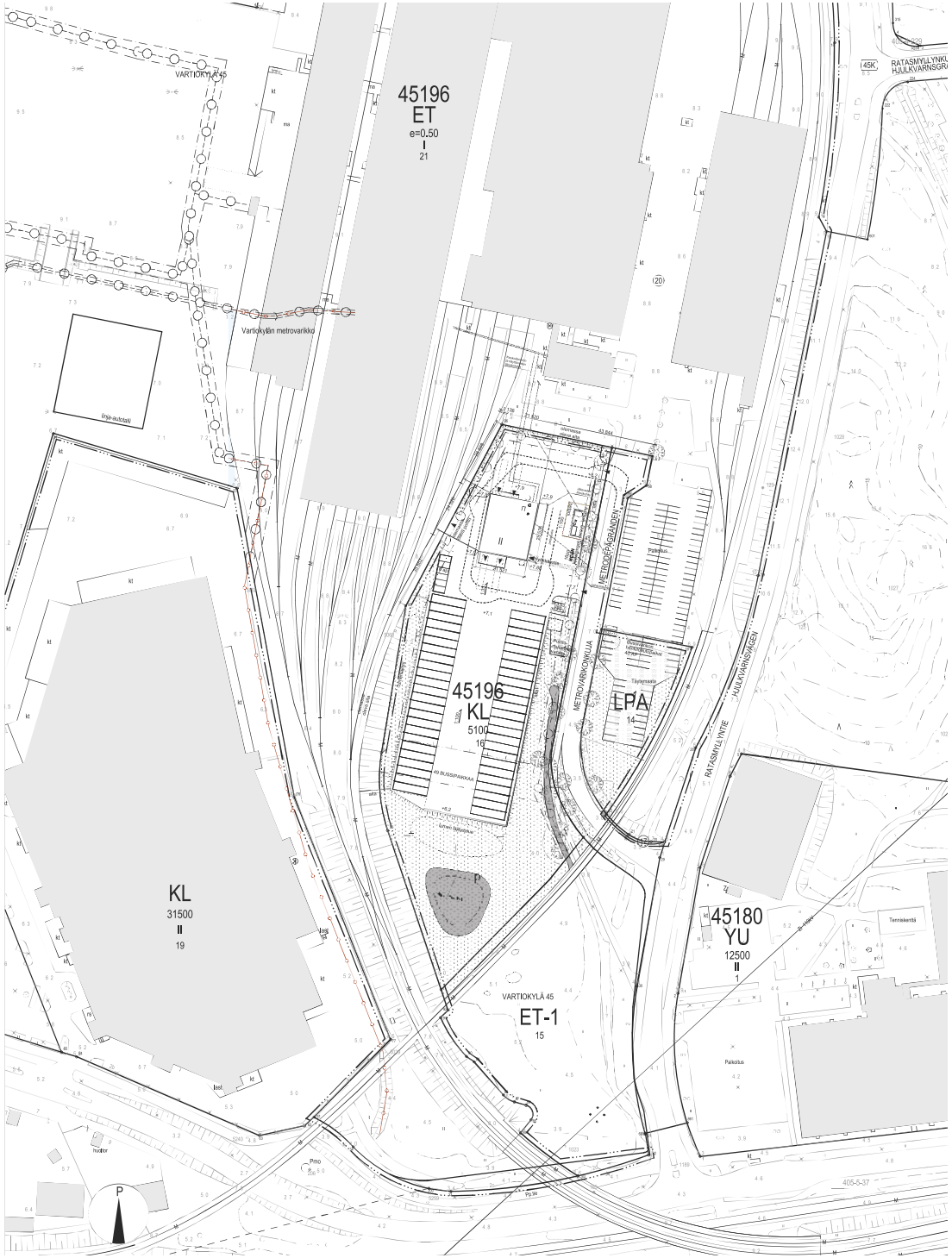
JULKISIVU POHJOISEEN



JULKISIVU ETELÄÄN

ARKKITEHTITYÖHUONE APRT

RAIDE-JOKERI




**RAIDE-JOKERI, ROIHUPELLON BUSSIVARIKKO**

**Suunnitelma**

Bussivarikko on kaksikerroksinen profiilipeltiverhoiltu rakennus. Piha-alueella on pysäköintipaikat 49 bussille ja 6 henkilöautolle. Varikkorakennukseen rakennetaan huoltohalli, pesulinja ja tarvittavat kuljettajien ja varikkohenkilökunnan sosiaali- ja toimistotilat. Pihalla on bussien tankkauspiste, telineet polkupyörille ja alue jäteastioille. Bussivarikko aidataan. Henkilöautojen paikoitus on Metrovarikonkujan itä puolella.

**Laajuustiedot**

| | |
|---|---|
| Kokonaisala: | 755 m2 |
| Tilavuus | 4808 m3 |

ARKKITEHTITYÖHUONE APRT

# Viilarintien keskus

Urheiluun painottuvan vapaa-ajankeskuksen
viitesuunnitelma

31.01.2020

# Työryhmä

**WasaGroup Oy**
Hankkeen kehittäjä

**WasaGroup Funds**
Hankkeen rahoittaja

**MUUAN Oy**
Hankkeen konsepti– ja arkkitehtisuunnittelu

# Sisältö

**Johdanto**


| | |
|---|---|
| Sijainti | 4 |
| Ympäristön toiminnot | 5 |
| Kävely-ympäristön toiminnot | 6 |
| Nykytila valokuvin | 7 |
| Tontin lähtökohdat | 9 |


**Konsepti**


| | |
|---|---|
| Konsepti | 11 |
| Toiminnot & kohderyhmät | 12 |
| Toiminnallinen konsepti | 14 |


**Suunnitelma**


| | |
|---|---|
| Tontinkäyttösuunnitelma | 17 |
| Havainnekuva | 18 |
| Havainnekuva sisäänkäyntiaukiolta | 19 |
| Pohja, pysäköintitaso | 20 |
| Pohja, maantasokerros | 21 |
| Pohja, 2. kerros | 22 |
| Pohja, 3. kerros | 23 |
| Halli 2, yhteystunneli | 24 |
| Halli 2, yhteyssilta | 25 |
| Havainnekuva Komentosillalta | 26 |
| Havainnekuva jäähallista | 27 |
| Leikkaukset | 28 |
| Julkisivut | 29 |
| Sporttihotelli | 30 |
| Viherkerroin: tutkittu ratkaisu | 31 |
| Edusaukion ideasuunnitelma | 32 |

# Johdanto

# Sijainti

Vapaa-ajan keskukselle suunniteltu rakennuspaikka sijoittuu Itä-Helsinkiin Roihupellon teollisuusalueelle, Viilarintien ja Kauppamyllyntien kainaloon ja tulevan Raide-Jokerin varikon väliselle alueelle. Alueen itäpuolelta alkaa suosittu Myllypuron liikunta- ja virkistyspuiston alue, jonne sijoittuu runsaasti liikuntakäyttöä palvelevia ulko- ja sisätiloja.

Rakennuspaikan ympäristö on pääosin teollisuusaluetta; eteläpuolella sijaitsee nykyisellään kaupungin bussi- ja metrovarikon alueet, länsipuolella pääosin 2–4 kerroksista teollisuusrakentamista, pohjoispuolella sijaitsevan mäen takaa alkaa Vartiokylän ja Puu-Myllypuron asuinalueet.

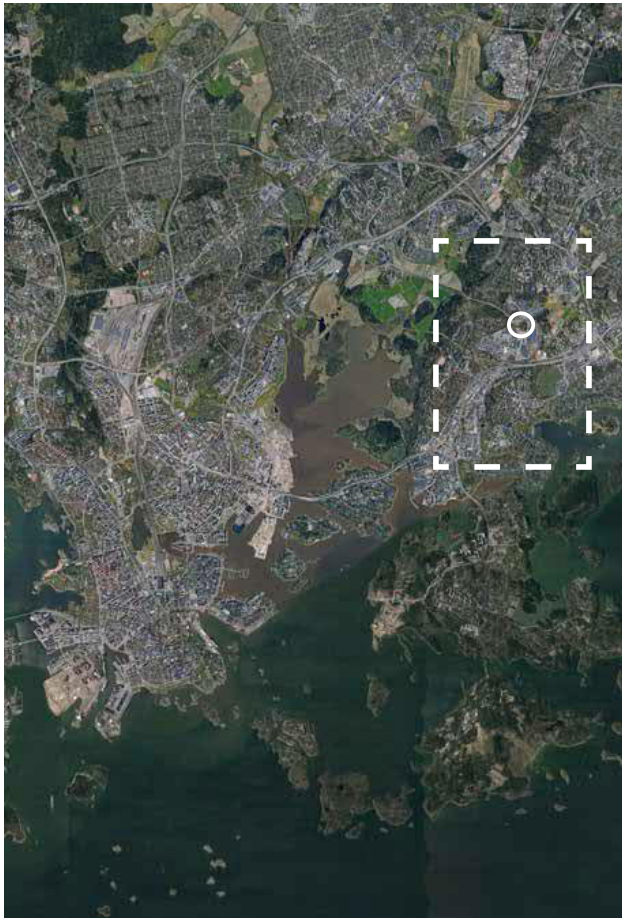
Muodostuva rakennuspaikka on tällä hetkellä pääosin hoitamatonta pusikkoa/metsää. Tontin Viilarintien puoleisella reunalla sijaitsee nykyisellään kaasuyhtiö Gasumin kylmäasema. Tontilla on huomattavia korkoeroja, jotka asettavat haasteita suunnittelulle.

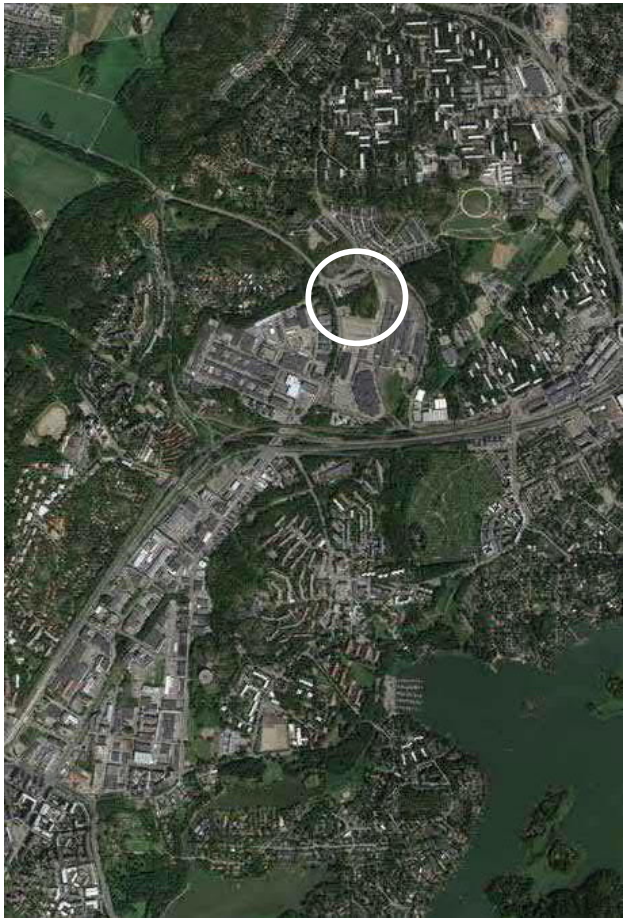
Alueellisesti hankkeen sijainti täydentää Myllypuron liikuntatoimintojen keskittymää ja tarjontaa sekä muodostaa Roihupellon teollisuusrakentamisen ja tilaa vievän kaupan mittakaavaa mukailevan osan Viilarintien varteen. Hankkeen sijainti tontilla ja toimintojen sijainnit rakennuksessa aktivoivat Viilarintien ja Kauppamyllyntien vartta.

**Saavutettavuus**
Lähimmät linja-autopysäkit sijaitsevat Viilarintiellä, rakennuspaikan länsipuolella (linja 550) ja pohjoispuolella, Kauppamyllyntiellä (linja 92). Noin kilometrin säteellä tontista on kolme metroasemaa (Siilitie, Itäkeskus, Myllypuro).

Tontin pohjoisnurkasta on tulossa joukkoliikenteen solmukohta. Vuonna 2022 liikennöinnin aloittavan Raide-Jokerin pysäkki tulee sijaitsemaan aivan tontin länsireunalla. Bussipysäkit tulevat sijaitsemaan sekä Viilarintien, että Kauppamyllyntien varressa. Kauppamyllyntie liittyy myös tulevaisuudessa koko kaupungin kattavaan laadukkaiden pyöräteiden – baanojen – verkkoon. Joukko- ja pyöräilyliikenteen kehittäminen alueella tukee hankkeen toimintaa ja saavutettavuutta.

Nykyisellääkin suunnittelualue on hyvin saavutettavissa autolla. Suunnittelualue sijoittuu Itä-Helsingin ja Helsingin keskustan liikenteellisen pääväylän 'Itäväylän' sekä Espoon Keilaniemestä Itäkeskukseen johtavan Kehä 1 – kehätien kainaloon.

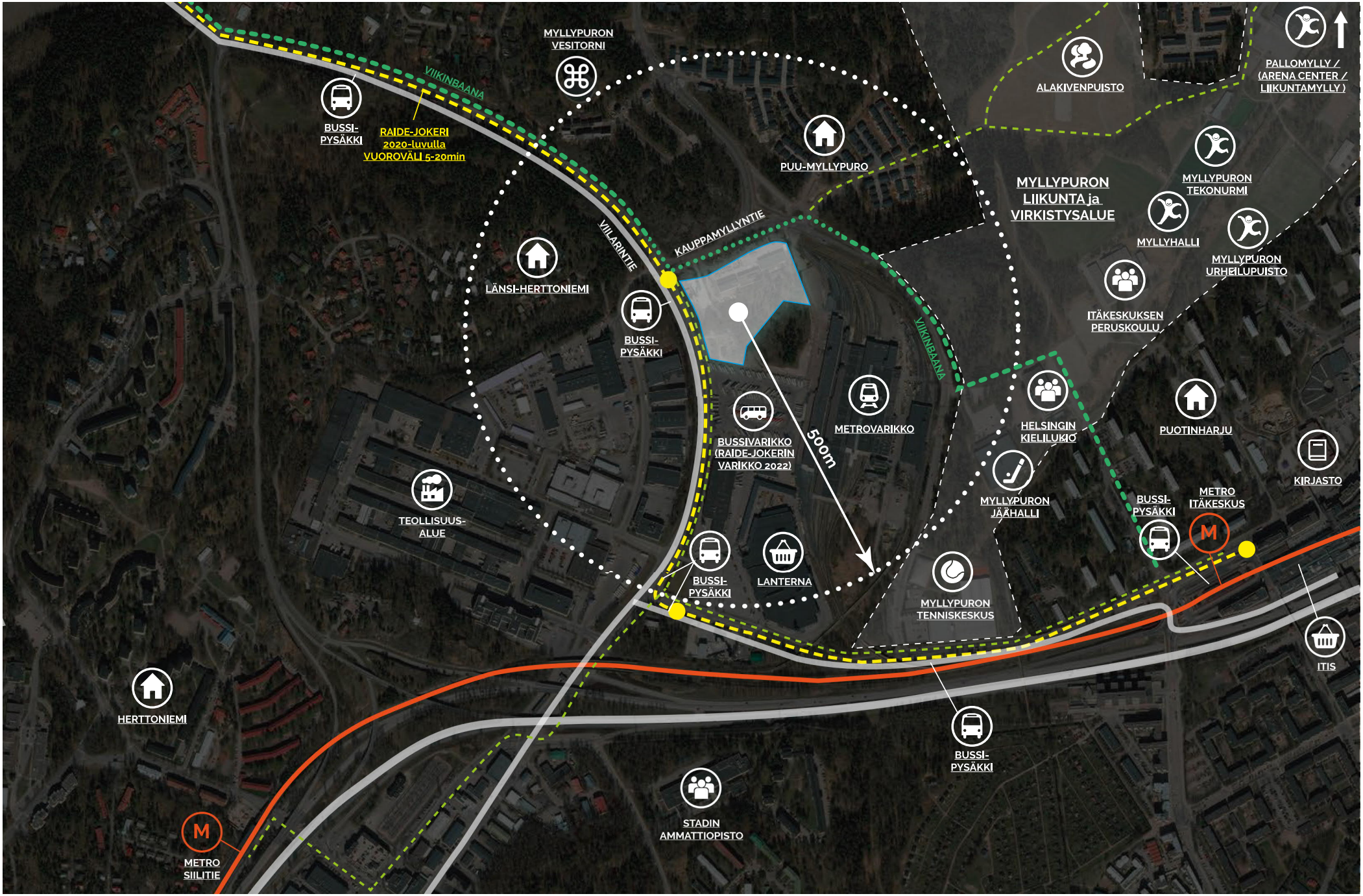




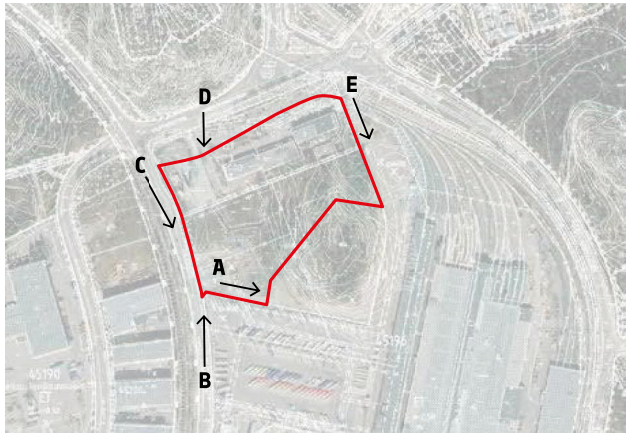
*Orthokuva 1:25 000 © Google Maps*

Ympäristön toiminnot

Kävely-ympäristön toiminnot



# Nykytila valokuvin



A | Suunnittelualueella olevalta kylmäasemalta kohti Metrovarikkoa

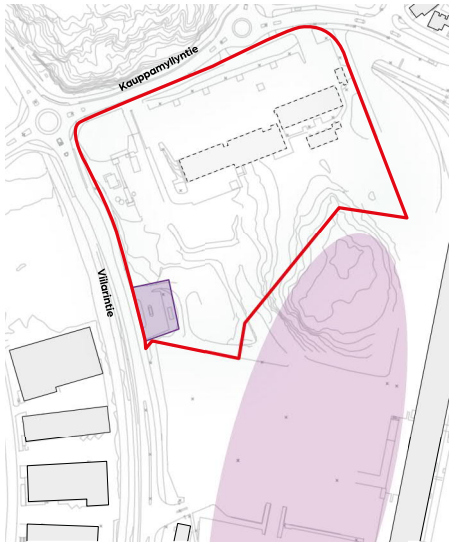
B | Viilarintieltä kohti suunnittelualuetta (etelä)

C | Tulevalta Raide-Jokerin pysäkiltä kohti suunnittelualuetta

D | Kauppamyllyntieltä kohti Viilarintietä

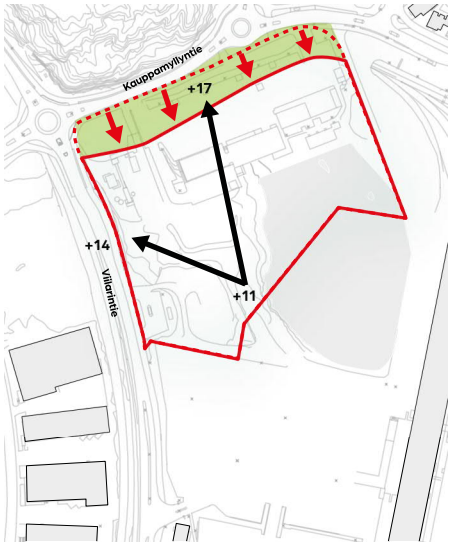
E | Ajoyhteys suunnittelualueen itäreunalla (Metro- ja bussivarikon käytössä)

# Tontin lähtökohdat



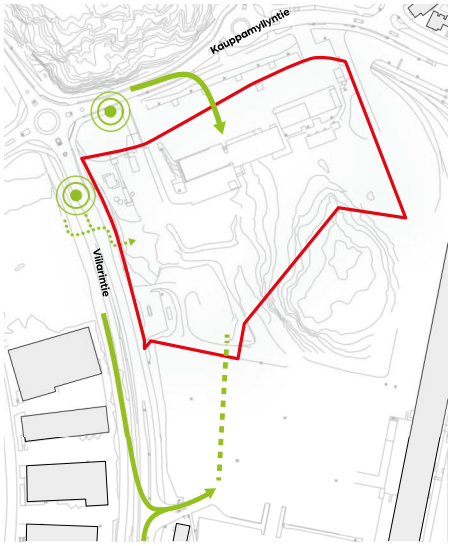

### Gasumin kaasuasema, purettavat rakennukset ja Raide-Jokerin varikko

- Tontin eteläreunalla, Viilarintien varressa sijaitsee nykyinen Gasumin kaasuasema
- Nykyiset teollisuusrakennukset puretaan tontilta
- Koillispuolelle tonttia on suunnitteilla Raide-Jokerin varikko



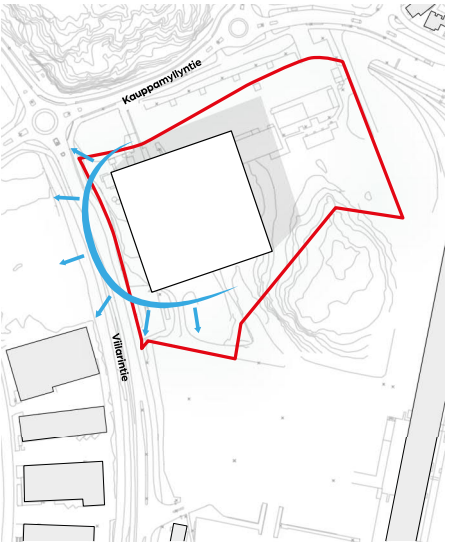

### Vihervyöhyke ja korkeuserot

- Kauppamyllyntien varteen jätetään 20–30 metrin vihervyöhyke kaupungin ohjeistamana
- Kauppamyllyntielle ja Viilarintielle nouseva tontin maasto voidaan hyödyntää osana maanalaisen pysäköinnin ratkaisua, mikäli ajoneuvoliikenne saatetaan tontin koillisreunalle.




### Saapumisen suunnat ja joukkoliikenne

- Helsingin kaupungin uusien liikennesuunnitelmien mukaan tontille on järjestettävissä kaksi liittymää; Kauppamyllyntieltä ja yksi Viilarintieltä tontin eteläpuolelta.
- Raide-Jokerin uusi asema sijaitsee Viilarintiellä tontin länsipuolella
- Bussipysäkki sijaitsee Kauppamyllyntiellä




### Keskus avautuu Viilarintielle

- Tontilla olevat korkeuserot sekä saapumissuunta puoltavat rakennuksen pääsisäänkäynnin sijoittumista Viilarintien puolelle
- Kaupunki toivoo rakennuksen elävöittävän Viilarintien vartta. Näin myös helpotetaan orientoitumista alueella.
- Rakennuksen sijoittuminen kadun varteen sekä tuleva Raide-Jokeri luo hyvät lähtökohdat alueen kaupunkimaisemmalle kehittämiselle tulevaisuudessa.

# Konsepti

# Konsepti

Hankkeen tavoitteena on vastata jääurheilun kasvaviin junioriharrastajamääriin tarjoamalla parempia tiloja kyseisten lajien käyttöön ja samalla tukea kaikkien kaupunkilaisten liikuntamahdollisuuksia. Hankkeeseen sisältyy myös eri pallopelit mahdollistavia tiloja. Liikuntaan ja vapaa-aikaan liittyvien toimintojen kokoaminen saman katon alle mahdollistaa harrastajan kehittymisen urheilijana, edesauttaa harrastajan lähipiirin kytkemistä liikunnallisiin aktiviteetteihin sekä luo positiivisia säteilyvaikutuksia lähiympäristön asukkaille ja alueella työskenteleville. Tavoitteena on luoda inspiroiva ja elämyksellinen liikunta- ja vapaa-ajankeskus, jonka monipuolisista tiloista löytyy lempipaikka kaikille käyttäjille sekä huolehtiva toimintaympäristö, joka tuo tukea ja turvaa nuorille harrastajille. Tavoitteena on myös muuttaa perinteistä ajattelumallia, jossa liikuntapaikka nähdään arjesta irrallisena kohteena, johon nuorta harrastajaa joudutaan kuskamaan ja tämän jälkeen seisomaan kentän reunalla toimettomana. Kokonaisuus muodostuu jääurheilun tiloista, pallopelien tiloista, oheisharjoittelutiloista sekä urheiluun ja vapaa-aikaan liittyvistä liikunnallisista palveluista.

Jääkentät, liikuntahallit, kuntosali, hyvinvointikeskus, lääkäriasema, seurojen tilat sekä leikkimaa muodostavat kokonaisuuden, joka mahdollistaa harrastajan lähipiirin viihtymisen harrastuksen parissa ja aktivoi myös heitä hyvinvoivaan liikunnalliseen elämäntyyliin. Monipuolisen kokonaisuuden kehittäminen vaatii, että yksittäisen harrastajan lisäksi huomioidaan myös muut mahdolliset kohderyhmät.

Lähipiirin huomiointi sekä harrastamisen helppous madaltavat harrastamisen ja kokeilemisen kynnystä. Hankkeeseen liittyvä sporttihotelli mahdollistaa rakennuksen käytön urheiluun liittyviin leirityksiin ja turnauksiin. Hotelli palvelee myös koko alueellista liikuntakeskittymää ja toimijoiden tarjoamat palvelut mahdollistavat liikunnalliset palvelupaketit ja -kokonaisuudet alueella. Tavoitteena on tarjota monipuolinen toimintaympäristö, joka luo synergiaetuja eri liikuntaan liittyvien toimijoiden välille.

Tulevaisuuden suurista megatrendeistä vapaa-ajan lisääntyminen, työajan lyheneminen, etätyön lisääntyminen ja kiinnostus omaa hyvinvointia kohtaan luovat hyviä menestymismahdollisuuksia hankkeen tarjoamalle toimintaympäristölle.

Kokoamalla toimintoja kokonaisuudeksi vähennetään turhaa kulkemista eri kohteiden välillä ja mahdollistetaan harrastajien sekä harrastajien lähipiirin tehokkaampi ajanhallinta ja mukavampi arki.

# Toiminnot & kohderyhmät

Jääkiekon ja jääurheilun harrastajat

Harrastajan perhe

Synergiaa tavoittelevat toimijat

Lähialueen asukkaat ja työntekijät

(Turnaus)–vierailijat

*Robert Crown Youth Center, Evanston, Yhdysvallat*

*Stelzhamerschule–monitoimihalli, Linz , Itävalta*

*Heerenveenin pikaluistelukeskus, Hollanti*

*The Everett Clinic – hyvinvointikeskus, Seattle, Yhdysvallat*

### Jääurheilun harjoituskentät ja –tilat

- Kaksi harjoituskenttää sekä katsomot.
- Omat yksilölliset ja laadukkaat puku–, pesu–, ja aputilat, joiden kautta koko keskuksen toiminnot ovat käytettävissä.
- Varusteiden säilytysmahdollisuudet keskuksessa vähentävät tarvetta saapua autolla.
- Mahdollistetaan pääkäyttäjien (keskuksessa harjoittelevien joukkueiden) oma saapuminen ko. tiloihin.
- Jääurheilun seuraaminen mahdollista useista keskuksen tiloista.
- Viilennyksestä aiheutuvaa hukkalämpöä voidaan hyödyntää rakennuksen muiden tilojen lämmittämiseen.

### **Palloilun harjoitustilat** (oheisharjoittelu)

- Jääurheilua täydentävät laadukkaat liikuntahallit soveltuvat pallo– ja mailapelien, hyppy–, juoksu–, jumppa–, heittoharjoitteluun = eri lajien väliset synergiat (jääkiekko, ringette, taitoluistelu).
- (Ryhmä–)liikuntatarjonta mahdollistaa muun perheen sekä lähialueen asukkaiden ja alueella työssäkäyvien harjoittelun rakennuksessa.
- Suorituksia tallentavat ja monitoroivat järjestelmät (valokennot, pomppualustat yms.) houkuttelevat valmennusalan yrittäjiä rakennuksen käyttäjiksi.

### **Kuntosali** (oheisharjoittelu)

- Harrastajan voima– ja fysiikkaharjoittelun huomiointi.
- Jääurheilijoiden tarkoitukseen kustomoidut voima– ja pyöräilytilat sekä juoksusuora (60m).
- Mahdollistaa muun perheen ja lähialueiden asukkaiden ja työssäkäyvien harrastamisen rakennuksessa.
- Suorituksia tallentavat ja monitoroivat järjestelmät houkuttelevat valmennusalan yrittäjiä rakennuksen käyttäjiksi.

### Lääkäriasema / hyvinvointikeskus

- Kehonhuolto ja –hoito ennen ja ja jälkeen harjoitusten.
- Mahdolliset vammat voidaan hoitaa välittömästi.
- Mentaalivalmennus.
- Valmennusalan yrittäjien tilat (pop–up).
- Palvelut perheille, alueen asukkaille ja työssäkäyville.

*Monday, Berlin*

## Urheiluseurojen tilat

- Me-hengen ja harrastajien yhteisöllisyyden kehittäminen (yhdessäolon tilat seuroille).
- Nuorten mahdollisuus hyödyntää aikaa hallilla (läksyhuone).
- Seuroille tarkoitetut neuvottelu- ja taukohuoneet.
- Rakennuksen toimijoiden välisen yhteisöllisyyden ja synergian jatkuva kehitys.

*Allemuirin Coworking-tila*

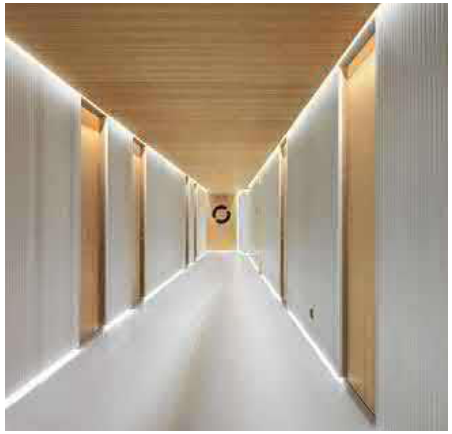
## Harrastajan lähipiirin huomiointi

- Kokonaisvaltaiset palvelut mahdollistavat vanhempien ja muun perheen ajan hyödyntämisen rakennuksessa.
- Etä-työskentelyn tilat (co-working lab).
- Liikkuminen (liikuntahalli, kuntosali).
- Harrastamisen seuraaminen (katsomot, kahvila/ravintola).
- Liikunnallinen leikki (Leikkimaa).

*Neobio Family Park, Tokio, Japani*

## Leikkimaa

- Harrastajan muun perheen (sisarukset, kaverit) huomiointi; rakennukseen voi tulla viihtymään koko perheen kanssa.
- Lasten ja junioreiden harjoitusten täydentäminen.
- Harjoitusalue, kiipeilyseinä ja trampoliniit osana rakennuksen kokonaisvaltaista fysiikkaharjoittelua.

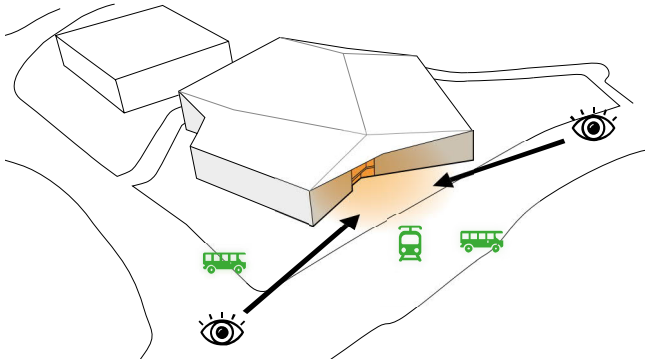


*Lausanne Entourage Clinic, Lausanne, Sveitsi*

## Sporttihotelli

- Vierailevien seurojen majoittuminen ja leiritysten järjestäminen.
- Kerroskohtaiset, yhteiskäyttöiset pesutilat, keittiöt ja lounget mahdollistavat ryhmien ja joukkueiden tiimityöskentelyn hotellissa.
- Tehokkaat huoneet mahdollistavat edullisen hintatason
- Palvelee koko Myllypuron liikunta- ja vapaa-ajan keskittymää, mahdollistaen alueen kehittymisen urheilullisena vierailukohteena.

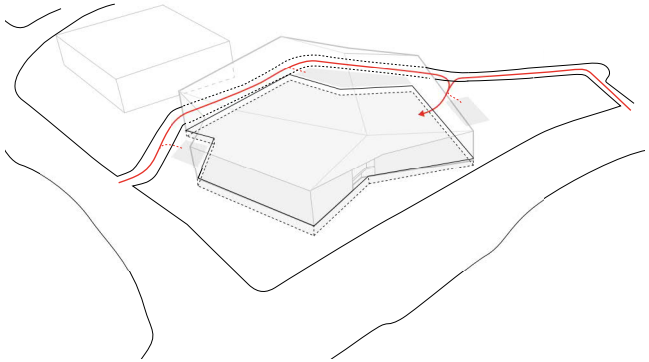
# Toiminnallinen konsepti



### Rakennus kutsuu käyttäjät sisään

Rakennuksen pääsisäänkäynti **sijoittuu kaupunkitilaan avoimesti**. Aivan sisäänkäynnin tuntumaan sijoittuvat Raide-Jokerin pysäkki sekä bussipysäkit.

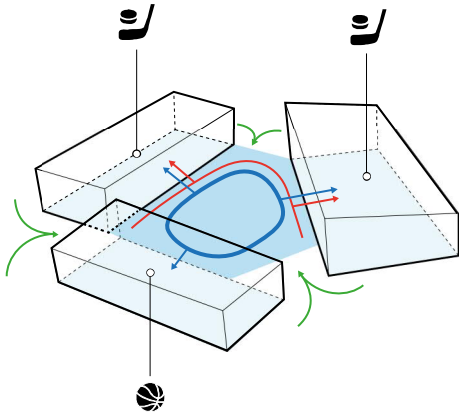
Pitkälle Viilarintielle tervehtivässä pääjulkisivun sommittelussa voi nähdä jääkiekosta tutun aloitustilanteen, *face-offin*, jossa kaksi jääkiekkomailan lapaa asetetaan jäähän pelitilanteen alussa. Lapojen risteyksessä on kolmikerroksinen, lasiseinien kautta ympäristöön avautuva aulatila, josta on pääsy kaikkiin rakennuksen tiloihin.



### Autopysäköinti rakennuksen alla

Rakennuksen alla sijaitsee autopaikat noin 350 ajoneuvolle. Tontille on järjestettävissä **kaksi liittymää** sekä Viilarintieltä että Kauppamyllyntieltä. Pysäköintitiloista on pysty-yhteydet rakennuksen muihin kerroksiin.

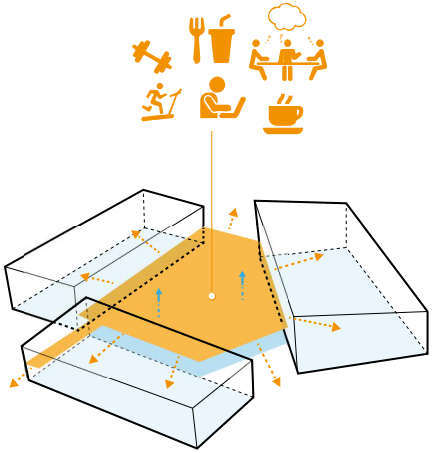
Tontilla on myös maantasopysäköintiä henkilökuntaa, aktiiviharrastajia ja muita rakennuksen aktiivikäyttäjiä varten toissijaisten sisäänkäyntien yhteydessä.



### Maantaso – hallit kietotuvat aputilojen ympärille

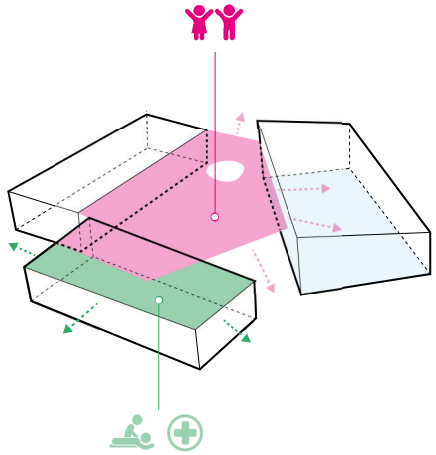
Kaksi jäähallia sekä pallopelien liikuntahalli kietoutuvat rakennuksen keskellä maantasokerroksessa sijaitsevien aputilojen ympärille. Pukuhuoneista on helppo pääsy kaikkiin harrastamisen tiloihin ja harrastusvälineitä joudutaan kantamaan mahdollisimman lyhyt matka. Aputiloihin sijoittuu ulkovarusteissa kierrettävä lenkki sekä luistinystävällinen reitti, joka kytkee laukaisuharjoittelutilat, pukuhuoneiden vessat ja varustehuoltotilat yhteen – kun luistimet on kerran laitettu jalkaan, ei niitä tarvitse ottaa pois ennen harjoitusten loppumista.

Hallien väleistä on sisäänkäynnit rakennuksen sisään.



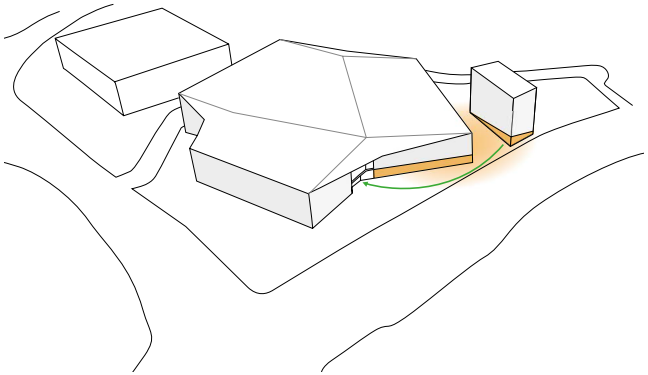
## 2. kerros – ”Komentosilta”

Rakennuksen toiseen kerrokseen sijoittuvat kuntosali, juoksusuora, kahvilaravintola, seurojen tilat, työskentelyyn tarkoitettu co-working -lounge sekä jäähallien katsomot. Tiloista on näköyhteydet kentille ja ympäristöön, mikä mahdollistaa liikunnallisen toiminnan esittelyn kaikille rakennuksen käytäjille sekä lähipiirin viihtymisen rakennuksessa ilman palelemista. Alakerran aputiloista on pysty-yhteydet kerroksen oheisharjoittelun tiloihin.



## 3.kerros | Leikki ja hyvinvointi

Kolmanteen kerrokseen sijoittuu harrastajaperheen pienimmille tarkoitettu Leikkimaa. Leikkimaasta on näkymät jäähalliin ja Komentosillalle. Lisäksi kerrokseen sijoittuu lääkäriasema vastaanottohuoneineen ja lihashuoltotiloineen.

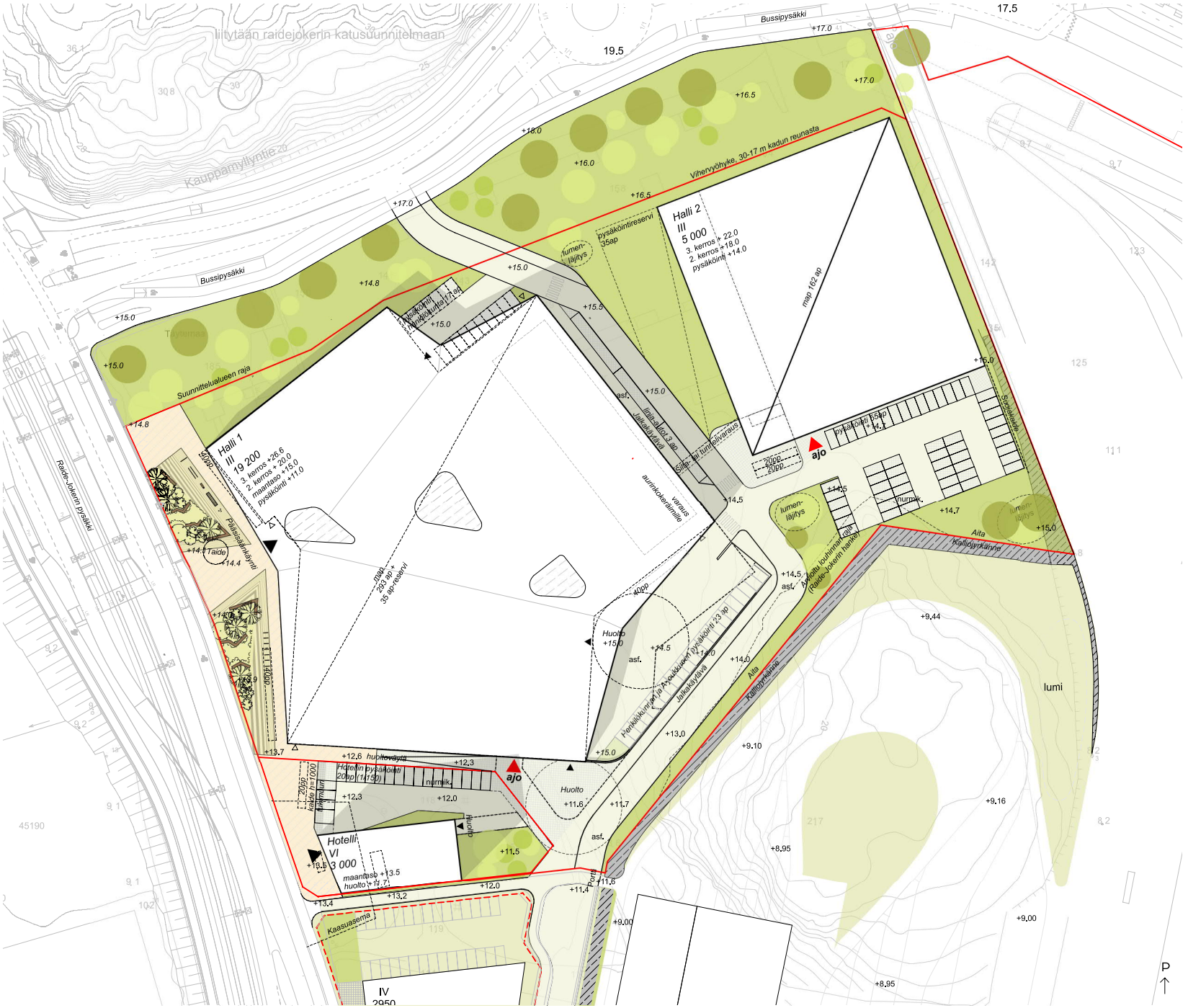


## Sporttihotelli ja kaupalliset toiminnot

Viilarintien varteen sijoittuu joukkueurheilun tarkoituksiin suunniteltu Sporttihotelli. Tehokkaat huoneet ja yhteiskäyttöiset peseytymistilat mahdollistavat saavutettavamman hintatason, kerroskohtaiset yhteiskeittiöt ja loungetilat taas ruuanlaiton sekä taktiset tiimipalaverit.

Hotellin alakerran respan yhteyteen sijoittuu konseptia tukevaa kaupallista liiketilaa, esimerkiksi urheiluvälinekauppa. Hotellin kaupallisia toimintoja tukee jäähallin maantasokerroksessa toimiva päivittäistavaramyymälä, josta voi kätevästi hakea eväät tai yhdistää kauppareissu harjoituksiin.

# Suunnitelma




**Rakennusoikeudellinen kerrosala**

| | |
|---|---|
| *3. kerros* | *5 400 kem²* |
| *2. kerros* | *4 100 kem²* |
| *Maantaso* | *9 700 kem²* |
| Yhteensä | 19 200 kem² |
| | |
| *Hotelli* | *3 000 kem²* |
| *Halli 2* | *5 000 kem²* |

- *250mm seinän paksuus*
- *Laskelmissa ei mukana: isot välipohjien aukot, vss, tekn.tilat, kellarikerroksessa sijaitsevat tilat*

**Bruttoala**

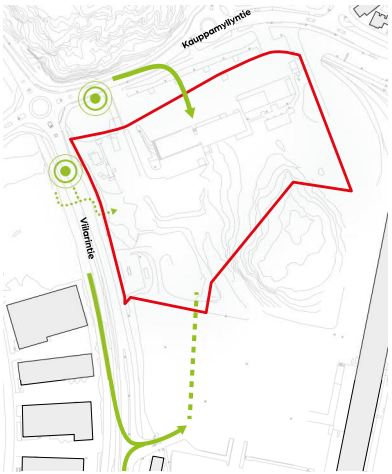
| | |
|---|---|
| *3. kerros* | *7 390 brm²* |
| *2. kerros* | *4 430 brm²* |
| *Maantaso* | *9 860 brm²* |
| *Kellarikerros* | *11 140 brm²* |
| Yhteensä | 32 820 brm² |

- *Laskelmissa ei mukana: isot välipohjien aukot*
- *Laskelmissa ei mukana Halli 2 -rakennusta*
- *Laskelmissa ei mukana Hotelli -rakennusta*

**Auto- ja polkupyöräpaikat**

| | |
|---|---|
| *Autopaikat* | *570 AP* |
| *Autopaikkareservi* | *70 AP* |
| *Linja-autot (saatto)* | *1 AP* |
| Yhteensä | 640 AP+3 LA-AP |
| | |
| Polkupyöräpaikat | 180 pp |

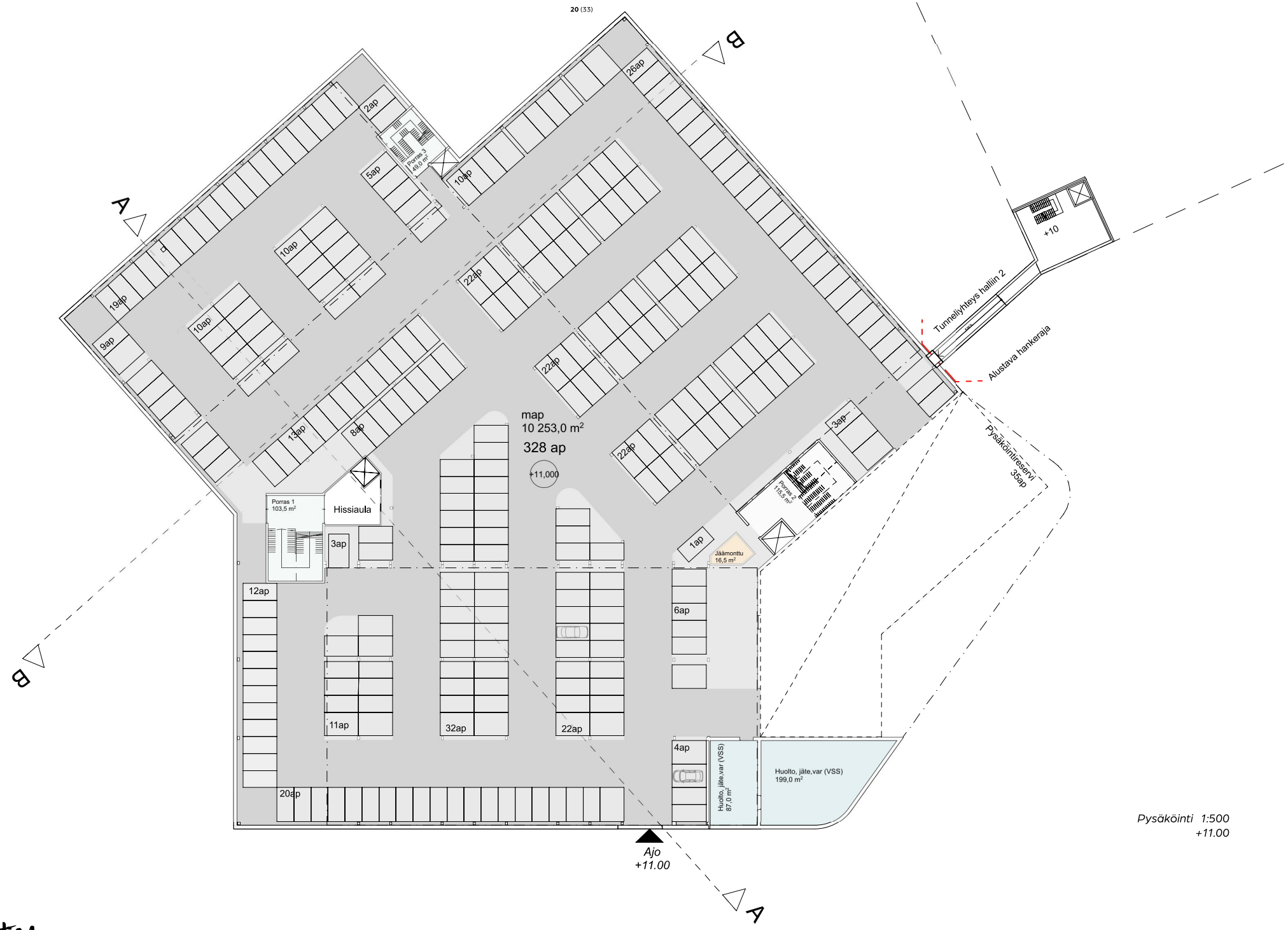
- *Toiminnoittain laskettu alustava norminmukainen pysäköintitarve 626 ap (5% kevennyksellä normiin päälleäiskäytön vuoksi)*
- *Toiminnoittain laskettu alustava norminmukainen pysäköintitarve polkupyörille 172 pp*



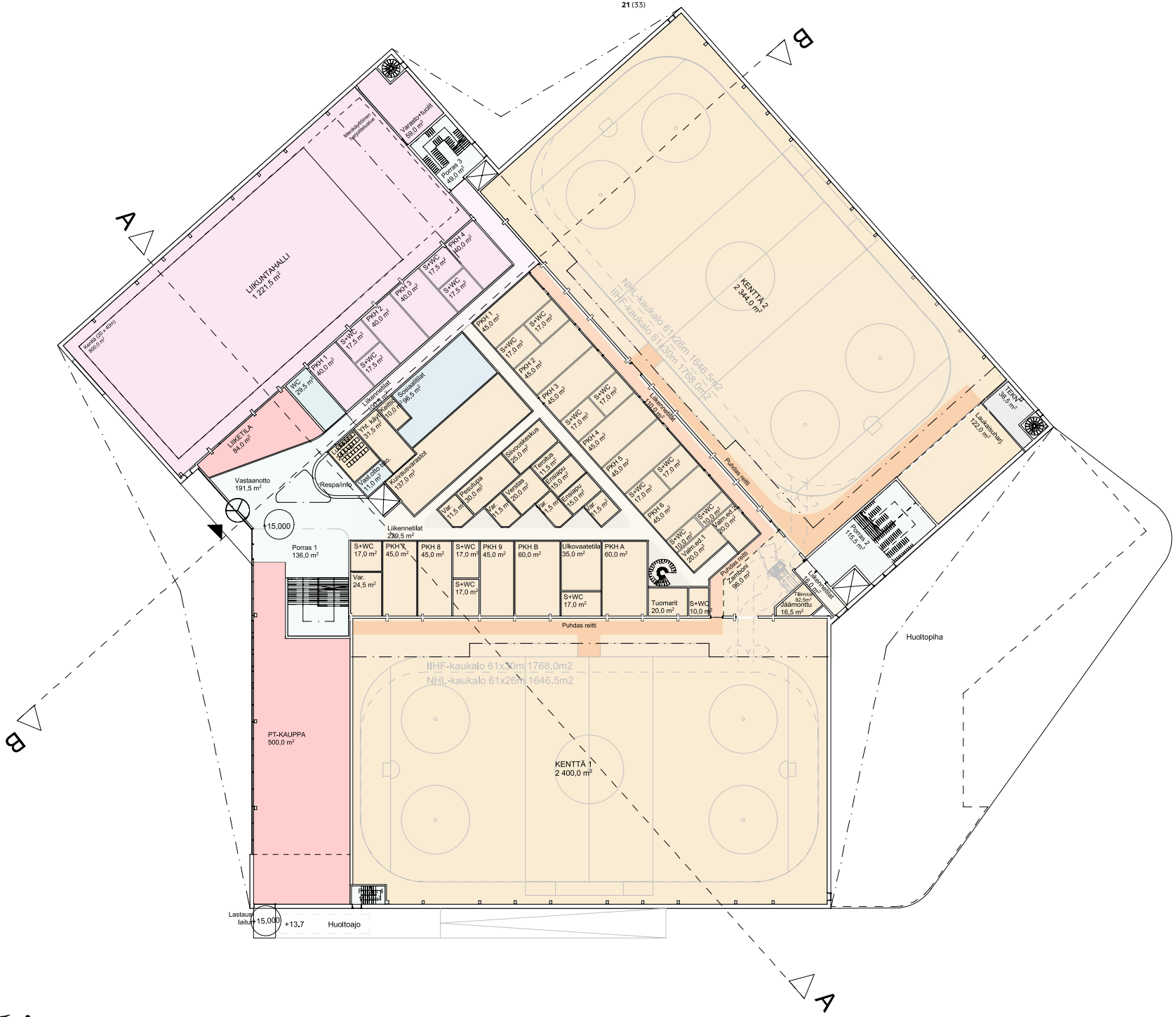

*Tontinkäyttöluonnos 1:1000*

*Havainnekuva*

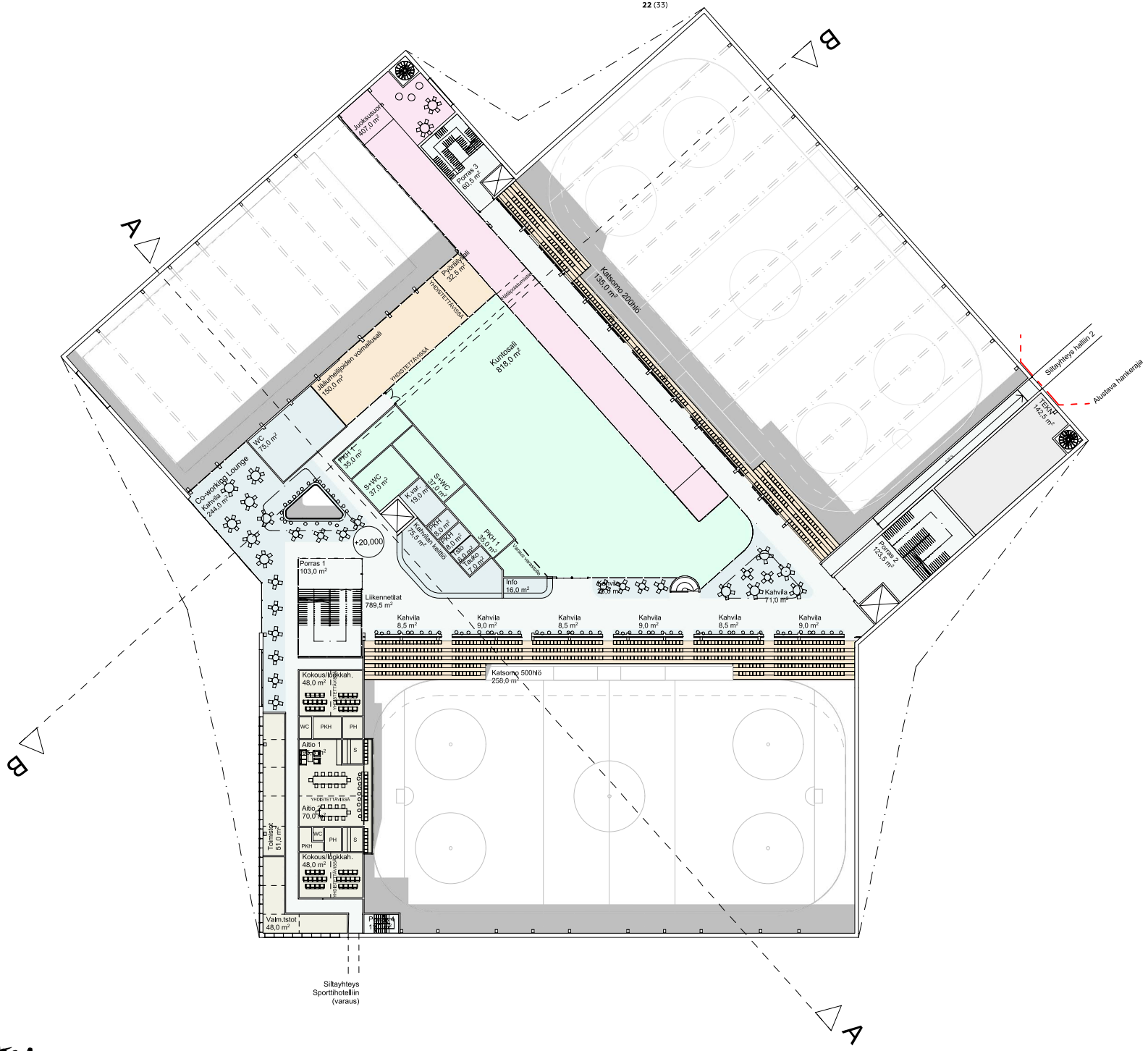
*Havainnekuva sisäänkäyntiaukiolta*




*Pysäköinti 1:500*
*+11.00*




*Maantasokerros 1:500*
*+15.0*




*2. kerros 1:500*
*+20.0*

Viilarintien keskus

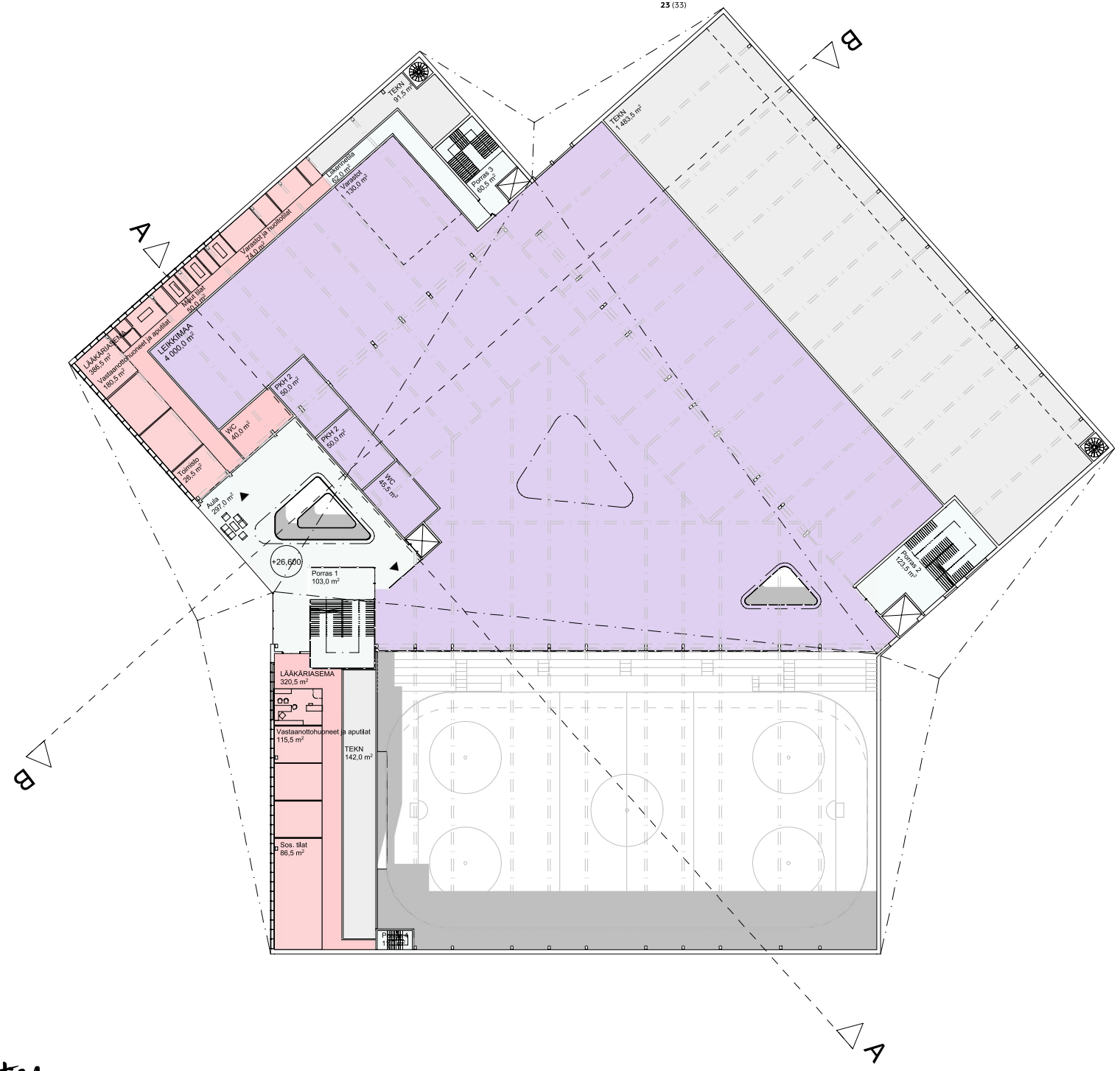
URHEILUUN PAINOTTUVAN VAPAA-AJANKESKUKSEN
VIITESUUNNITELMA

ROIHUPELTO
VIILARINTIE/KAUPPAMYLLYNTIE, HELSINKI

31.01.2020

WASAGROUP

MUUAN




*3. kerros 1:500*
*+26.6*

Viilarintien keskus

URHEILUUN PAINOTTUVAN VAPAA-AJANKESKUKSEN
VIITESUUNNITELMA

ROIHUPELTO
VIILARINTIE/KAUPPAMYLLYNTIE, HELSINKI

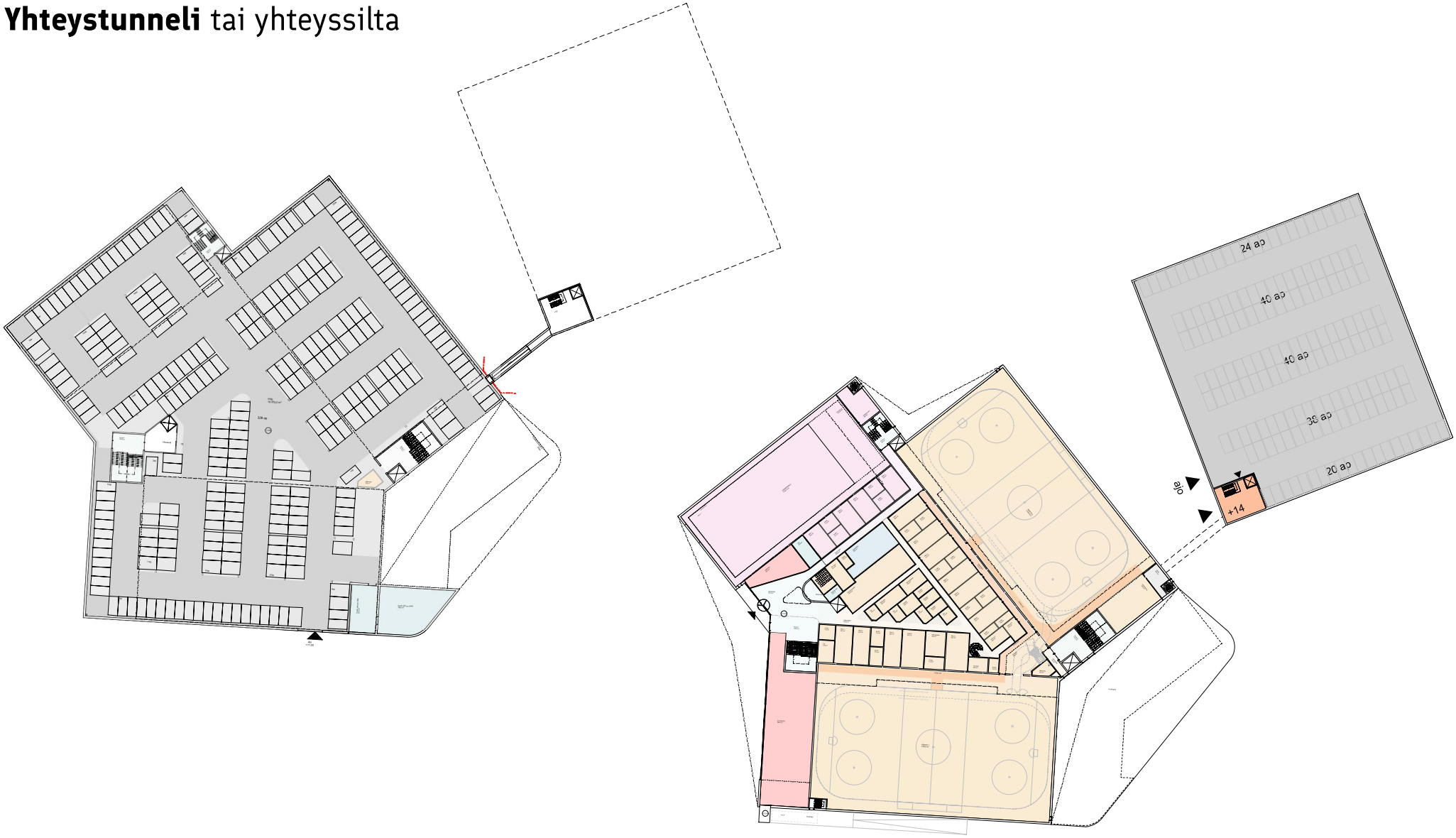
31.01.2020

WASAGROUP

MUUAN

# Halli 2

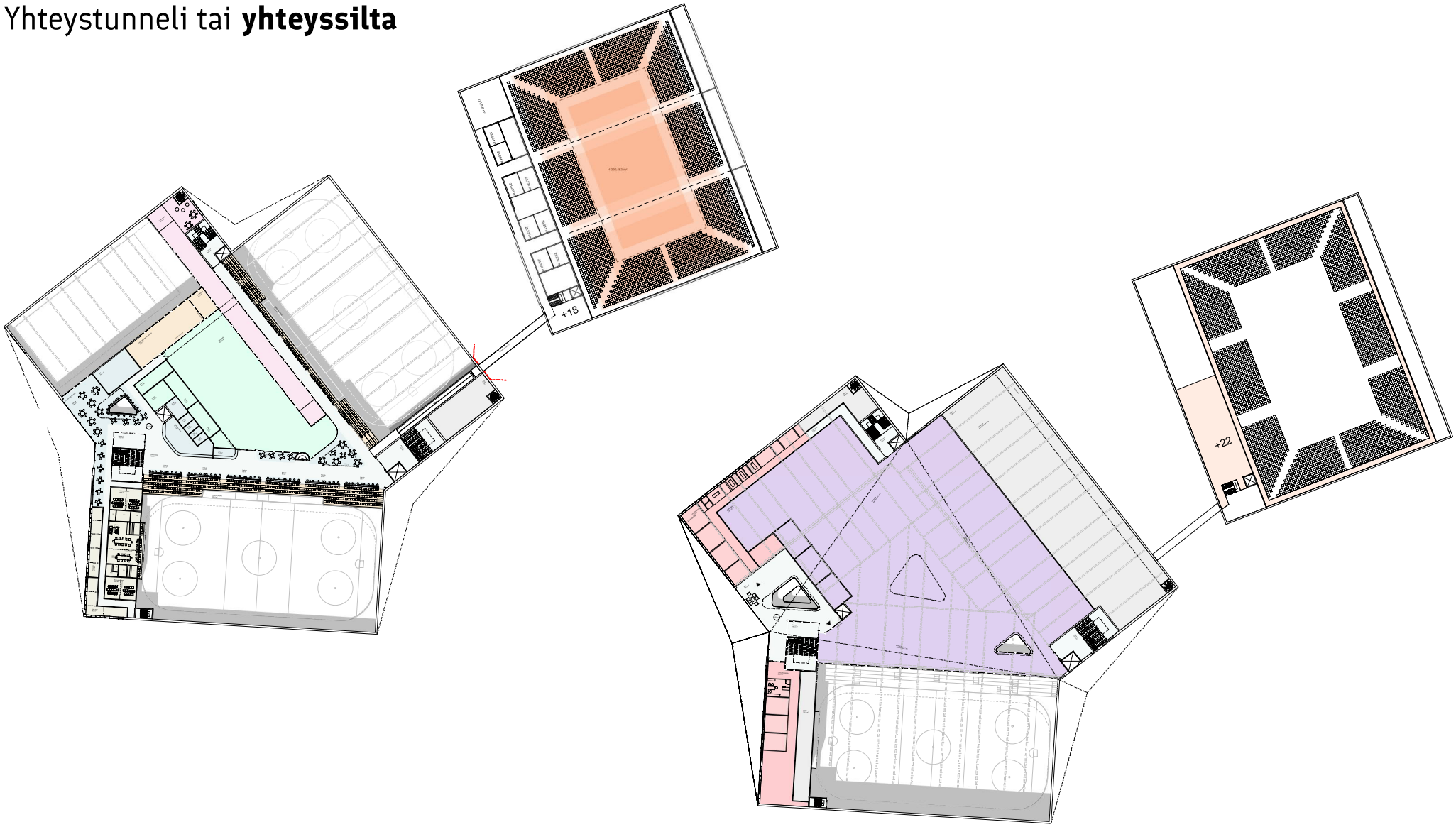
## **Yhteystunneli** tai yhteyssilta



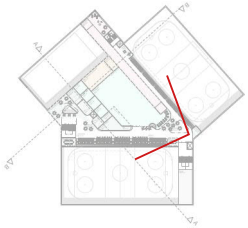

Tunneliyhteys jääurheilukeskuksen pysäköintitasolta (+11,00) halli 2:seen (+10,00) 1:1000

# Halli 2

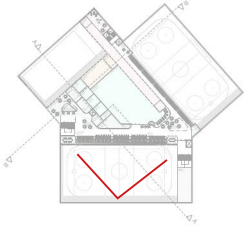
## Yhteystunneli tai **yhteyssilta**



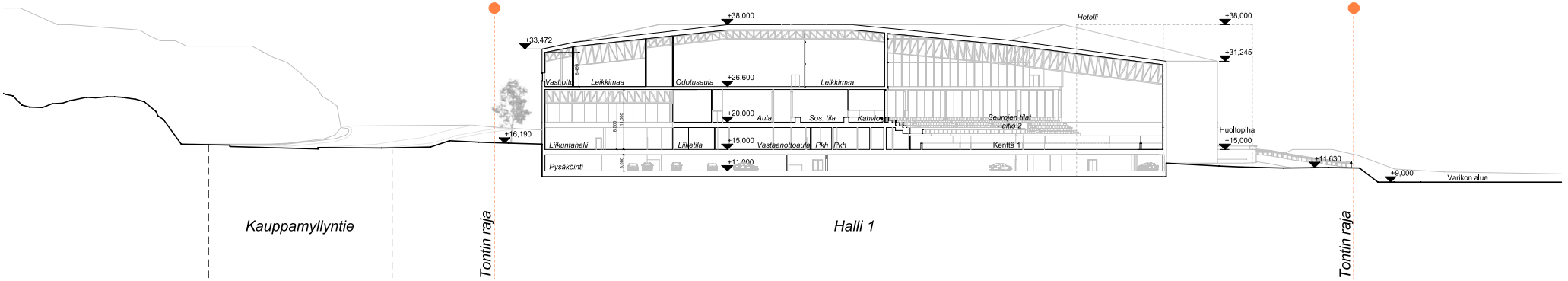

Siltayhteys jääurheilukeskuksen 2. kerroksesta (+20,00) halli 2:seen (+22,00) 1:1000



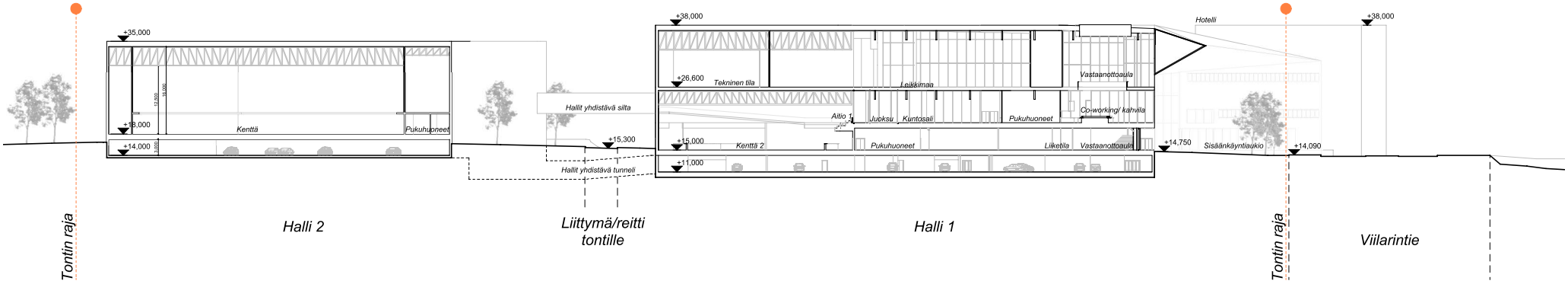
*Havainnekuva Komentosillalta*



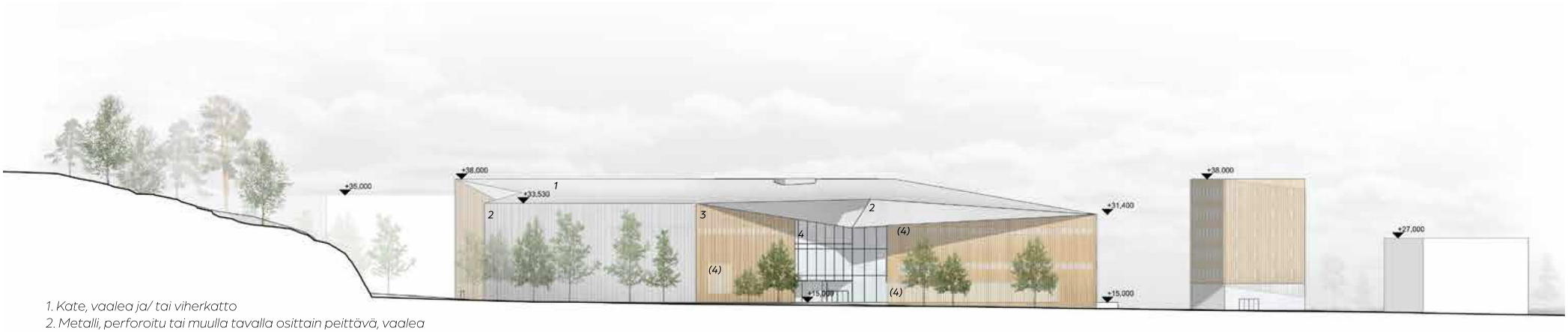
*Havainnekuva jäähallista*




Leikkaus A–A 1:750




Leikkaus B–B 1:750




*1. Kate, vaalea ja/ tai viherkatto*
*2. Metalli, perforoitu tai muulla tavalla osittain peittävä, vaalea*
*3. Pääsisäänkäynti, puu tai vastaava materiaali*
*4. Lasi*
*(4.) Lasi kaksoisjulkisivun takana*

***Julkisivu Viilarintielle** 1:750*

*1. Kate, vaalea ja/ tai viherkatto*
*2. Metalli, perforoitu tai muulla tavalla osittain peittävä, vaalea*
*3. Pääsisäänkäynti, puu tai vastaava materiaali*
*4. Lasi*
*(4.) Lasi kaksoisjulkisivun takana*

***Julkisivu Kauppamyllyntielle** 1:750*

# Sporttihotelli

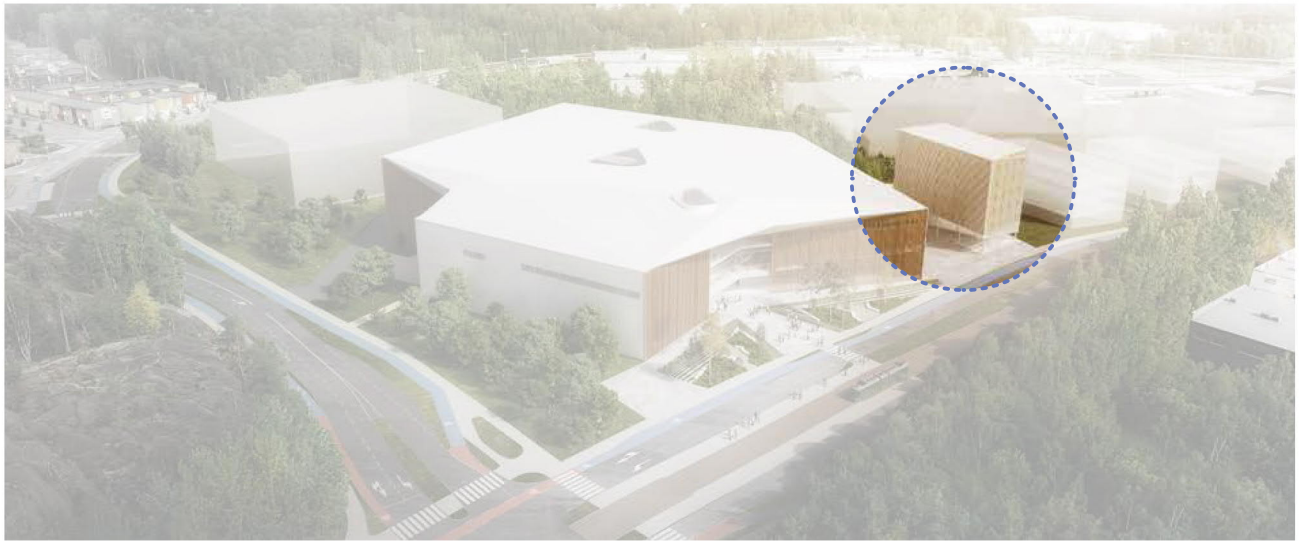
Sisäänkäyntiaukion yhteyteen sijoittuva Sporttihotelli tukee urheilun ja vapaa-ajankeskuksen toiminnallista profiilia. Sporttihotellin tarkoituksena ei ole pelkästään palvella Viilarintien keskuksen käyttäjiä vaan mahdollistaa myös erilaisten joukkueiden majoittuminen ja leiritysten järjestäminen koko urheilullisen Myllypuron ympäristössä. Majoittuminen alueella mahdollistaa monipuolisempien ja laadukkaampien ohjelmapalvelujen toteuttamisen Myllypuron alueella, mikä edesauttaa alueella toimivien yritysten ja palveluntarjoajien synergian kehittymistä.

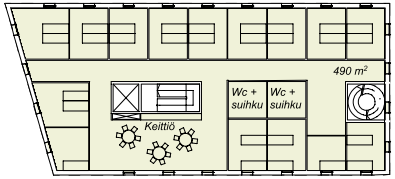
Sporttihotellin majoituskerrosten konsepti käsittää tehokkaan huonetilaohjelman, jonka kompaktit huoneet ja yhteiskäyttöiset peseytymistilat mahdollistavat saavutettavamman hintatason. Kerroskohtaiset yhteiskäyttöiset keittiöt ja loungetilat luovat puitteet ruuanlaittoon sekä joukkuehengen kehittämiseen. Kattokerroksessa sijaitsee saunaosasto. Hotellin aamiaistarjoilut voidaan toteuttaa keskuksen ravintola-/kahvilaoperaattorin toimesta.

Maantasokerroksessa ovat hotellin vastaanotto ja aputilat sekä konseptiatukevaakaupallistaliiketilaa,esimerkiksiurheiluvälinekauppa.

Kaupunkikuvaltaan hotellin ulkoarkkitehtuuri jatkaa keskuksen säleikkömäistä julkisivuratkaisua, mikä luo hotellista ja keskuksesta yhtenäisen ja tunnistettavan kokonaisuuden. Harkitut "viisteet" julkisivuaukotuksessa paljastavat maantasokerroksen katutilaa elävöittävän liiketilan sekä kattokerroksen seinämateriaalin Viilarintien näkymäakselin päätteenä.

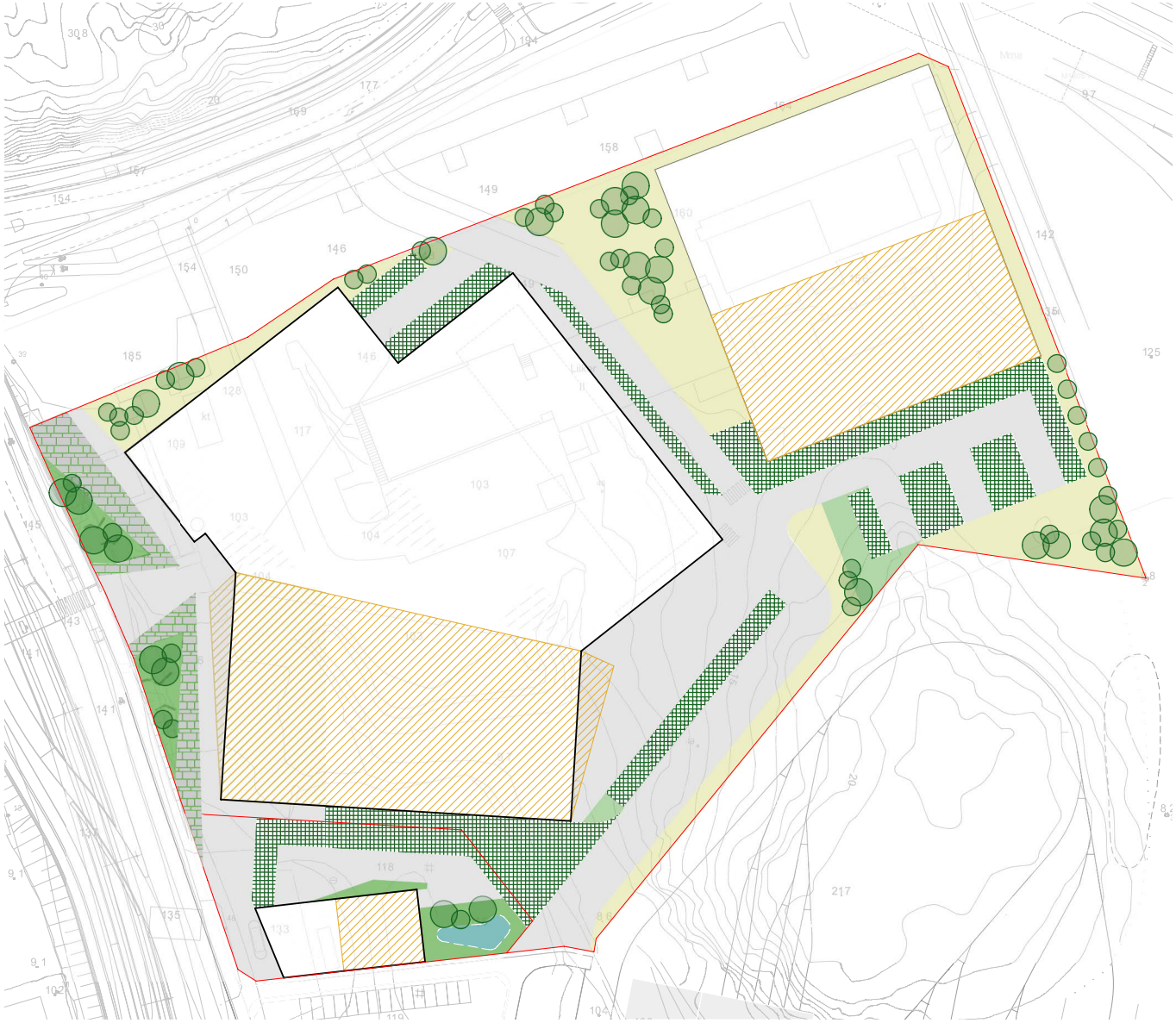
Hotellin pysäköintialue sijaitsee rakennuksen takana.






*Esimerkki hotellin peruskerroksesta (kerrokset 2–5)*
*1:500*

# Viherkerroin: tutkittu ratkaisu

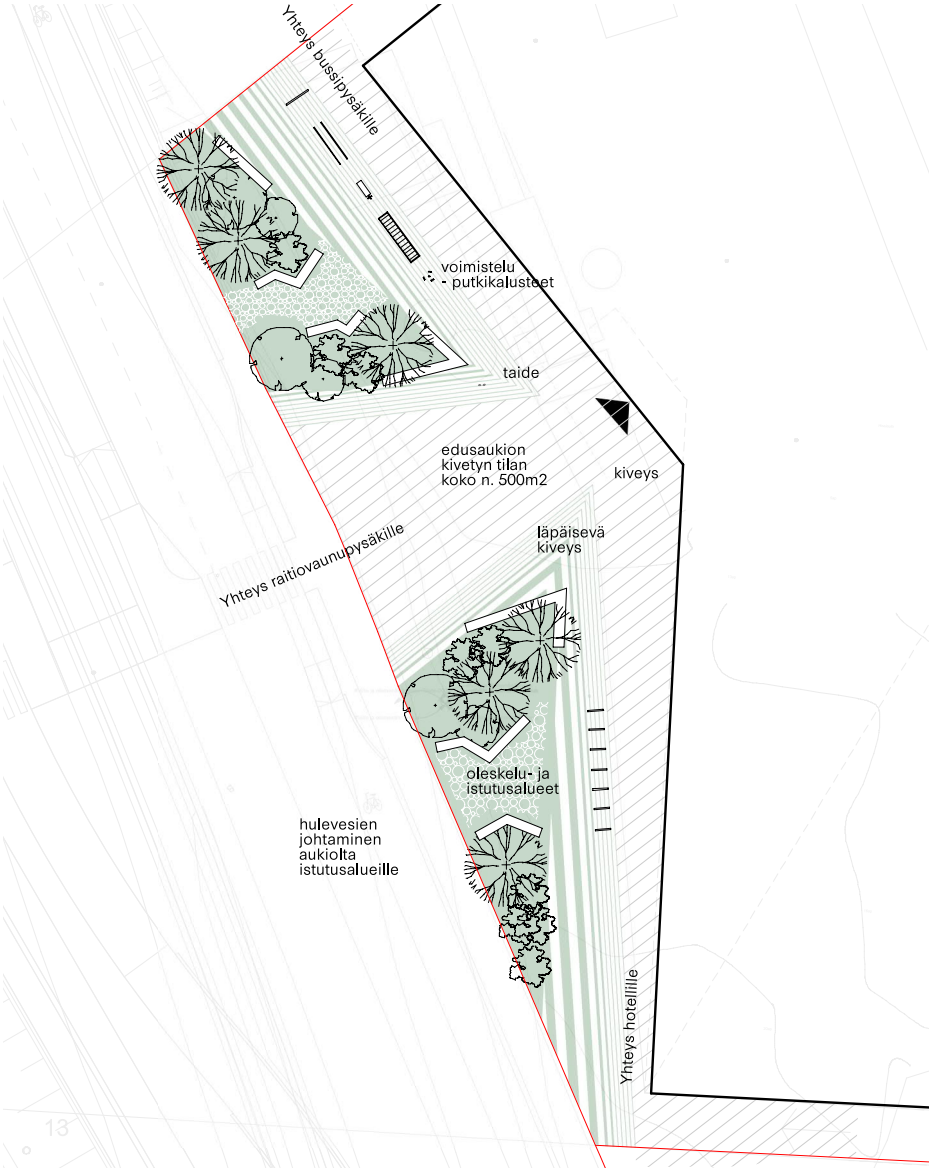


## Elementit ja pintamateriaalit

- Perennat
- Pensaat
- Niitty/keto
- Puoliläpäisevä kiveys
- Puoliläpäisevä luonnonkiveys
- Hulevesien viivytyspainanne
- Läpäisemätön pinnoite
- Viherkatto
- Istutettava pienikokoinen/isokokoinen puu

*1:1000*

# Edusaukion ideasuunnitelma




esimerkki kuntoilukalusteista (HAGS)

esimerkkejä läpäisevistä luonnonkieveyksistä

Viilarintien
keskus