

Nallenrinne ja Lentoasemakorttelit KTYS

Suunnitelmaselostus

Vastaanottaja

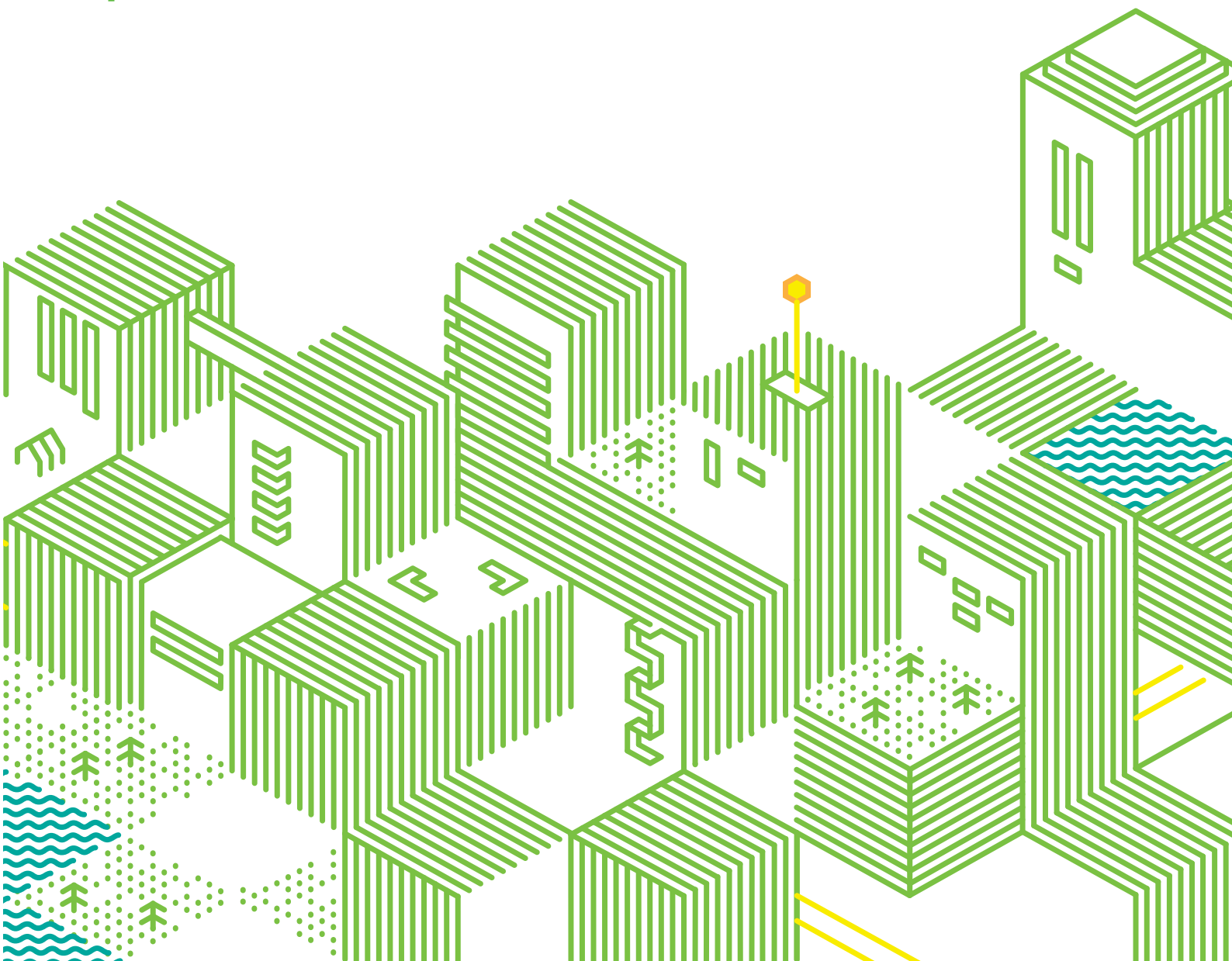
Helsingin kaupunki

Kaupunkiympäristön toimiala

4.10.2019

Tarkistanut: Erkki Sarvi 4.10.2019

Hyväksynyt: Jouni Kilpinen 4.10.2019



Sisällys

1	Yleistä.....	1
2	Lähtöaineisto	2
3	Kadut.....	2
4	Tekninen huolto.....	3
4.1	Yleistä	3
4.2	Vesihuolto	3
4.2.1	Vedenjakelun ja jätevesiviemäröinnin mitoituksen lähtökohdat	3
4.3	Vedenjakelun ja jätevesiviemäröinnin mitoitus	4
4.4	Vedenjakelun ja jätevesiviemäröinnin järjestäminen.....	4
4.5	Muu tekninen huolto	5
5	Hulevesien hallinta	6
5.1	Hulevesien hallinnan lähtökohdat	6
5.2	Valuma-alueet ja virtaussuunnat.....	7
5.3	Hulevesimalli ja mitoitusperusteet	7
5.4	Hulevesien keskitetyt hallintarakenteet	7
5.5	Hulevesien hallinta katualueilla	10
5.6	Hulevesien hallintaratkaisuja korttelialueilla.....	11
5.7	Hulevesitulvat	12
5.8	Kaavamääräykset	12
6	Kustannukset	13
7	Jatkotoimenpiteet	16

Liitteet:

Liite 1. Katujen kustannusarvion yhteenveto

Liite 2. Vesihuollon kustannuksien yhteenveto

Liite 3. Katukohteiset kustannusarviot

Liite 4. Vesihuollon linjakohtaiset kustannusarviot

Liite 5. Muun kunnallistekniikan kustannusarviot

Liite 6. Geotekniikan suunnitelmaselostus liitteineen

Piirustusluettelo:

Numero	Nimi
1	Katujen mittalinjat, 1:2000
2	Katujen yleistasaus, 1:2000
3	Vesihuolto, 1:2000
4	Hulevesien valuma-alue kartta, 1:2000
5	Kaukolämpö- ja jäähdytysverkosto, 1:2000
6	Sähköverkko, 1:2000
7	Jätteen imukeräysverkko, 1:2000
8	Teknisen huollon yhdistelmäkartta, Nallenrinne
9	Teknisen huollon yhdistelmäkartta, Lentoasemakorttelit
10	Pituusleikkaukset: Ilmasillantie, Tattariharjuntie
11	Pituusleikkaukset: Gustafsberginkatu, Oskarsberginkatu, Lepistönkatu, Suistolan- katu, Vanha Viipurin maantie
12	Pituusleikkaukset: Raitit 1-5, Nallenrinne
13	Pituusleikkaukset: Malmin lentoasemankatu, Tempelhofinkatu, Pulkovonkuja, Brommankatu, Kastrupinkatu, Vanha Viipurin maantie
14	Poikkileikkaukset: Tattariharjuntie, Ilmasillantie
15	Poikkileikkaukset: Gustafsberginkatu, Oskarsberginkatu, Suistolankatu, Lepistönkatu, Vanha Viipurin maantie, Raitti 1, 2 ja 4
16	Poikkileikkaukset: Brommankatu, Kastrupinkatu, Malmin lentoaseman katu, Tempelhofinkatu, Vanha Viipurin maantie, Pulkovonkuja, Spilvenkuja, Leikkaus A-A

1 Yleistä

Helsingin kaupungin kaupunkiympäristö-toimialan teknistaloudellinen yksikön toimeksiannosta Sitowise Oy on laatinut Nallenrinteen ja Lentoasemakorttelien asemakaava-alueiden yhdyskuntateknisen yleissuunnitelman.

Suunnittelualue sijaitsee käytöstä poistuvan Malmin lentokentän läheisyydessä. Nallenrinteen ja Lentoasemakorttelien alueiden yhteinen pinta-ala on noin 29 ha. Alueelle rakennetaan asuntoja, toimitiloja, pysäköintitaloja sekä koulu, päiväkoti ja paloasema.



Kuva 1.

Työn ohjausryhmään ovat kuuluneet Helsingin kaupungilta:

Jouni Kilpinen	KYMP/MYLE/TEK
Kaarina Laakso	KYMP/MYLE/TEK
Salla Hoppu	KYMP/MAKA/ASKA
Valtteri Heinonen	KYMP/MAKA/ASKA
Anni Tirri	KYMP/MAKA/LIKE
Topi Vuorio	KYMP/MAKA/LIKE
Helena Färkkilä-Korjus	KYMP/MYLE/TEK
Asko Aalto	KYMP/MAKA/MAKE

Työryhmään kuului myös:

Roosa Silaste	HSY Vesihuolto (vesihuolto)
Risto Seppänen	Helen Sähköverkko Oy (sähköverkko)
Kari Jäske	Helen Oy (kaukolämpö ja kaukokylmä)

Konsultin puolelta työhön ovat osallistuneet:

Erkki Sarvi, projektin johto
Henrik Wikberg, katujen suunnittelu
Perttu Hyöty, vesihuollon suunnittelu
Pertti Leppänen, vesihuollon suunnittelu
Leena Nurmi, geotekninen suunnittelu
Emma Lottanen, geotekninen suunnittelu

2 Lähtöaineisto

Lähtöaineistona on Helsingin kaupungilta saatu mm. seuraavia lähtötietoja:

- kantakartat
- asemakaavaluonnokset Nallenrinteestä ja Lentoasemankortteleista
- johtokartat
- aikasempia alueelta laadittuja suunnitelmia
- alustavat Helen KL ja KJ verkostot
- alustava sähköverkko (keskijännite)

3 Kadut

Katuverkon yleissuunnitelma on esitetty piirustuksessa nro 1.

Liittyminen nykyiseen katuverkkoon tapahtuu uudistettavalle Tattariharjuntielle. Koko Malmin alueen rakentuessa liittyminen katuverkkoon on myös alueen pohjoisosasta Suurmetsäntiehen, lännessä Malminkaareen sekä idässä Tattariharjuntiehen. Alueelta on tulossa uusi liikenneyhteys Lahdentielle ja Kivikon teollisuusalueelle.

Alueen joukkoliikenne tukeutuu pikaraitiotie yhteyteen Malmi – Viikki – keskustaan Lahdentien viereisillä alueilla. Lisäksi alueelle tulee bussiverkosto, joka kulkee mm. Malmin juna-aseman kautta.

Jalankulku ja pyöräliikenteen verkko muodostuu jalkakäytävistä ja pyöräteistä. Alueen läpi kulkee puistoalueilla pyöräilybaana. Alueelta tulee myös uusi Lahdenväylän ylittävä yhteys Kivikkoon.

Katujen yleistasaus on esitetty piirustuksessa nro 2. Yleistasauksen määräävinä tekijöinä ovat:

- lähtötietoina annetut asemakaavaluonnosten alustavat korkeusasemat
- liittymiset nykyisiin ja tuleviin katuihin ja verkostoihin huomioiden tekniset ja laadulliset vaatimukset
- alueellisen kuivatuksen järjestelyt
- raitiotien geometriset reunaehdot Ilmasillan tien ja Tattariharjuntien kohdalla

Alueiden nykyistä maanpintaa tullaan muokkaamaan em. vaatimusten saavuttamiseksi. Alueella suoritetaan maanleikkausta sekä pengerrystä ilman massatasapainon tarkastelua.

Asemakaava-alueen osassa ja liikennesuunnitelmassa esitetyt puuistutukset asettavat rajoituksia teknisen verkoston sijoitukselle. Teknisenhuollon verkostosta tulee olla vähintään 2,5 m puun runkoon tulevan ylläpidon takia.

4 Tekninen huolto

4.1 Yleistä

Suunnittelualueelle on laadittu yleissuunnitelmatasoiset reittisuunnitelmat seuraavista teknisen huollon verkoista:

- vesihuolto
- kaukolämpö ja kaukokylmä
- sähkö, keskijännite 10 kV (jakelu- ja valaistusverkko esitetty katujen poikkileikkauksissa sekä yhdistelmäkartoissa)
- tietoliikenneverkko (johtovaraukset esitetty katujen poikkileikkauksissa sekä yhdistelmäkartoissa)
- maakaasun siirtoputken sijainti (Gasum Oy, suunnittelija FCG Suunnittelu- ja tekniikka Oy)
- jätteen imukeräys

4.2 Vesihuolto

4.2.1 Vedenjakelun ja jätevesiviemäröinnin mitoituksen lähtökohdat

Asuinkerrosala 216 500 k-m², asukasmäärä n. 4800 asukasta

Toimitila ja palvelut n. 24 230 k-m²

Talousvesi

Suunnittelualueen talousvesimäärien laskennassa on käytetty seuraavia lähtöarvoja:

- asutuksen ominaisvedenkäyttö $Q_{\text{ominais}} = 140 \text{ l/as/d}$
- palveluiden ominaisvedenkäyttö $4 \text{ l/k-m}^2/\text{d}$
- yleinen vedenkulutus 50 l/as/d
- suurin vuorokausikäyttökerroin $c_{\text{dmax}} = 1,8$
- suurin tuntikäyttökerroin $c_{\text{hmax}} = 2,1$

Jätevesi

Mitoitusjätevesimäärä saadaan käyttämällä talousvesimäärien laskennassa käytettyjä lähtöarvoja lisäämällä verkostoon johtuvan vuotoveden osuus. Vuotoveden määränä käytetään 0,2 l/s/johtokilometri.

4.3 Vedenjakelun ja jätevesiviemäröinnin mitoitus

Talousvesi

Keskimääräinen talousveden käyttö (l/s) on laskettu kaavalla:

$$Q_{\text{kesk}} = \frac{P \times Q_{\text{ominais}}}{24 \times 60 \times 60} \quad P = \text{asukasmäärä}$$

Huipputuntikäyttö (l/s) on laskettu kaavalla:

$$Q_{h \text{ max}} = C_{d \text{ max}} \times C_{h \text{ max}} \times Q_{\text{kesk}}$$

Alueen vedenkäyttömäärät:

	k-m ²	l/as/d	käyttäjien lukumäärä	Keskimääräinen talousvedenkäyttö l/s	Huipputunnin talousvedenkäyttö l/s
Asutus		140	4800	7,8	29,5
Palvelut ja toimitilat	24 230	Kerrosalan perusteella		1,1	4,3
Yleinen vedenkulutus		50	4800	2,8	2,8
Yhteensä				11,7	36,6

Jätevesi

Suunnittelualueen jätevesiviemäriverkoston pituus on noin 2 km. Vuotovesien määräksi saadaan 2 km x 0,2 l/s km = n. 0,4 l/s. Alueelta syntyvä jätevesimäärä on 36,6 l/s + 0,4 l/s = 37 l/s, joka johdetaan suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitsevaan olemassa olevaan jätevesiviemäriin.

4.4 Vedenjakelun ja jätevesiviemäröinnin järjestäminen

Vesihuoltojärjestelyt on esitetty yleissuunnitelmassa piirustuksessa nro 3. Johtojen sijoitus kadun pituusleikkauksissa on esitetty piirustuksissa nro 10-13 ja poikkileikkauksissa piirustuksissa nro 14-16. Vesijohdot ja viemärit sijoitetaan yhteisiin kaivantoihin pääsääntöisesti katualueelle. Vesihuollon suunnitteluratkaisuja ohjaa olemassa olevan vesihuoltoverkoston sijainti ja korkeusasema sekä linjaus viemäröinnin toteuttamisesta painovoimaisesti. Esitetystä talousvesiverkostosta ei ole tehty verkostomallinnusta.

Vesijohto

Alue liitetään rakennettuun vesijohtoverkkoon Tattariharjuntie nimisellä kadulla sijaitsevaan DN300 vesijohtoon. Suunnittelualueen läpi menevä päävesijohto on halkaisijaltaan 400 mm ja jakelujohdot 150 mm ja 100 mm.

Tattariharjuntielle toteutettava DN400 vesijohto tulisi jatkossa rakentaa Alppikylän paineenkorottamolle saakka. Kyseinen paineenkorotusasema sijoittuu suunnittelualuerajauksen ulkopuolelle (osoitteeseen Tattariharjuntie 41) ja sen vuoksi sitä ei ole

esitetty vesihuollon yleissuunnitelmassa. Tattariharjuntien DN300 vesijohdon muuttaminen DN400 vesijohdoksi on edellytys KTYS:n mukaisen vesihuollon toteutumiseksi.

Jätevesiviemärit

Alueen jätevesiviemäröinti toteutetaan painovoimaisesti. Suunnittelualueen jätevedet johdetaan viettoviemäreillä suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitsevaan olemassa olevaan DN800 jätevesiviemäriin suunnitellun Ilmasillankadun paalulla noin 350. Jätevesiviemäreiden putkikoot vaihtelevat suunnittelualueella DN250-DN600. Kohdissa, joissa viemärit joudutaan asentamaan syvään peitesyvytyteen, voidaan käyttää putkimateriaalina DR-luokan betoniputkea. Syvistä peitesyvyyksistä huolimatta linjat ovat tarvittaessa tulevaisuudessa saneerattavissa esimerkiksi auki kaivamattomilla saneerausmenetelmillä.

4.5 Muu tekninen huolto

Kaukolämpö ja kaukojäähdytysverkko

Kaukolämpö- ja kaukojäähdytysverkot on esitetty piirustuksena nro 5 olevassa suunnitelmakartassa sekä katujen poikkileikkauksissa.

Verkostot perustuvat Helen Oy:n toimittamaan verkoston alustavan yleissuunnitelman materiaaliin. Kunnallisteknisessä yleissuunnitelmassa kaukolämpö- ja kaukojäähdytys verkostolle on haettu sijainti suhteessa muuhun alueella olevaan kunnallistekniseen verkostoon.

Nallenrinteen kaava-alue voidaan liittää nykyiseen kaukolämpöverkostoon Tattariharjuntien kohdalla. Kaukokylmän rakentaminen Nallenrinteen kaava-alueelle vaatii runkolinjan Tattariharjuntielle. Lisäksi kaukokylmän tuottaminen edellyttää lämpökeskuksen rakentamisen.

Lentoasemakortteleiden kaava-alue liittyy nykyiseen kaukolämpöverkostoon Tattariharjuntien kohdalla sekä Nallenrinteen kaava-alueen rakentuessa Ilmasillantiellä. Kaukokylmän osalta lentoasemakortteleiden kaava-alue liitetään verkkoon Tattariharjuntielle sekä Ilmasillantiellä. Lisäksi kaukokylmän tuottaminen edellyttää lämpökeskuksen rakentamisen.

Sähkö

Sähkön keskijänniteverkko on esitetty piirustuksessa nro 6. Suunnittelualueen sähkönjakelu tulee tarvitsemaan seitsemän uutta jakelumuuntamo. Muuntamoiden alustavat paikat on merkitty karttaan, mutta niiden lopulliset paikat täsmentyvät vasta alueen rakennussuunnitteluvaiheessa. Raitiotien sähkönsyöttöaseman muutamia ei sijoitu suunnittelualueelle.

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. Piirustuksessa nro X ja X 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.

Jätteen imukeräys

Alueelle suunniteltu jätteen imukeräysverkko on esitetty piirustuksessa nro 7.

Jätteen imukeräyksen verkosto perustuu Helsingin kaupungilta saatuaan tietoon koonta-aseman sijainnista, josta verkosto on alueelle tuotava. Verkosto perustuu siihen, että jokaiselle korttelille tulee 1-2 keräyspistettä. Kortteleissa keräyspiste on sijoitettu pääasiassa LPA-tontin yhteyteen.

sekä toinen keräyspiste kortteliin sopivaan paikkaan. Jätteen imukeräyspisteet tarketuvat kortteleiden suunnittelun edetessä. Kunnallisteknisessä yleissuunnitelmassa jätteen imukeräykselle on haettu sijainti suhteessa muuhun alueella olevaan kunnallistekniseen verkostoon.

Jätteen imukeräysverkon toteuttaminen on mahdollista Nallenrinteen sekä Lentoaseman kortteille eri aikoina. Ensimmäisenä toteutettavan alueen Nallenrinteen osalta tarvitaan jätteen imukeräysputki Tattariharjuntielle ja siitä edelleen jätteen imukeräysasemalle. Lentoaseman korttelit on liitettävissä Tattariharjuntien imukeräysputkistoon myöhemmin.

Tietoliikenne

Tietoliikenneverkosta ei ole laadittu erillistä yleissuunnitelmaa. Piirustuksessa nro X on esitetty mahdolliset tietoliikennekaapeleiden reitit. Katujen poikkileikkauksissa on arvioitu kaapeleiden suojaputkien tilantarve. Tietoliikenneoperaattorit suunnittelevat ja rakentavat omat johtoverkkonsa noudattaen Helsingin kaupungin ja operaattoreiden välisiä sopimuksia ja sovittuja yhteistyömuotoja.

Maakaasu

Gasum Oy:n maakaasun siirtoputki DN400 kulkee alueen poikki. Kaasun siirtoputkelle on aiemmin laadittu perussuunnitelma, jossa kaasuputkelle on tutkittu yhteistyössä kaupungin ja Gasumin kesken reittivaihtoehtoja soveltuen tulevaan maankäyttöön.

Kaasuputken toteutussuunnittelu on käynnissä toisaalla (Gasum Oy:n toimeksiannosta FCG Suunnittelu- ja tekniikka Oy) ja kaasuputken tuleva ja tarkennettu reitti esitetään laadituissa johtokartoissa sillä tarkuudella, kun se tulostushetkellä on tiedossa.

5 Hulevesien hallinta

5.1 Hulevesien hallinnan lähtökohdat

Aikaisemmassa suunnitteluvaiheessa (Sitowise, 2018) tunnistettiin, että suurin osa Nallenrinteen ja Lentoasemakortteleiden hulevesistä on teknillistaloudellisesti paras liittää alueen läpi kulkevaan DN 1000 hulevesiviemäriin, joka purkaa vetensä lännessä Longinojaan. Kuitenkin alueella tulisi panostaa hulevesien niin määrälliseen kuin myös laadulliseen hajautettuun hallintaan ennen hulevesien johtamista hulevesiverkostoon. Hulevesien hallinta on erityisen tärkeää, jotta rakentamisen seurauksena ei lisättäisi alueelta poisjohtavan hulevesiputken kuormitusta eikä Longinojan ravinne- ja hulevesikuormaa. Tämän vuoksi sekä Nallenrinteen että Lentoasemakortteleiden asemakaava-alueen tonttien sisällä ja katualueella tulee viivyttää hulevesiä ja minimoida läpäisemättömän pintojen määrää.

Hajautetun hulevesien hallinnan lisäksi Lentoasemakortteleiden alueen Y-tontille sijoitetaan viivytyksallas, jonka tavoitteena on pienentää suunnittelualueelta purkavan hulevesien virtaamapiikkejä runkolinjaan (DN 1000). Toiset kaksi hulevesien viivytyksallasta ja tulva-alue rakennetaan Lentoasemakortteleiden pohjoispuolelle Lentoasemanpuistoon. Työssä on laadittu hulevesien hallintasuunnitelma, jossa esitetään Nallenrinteen ja Lentoasemakortteleiden asemakaava-alueen hulevesien valuma-alueet johtamisreitteineen, julkisiin tiloihin sijoitettavat hulevesien hallintarakenteet ja esimerkkejä kortteleiden sisäisistä hulevesien hallinratkaisuista.

5.2 Valuma-alueet ja virtaussuunnat

Suunnittelualueen valuma-alueet perustuvat vesihuollon yleissuunnitelmaan sekä suunniteltuihin katujen tasauksiin. Nallenrinteen ja Lentoasemakorttelien alueilta hulevedet johdetaan suunnittelualueen läpi kulkevaan hulevesilinjaan (DN 1000/1200), joka purkaa vetensä lännessä Longinojaan. Verrattuna kaavarunkovaiheen suunnitelmiin¹ Lentoasemakorttelien alueen johtamissuunta muuttui Tempelhofinkadun osalta, jonka hulevedet osoitettiin aiemmassa suunnitteluvaiheessa johdettavan Lentoasemanpuistoon. Suurenevasta huleveden valuama-alueesta johtuen suunnittelualueen läpi kulkevasta hulevesilinjasta Longinojaan purkava virtaama tulee kasvamaan, minkä vaikutuksia Longinojan hydrologiaan tulee jatkosuunnittelussa tarkastella.

Suunnittelualueen lounaispuolella on kaksi yläpuolista valuma-aluetta, jotka purkavat hulevetensä Nallenrinteen kaava-alueelle Tattariharjuntielle. Lentoasemakorttelien itäpuolella sijaitsevan teollisuusalueen hulevedet johdetaan suoraan pohjoiseen Pumpaamonpuroon. Tattarisuon pohjavesiesiintymän ylivuoto, joka purkaa Tattariharjuntien alitse, johdetaan hulevesiputkeen (DN 300), jotta ylivuotovesien purku saadaan ohjattua jatkossakin mahdollisimman suoraan Longinojaan.

Suunnittelualueen valuma-alueet ovat esitetty piirustuksessa 4.

5.3 Hulevesimalli ja mitoitusperusteet

Suunnittelualueen hulevesijärjestelmä mitoitettiin ja sen toimivuutta tarkasteltiin EPA SWMM hulevesimallinnuksella. Työssä päivitettiin Longinojan valuma-aleselvityksessä² laadittua hulevesimallia suunnittelualueen verkoston, rakenteiden ja valuma-alueiden osalta.

Hulevesisuunnitelmassa käytetään seuraavia mitoitusperusteita:

- Hulevesiviemärit on mitoitettu kerran kolmessa vuodessa toistuvalla 10 minuutin sateella (150 l/s ha).
- Hulevesien viivytysaltaan mitoituksessa käytettiin kerran kymmenessä vuodessa toistuvaa 10 minuutin sadetta (185 l/s ha).
- Mallinnuksessa oletettiin, että korttelien käsittely- ja viivytysrakenteet ovat mitoitettu kerran kolmessa vuodessa toistuvalla 10 min sateella (150 l/s ha), mikä vastaa noin 10 mm pädätystä.
- Suistolankadun, Oskarsberginkadun ja Ilmasillankadun tulvamitoituksessa käytettiin kerran sadassa vuodessa toistuvaa 15 minuutin sadetta (233 l/s ha).

Mallinnuksen perusteella Suistolankadun, Oskarsberginkadun ja Ilmasillankadun hulevesiviemärien putkikoko muutettiin DN800 sen aiemmin ollessa DN600. DN800 ei ole ns. tulvamitoitus. Mikäli kyseinen putki halutaan tulvamitoittaa tulisi sen olla kokoa DN1200.

5.4 Hulevesien keskitetyt hallintarakenteet

Viivytysallas Y-tontilla

Lentoasemakorttelien alueella Brommankadun lounaispään ja Pulkovankujan katujen hulevesilinjat ohjataan Y-tontilla sijaitsevaan hulevesien viivytysaltaaseen. Viivytysallas

1 Malmin kaavarunkoalueen vesihuollon, hulevesien ja tasauksen yleissuunnitelmien päivitys, Sitowise Oy, 2019

2 Longinogan valuma-alueen helevesiselvitys ja pääuoman virtausmallinnus, Sitowise Oy, 2018

mitoitettiin kerran kymmenessä vuodessa toistuvalla (1/10a) kymmenen minuuttia kestäväällä sateella. Hulevesirakenteen mitoituksessa on huomioitu valuma-alueelta C1 (piirustus 4) tulevat hulevedet. Oletuksena on kuitenkin, että kortteleissa on pyritty minimoimaan läpäisemättömien pintojen määrää, mikä on otettu huomioon valuma-alueen valuntakertoimessa. Mitoitavassa tilanteessa rakenteeseen tuleva virtaama on 400 l/s ja rakenteesta purkuvirtaama on 75 l/s, jolloin viivytystilavuustarve on 200 m³.

Viivytysallas voi olla maastoon muotoiltu luonnonmukainen tai rakennettu allas, jolle vesi rankkasateella nousee (Kuva 2). Viivytysaltaan purkupäähän sijoitetaan pato- tai muu purkurakenne, jonka purkuputki on pieni (n. 200 mm), jotta patorakenne alkaa rankkasateella padottaa vettä. Purkuputki asennetaan altaan pohjaan, jotta se tyhjentyy kokonaan sateiden jälkeen enintään vuorokauden kuluessa. Altaasta tulee olla toinen purkuputki, joka määrittelee altaan vedenpinnan ylimmän korkeustason ja, joka toimii tulvareittinä. Ylempi purkuputki voidaan myös korvata patorakenteen päälle sijoitettavalla ylivuotokynnyksellä. Lisäksi viivytysaltaan pohjalle voidaan sijoittaa lietepesä keräämään hulevesien mukana huuhtoutunutta kiintoainesta, jolloin allas toimii myös laskeutusaltaana.



Kuva 2. Esimerkkejä luonnonmukaisen ja rakennetun näköisistä viivytysaltaista

Nallenrinteenpuiston hulevesipainanne

Nallenrinteenpuistoon rakennetaan hulevesipainanne, jonne johdetaan Nallenrinteen pohjoisosan korttelialueen hulevesistä (A1 valuma-alue, piirustus 4). Kuvassa 3 on esitetty viitteellisesti esimerkki Nallenrinteenpuistoon toteutetavasta hulevesipainanteesta. KS. hulevesipainanteella saadaan vähennettyä Ilmasillan tien hulevesilinjaan kohdistuvaa kuormitusta ja viivytettyä hulevesiä ennen niiden purkamista hulevesiverkostoon. Painanteesta hulevedet purkavat puiston alla sijaitsevaan runkolinjaan (DN 1200). Nallenrinteenpuiston hulevesipainanteen tarkempi muoto tulee tarkastella jatkosuunnittelun yhteydessä.



Kuva 3. Maisemoitu hulevesipainanne rakennetulla alueella.

Lentoasemapuiston hulevesialtaat ja tulva-alue

Lentoasemanpuistoon rakennetaan kaksi allasmaista aluetta, joiden tarkoituksena on pienentää Longinojaan kohdistuvaa purkuvirtaamaa. Altaisiin tullaan ohjaamaan Pumppaamonpuro ja Jarrutienoja leveiden avo-uominen lisäksi hulevesiä uusilta korttelialueelta, mikä lisää tarvetta keskitetylle hulevesien hallintarakenteelle. Altaat toimivat myös tulva-alueina, sillä puistoa ympäröiviltä alueilta tulvareitit ohjautuvat sinne. Kuitenkin hulevesialtaiden luiskat ja tulvatasenteet toteutetaan loivina ja kulutusta kestävinä, mikä mahdollistaa altaalle varatun tilan hyödyntämisen osana puistoaluetta.

Kuvassa 4 on esitetty viitteellisesti, minkä tyyppinen hulevesiallas voi olla, mutta jatkosuunnittelussa tulee ratkaista tarkemmin altaan muoto, jotta mahdollistetaan puistoalueen hyödyntäminen myös muussa käytössä. Lentoasemanpuistoon sijoittuvien hulevesialtaiden pohjan korkeus- ja tilavuusvarauksia ei saa muuttaa. Tämä tulee huomioida altaan muotojen jatkosuunnittelussa.



Kuva 4. Esimerkki hulevesien viivytys- ja tulva-alueesta puistossa.

5.5 Hulevesien hallinta katualueilla

Nykyisin Tattariharjuntien reunassa kulkee avo-oja, johon johdetaan hulevesiä Nalleenrinteen eteläpuolen yläpuolisilta valuma-alueita (yht. n. 21 ha) ja katualueelta. Tattariharjuntien rakentamisen yhteydessä oja tullaan poistamaan ja korvaamaan hulevesiviemärillä (DN 600). Kuitenkin katualueita, joille on osoitettu istutusalueita, voidaan hyödyntää hulevesien hallinnassa. Tattariharjuntien ja Takoraudentien risteyksen molemmin puolin tulisi sijoittaa viherkaistoille hulevesien käsittelyrakenteita, hidastaakseen hulevesiä ennen niiden purkamista Suistolankadun hulevesiviemäriin.

Esimerkiksi biosuodatuspainanteilla voidaan käsitteellä katualueella muodostuvan pintavalunnan epäpuhtauksia ja samalla viivyttää hulevesiä ennen niiden johtamista hulevesiverkostoon (Kuva 6). Pintavalunta ohjataan rakenteeseen ajoradalta reunakiveen tehtävän aukon tai katkon kautta. Painanteessa vesi suotautuu kasvualustan läpi ja kulkeutuu salaojituskerroksen kautta salaojiin, jotka keräävät vedet painanteen päässä sijaitsevaan kaivoon. Salaojituskerroksen pohja tulee rakentaa tiivinä tai rakenteen tulee olla muulla tavalla umpinainen, jotta veden kulku salaojiin on hallittua ja vesi ei pääse vaurioittamaan muita kadun rakenteita.

Rakenteessa suositellaan olevan kasvillisuutta, sillä se auttaa hulevesien imeytymisessä. Kasvillisuuden valinnassa on kuitenkin huomioitava painanteen kosteusolosuhteet (esim. ajoittainen seisova vesi).

Huomioitavaa on, että Ilmasintielle ei voida osoittaa hulevesien käsittelyratkaisuja, sillä kadulle tulevan raitiolinjan alla ei voi olla samansuuntaista kunnallistekniikkaa. Jatkosuunnittelussa tulisi tarkastella koko suunnittelualueen osalta onko muita kohtia katualueilla, jonne huleveden käsittelyrakenteita olisi mahdollista sijoittaa.



Kuva 6. Esimerkkejä katualueen viherkaistalle sijoitettavasta suodatuspainanteesta

5.6 Hulevesien hallintaratkaisuja korttelialueilla

Kortteleiden sisäinen hulevesien hallinta tulee perustumaan läpäisemättömien pintojen määrän vähentämiseen esimerkiksi korvaamalla asfalttipintoja läpäisevillä päällysrakenteilla. Lisäksi korttelialueille voidaan sijoittaa pienemmän mittakaavan hulevesien keskitettyjä hallintarakenteita kuten sadepuutarhoja tai painanteita.

Hulevesiä voidaan pienessä mittakaavassa viivyttää ja niiden laatua parantaa mm. sadepuutarhoilla eli biosuodatusalueilla (Kuva 7). Biosuodatusalueilla hulevedet suodattuvat ja puhdistuvat kasvillisuuden ja maaperän avulla. Biosuodatusaltaaseen kertyy hulevettä (viivytys), joka hiljalleen valuu samalla suodattuen kasvu- ja suodatuskerroksen läpi kohti biosuodatusalueen alla olevia salaojia. Salaojat keräävät ja johtavat veden purkupisteeseen. Biosuodatusalueilta tulee järjestää hallittu ylivuotoreitti kadun hulevesijärjestelmään suurien virtaamien varalle. Biosuodatusalueet toimivat kuivina aikoina osana viheraluetta ja ne voidaan maisemoida sopivilla istutuksilla. Suodatus voidaan myös toteuttaa myös ilman kasvillisuutta, jolloin rakennekerrokset ovat pelkkää kiviainesta.



Kuva 7. Esimerkkejä korttelialueelle sijoitettavasta suodatusrakenteesta

Viherkatoilla eli kasvillisuudella peitetyillä katoilla voidaan vähentää hulevesien muodostumista ja hidastaa katoilta purkautuvaa virtaamaa verrattuna tavanomaisiin kattoihin. Viherkattorakenne koostuu yksinkertaisimmillaan juurisuojusta, kasvialustasta 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.

5.7 Hulevesitulvat

Suunnittelualueen tulvareitit ovat esitetty piirustuksessa 4. Pääosa katujen tulvareiteistä ohjataan puistoalueille, joista ne kulkevat lopulta hulevesien hallintarakenteiden kautta verkostoon. Lisäksi suunnittelualueen tulvareitit ovat hulevesiverkoston kanssa saman suuntaisia ja hulevesien hallintarakenteet ovat osa näitä tulvareittejä. Ainoa jatkumaton tulvareitti muodostuu Tattariharjuntien, Suistolankadun ja Takorausdantien risteysalueelle, josta hulevedet ohjautuvat kaduntasasuunnitelman mukaan Takorausdantien suuntaan hulevesiverkoston kapasiteetin ylityessä. Tulvareitti voidaan osoittaa Takorausdantielle, josta vedet ohjataan hallitusti Lahdentien reunassa sijaitsevalle viheralueelle.

Jos tulvareittiä ei voida osoittaa Lahdentien suuntaan, Suistolankadun ja Ilmasillantien hulevesiputket tulee tulvamitoittaa. Hulevesiverkoston tulvamitoittaminen tarkoittaisi DN 800 kokoisen hulevesiputken kapasiteetin nostamista Suistolankadulla DN 1000 ja Ilmasillantiellä DN 1200 kokoiseksi. Jatkosuunnittelussa tulisinkin tarkastella, millä tavalla tulvareitti on paras toteuttaa kyseiseltä risteysalueelta.

5.8 Kaavamääräykset

Nallenrinteen ja Lentoasemakorttelien asemakaava-alueiden uuden maankäyttösuunnitelman mukaisen rakentamisen toteutuessa alueella muodostuvien hulevesien määrä kasvaa, sillä vettä läpäisemättömän pinnan määrä kasvaa. Kaavamääräysten tavoitteena on vähentää rakentamisesta aiheutuvan hulevesien virtaamien kasvun vaikutuksia kaava-alueilla sekä Longinojan hydrologisessa tasapainossa. Tavoitteena on myös parantaa alueella muodostuvien hulevesien laatua ennen Longinojaan johtamista.

Alla on esitetty ehdotukset hulevesien hallintaa ohjaaviksi määräyksiksi:

Kaikki asuinkorttelit (AK)

- *Asuinkorttelialueella tulee suosia vettä läpäiseviä pintamateriaaleja.*
- *Korttelialueella syntyviä hulevesiä on viivyttävä tonteilla siten, että viivytyspainanteiden tai -rakenteiden mitoitustilavuuden tulee olla vähintään $1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ vettä läpäisemättömä pinta-ala kohden.*
- *Korttelialueella tulee suosia luonnonmukaisia hulevesien käsittelymenetelmiä. Viivytyksen tulee suunnitella siten, että rakenteen täysi tilavuus tyhjenee 12-24 tunnin kuluessa. Viivytysrakenteissa tulee olla ylivuoto, joka ohjaa hulevedet viivytysrakenteen täytyttyä hallitusti normaalille virtausreitille tai tulvareitille.*

Autopaikkojen korttelialueet (LPA)

- *Parkkihallien kattoalueella tulee mahdollisuuksien mukaan olla viheralueita.*
- *Rakennusten kattovesiä ja kulkuväylien hulevesiä ei tule suoraan johtaa hulevesiviemäriin.*

Yleisten rakennusten korttelialueet (Y)

- *Yleisten rakennusten korttelialueella tulee suosia vettä läpäiseviä pintamateriaaleja.*
 - *Yleisten rakennusten korttelialueella vähintään puolet rakennusten kattopinta-alasta tulee toteuttaa viherkattona.*
 - *Yleisten rakennusten korttelialueella hulevedet tulee johtaa hulevesien viivytysrakenteeseen.*
 - *Tontille tulee rakentaa keskitetty hulevesien viivytysallas, jonka hallintatilavuus on vähintään 200 m³.*
 - *Viivytysrakenteessa tulee olla ylivuoto, joka ohjaa hulevedet viivytysrakenteen täytyttyä hallitusti normaalille virtausreitille.*
- ➔ *Viivytysrakenteeseen voidaan myös erottaa Y-alueesta VP-alueeksi rakenteen tilavaruuden osalta. Tällöin alue merkitään kaavaan hule-merkinnöin.*

Yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alue (ET)

- *Paloaseman tontilla vähintään puolet rakennusten kattopinta-alasta tulee toteuttaa viherkattona.*

Palvelurakennusten korttelialue (P)

- *Palvelurakennusten korttelialueella tulee suosia vettä läpäiseviä pintamateriaaleja.*
- *Palvelurakennusten korttelialueella syntyviä hulevesiä on viivytettävä tonteilla siten, että viivytyspainanteiden tai -rakenteiden mitoitustilavuuden tulee olla vähintään 1 m³/100 m² vettä läpäisemätöntä pintamateriaalia kohden.*
- *Rakennusten kattovesiä ja kulkuväylien hulevesiä ei tule suoraan johtaa hulevesiviemäriin.*

Puisto (VP), lähivirkistysalueet (VL) ja katualueet

- *Nallenrinteenpuisto: tilavaraus hulevesipainanteelle Nallekarhun puistoraittia pitkin*
 - *Lentoasemanpuisto: tilavaraus hulevesien hallinta-alueelle*
 - *Tattariharjuntie: tilavaraus katualueelle hulevesien suodatus- ja viivytysrakenteelle*
- ➔ *Tilavaraukset lisätään kaavakarttaan hu-merkinnöin*

6 Kustannukset

Työssä on laskettu katujen, aukoiden ja teknisen huollon kustannukset molemmille kaava-alueille erikseen.

Katujen kustannukset on laskettu liikennesuunnitelman ja laaditun yleistasauksen perusteella Foren hankeosien mukaisin neliöhinnoin.

Vesihuollon kustannukset on laskettu Foren hankeosalaskennalla eri johtoyhdistelmien mukaisilla metrihinnoilla. Sähköverkon sekä kaukolämpö ja -jäähdytysverkon kustannukset on laskettu yksikköhinnoilla kaava-alueen kerrosalan perusteella. Jätteen imukeräysverkon kustannukset on laskettu putken metrihinnalla. Putkikaivantojen laskennallisena tyyppinä on käytetty maakanavaa.

Aluekerroin on 1,10 ja kustannusindeksi 106,41 (2015=100).

Katujen ja muiden yleisten alueiden rakentamisen yksikköhinta sisältää maanrakennustyöt, reunakivet, pintamateriaalit, rakennekerrokset, puut ja valaistuksen. Maanrakennustöiden laskennan korkeustaso on katujen osalta katujen tasaus -1 metri. Katujen rakennuskustannuksissa ei ole mukana raitiotien kustannuksia. Yleisten alueiden laatutaso on

korkea. Katujen kustannusarviot eivät sisällä pohjanvahvistusten, vesihuollon eikä hulevesirakenteiden kustannuksia.

Vesihuollon yksikköhinnat sisältävät maanrakennustyöt, materiaalit, asennuksen ja kaivantojen täytöt.

Vesihuollon osalta kustannusarvioissa ei ole esitetty suunnittelualueen ulkopuolista osuutta, jossa DN300 vesijohto tulee saneerata kokoon DN400 välillä nykyinen suunnittelualueen raja - Alppikylän paineenkorotusasema. Tämän kustannusarvio on kuitenkin noin 312 000 €, alv. 0%. Eikä myöskään suunnittelualueen koillispuolelle sijoittuvien vesihuoltolinjojen osuutta, jonka kustannusarvio on 405 000 € alv. 0%. Näissä kustannusarvioissa ei ole huomioitu työmaatehtäviä, tilaajatehtäviä eikä kokonaiskustannuksiin liittyviä varauksia.

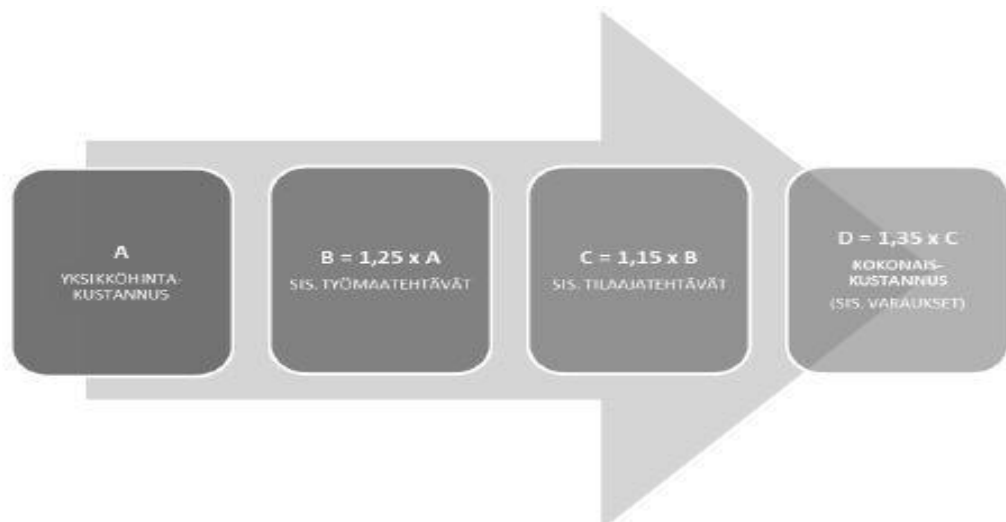
Mahdollisia pilaantuneen maan kustannuksia ei ole huomioitu laskelmissa.

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 lisätään nimikekohtaisesti seuraavat varaukset:

- suunnittelun aikainen kustannusnousuvaraus 15 %
- rakentamisen aikainen kustannusnousuvaraus 10 %
- varaus ennalta arvaamattomille kustannuksille 10 %
- suhdannekorjaus tässä tapauksessa 0 %

Oheisessa kuviossa on esitetty kokonaiskustannusten muodostuminen.



Kokonaiskustannukset ovat (alv 0%):

Kaupungin kustannukset

O	<u>Nallenrinteen asemakaava-alue</u>	<u>15,4 milj. euroa</u>
	▪ Kadut ja muut yleiset alueet	9,5 milj. euroa
	▪ Pohjanvahvistukset	5,9 milj. euroa
O	<u>Lentoasemankorttelit kaava-alue</u>	<u>7,5 milj. euroa</u>
	▪ Kadut ja muut yleiset alueet	6,1 milj. euroa
	▪ Pohjanvahvistukset	1,4 milj. euroa

Muut kustannukset

O	<u>Nallenrinteen asemakaava-alue</u>	<u>13,9 milj. euroa</u>
	▪ Vesihuolto	4,5 milj. euroa
	▪ Kaukolämpö	1,6 milj. euroa
	▪ Kaukojäähdytys	3,0 milj. euroa
	▪ Sähkö, keskijännite	1,9 milj. euroa
	▪ Jätteen imukeräys	2,9 milj. euroa
O	<u>Lentoasemankorttelit kaava-alue</u>	<u>7,4 milj. euroa</u>
	▪ Vesihuolto	3,9 milj. euroa
	▪ Kaukolämpö	1,1 milj. euroa
	▪ Kaukojäähdytys	0,9 milj. euroa
	▪ Sähkö, keskijännite	1,0 milj. euroa
	▪ Jätteen imukeräys	0,5 milj. euroa

Tarkemmat kustannuserittelyt kaava-alueittain ovat liitteissä 1-6.

7 Jatkotoimenpiteet

Kadut ja yleiset alueet

Katujen ja yleisten alueiden liikennejärjestelyt, pintarakenteet ja tasaus tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Katualueelle asemakaavassa sekä liikennesuunnitelmassa esitetyt puurivit asettavat rajoituksia alueilla tarvittavalle kunnallistekniikalle. Jatkosuunnittelussa on huomioitava, että kaikkia esitettyjä puurivejä tai yksittäisiä puita ei saada katualueelle mahtumaan. Nallenrinteen kaava-alueella tällaisia kohtia on Gustafsberginkatu plv 300 – 340, Oskarsberginkatu (toinen puoli), Suistolankatu ja Ilmasillantie plv 350-450. Lentoasemakortteiden osalta tällaisia kohtia on Brommankatu ja Kastrupinkatu.

Lentoasemakortteleiden osalta tulee tarkastella katualueiden leveyksiä (Brommankatu, Pulkovonkuja, Kastrupinkatu), jotta ajoradan mutkat saadaan toimimaan sekä jalkakäytävillä jää riittävästi tilaa.

Vesihuolto

Vesihuollon osalta voidaan todeta, että aiemmassa suunnitteluvaiheessa esillä ollut ”Yhdyskuntateknisen huollon laitteille varattu alueen osa, sijainti ohjeellinen” -merkintä Takoraudankujan ja Tattariharjuntien risteysalueen välittömässä läheisyydessä jää tarpeettomaksi suunnittelualueen painovoimaisen viemäröinnin johdosta ja kyseinen merkintä voidaan poistaa kaavasta.

Takoraudantien hulevesien tulvareitin toteuttaminen joko pintavaluntareittinä tai putkitettuna yhteytenä tai näiden yhdistelmänä tulee ratkaista erikseen tarkemmassa jatkosuunnittelussa. Jatkosuunnittelussa tulee tarkastella mahdollisuutta hulevesien viivytykseen ja käsittelyyn viheralueiden lisäksi myös muilla yleisillä alueilla, kuten katu- ja tori/aukioalueilla. Lentoasemanpuistoon sijoittuvien hulevesialtaiden pohjan korkotasoja ja tilavuusvarauksia ei saa muuttaa. Tämä tulee huomioida puiston ja puistoon sijoittuvien altaiden muotojen jatkosuunnittelussa. Tattariharjuntien ja Takoraudantien risteysalueelle esimerkin omaisesti esitetyn hulevesien viivytysrakenteen lisäksi, jatkosuunnittelussa tulisi tarkastella myös muita mahdollisia hulevesien viivyttäviä rakenteita koko suunnittelualueella.

Kaavoituksen yhteydessä tulee kaavaan merkitä ”maanalaisista johtoa varten varattu alueen osa”-merkintä nykyiselle vesihuoltolinjalle ja uudelle rakennettavalle hulevesilinjalle Nallenrinteen aukioksi rakennettavalle alueen osalle ja se pohjoispuolella sijaitsevalle puistoalueelle. Lentoasemakortteleissa suunnittelun paloaseman luoteispuolelle sijoittavalle puistoalueelle tulee merkitä maanalaisista johtoa varten varattu alueen osa- merkintä. Lisäksi Pulkovonkujan ja Brommankadun risteysalueen luoteispuolelle tulee merkitä hule-1 merkintä ”Ohjeellinen alueen osa, jossa viivytetään hulevesiä allas- ja ojarakenteilla” ja ”maanalaisista johtoa varten varattu alueen osa”- merkintä

Jatkosuunnittelussa tulee Tattariharjuntien suunnittelualueen ulkopuolinen osuus DN300 vesijohdosta osoittaa saneerattavaksi kokoon DN400 välillä nykyinen suunnittelualueen raja - Alppikylän paineenkorotusasema.

Lentoasemakortteleiden suunnittelun loppuvaiheessa paloaseman kaavarajaus muttui. Jatkosuunnittelussa tulee tarkastella muuttunut kaavarajauksen vaikutus suunnittelun vesihuoltolinjan ja kaasujohdon lopulliseen sijaintiin.

Esitetty vesihuoltolinjojen sijainti kadun poikkileikkauksessa on viitteellinen. Vesihuollon tarkempi sijoittuminen ja etenkin suurien viemäreiden kaivojen sijoittuminen kadun poikkileikkaukseen tulee tarkastella tarkemmin jatkosuunnittelussa.

7 Jatkotoimenpiteet

Kadut ja yleiset alueet

Katujen ja yleisten alueiden liikennejärjestelyt, pintarakenteet ja tasaus tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Katualueelle asemakaavassa sekä liikennesuunnitelmassa esitetyt puurivit asettavat rajoituksia alueilla tarvittavalle kunnallistekniikalle. Jatkosuunnittelussa on huomioitava, että kaikkia esitettyjä puurivejä tai yksittäisiä puita ei saada katualueelle mahtumaan. Nallenrinteen kaava-alueella tällaisia kohtia on Gustafsberginkatu plv 300 – 340, Oskarsberginkatu (toinen puoli), Suistolankatu ja Ilmasillantie plv 350-450. Lentoasemakortteiden osalta tällaisia kohtia on Brommankatu ja Kastrupinkatu.

Lentoasemakortteiden osalta tulee tarkastella katualueiden leveyksiä (Brommankatu, Pulkovonkuja, Kastrupinkatu), jotta ajoradan mutkat saadaan toimimaan sekä jalkakäytävillä jää riittävästi tilaa.

Vesihuolto

Vesihuollon osalta voidaan todeta, että aiemmassa suunnitteluvaiheessa esillä ollut ”Yhdyskuntateknisen huollon laitteille varattu alueen osa, sijainti ohjeellinen” -merkintä Takoraudankujan ja Tattariharjuntien risteysalueen välittömässä läheisyydessä jää tarpeettomaksi suunnittelualueen painovoimaisen viemäröinnin johdosta ja kyseinen merkintä voidaan poistaa kaavasta.

Takoraudantien hulevesien tulvareitin toteuttaminen joko pintavaluntareittinä tai putkitettuna yhteytenä tai näiden yhdistelmänä tulee ratkaista erikseen tarkemmassa jatkosuunnittelussa. Jatkosuunnittelussa tulee tarkastella mahdollisuutta hulevesien viivytykseen ja käsittelyyn viheralueiden lisäksi myös muilla yleisillä alueilla, kuten katu- ja tori/aukioalueilla. Lentoasemanpuistoon sijoittuvien hulevesialtaiden pohjan korkotasoja ja tilavuusvarauksia ei saa muuttaa. Tämä tulee huomioida puiston ja puistoon sijoittuvien altaiden muotojen jatkosuunnittelussa. Tattariharjuntien ja Takoraudantien risteysalueelle esimerkin omaisesti esitetyn hulevesien viivytysrakenteen lisäksi, jatkosuunnittelussa tulisi tarkastella myös muita mahdollisia hulevesien viivytettäviä rakenteita koko suunnittelualueella.

Kaavoituksen yhteydessä tulee kaavaan merkitä ”maanalaisista johtoa varten varattu alueen osa”-merkintä nykyiselle vesihuoltolinjalle ja uudelle rakennettavalle hulevesilinjalle Nallenrinteen aukioksi rakennettavalle alueen osalle ja se pohjoispuolella sijaitsevalle puistoalueelle. Lentoasemakortteissa suunnittelun paloaseman luoteispuolelle sijoittavalle puistoalueelle tulee merkitä maanalaisista johtoa varten varattu alueen osa- merkintä. Lisäksi Pulkovonkujan ja Brommankadun risteysalueen luoteispuolelle tulee merkitä hule-1 merkintä ”Ohjeellinen alueen osa, jossa viivytetään hulevesiä allas- ja ojarakenteilla” ja ”maanalaisista johtoa varten varattu alueen osa”- merkintä

Jatkosuunnittelussa tulee Tattariharjuntien suunnittelualueen ulkopuolinen osuus DN300 vesijohdosta osoittaa saneerattavaksi kokoon DN400 välillä nykyinen suunnittelualueen raja - Alppikylän paineenkorotusasema.

Lentoasemakortteiden suunnittelun loppuvaiheessa paloaseman kaavarajaus muttui. Jatkosuunnittelussa tulee tarkastella muuttunut kaavarajauksen vaikutus suunnittelun vesihuoltolinjan ja kaasujohdon lopulliseen sijaintiin.

Esitetty vesihuoltolinjojen sijainti kadun poikkileikkauksessa on viitteellinen. Vesihuollon tarkempi sijoittuminen ja etenkin suurien viemäreiden kaivojen sijoittuminen kadun poikkileikkaukseen tulee tarkastella tarkemmin jatkosuunnittelussa.

Vesihuoltoverkoston mitoitus, sammutusvesitarve ja painetasojen riittävyys tulee tarkastaa jatkosuunnittelun yhteydessä.

Muu kunnallistekniikka

Teknisten verkostojen lopulliset varaukset tarkistetaan jatkosuunnittelussa. Televerkostoihin liittyvät isot telekaivot on suositeltavaa toteuttaa yhteiskaivoina sekä niiden sijoitukset tulee tarkastella jatkosuunnittelussa.

Kaukokylmäverkoston osalta tarvitaan päätös uuden runkoverkoston rakentamista Tattariharjuntielle sekä lämpökeskuksen toteuttamisesta. Nämä ovat edellytyksiä kaukokylmän toimittamiseksi alueelle sekä alueellisen kaukokylmäverkon rakentamiseen. Laajemman uuden alueen liittäminen kaukolämpöverkoston edellyttää myös päätöstä lämpökeskuksen rakentamiseksi.

Sähköverkoston osalta tulee varmistaa keskijänniteverkon muutamoiden sijoitukset alustavan suunnitelman mukaisesti.

Jätteen imukeräysverkon osalta tarvitaan päätös uuden runkoverkoston rakentamista Tattariharjuntielle sekä jätteen imukeräysaseman toteuttamisesta. Nämä ovat edellytyksiä jätteen imukeräyksen toteuttamiseen alueelle.

Maakaasun siirtoputkiston siirtäminen uuteen sijaintiin edellyttää kaupungilta toimenpiteitä ja päätöksiä. Kaasuputkiston rakennussuunnittelu on käynnissä ja on alueella ensimmäisiä rakennustoimenpiteitä. Kaasun siirtoputkiston suoja-alueet (suojausluokan mukaan 8 tai 16 metriä) sekä käyttöoikeusalueen (5 metriä) asettamat rajoitteet on huomioitava asemakaavoituksessa sekä tulevan kunnallistekniikan suunnittelussa.

Geotekniikka

Geotekniikan osalta jatkotoimenpiteet on käsitelty raportissa ”Geotekniikan suunnitelmaselostus”.

Nallenrinteen ja Lentoasemakorttelien kunnallistekninen yleissuunnitelma KTYS

LIITE 1
4.10.2019

KOKONAISKUSTANNUKSET, KADUT

KAAVA-ALUE	MÄÄRÄ [m ²]	A = YKSIKKÖHINTAKUSTANNUS	B = 1.25 * A SIS. TYÖMAATEHTÄVÄT	C = 1.15 * B SIS. TILAAJATEHTÄVÄT	D = 1.35 * C KOK. KUSTANNUS (SIS. VARAUKSET)	YKSIKKÖKUST. [€/m ²]
Nallenrinne	52548	4 868 000,00 €	6 085 000,00 €	6 997 750,00 €	9 446 962,50 €	180
Tattariharjuntie välillä Gustavsberginkatu - Ilmasillantie	16750	1 107 000 €	1 383 750 €	1 591 313 €	2 148 272 €	128
Ilmasillantie, ei sisällä raitiotien osuutta	11700	1 669 000 €	2 086 250 €	2 399 188 €	3 238 903 €	277
Gustafsberginkatu	4690	422 000 €	527 500 €	606 625 €	818 944 €	175
Oskarsberginkatu	2638	250 000 €	312 500 €	359 375 €	485 156 €	184
Suistolankatu	1800	241 000 €	301 250 €	346 438 €	467 691 €	260
Lepistönkatu	1275	95 000 €	118 750 €	136 563 €	184 359 €	145
Nallenrinteenaukio	4810	585 000 €	731 250 €	840 938 €	1 135 266 €	236
Vanha Viipurin maantie + aukio	4010	256 000 €	320 000 €	368 000 €	496 800 €	124
Valuraudantie	675	42 000 €	52 500 €	60 375 €	81 506 €	121
Nallenrinteenpuisto raitit (baana + liittyvät raitit)	4200	201 000 €	251 250 €	288 938 €	390 066 €	93
Lentoasemankorttelit	29694	3 154 000,00 €	3 942 500,00 €	4 533 875,00 €	6 120 731,25 €	206
Tattariharjuntie välillä Ilmasillantie - Tempelhofinkatu	8640	1 078 000 €	1 347 500 €	1 549 625 €	2 091 994 €	242
Tempelhofinkatu	5950	481 000 €	601 250 €	691 438 €	933 441 €	157
Malmin lentoaseman katu	2700	420 000 €	525 000 €	603 750 €	815 063 €	302
Brommankatu	5250	521 000 €	651 250 €	748 938 €	1 011 066 €	193
Kastrupinkatu	1650	158 000 €	197 500 €	227 125 €	306 619 €	186
Pulkovonkuja	1440	115 000 €	143 750 €	165 313 €	223 172 €	155
Spilvenkuja aukioineen	2535	336 000 €	420 000 €	483 000 €	652 050 €	257
Vanha Viipurin maantie + aukio	1529	45 000 €	56 250 €	64 688 €	87 328 €	57
YHTEENSÄ	82242	8 022 000 €	10 027 500 €	11 531 625 €	15 567 694 €	

Huom: Kustannukset eivät sisällä katukohtaisia pohjanvahvistuksen, vesihuollon, hulevesirakenteiden eikä puistojen toteutuskustannuksia

KOKONAISKUSTANNUKSET, VESIHUOLTO JA HULEVEDET

LITTERA	MÄÄRÄ m vesihuoltolinjaa	A = YKSIKKÖHINTAKUSTANNUS	B = 1.25 * A SIS. TYÖMAATEHTÄVÄT	C = 1.15 * B SIS. TILAAJATEHTÄVÄT	D = 1.35 * C KOK. KUSTANNUS (SIS. VARAUKSET)	YKS. KUST €/m
Nallenrinne	1920	2 333 900 €	2 917 375 €	3 354 981 €	4 529 225 €	2 359 €
Tattariharjuntie välillä Gustavsberginkatu-Ilmasillantie	405	685 400 €	856 750 €	985 263 €	1 330 104 €	3 284 €
Ilmasillantie	345	445 000 €	556 250 €	639 688 €	863 578 €	2 503 €
Gustafsberginkatu	240	259 800 €	324 750 €	373 463 €	504 174 €	2 101 €
Oskarsberginkatu	185	243 500 €	304 375 €	350 031 €	472 542 €	2 554 €
Suistolankatu	140	162 600 €	203 250 €	233 738 €	315 546 €	2 254 €
Lepistökatu	150	157 600 €	197 000 €	226 550 €	305 843 €	2 039 €
Nallenrinteenaukio	60	56 200 €	70 250 €	80 788 €	109 063 €	1 818 €
Vanha Viipurintie 1	45	39 500 €	49 375 €	56 781 €	76 655 €	1 703 €
Valuraudantie	40	40 300 €	50 375 €	57 931 €	78 207 €	1 955 €
Nallenrinteen raitit (baana + liittyvät raitit)	310	244 000 €	305 000 €	350 750 €	473 513 €	1 527 €
Lentoasemankorttelit	1690	1 996 100 €	2 495 125 €	2 869 394 €	3 873 682 €	2 292 €
Tattariharjuntie välillä Ilmasillantie-Tempelhofinkatu	375	278 000 €	347 500 €	399 625 €	539 494 €	1 439 €
Tempelhofinkatu	280	322 100 €	402 625 €	463 019 €	625 075 €	2 232 €
Malmin lentoaseman katu	105	93 300 €	116 625 €	134 119 €	181 060 €	1 724 €
Brommankatu	350	467 000 €	583 750 €	671 313 €	906 272 €	2 589 €
Kastrupinkatu	125	116 400 €	145 500 €	167 325 €	225 889 €	1 807 €
Pulkovonkuja	130	83 300 €	104 125 €	119 744 €	161 654 €	1 243 €
Spilvenkuja aukioineen	75	140 400 €	175 500 €	201 825 €	272 464 €	3 633 €
Erillinen vesihuoltolinja paloaseman viereisellä viheralueella	250	495 600 €	619 500 €	712 425 €	961 774 €	3 847 €
LITTERA	MÄÄRÄ m²	A = YKSIKKÖHINTAKUSTANNUS	B = 1.25 * A SIS. TYÖMAATEHTÄVÄT	C = 1.15 * B SIS. TILAAJATEHTÄVÄT	D = 1.35 * C KOK. KUSTANNUS (SIS. VARAUKSET)	YKS. KUST €/m²
Maanpäälliset huleveden käsittelyratkaisut	19330	1 546 400 €	1 933 000 €	2 222 950 €	3 000 983 €	155
Hulevesien viivytysallas lentoasemakortteleiden Y-tontilla	500	40 000 €	50 000 €	57 500 €	77 625 €	155 €
Lentoasemanpuiston pieni hulevesien viivytysallas	5600	448 000 €	560 000 €	644 000 €	869 400 €	155 €
Lentoasemanpuiston suuri hulevesien viivytysallas	12700	1 016 000 €	1 270 000 €	1 460 500 €	1 971 675 €	155 €
Nallenrinteenpuiston hulevesipainanne	530	42 400 €	53 000 €	60 950 €	82 283 €	155 €
LITTERA	MÄÄRÄ m³	A = YKSIKKÖHINTAKUSTANNUS	B = 1.25 * A SIS. TYÖMAATEHTÄVÄT	C = 1.15 * B SIS. TILAAJATEHTÄVÄT	D = 1.35 * C KOK. KUSTANNUS (SIS. VARAUKSET)	YKS. KUST €/m³
Tattariharjuntien ja Takoraudantien maanalainen HV-viivytys	70	104 000 €	130 000 €	149 500 €	201 825 €	2 883 €
Yhteensä	3610	5 980 400 €	7 475 500 €	8 596 825 €	11 605 714 €	

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN



Projekti: KTYS Nallenrinne ja Lentoaseman korttelit
Laskelma: Nallenrinne, kadut
Työnumero:
Hankkeen tyyppi: Investointi
Dokumentin luoja: Erkki Sarvi
Vastuuhenkilö: Erkki Sarvi
Viimeinen muokkaaja: Erkki Sarvi
Raportoiija: Erkki Sarvi
Asiakas: Sitowise Oy
Asiakkaan projektipäällikkö: Erkki Sarvi
Aluekerroin: 1,10
Kustannusindeksi: 106,41 (2015=100)
Päivämäärä: 4.10.2019

Koko hanke yhteensä:

5 599 654 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
Tattariharjuntie				16 750	66 €	1 107 428 €
211.2122	Kokoojakadun ajorata [m2]	U	m2	7 750	89,62	694 591 €
211.222	Keskialue (katu)	U	m2	1 250	99,86	124 827 €
211.222	Keskialue (katu) kadun ja jk:n väli	U	m2	1 155	70,57	81 505 €
211.2422	Jalkakäytävä ja pyörätie (katu) [m2] erillinen jk molemmin puolin katua	U	m2	3 000	31,57	94 707 €
441.2	Katuvalaistus 2 riviä	U	m	500	223,60	111 798 €
Ilmasillantie (ei sis. raitiotietä)				11 700	143 €	1 669 078 €
211.21211	Pysäköintikaista Pysäköintikaista (korotettu)	U	m2	1 000	156,42	156 417 €
211.2122	Kokoojakadun ajorata [m2] Ajoradat	U	m2	3 120	169,52	528 906 €
211.222	Keskialue (katu) Keskialue, ei sis. raitiotietä	U	m2	5 460	65,09	355 369 €
211.2422	Jalkakäytävä ja pyörätie (katu) [m2] erillinen jk+pp molemmin puolin katua	U	m2	4 100	126,52	518 722 €

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
Ilmasillantie (ei sis. raitiotietä)				11 700	143 €	1 669 078 €
441.2	Katuvalaistus 2 riviä	U	m	390	281,19	109 665 €
Suistolankatu				1 800	134 €	241 317 €
211.21211	Pysäköintikaista Pysäköintikaista (korotettu)	U	m2	156	162,55	25 358 €
211.2122	Kokoojakadun ajorata [m2] Ajoradat	U	m2	720	110,80	79 776 €
211.2422	Jalkakäytävä ja pyörätie (katu) [m2] erillinen jk molemmin puolin katua	U	m2	3 000	41,22	123 674 €
441.2	Katuvalaistus	U	m	120	104,24	12 509 €
Gustafsberginkatu				4 690	90 €	422 427 €
211.21211	Pysäköintikaista Pysäköintikaista (korotettu)	U	m2	600	156,19	93 712 €
211.2122	Kokoojakadun ajorata [m2] Ajoradat	U	m2	1 890	126,22	238 547 €
211.2422	Jalkakäytävä ja pyörätie (katu) [m2] erillinen jk molemmin puolin katua	U	m2	1 890	30,33	57 333 €
441.2	Katuvalaistus	U	m	315	104,24	32 836 €
Oskarsberginkatu				2 638	95 €	250 095 €
211.21211	Pysäköintikaista Pysäköintikaista (korotettu)	U	m2	356	161,27	57 412 €
211.2122	Kokoojakadun ajorata [m2] Ajoradat	U	m2	1 020	137,76	140 514 €
211.2422	Jalkakäytävä ja pyörätie (katu) [m2] erillinen jk molemmin puolin katua	U	m2	1 020	33,77	34 447 €
441.2	Katuvalaistus	U	m	170	104,25	17 723 €
Lepistönkatu				1 275	75 €	95 368 €
211.21211	Pysäköintikaista Pysäköintikaista (korotettu)	U	m2	90	118,30	10 647 €
211.2122	Kokoojakadun ajorata [m2] Ajoradat	U	m2	510	114,64	58 464 €
211.2422	Jalkakäytävä ja pyörätie (katu) [m2] erillinen jk molemmin puolin katua	U	m2	510	34,11	17 396 €
441.2	Katuvalaistus	U	m	85	104,24	8 861 €

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
Nallenrinteenaukio				4 810	122 €	584 543 €
211.2122	Kokoojakadun ajorata [m2] Ajoradat	U	m2	4 810	117,84	566 820 €
441.2	Katuvalaistus	U	m	170	104,25	17 723 €
Vanha Viipurin maantie + aukiot				4 010	64 €	255 585 €
211.2122	Kokoojakadun ajorata [m2] kevyen liikenteen yhteys	U	m2	4 010	55,94	224 313 €
441.2	Katuvalaistus	U	m	300	104,24	31 272 €
Valuraudantie				675	62 €	41 728 €
211.2122	Kokoojakadun ajorata [m2] kevyen liikenteen yhteys	K	m2	675	61,82	41 728 €
Nallenrinteenpuiston raitit				4 200	48 €	200 637 €
211.2422	Jalkakäytävä ja pyörätie (katu) [m2] erillinen Erilliset raitit	U	m2	4 200	35,10	147 429 €
441.2	Katuvalaistus Valaistus	U	m	600	88,68	53 209 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					4 868 206 €
Laskelman tilaajatehtävät						
5600	Suunnittelutehtävät					365 115 €
5700	Rakennuttamis- ja omistajatehtävät					366 332 €
Tilaajatehtävät yhteensä					15 %	731 448 €
100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä					5 599 654 €
Koko hanke yhteensä		(Alv. 0%)				5 599 654 €
		(Alv. 24%)				1 343 900 €
Koko hanke yhteensä		(Alv. 24%)				6 943 600 €

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN



Projekti: KTYS Nallenrinne ja Lentoaseman korttelit
 Laskelma: Lentoaseman korttelit, kadut
 Työnumero:
 Hankkeen tyyppi: Investointi
 Dokumentin luoja: Erkki Sarvi
 Vastuuhenkilö: Erkki Sarvi
 Viimeinen muokkaaja: Erkki Sarvi
 Raportoiija: Erkki Sarvi
 Asiakas: Sitowise Oy
 Asiakkaan projektipäällikkö: Erkki Sarvi
 Aluekerroin: 1,10
 Kustannusindeksi: 106,41 (2015=100)
 Päivämäärä: 4.10.2019

Koko hanke yhteensä:

3 627 781 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
Tattariharjuntie				8 640	125 €	1 078 444 €
211.2122	Kokoojakadun ajorata [m2]	U	m2	5 360	124,67	668 211 €
211.222	Keskialue (katu)	U	m2	730	173,25	126 471 €
211.222	Keskialue (katu) + puut	U	m2	750	124,91	93 681 €
211.2422	Jalkakäytävä ja pyörätie (katu) [m2] erillinen	U	m2	1 920	61,73	118 530 €
441.2	Katuvalaistus	U	m	320	223,60	71 551 €
Tempelhofinkatu				5 950	81 €	480 579 €
211.21211	Pysäköintikaista	U	m2	600	128,49	77 094 €
211.2122	Kokoojakadun ajorata [m2]	U	m2	2 100	111,80	234 788 €
211.2422	Jalkakäytävä ja pyörätie (katu) [m2] erillinen	U	m2	2 100	62,96	132 208 €
441.2	Katuvalaistus	U	m	350	104,25	36 489 €
Malmin lentoaseman katu				2 700	156 €	420 046 €
211.2122	Kokoojakadun ajorata [m2]	U	m2	2 700	148,24	400 240 €
441.2	Katuvalaistus	U	m	190	104,24	19 806 €
Brommankatu				5 250	99 €	520 988 €
211.21211	Pysäköintikaista	U	m2	900	144,92	130 430 €
211.2122	Kokoojakadun ajorata [m2]	U	m2	2 280	122,02	278 197 €
211.2422	Jalkakäytävä ja pyörätie (katu) [m2] erillinen	U	m2	2 280	31,91	72 750 €
441.2	Katuvalaistus	U	m	380	104,24	39 612 €

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
Kastrupinkatu				1 650	96 €	158 272 €
211.21211	Pysäköintikaista	U	m2	240	129,36	31 047 €
211.2122	Kokoojakadun ajorata [m2]	U	m2	660	138,94	91 703 €
211.2422	Jalkakäytävä ja pyörätie (katu) [m2] erillinen	U	m2	660	36,45	24 054 €
441.2	Katuvalaistus	U	m	110	104,25	11 468 €
Pulkovonkuja				1 440	80 €	115 189 €
211.2122	Kokoojakadun ajorata [m2]	U	m2	720	106,21	76 474 €
211.2422	Jalkakäytävä ja pyörätie (katu) [m2] erillinen	U	m2	720	36,40	26 206 €
441.2	Katuvalaistus	U	m	120	104,24	12 509 €
Spilvenkuja, aukiot				2 535	132 €	335 728 €
211.2122	Kokoojakadun ajorata [m2]	U	m2	660	292,22	192 862 €
211.2422	Jalkakäytävä ja pyörätie (katu) [m2] erillinen	U	m2	400	36,97	14 786 €
242.1	Katu-/toriaukio	U	m2	1 470	79,33	116 612 €
441.2	Katuvalaistus	U	m	110	104,25	11 468 €
Vanha Viipurin maantie				1 529	29 €	44 661 €
211.2422	Jalkakäytävä ja pyörätie (katu) [m2] erillinen + aukio	U	m2	1 529	29,21	44 661 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					3 153 906 €
Laskelman tilaajatehtävät						
5600	Suunnittelutehtävät					236 543 €
5700	Rakennuttamis- ja omistajatehtävät					237 331 €
Tilaajatehtävät yhteensä					15 %	473 874 €
100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä					3 627 781 €
Koko hanke yhteensä		(Alv. 0%)				3 627 781 €
		(Alv. 24%)				870 700 €
Koko hanke yhteensä		(Alv. 24%)				4 498 400 €

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN



Projekti: Nallenrinteen ja lentoasemakortteleiden
vesihuolto KTYS > Gustafsberginkatu

Laskelma: Gustafsberginkatu

Työnumero: KAU44945

Hankkeen tyyppi: Investointi

Dokumentin luoja: Pertti Leppänen

Vastuuhenkilö: Pertti Leppänen

Viimeinen muokkaaja: Pertti Leppänen

Raportoiija: Pertti Leppänen

Asiakas: Sitowise Oy

Asiakkaan projektipäällikkö:

Aluekerroin: 1,10

Kustannusindeksi: **106,41 (2015=100)**

Päivämäärä: **26.9.2019**

Koko hanke yhteensä: 259 849 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
414.1	Vesihuoltoverkosto 100vj,250 jv,300hv	U	m	160	920,40	147 264 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 100vj,250 jv,300hv	U	m	120	938,21	112 585 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					259 849 €

Laskelman tilaajatehtävät

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

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä	259 849 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 0%)	259 849 €
	(Alv. 24%)	62 400 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 24%)	322 200 €

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN



Projekti: Nallenrinteen ja lentoasemakortteleiden
vesihuolto KTYS > Valuraudantie

Laskelma: Valuraudantie

Työnumero: KAU44945

Hankkeen tyyppi: Investointi

Dokumentin luoja: Pertti Leppänen

Vastuuhenkilö: Pertti Leppänen

Viimeinen muokkaaja: Pertti Leppänen

Raportoiija: Pertti Leppänen

Asiakas: Sitowise Oy

Asiakkaan projektipäällikkö:

Aluekerroin: 1,10

Kustannusindeksi: **106,41 (2015=100)**

Päivämäärä: **26.9.2019**

Koko hanke yhteensä: 40 326 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
414.1	Vesihuoltoverkosto 300 HV	U	m	40	1 008,14	40 326 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					40 326 €

Laskelman tilaajatehtävät

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

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä	40 326 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 0%)	40 326 €
	(Alv. 24%)	9 700 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 24%)	50 000 €

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN



Projekti: Nallenrinteen ja lentoasemakortteleiden
vesihuolto KTYS > Suistolankatu

Laskelma: Suistolankatu

Työnumero: KAU44945

Hankkeen tyyppi: Investointi

Dokumentin luoja: Pertti Leppänen

Vastuuhenkilö: Pertti Leppänen

Viimeinen muokkaaja: Pertti Leppänen

Raportoiija: Pertti Leppänen

Asiakas: Sitowise Oy

Asiakkaan projektipäällikkö:

Aluekerroin: 1,10

Kustannusindeksi: **106,41 (2015=100)**

Päivämäärä: **26.9.2019**

Koko hanke yhteensä: 162 623 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
414.1	Vesihuoltoverkosto 400 jv, 800 hv, kanaalilouhintaa 30 m	U	m	140	1 161,59	162 623 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					162 623 €

Laskelman tilaajatehtävät

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

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä		162 623 €
Koko hanke yhteensä		(Alv. 0%)	162 623 €
		(Alv. 24%)	39 000 €
Koko hanke yhteensä		(Alv. 24%)	201 700 €

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN



Projekti: Nallenrinteen ja lentoasemakortteleiden
vesihuolto KTYS > Nallenrinteen aukio

Laskelma: Nallenrinteen aukio

Työnumero: KAU44945

Hankkeen tyyppi: Investointi

Dokumentin luoja: Pertti Leppänen

Vastuuhenkilö: Pertti Leppänen

Viimeinen muokkaaja: Pertti Leppänen

Raportoiija: Pertti Leppänen

Asiakas: Sitowise Oy

Asiakkaan projektipäällikkö:

Aluekerroin: 1,10

Kustannusindeksi: **106,41 (2015=100)**

Päivämäärä: **26.9.2019**

Koko hanke yhteensä: 56 156 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
414.1	Vesihuoltoverkosto 100vj, 250 jv	U	m	60	935,94	56 156 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					56 156 €

Laskelman tilaajatehtävät

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

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä	56 156 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 0%)	56 156 €
	(Alv. 24%)	13 500 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 24%)	69 600 €

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN



Projekti: Nallenrinteen ja lentoasemakortteleiden
vesihuolto KTYS > Nallenrinteen raitit

Laskelma: Nallenrinteen raitit

Työnumero: KAU44945

Hankkeen tyyppi: Investointi

Dokumentin luoja: Pertti Leppänen

Vastuuhenkilö: Pertti Leppänen

Viimeinen muokkaaja: Pertti Leppänen

Raportoiija: Pertti Leppänen

Asiakas: Sitowise Oy

Asiakkaan projektipäällikkö:

Aluekerroin: 1,10

Kustannusindeksi: **106,41 (2015=100)**

Päivämäärä: **26.9.2019**

Koko hanke yhteensä: 244 114 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
414.1	Vesihuoltoverkosto 250jv	U	m	30	872,79	26 184 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 250 jv	U	m	20	986,86	19 737 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 100vj, 300hv	U	m	65	966,42	62 817 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 300hv	U	m	45	846,05	38 072 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 100vj, 250jv,300 hv	U	m	40	604,31	24 172 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 250 jv	U	m	110	664,83	73 131 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					244 114 €

Laskelman tilaajatehtävät

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

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä	244 114 €
-----------------	---	------------------

Koko hanke yhteensä	(Alv. 0%)	244 114 €
	(Alv. 24%)	58 600 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 24%)	302 700 €

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN



Projekti:	Nallenrinteen ja lentoasemakortteleiden vesihuolto KTYS > Vanha viipurintie
Laskelma:	Vanha viipurintie
Työnumero:	KAU44945
Hankkeen tyyppi:	Investointi
Dokumentin luoja:	Pertti Leppänen
Vastuuhenkilö:	Pertti Leppänen
Viimeinen muokkaaja:	Pertti Leppänen
Raportoiija:	Pertti Leppänen
Asiakas:	Sitowise Oy
Asiakkaan projektipäällikkö:	
Aluekerroin:	1,10
Kustannusindeksi:	106,41 (2015=100)
Päivämäärä:	26.9.2019

Koko hanke yhteensä: 39 471 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
414.1	Vesihuoltoverkosto 300hv	U	m	45	877,13	39 471 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					39 471 €

Laskelman tilaajatehtävät

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

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä		39 471 €
Koko hanke yhteensä		(Alv. 0%)	39 471 €
		(Alv. 24%)	9 500 €
Koko hanke yhteensä		(Alv. 24%)	48 900 €

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN



Projekti: Nallenrinteen ja lentoasemakortteleiden
vesihuolto KTYS > Lepistönkatu

Laskelma: Lepistönkatu

Työnumero: KAU44945

Hankkeen tyyppi: Investointi

Dokumentin luoja: Pertti Leppänen

Vastuuhenkilö: Pertti Leppänen

Viimeinen muokkaaja: Pertti Leppänen

Raportoiija: Pertti Leppänen

Asiakas: Sitowise Oy

Asiakkaan projektipäällikkö:

Aluekerroin: 1,10

Kustannusindeksi: **106,41 (2015=100)**

Päivämäärä: **26.9.2019**

Koko hanke yhteensä: 157 566 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
414.1	Vesihuoltoverkosto 100vj	U	m	70	886,98	62 089 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 100 vj, 250 jv, 300 hv	U	m	40	1 300,30	52 012 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 100 vj, 250 jv, 300 hv	U	m	40	1 086,64	43 466 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					157 566 €

Laskelman tilaajatehtävät

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

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä	157 566 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 0%)	157 566 €
	(Alv. 24%)	37 800 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 24%)	195 400 €

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN



Projekti:	Nallenrinteen ja lentoasemakortteiden vesihuolto KTYS > Oskarsberginkatu
Laskelma:	Oskarsberginkatu
Työnumero:	KAU44945
Hankkeen tyyppi:	Investointi
Dokumentin luoja:	Pertti Leppänen
Vastuuhenkilö:	Pertti Leppänen
Viimeinen muokkaaja:	Pertti Leppänen
Raportoiija:	Pertti Leppänen
Asiakas:	Sitowise Oy
Asiakkaan projektipäällikkö:	
Aluekerroin:	1,10
Kustannusindeksi:	106,41 (2015=100)
Päivämäärä:	26.9.2019

Koko hanke yhteensä: 243 456 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
414.1	Vesihuoltoverkosto 100vj, 250 jv, 400hv	U	m	75	1 217,45	91 309 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 100vj, 250 jv, 400hv	U	m	35	1 358,11	47 534 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 800 hv, 400 jv, 100vj	U	m	75	1 394,85	104 614 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					243 456 €

Laskelman tilaajatehtävät

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

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä		243 456 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 0%)		243 456 €
	(Alv. 24%)		58 400 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 24%)		301 900 €

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN



Projekti:	Nallenrinteen ja lentoasemakortteleiden vesihuolto KTYS > Ilmasillantie
Laskelma:	Ilmasillantie
Työnumero:	KAU44945
Hankkeen tyyppi:	Investointi
Dokumentin luoja:	Pertti Leppänen
Vastuuhenkilö:	Pertti Leppänen
Viimeinen muokkaaja:	Pertti Leppänen
Raportoija:	Pertti Leppänen
Asiakas:	Sitowise Oy
Asiakkaan projektipäällikkö:	
Aluekerroin:	1,10
Kustannusindeksi:	106,41 (2015=100)
Päivämäärä:	26.9.2019

Koko hanke yhteensä: 445 022 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
414.1	Vesihuoltoverkosto 400vj,400jv,800hv	U	m	160	1 518,47	242 955 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 400vj, 400hv	U	m	135	1 078,22	145 560 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 400vj	U	m	50	1 130,14	56 507 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					445 022 €

Laskelman tilaajatehtävät

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

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä	445 022 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 0%)	445 022 €
	(Alv. 24%)	106 800 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 24%)	551 800 €

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN



Projekti: Nallenrinteen ja lentoasemakortteleiden
vesihuolto KTYS >
Tattariharjuntie_Nallenrinne

Laskelma: Tattariharjuntie_Nallenrinne

Työnumero: KAU44945

Hankkeen tyyppi: Investointi

Dokumentin luoja: Pertti Leppänen

Vastuuhenkilö: Pertti Leppänen

Viimeinen muokkaaja: Pertti Leppänen

Raportoija: Pertti Leppänen

Asiakas: Sitowise Oy

Asiakkaan projektipäällikkö:

Aluekerroin: 1,10

Kustannusindeksi: **106,41 (2015=100)**

Päivämäärä: **26.9.2019**

Koko hanke yhteensä: 685 418 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

Luokitus	Hankeosat ja muut kustannukset	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
414.1	Vesihuoltoverkosto 400vj, 300hv	U	m	110	1 486,32	163 495 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 400 vj, 250 jv, 600 hv	U	m	240	1 694,60	406 704 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 400 vj, 250 jv, 600 hv	U	m	55	2 094,88	115 218 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					685 418 €

Laskelman tilaajatehtävät

5600	Suunnittelu	0 €
5700	Rakennuttamis- ja omistajatehtävät	0 €
Tilaajatehtävät yhteensä		0 % 0 €

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä	685 418 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 0%)	685 418 €
	(Alv. 24%)	164 500 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 24%)	849 900 €

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN



Projekti:	Nallenrinteen ja lentoasemakortteleiden vesihuolto KTYS > Brommankatu
Laskelma:	Brommankatu
Työnumero:	KAU44945
Hankkeen tyyppi:	Investointi
Dokumentin luoja:	Pertti Leppänen
Vastuuhenkilö:	Pertti Leppänen
Viimeinen muokkaaja:	Pertti Leppänen
Raportoija:	Pertti Leppänen
Asiakas:	Sitowise Oy
Asiakkaan projektipäällikkö:	
Aluekerroin:	1,10
Kustannusindeksi:	106,41 (2015=100)
Päivämäärä:	26.9.2019

Koko hanke yhteensä: 466 958 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
414.1	Vesihuoltoverkosto 150 vj	U	m	100	869,82	86 982 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 150 vj, 250 jv, 400 hv	U	m	100	1 140,71	114 071 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 150 vj, 600 jv, 1000 hv	U	m	150	1 772,70	265 905 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					466 958 €

Laskelman tilaajatehtävät

5600	Suunnittelu-tehtävät	0 €
5700	Rakennuttamis- ja omistajatehtävät	0 €
Tilaajatehtävät yhteensä		0 % 0 €

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä	466 958 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 0%)	466 958 €
	(Alv. 24%)	112 100 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 24%)	579 000 €

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN



Projekti: Nallenrinteen ja lentoasemakortteleiden vesihuolto KTYS > Erillinen vesihuoltolinja paloaseman viereisellä puistoalueella
 Laskelma: Erillinen vesihuoltolinja uuden paloaseman ja päiväkordin viereisellä puistoalueella
 Työnumero: KAU44945
 Hankkeen tyyppi: Investointi
 Dokumentin luoja: Pertti Leppänen
 Vastuuhenkilö: Pertti Leppänen
 Viimeinen muokkaaja: Pertti Leppänen
 Raportoi: Pertti Leppänen
 Asiakas: Sitowise Oy
 Asiakkaan projektipäällikkö:
 Aluekerroin: 1,10
 Kustannusindeksi: **106,41 (2015=100)**
 Päivämäärä: **26.9.2019**

Koko hanke yhteensä: 495 559 €

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
Koko laskelma	Hankeosat ja muut kustannukset					
414.1	Vesihuoltoverkosto 600jv, 1000hv	U	m	90	1 833,25	164 993 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 100 vj, 600 jv, 1000 hv	U	m	160	2 066,04	330 566 €

100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä	495 559 €
----------------	--	------------------

Laskelman tilaajatehtävät

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

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä	495 559 €
-----------------	---	------------------

Koko hanke yhteensä	(Alv. 0%)	495 559 €
----------------------------	------------------	------------------

	(Alv. 24%)	118 900 €
--	-------------------	------------------

Koko hanke yhteensä	(Alv. 24%)	614 500 €
----------------------------	-------------------	------------------

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN



Projekti: Nallenrinteen ja lentoasemakortteleiden
vesihuolto KTYS > Malmin lentoaseman
katu

Laskelma: Malmin lentoaseman katu

Työnumero: KAU44945

Hankkeen tyyppi: Investointi

Dokumentin luoja: Pertti Leppänen

Vastuuhenkilö: Pertti Leppänen

Viimeinen muokkaaja: Pertti Leppänen

Raportoija: Pertti Leppänen

Asiakas: Sitowise Oy

Asiakkaan projektipäällikkö:

Aluekerroin: 1,10

Kustannusindeksi: **106,41 (2015=100)**

Päivämäärä: **26.9.2019**

Koko hanke yhteensä: 93 273 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

Luokitus	Hankeosat ja muut kustannukset	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
414.1	Vesihuoltoverkosto 150vj, 300 hv	U	m	70	935,57	65 490 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 150vj	U	m	35	793,79	27 783 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					93 273 €

Laskelman tilaajatehtävät

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

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä		93 273 €
Koko hanke yhteensä		(Alv. 0%)	93 273 €
		(Alv. 24%)	22 400 €
Koko hanke yhteensä		(Alv. 24%)	115 700 €

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN



Projekti:	Nallenrinteen ja lentoasemakortteiden vesihuolto KTYS > Tempelhofinkatu
Laskelma:	Tempelhofinkatu
Työnumero:	KAU44945
Hankkeen tyyppi:	Investointi
Dokumentin luoja:	Pertti Leppänen
Vastuuhenkilö:	Pertti Leppänen
Viimeinen muokkaaja:	Pertti Leppänen
Raportoiija:	Pertti Leppänen
Asiakas:	Sitowise Oy
Asiakkaan projektipäällikkö:	
Aluekerroin:	1,10
Kustannusindeksi:	106,41 (2015=100)
Päivämäärä:	26.9.2019

Koko hanke yhteensä: 322 052 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
414.1	Vesihuoltoverkosto 100vj, 600 jv, 1000 hv	U	m	100	1 802,49	180 249 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 300hv	U	m	80	724,01	57 921 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 300hv	U	m	100	838,82	83 882 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					322 052 €

Laskelman tilaajatehtävät

5600	Suunnittelu-tehtävät	0 €
5700	Rakennuttamis- ja omistajatehtävät	0 €
Tilaajatehtävät yhteensä		0 % 0 €

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä	322 052 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 0%)	322 052 €
	(Alv. 24%)	77 300 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 24%)	399 300 €

KUSTANNUSARVIO RYHMITÄIN



Projekti:	Nallenrinteen ja lentoasemakortteleiden vesihuolto KTYS > Spilvenkuja
Laskelma:	Spilvenkuja
Työnumero:	KAU44945
Hankkeen tyyppi:	Investointi
Dokumentin luoja:	Pertti Leppänen
Vastuuhenkilö:	Pertti Leppänen
Viimeinen muokkaaja:	Pertti Leppänen
Raportoiija:	Pertti Leppänen
Asiakas:	Sitowise Oy
Asiakkaan projektipäällikkö:	
Aluekerroin:	1,10
Kustannusindeksi:	106,41 (2015=100)
Päivämäärä:	26.9.2019

Koko hanke yhteensä: 140 444 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
414.1	Vesihuoltoverkosto 150 vj, 600 jv, 1000 hv	U	m	75	1 872,59	140 444 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					140 444 €

Laskelman tilaajatehtävät

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

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä		140 444 €
Koko hanke yhteensä		(Alv. 0%)	140 444 €
		(Alv. 24%)	33 700 €
Koko hanke yhteensä		(Alv. 24%)	174 200 €

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN



Projekti: Nallenrinteen ja lentoasemakortteleiden
vesihuolto KTYS > Kastrupinkatu

Laskelma: Kastrupinkatu

Työnumero: KAU44945

Hankkeen tyyppi: Investointi

Dokumentin luoja: Pertti Leppänen

Vastuuhenkilö: Pertti Leppänen

Viimeinen muokkaaja: Pertti Leppänen

Raportoiija: Pertti Leppänen

Asiakas: Sitowise Oy

Asiakkaan projektipäällikkö:

Aluekerroin: 1,10

Kustannusindeksi: **106,41 (2015=100)**

Päivämäärä: **26.9.2019**

Koko hanke yhteensä: 116 422 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
414.1	Vesihuoltoverkosto 150vj, 250jv,300hv	U	m	100	965,82	96 582 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 150 vj	U	m	25	793,59	19 840 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					116 422 €

Laskelman tilaajatehtävät

5600	Suunnittelu tehtävät	0 €
5700	Rakennuttamis- ja omistajatehtävät	0 €
Tilaajatehtävät yhteensä		0 % 0 €

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä	116 422 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 0%)	116 422 €
	(Alv. 24%)	27 900 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 24%)	144 400 €

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN



Projekti: Nallenrinteen ja lentoasemakortteleiden
 vesihuolto KTYS >
 Tattariharjuntie_Lentoasemakorttelit
 Laskelma: Tattariharjuntie_Lentoasemakorttelit
 Työnumero: KAU44945
 Hankkeen tyyppi: Investointi
 Dokumentin luoja: Pertti Leppänen
 Vastuuhenkilö: Pertti Leppänen
 Viimeinen muokkaaja: Pertti Leppänen
 Raportoija: Pertti Leppänen
 Asiakas: Sitowise Oy
 Asiakkaan projektipäällikkö:
 Aluekerroin: 1,10
 Kustannusindeksi: **106,41 (2015=100)**
 Päivämäärä: **26.9.2019**

Koko hanke yhteensä: 278 044 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

100-900	Hankeosat ja muut kustannukset	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
414.1	Vesihuoltoverkosto 400vj	U	m	85	625,70	53 185 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 400vj, 300 hv	U	m	115	768,86	88 419 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 400vj	U	m	100	594,01	59 401 €
414.1	Vesihuoltoverkosto 400 vj, 250 jv, 400 hv	U	m	75	1 027,19	77 039 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					278 044 €

Laskelman tilaajatehtävät

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

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä	278 044 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 0%)	278 044 €
	(Alv. 24%)	66 700 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 24%)	344 800 €

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN



Projekti: Nallenrinteen ja lentoasemakortteleiden
vesihuolto KTYS > Pulkovonkuja

Laskelma: Pulkovonkuja

Työnumero: KAU44945

Hankkeen tyyppi: Investointi

Dokumentin luoja: Pertti Leppänen

Vastuuhenkilö: Pertti Leppänen

Viimeinen muokkaaja: Pertti Leppänen

Raportoiija: Pertti Leppänen

Asiakas: Sitowise Oy

Asiakkaan projektipäällikkö:

Aluekerroin: 1,10

Kustannusindeksi: **106,41 (2015=100)**

Päivämäärä: **26.9.2019**

Koko hanke yhteensä: 83 331 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
414.1	Vesihuoltoverkosto 300 HV	U	m	130	641,01	83 331 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					83 331 €

Laskelman tilaajatehtävät

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

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä	83 331 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 0%)	83 331 €
	(Alv. 24%)	20 000 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 24%)	103 300 €

NALLENRINNE KOKONAISKUSTANNUKSET, MUUT INVESTOINNIT

LITTERA	MÄÄRÄ [m]	A = YKSIKKÖHINTAKUSTANNUS	B = 1.25 * A SIS. TYÖMAATEHTÄVÄT	C = 1.15 * B SIS. TILAAJATEHTÄVÄT	D = 1.35 * C KOK. KUSTANNUS (SIS. VARAUKSET)	YKS.HINTA [€]
KAUKOLÄMPÖVERKKO	1760	807 975 €	1 009 969 €	1 161 464 €	1 567 976 €	891 €
KAUKOJÄÄHDYTYSVERKKO	965	1 554 300 €	1 942 875 €	2 234 306 €	3 016 313 €	3 126 €
SÄHKÖVERKKO		1 000 000 €	1 250 000 €	1 437 500 €	1 940 625 €	
JÄTTEEN IMUKERÄYSVERKKO	2335	1 517 750 €	1 897 188 €	2 181 766 €	2 945 384 €	1 261 €
YHTEENSÄ		4 880 025 €	6 100 031 €	7 015 036 €	9 470 299 €	

LENTOASEMAN KORTTELIT KOKONAISKUSTANNUKSET, MUUT INVESTOINNIT

LITTERA	MÄÄRÄ [m]	A = YKSIKKÖHINTAKUSTANNUS	B = 1.25 * A SIS. TYÖMAATEHTÄVÄT	C = 1.15 * B SIS. TILAAJATEHTÄVÄT	D = 1.35 * C KOK. KUSTANNUS (SIS. VARAUKSET)	YKS.HINTA [€]
KAUKOLÄMPÖVERKKO	1470	570 300 €	712 875 €	819 806 €	1 106 738 €	753 €
KAUKOJÄÄHDYTYSVERKKO	2130	480 000 €	600 000 €	690 000 €	931 500 €	437 €
SÄHKÖVERKKO		500 000 €	625 000 €	718 750 €	970 312 €	
JÄTTEEN IMUKERÄYSVERKKO	380	247 000 €	308 750 €	355 063 €	479 334 €	1 261 €
YHTEENSÄ		1 797 300 €	2 246 625 €	2 583 619 €	3 487 885 €	

Nallenrinne ja Lentoasemankorttelit KTYS

Geotekniikan suunnitelmaselostus

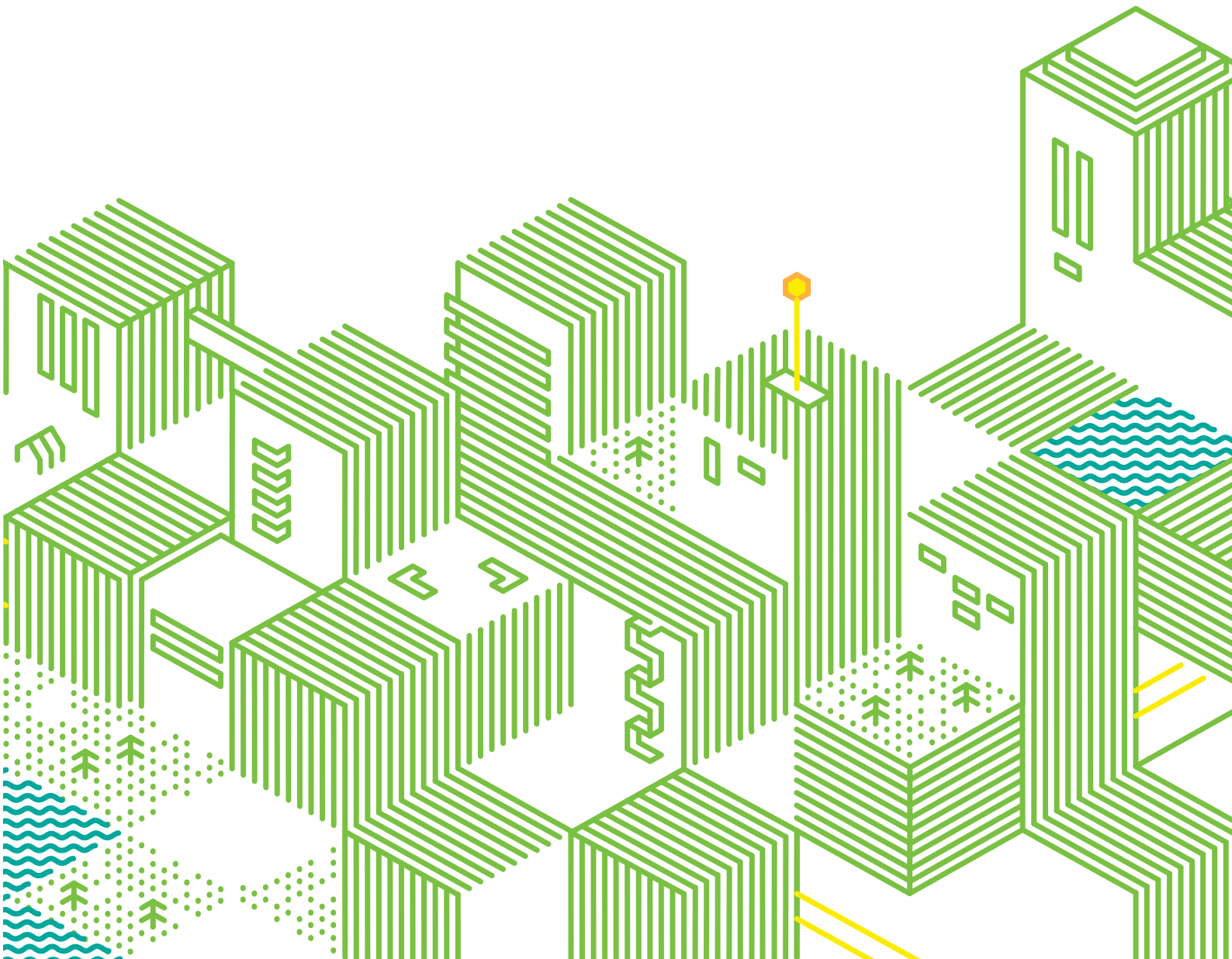
Vastaanottaja

Helsingin kaupunki
Kaupunkiympäristön toimiala
Teknistaloudellinen yksikkö

4.10.2019

Laatinut: Emma Lottanen

Tarkistanut: Leena Nurmi



Sisällys

1	Yleistä.....	1
2	Kohteen maaperä	1
2.1	Maaperä	1
2.2	Pohjavesi	1
3	Suunnittelualan yleistasaus	2
3.1	Nykyisen lentokenttään tasauksen vaihtoehtotarkastelut	2
4	Perustaminen.....	4
5	Kustannukset	4
6	Jatkotoimenpiteet	5
7	Lähdeluettelo.....	6

Liitteet:

Liite 1. Geotekniikan kustannusarvion yhteenveto

Liite 2. Geotekniikan kustannusten erittely

Liite 3. Esirakentamisen määrät

Piirustusluettelo:

Numero	Nimi
18	Maaperä- ja pohjatutkimuskartta, 1:2000
19	Pohjanvahvistuskartta, Nallenrinne, 1:2000
20	Pohjanvahvistuskartta, Lentoasemankorttelit, 1:2000
21	Tasauskartta, 1:2000
22	Kaivu/täyttökartta, 1:2000

1 Yleistä

Tämä työ on osa samaan aikaan laadittua Nallenrinteen ja Lentoasemankortteleiden asemakaava-alueiden yhdyskuntateknistä yleissuunnitelmaa.

Tässä työssä on tarkasteltu yleissuunnitelmatasolla edellä mainittujen kaava-alueiden esirakentamista ja alueiden kunnallistekniikan rakentamisen edellyttämiä pohjanvahvistuksia.

Työn lähtötietoina on ollut muun muassa Malmin lentokenttäalueen esirakentamissuunnitelma (Destia Oy, 2017) sekä Nallenrinteen kaavaehdotus ja Lentoasemankortteleiden kaavaluonnos. Kaava-alueiden ja kunnallistekniikan suunnitelmien tarkentuessa on aiemmin tehtyä esirakentamissuunnitelmaa ollut tarve päivittää.

Työssä on laadittu kalliomalli ja tarkennettu saven maaperämallia Lentoasemankortteleiden itäosassa. Työssä on ollut käytössä samat pohjatutkimukset kuin vuoden 2017 esirakentamissuunnitelmassa.

Nallenrinteen ja Lentoasemankortteleiden asemakaava-alueiden yleistasaus ja pohjanvahvistettavat alueet on tässä työssä päivitetty vastaamaan tämän hetkisiä asemakaavoja sekä katujen ja puistojen tasauksia.

2 Kohteen maaperä

2.1 Maaperä

Suunnittelualue sijoittuu pääasiassa kallioiselle moreenialueelle.

Nallenrinteen kaava-alueen kaakkoisosassa, Tattariharjuntien varressa, on savea, jonka päällä on paikoin 0,5-2 m paksu kerros täytemaata. Savi ulottuu noin 4-8 m syvyydelle maanpinnasta. Saven redusoimaton leikkauslujuus vaihtelee heikoimmillaan välillä 9-11 kPa.

Nallenrinteen pohjoisosassa ja Lentoasemankortteleiden länsi- ja pohjoisosassa on savea ja savikerros ulottuu noin 2-10 m syvyydelle maanpinnasta. Saven redusoimaton leikkauslujuus vaihtelee heikoimmillaan välillä 6-9 kPa ja saven vesipitoisuus vaihtelee välillä 80-115 %.

GTK on selvittänyt Helsingin kaupungin toimeksiannosta sulfidisavien esiintymistä Malmin lentokenttäalueella (GTK, 2017). Tulosten perusteella sulfidipitoisia savia ei ole havaittu suunnittelualueella, vaan vähäisiä määriä on löydetty lentokenttäalueen itä- ja koillisosista.

Alueen maaperäkartta on esitetty Maaperä- ja pohjatutkimuskartalla, kuva 18.

2.2 Pohjavesi

Nallenrinteen kaava-alueen eteläosassa on vanhojen, vuosina 1978-1979 mittauksessa olleiden, pohjavesiputkien havaintotietoja. Niiden mukaan pohjavesi on Nallenrinteen kaava-alueen eteläosassa vaihdellut tasovälillä +16,88...+17,86 eli noin 0,5-1,0 m syvyydellä nykyisestä maanpinnan tasosta.

Lentoasemankortteleiden pohjoisosassa pohjaveden pinta on vaihdellut välillä +13,69...+14,65 (vuosina 2015-2019) eli noin 0,5-1,5 m syvyydellä nykyisestä maanpinnan tasosta. Alueen

koillisosassa pohjavesi on vaihdellut välillä +14,67...+15,86 (vuosina 2002-2014) eli noin 0-1,0 m syvyydellä maanpinnasta.

Pohjavesiputket on esitetty Maaperä- ja pohjatutkimuskartalla, kuva 18.

3 Suunnittelualueen yleistasa

Työssä on määritetty suunnittelualueelle yleistasa, jonka tarkoituksena on toimia lähtötietona tarkasteltaessa kaava-alueiden rakentamisen edellyttämiä pohjanvahvistusmenetelmiä ja -määriä sekä kaivu- ja täyttömääriä.

Nallenrinteen ja Lentoasemankortteleiden kaava-alueiden katujen ja raittien tasauksia on tarkennettu tämän työn kanssa samaan aikaan laaditun Nallenrinteen ja Lentoasemankortteleiden asemakaava-alueiden yhdyskuntateknisen yleissuunnitelman yhteydessä, mikä on ollut yhtenä lähtökohtana suunnittelualueen yleistasausta muodostettaessa.

Nallenrinteen kaava-alueella on tonteille käytetty kaavoituksesta lähtötietoina saatuja tonttien suunniteltuja korkeustasoja. Lentoasemankortteleiden kaava-alueella on topografialtaan säilytettäväksi esitettävien tonttien osalta käytetty nykyistä maanpinnan tasoa. Muilta osin on tontit oletettu tasattavan samalle tasolle kuin tontteja ympäröivät kadut.

Lentoasemankortteleiden pohjoisosassa sijaitsevan puistoalueen osalta on käytetty Malmin kaavarunkoalueen vesihuollon, hulevesien ja tasauksen yleissuunnitelmien päivityksen (Sitowise Oy, 2019) yhteydessä määritettyä tasausta. Suunnitelmassa maanpinnan taso pysyy suunnilleen nykyisellään ja alueelle suunniteltujen hulevesialtaiden pohjat kaivetaan tasolle +13,0. Hulevesialtaiden pohjan taso määräytyy suunnittelualueen ulkopuolella sijaitsevien nykyisten viemäreiden, jo rakennetun vesihuoltoverkoston sekä purkuvesistöjen korkeustasojen mukaan.

Nallenrinteen kaava-alueen pohjoisosaan sijoittuvan Nallenrinteenpuiston alueella suunniteltu yleistasa on noin metrin korkeammalla kuin nykyinen maanpinta. Tasauksen perusteena on ollut alueelle rakennettava tulvareitti, jolla hulevedet ohjataan Nallenrinteenpuiston länsiosaan. Muilla puistoalueilla on käytetty nykyistä maanpinnan tasoa.

Suunnittelualueelle määritetty yleistasa on esitetty Tasauskartalla, kuva 21. Lopullisen tasauksen edellyttävä kaivu- ja täyttömäärä on esitetty Kaivu- ja täyttökartalla, kuva 22. Kaivu- ja täyttömäärän kartalla ei ole huomioitu rakennekerrosten tai kaivantojen rakentamisen edellyttämää kaivua, sillä kuvassa on pyritty esittämään muun muassa savea kuormittavan maakerroksen paksuus. Rakennekerrosten rakentamisen edellyttämä kaivumäärä on huomioitu kustannuslaskennassa.

3.1 Nykyisen lentokenttäalueen tasauksen vaihtoehtotarkastelut

Tasausvaihtoehto 1: Nykyisen lentokenttäalueen tasausta nostetaan mahdollisimman vähän

Tässä työssä on päädytty tasausvaihtoehtoon 1 eli käyttämään Lentoasemankortteleiden kaava-alueella nykyisen lentokenttäalueen kohdalla Malmin kaavarunkoalueen vesihuollon, hulevesien ja tasauksen yleissuunnitelmien päivityksessä (Sitowise Oy, 2019) määritettyä tasausta. Suunnitelmassa määritetty tasaus lentokenttäalueella perustuu muun muassa olemassa oleviin vesihuoltolinjoihin ja avo-ojiin, Longinojan vanhan ja siirretyn uoman pohjan

korkotasoon, pääkatujen pituuskaltevuuksiin, hulevesialtaiden pohjan tasoon sekä siihen, että lentokenttäalueen savikolle ei tulisi yli 2,5 m paksuja täyttöjä.

Tasausvaihtoehdon 1 etuna on täyttömäärien pysyminen maltillisena, jolloin stabilointi riittäisi pohjanvahvistuksena niiden savialueiden kohdalla, joilla tasausta nostetaan nykyisestä maanpinnan tasosta.

Koska pohjavedenpinnan painetaso on lentokenttäalueen savikolla lähellä nykyistä maanpinnan tasoa, sijoittuu suunnitelmassa määritetty hulevesialtaiden pohja sekä osa muusta vesihuoltoverkostosta lentokenttäalueella nykyisen pohjavedenpinnan painetason alapuolelle.

Hulevesialtaiden pohjan ja vesihuoltoverkoston rakentaminen nykyisen pohjavedenpinnan alapuolelle asettaa riskin, että pohjavedenpinta alenee, jolloin alueella sijaitsevat maanvaraiset rakennukset ja rakenteet painuvat ja alueella mahdollisesti sijaitsevat tai käytettävät puupaalut alkavat lahota.

Pohjavedenpinnan taso voidaan turvata käyttämällä virtaussulkuja vesihuoltokaivannoissa ja huolehtimalla teknisillä ratkaisuilla, ettei pohjavedenpinta pääse laskemaan. Virtaussulkuvälin on oltava riittävän tiheä ja virtaussulut ulotetaan tarvittaessa paalulaatan alle estämään virtauksen myös siellä. Teknisten ratkaisuiden toteuttamisen valvonta on oleellisessa asemassa.

Tasausvaihtoehto 2: Nykyisen lentokenttäalueen tasausta nostetaan niin paljon, että vesihuollon putket ovat noin nykyisen maanpinnan tasolla

Tälle työlle on asetettu myös tavoitteeksi tarkastella kunnallisteknisten verkostojen rakentamista kokonaisuudessaan nykyisen pohjavedenpinnan yläpuolelle. Koska pohjavedenpinnan painetaso on Lentoasemankortteleiden pohjoisosassa lähellä nykyistä maanpinnan tasoa, tarkoittaisi tämä tasauksen nostamista 2-5 m nykyistä maanpinnan tasoa korkeammalle, jotta verkosto voitaisiin rakentaa pohjavedenpinnan painetason yläpuolelle.

Kuitenkin Lentoasemankortteleiden pohjoispään kuivatus ja viemärointi kytkeytyvät rakennettuihin, kohtalaisen syvällä oleviin viemäreihin, jotka joudutaan korttelialueiden tieltä osittain siirtämään uusille katualueille nykyistä vastaavaan korkeuteen, koska niihin kytkeytyy suunnittelualueen yläpuolisia vanhoja alueita. Pohjavedenpinnan alapuolelle tehtävästä vesihuoltokaivannosta savialueella ei voida välttyä, joten tasauksen nostosta ei tässä tapauksessa ole hyötyä.

Tasauksen merkittävä nosto savialueella tarkoittaisi Lentoasemankortteleiden pohjoisosaan sijoittuvien hulevesialtaiden kohdalla korkeuserojen kasvamista ja altaiden luiskien jyrkkenemistä. Lisäksi savikolle tulevan lisäkuorman takia stabilointi ei ole pohjanvahvistuksena enää riittävä, vaan puistot, korttelit ja kadut tulisi pohjanvahvistaa järeämmin, esimerkiksi paalulaattojen varaan.

Yleistasauksen merkittävä nosto Lentoasemankortteleiden pohjoisosassa tarkoittaisi myös, että säilytettävien lentokenttärakennusten ympäristön korkeustaso jäisi ympäröivää maastoa alemmas.

4 Perustaminen

Suurin osa rakennuksista voidaan perustaa maanvaraisesti. Myös suurin osa pihosta, liikennöitävistä alueista ja puistoista voidaan perustaa maanvaraisesta.

Suunnittelualan etelä- ja pohjoisosassa sijaitsevien savikkojen kohdalla rakennukset perustetaan paaluilla. Näillä alueilla myös rakennusten piha- ja liikennöitävät alueet, vesihuoltolinjat ja katualueet pohjanvahvistetaan.

Lentoasemankortteleiden kaava-alueelle suunnitellut hulevesialtaat kaivetaan noin 1,5-2,0 m syvyydelle nykyisestä maanpinnan tasosta. Lisäksi puiston tasauksen liittyminen puistoa ympäröivään tasaukseen edellyttää jonkin verran maanpinnan tason nostamista nykyisestä. Pohjamaan heikosta leikkauslujuudesta ja tasoeroista johtuen uoman rakentaminen edellyttää pohjanvahvistusta. Hulevesialtaat pohjanvahvistetaan pilaristabiloinnilla käyttämällä 4 m pituisia määrämittäisiä pilareita.

Vesihuollon putket on pääsääntöisesti esitetty savialueilla pohjanvahvistettavaksi pilaristabiloimalla. Niillä kohdin, joissa suunnitellut putket ovat yli 3 m syvyydellä suunnitellusta tasauksesta ja putkien alle jää yli 3 m pehmeää savea, on pohjanvahvistuksena esitetty paalulaattaa. Lisäksi savikolla kulkevan raitiotien osuus perustetaan paalulaatalle.

5 Kustannukset

Työssä on laskettu esi- ja pohjarakentamiskustannukset molemmille kaava-alueille erikseen. Kaava-alueilta on laskettu kustannukset kaduittain ja puistoittain. Tontit on käsitelty yhtenäisinä alueina kaava-alueiden osalta.

Kustannukset koostuvat alueen tasaamisesta sekä väylien, tonttien, puistojen ja vesihuollon pohjanvahvistuksista. Rakennuksista on esitetty kartalla alustavat perustamistavat, mutta rakennusten perustusten kustannuksia ei ole laskettu. Vesihuollon kaivantojen edellyttämää kaivua ei ole laskettu kaivumääriin mukaan, mutta vesihuollon kaivantojen rakentamisen kustannukset on huomioitu vesihuollon kustannuslaskelmissa.

Katujen kustannuksissa on laskettu kaivu- ja täyttömäärä rakennekerrosten alapintaan eli korkeustasoon katujen suunniteltu tasaus – 1 m. Myös tonttien osalta kaivu- ja täyttömäärä on laskettu korkeustasoon suunniteltu tasaus – 1 m. Puistojen osalta kaivu- ja täyttömäärä on laskettu puistojen suunnitellun tasauksen mukaan. Kaivujen ja täyttöjen kustannuksiin on laskettu mukaan kuljetuksesta aiheutuvat lisäkustannukset. Mahdollisuutta hyödyntää kaava-alueella syntyviä massoja alueen sisällä ei ole huomioitu kustannuksissa.

Pilaristabilointi on suunniteltu tehtäväksi nykyisestä maanpinnan tasosta saven alapinnan tasoon. Pilaristabiloinnin kk-välinä on käytetty 1,0 m ja pilarin halkaisijana 700 mm. Lentoasemankortteleiden alueella suunniteltujen hulevesialtaiden alueella pilaristabilointi on laskettu ulottuvan 4 m syvyyteen maanpinnasta.

Kustannukset on laskettu Foren yksikköhinnoilla, jotka on esitetty taulukossa 1.

Yksikkökustannukset		
Stabilointi	14,95	€/mtr
Paalulaatta	95,17	€/m2tr
Paalut	37,16	€/m
Kaivu	2,39	€/m2tr
Kaivu (Kuljetuksen lisäkustannus, 25-30 km)	8,6	€/m2tr
Täyttö	8,29	€/m2tr
Täyttö (Kuljetuksen lisäkustannus, 25-30 km)	7,82	€/m2tr

Kaivujen, täyttöjen ja pohjanvahvistusten määrät ja kustannukset on esitetty liitteissä 1-3. Katujen osalta on kaivumääristä eroteltu kaivettavan saven ja kitkamaan osuudet sekä louhittavan kallion osuus.

Kokonaiskustannukset ovat (alv 0%):

Esirakentamisen kustannukset

- **Nallenrinteen asemakaava-alue** **5,8 milj. euroa**
 - Kadut 3,0 milj. euroa
 - Puistot 1,0 milj. euroa
 - Tontit 1,8 milj. euroa
- **Lentoasemankorttelit kaava-alue** **5,2 milj. euroa**
 - Kadut 0,7 milj. euroa
 - Puistot (sisältää hulevesialtaat) 2,4 milj. euroa
 - Erilliset vesihuoltolinjat 0,5 milj. euroa
 - Tontit 1,6 milj. euroa

6 Jatkotoimenpiteet

Pohjanvahvistukset, suunnittelualueen yleistasausta ja alueen rakentamisen edellyttämät kaivu- ja täyttömäärät tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Suunnittelualueella tulee tehdä täydentäviä pohjatutkimuksia pohjanvahvistusratkaisuiden tarkempaa suunnittelua varten. Erityisesti tulisi selvittää saven ominaisuuksia sekä pehmeän ja kovan pohjamaan vaihtumisrajakohdat. Lisäksi tulisi tehdä porakonekairauksia kallionpinnan aseman selvittämiseksi, sillä kallio on paikoin lähellä maanpinnan tasoa. Alueelle tulisi myös asentaa pohjavesiputkia, sillä osa käytettävissä olevista pohjavesiputkista on vanhoja, 70-80 - luvulla viimeksi mitattuja pohjavesiputkia.

Jatkosuunnittelussa on huomioitava pohjavedenpinnan tason turvaaminen erityisesti kunnallisteknistä verkostoa rakennettaessa.

Alueelle suunnitellun vesihuollon putkista osa kulkee syvällä, noin 4-5 m syvyydellä suunnitellusta tasauksesta. Jatkosuunnittelussa tulee huomioida kaivantojen edellyttämä tilavaraus.

Kaasuputken rakentaminen tulee sovittaa alueen rakentumisen kanssa. Esimerkiksi kaasuputken ja raitiotien risteyksen kohdalla on suositeltavaa rakentaa raitiotien mahdollisesti edellyttämät pohjanvahvistukset jo kaasuputken rakentamisen yhteydessä.

Suunnittelualueen tasaaminen suunniteltuun tasoon edellyttää paikoin tukimuureja. Tukimuurien sijaintia ja perustamista ei ole tässä työssä tarkastelu.

Alueen rakentamisessa syntyy leikkausmassoina muun muassa louhetta ja moreenia, joita voidaan hyödyntää alueelle suunnitelluissa täytöissä. Leikkausmassojen hyödyntäminen rakentamisessa tulisi huomioida jatkosuunnittelussa.

7 Lähdeluettelo

Destia Oy, 2017: Malmin lentokenttäalue, esirakentamissuunnittelu, 25.9.2017

GTK, 2017: Hienorakeisten maalajien kerrosjärjestys ja ominaisuudet Helsingin Malmin lentokentän kaava-alueella, 31.3.2017

Sitowise Oy, 2019: Malmin kaavarunkoalueen vesihuollon, hulevesien ja tasauksen yleissuunnitelmien päivitys, 8.3.2019

Nallenrinteen ja Lentoasemakorttelien kunnallistekninen yleissuunnitelma KTYS

LIITE 1

4.10.2019

KOKONAISKUSTANNUKSET, GEOTEKNIikka

KAAVA-ALUE	A = YKSIKKÖHINTAKUSTANNUS	B = 1.25 * A SIS. TYÖMAATEHTÄVÄT	C = 1.15 * B SIS. TILAAJATEHTÄVÄT	D = 1.35 * C KOK. KUSTANNUS (SIS. VARAUKSET)
Nallenrinne	5 835 276,05 €	7 294 095,06 €	8 388 209,32 €	11 324 082,58 €
Tattariharjuntie välillä Gustavsberginkatu - Ilmasillantie	1 766 439 €	2 208 049 €	2 539 256 €	3 427 996 €
Ilmasillantie	729 212 €	911 515 €	1 048 242 €	1 415 127 €
Gustafsberginkatu	76 080 €	95 099 €	109 364 €	147 642 €
Oskarsberginkatu	120 906 €	151 132 €	173 802 €	234 633 €
Suistolankatu	16 855 €	21 069 €	24 229 €	32 709 €
Lepistönkatu	82 362 €	102 952 €	118 395 €	159 833 €
Vanha Viipurin maantie, osa 1	53 668 €	67 085 €	77 148 €	104 149 €
Nallenrinteenpuisto raitit	169 003 €	211 254 €	242 942 €	327 972 €
Kadut ja raitit yhteensä	3 014 524 €	3 768 155 €	4 333 378 €	5 850 060 €
Nallenrinteenpuisto	985 971 €	1 232 463 €	1 417 333 €	1 913 399 €
Tontit	1 834 781 €	2 293 477 €	2 637 498 €	3 560 623 €
Lentoasemakorttelit	5 192 203,97 €	6 490 254,96 €	7 463 793,21 €	10 076 120,83 €
Tattariharjuntie välillä Ilmasillantie - Tempelhofinkatu	173 021 €	216 276 €	248 718 €	335 769 €
Tempelhofinkatu	196 166 €	245 207 €	281 988 €	380 684 €
Malmin lentoaseman katu	46 004 €	57 505 €	66 131 €	89 277 €
Brommankatu	163 029 €	203 786 €	234 354 €	316 378 €
Kastrupinkatu	24 056 €	30 070 €	34 581 €	46 684 €
Pulkovankuja	16 130 €	20 162 €	23 187 €	31 302 €
Spilvenkuja	58 766 €	73 457 €	84 475 €	114 042 €
Vanha Viipurin maantie, osa 2	27 574 €	34 467 €	39 637 €	53 511 €
Kadut yhteensä	704 745 €	880 932 €	1 013 072 €	1 367 647 €
Erillinen vesihuoltolinja paloaseman vierisellä viheralueella	220 541 €	275 677 €	317 028 €	427 988 €
Erillinen vesihuoltolinja kaava-alueen itäpuolella	292 854 €	366 068 €	420 978 €	568 321 €
Vesihuolto yhteensä	513 396 €	641 745 €	738 007 €	996 309 €
Pohjoisosan puisto (sisältää hulevesialtaat)	2 345 755 €	2 932 194 €	3 372 023 €	4 552 231 €
Tontit	1 628 307 €	2 035 384 €	2 340 692 €	3 159 934 €
YHTEENSÄ	11 027 480 €	13 784 350 €	15 852 003 €	21 400 203 €

Nallenrinteen ja Lentoasemankorttelien kunnallistekninen yleissuunnitelma KTYS

LIITE 2

4.10.2019

YKSIKKÖHINTAKUSTANNUKSET JA KUSTANNUSTEN ERITTELY, GEOTEKNIikka

Nallenrinne ja Lentoasemankortteli yhteensä

11 027 480 €

Nallenrinne		KUSTANNUSTEN ERITTELY						
		Stabilointi	Paalulaatta	Paalulaatan Paalut	Kaivu	Kuljetuksen lisäkustannus	Täyttö	Kuljetuksen lisäkustannus
Tattariharjuntie välillä Gustavsberginkatu - Ilmasillantie	1 766 439 €	1 652 723 €	- €	- €	14 644 €	52 692 €	23 867 €	22 514 €
Ilmasillantie	729 212 €	17 940 €	35 689 €	13 006 €	139 428 €	501 707 €	11 034 €	10 408 €
Gustavsberginkatu	76 080 €	- €	- €	- €	16 300 €	58 652 €	580 €	547 €
Oskarsberginkatu	120 906 €	56 063 €	- €	- €	10 272 €	36 963 €	9 061 €	8 547 €
Suistolankatu	16 855 €	- €	- €	- €	3 630 €	13 063 €	83 €	78 €
Lepistökatu	82 362 €	56 063 €	- €	- €	2 846 €	10 243 €	6 798 €	6 412 €
Vanha Viipurin maantie, osa 1	53 668 €	- €	- €	- €	10 526 €	37 874 €	2 711 €	2 557 €
Nallenrinteenpuisto raitit	169 003 €	99 418 €	- €	- €	12 488 €	44 935 €	6 259 €	5 904 €
Kadut ja raitit yhteensä	3 014 524 €	1 882 205 €	35 689 €	13 006 €	210 134 €	756 129 €	60 393 €	56 969 €
Nallenrinteenpuisto	985 971 €	516 672 €	- €	- €	5 836 €	21 001 €	227 685 €	214 776 €
Tontit	1 834 781 €	508 300 €	- €	- €	186 355 €	670 568 €	241 629 €	227 930 €
Kaava-alue yhteensä	5 835 276 €	2 907 177 €	35 689 €	13 006 €	402 325 €	1 447 698 €	529 706 €	499 675 €

Lentoasemankorttelit		Stabilointi	Paalulaatta	Paalulaatan Paalut	Kaivu	Kuljetuksen lisäkustannus	Täyttö	Kuljetuksen lisäkustannus
Tattariharjuntie välillä Ilmasillantie - Tempelhofinkatu	173 021 €	- €	- €	- €	31 261 €	112 488 €	15 063 €	14 209 €
Tempelhofinkatu	196 166 €	157 573 €	- €	- €	4 350 €	15 652 €	9 567 €	9 024 €
Malmin lentoaseman katu	46 004 €	- €	- €	- €	10 005 €	36 000 €	- €	- €
Brommankatu	163 029 €	89 700 €	- €	- €	15 929 €	57 319 €	41 €	39 €
Kastrupinkatu	24 056 €	- €	- €	- €	5 172 €	18 610 €	141 €	133 €
Pulkovankuja	16 130 €	- €	- €	- €	961 €	3 457 €	6 027 €	5 685 €
Spilvenkuja	58 766 €	53 820 €	- €	- €	1 076 €	3 870 €	- €	- €
Vanha Viipurin maantie, osa 2	27 574 €	- €	- €	- €	5 997 €	21 577 €	- €	- €
Kadut yhteensä	704 745 €	301 093 €	- €	- €	74 750 €	268 974 €	30 839 €	29 090 €
Erillinen vesihuoltolinja paloaseman viereisellä viheralueella	220 541 €	10 495 €	42 827 €	167 220 €				
Erillinen vesihuoltolinja kaava-alueen itäpuolella	292 854 €	61 803 €	47 109 €	183 942 €				
Vesihuolto yhteensä	513 396 €	72 298 €	89 936 €	351 162 €				
Pohjoisosan puisto (sisältää hulevesialtaat)	2 345 755 €	1 255 800 €	- €	- €	168 036 €	604 649 €	163 263 €	154 007 €
Tontit	1 628 307 €	583 050 €	- €	- €	190 285 €	684 706 €	87 617 €	82 650 €
Kaava-alue yhteensä	5 192 204 €	2 212 241 €	89 936 €	351 162 €	433 070 €	1 558 329 €	281 719 €	265 747 €

Nallenrinteen ja Lentoasemankorttelien kunnallistekninen yleissuunnitelma KTYS

LIITE 3

4.10.2019

ESIRAKENTAMISEN MÄÄRÄT

Nallenrinne
Tattariharjuntie välillä Gustavsberginkatu - Ilmasillantie
Ilmasillantie
Gustafsberginkatu
Oskarsberginkatu
Suistolankatu
Lepistönkatu
Vanha Viipurin maantie, osa 1
Nallenrinteenpuisto raitit
Kadut ja raitit yhteensä
Nallenrinteenpuisto
Tontit
Kaava-alue yhteensä

POHJANVAHVISTUSTEN MÄÄRÄ		
Stabilointi	Paalulaatta	Paalulaatan paalut
mtr	m2tr	m
110550	0	0
1200	375	350
0	0	0
3750	0	0
0	0	0
3750	0	0
0	0	0
6650	0	0
125900	375	350
34560	0	0
34000	0	0
194460	375	350

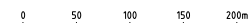
KAIVUJEN JA TÄYTTÖJEN MÄÄRÄT				
Kaivu				Täyttö
Savi	Kitkamaa	Louhintaa	Kaikki	
m3ktr	m3ktr	m3ktr	m3ktr	m3ktr
0	6127	0	6127	2879
0	50238	8100	58338	1331
0	6715	105	6820	70
0	3608	690	4298	1093
0	1519	0	1519	10
0	1191	0	1191	820
0	3948	456	4404	327
119	3608	1498	5225	755
119	76954	10849	87922	7285
Ei laskettu	Ei laskettu	Ei laskettu	2442	27465
Ei laskettu	Ei laskettu	Ei laskettu	77973	29147
119	76954	10849	168337	63897

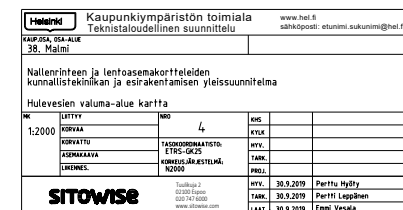
Lentoasemankorttelit
Tattariharjuntie välillä Ilmasillantie - Tempelhofinkatu
Tempelhofinkatu
Malmin lentoaseman katu
Brommankatu
Kastrupinkatu
Pulkovankuja
Spilvenkuja
Vanha Viipurin maantie, osa 2
Kadut yhteensä
Erillinen vesihuoltolinja paloaseman viereisellä viheralueella
Erillinen vesihuoltolinja kaava-alueen itäpuolella
Vesihuolto yhteensä
Pohjoisosan puisto (sisältää hulevesialtaat)
Tontit
Kaava-alue yhteensä

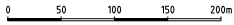
Stabilointi	Paalulaatta	Paalulaatan paalut
mtr	m2tr	m
0	0	0
10540	0	0
0	0	0
6000	0	0
0	0	0
0	0	0
3600	0	0
0	0	0
20140	0	0
702	450	4500
4134	495	4950
4836	945	9450
84000	0	0
39000	0	0
147976	945	9450

Kaivu				Täyttö
Savi	Kitkamaa	Louhintaa	Kaikki	
m3ktr	m3ktr	m3ktr	m3ktr	m3ktr
0	10380	2700	13080	1817
1820	0	0	1820	1154
0	4186	0	4186	0
700	0	0	6665	5
0	2134	30	2164	17
0	402	0	402	727
450	0	0	450	0
0	2509	0	2509	0
2970	19611	2730	31276	3720
Ei laskettu	Ei laskettu	Ei laskettu	Ei laskettu	Ei laskettu
Ei laskettu	Ei laskettu	Ei laskettu	Ei laskettu	Ei laskettu
Ei laskettu	Ei laskettu	Ei laskettu	70308	19694
Ei laskettu	Ei laskettu	Ei laskettu	79617	10569
2970	19611	2730	181201	33983

[illegible]

[illegible]





 Kaupunkiympäristön toimiala Teknistäluottelun suunnittelu		www.jak.fi s@hologram.ee; etu@hologram.ee
RAP, RAP-OL, RAP-AL RAP, Malmi		

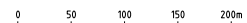
Nallentien ja Lentosaatamontien
 kunnallistekniikan ja esikentän yleissuunnitelma

Kaukaloilla ja kaukojähdysverkosto

N	LAITTEY	MID	KIND		
1:2000	TOIVATA	5	ETYL		
	POHJAKARTTA	TEKONIMIKOITTO:	HTY.		
	POHJAKARTTA	ETRS-GK25	TARK.		
	LEINEN	KOORDINATITSE:	PROJ.		
		KOORDINATITSE:	HTY.	30.9.2019	Erkki Saari
		TOIVATA 2	TARK.	30.9.2019	Juha Väisänen
		TOIVATA 2	LAAT.	30.9.2019	Henkki Widing

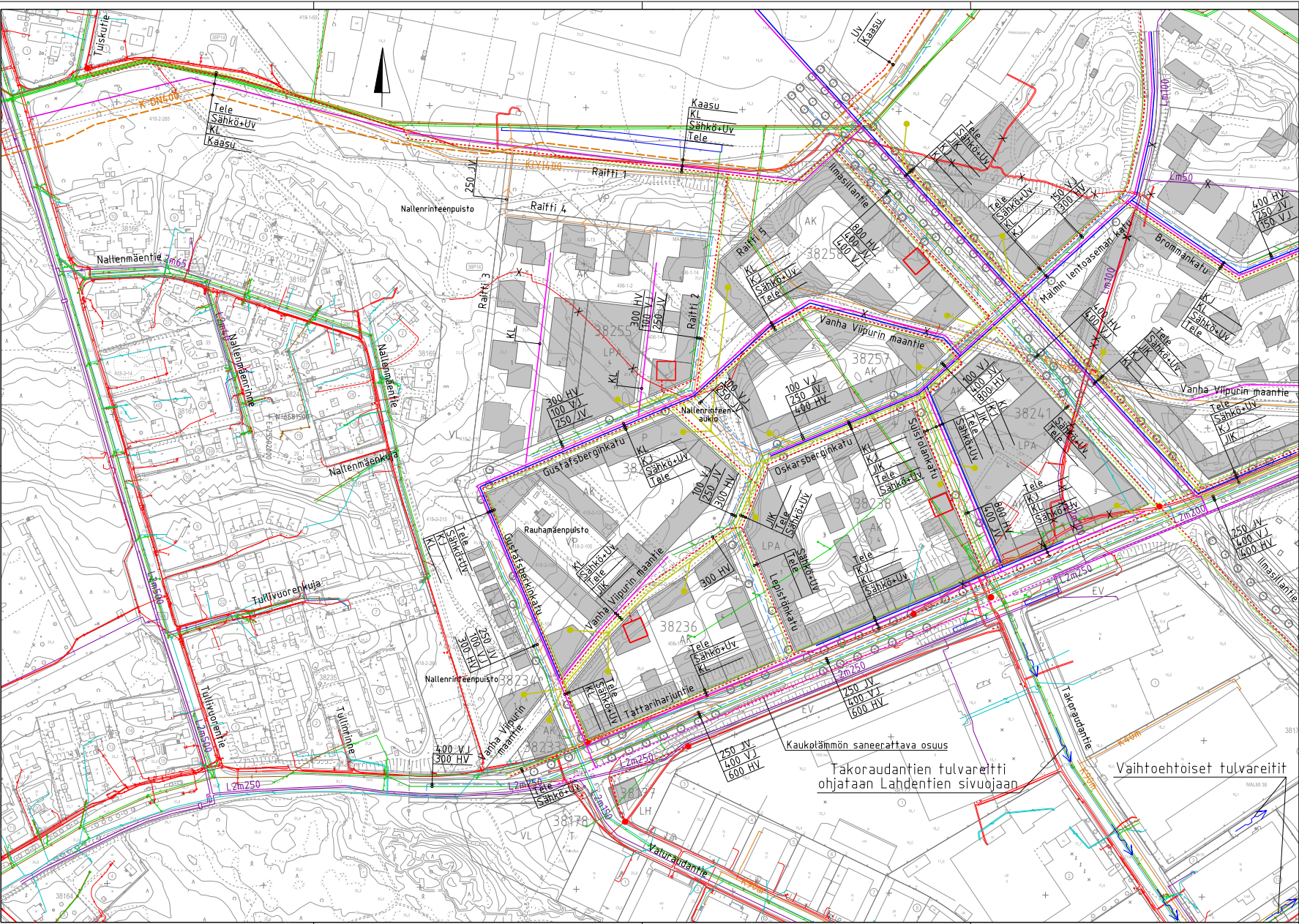
SITOWISE

Toimisto 2
 Oulunsaloni
 020 741 0000
 www.sitowise.fi

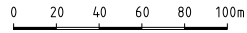
[illegible]



Helsinki	Kaupunkiympäristön toimiala Teknistäuloellinen suunnittelu	www.hel.fi sisalio@helsinki.fi etunimi.kukkonen@hel.fi	
KAPPALE, OSALUE 38. Malmi			
Nalleintien ja Lentoseamankorttelideen kunnallistekniikan ja esikatsantien yleissuunnitelma			
Jätteen imukeräys			
NK	LUTTY	MID	AHS
1:20000	EORVIA	7	ETYL
	KORTTIO	TAKUUDIMONNITUSTO ETYL-OYTES	HYV.
	KEHITYSVAIHE	KORVUSALUEJESTELMÄ N2000	PASL.
	LIVONES	HYV.	30.5.2019
		Maailman 3 CISERIN HYV. GSD 70000000 www.sitowise.com	Erkki Savola
			Juha Vartiainen
			30.5.2019
			Heikki Määttä



- Piirustusmerkinnot
- Hulevesiviemäri
 - Jätevesiviemäri
 - Vesijohto
 - Sähkö-UV
 - Tele
 - Kaasu
 - Jätteen imukeräys (JIK)
 - Kaukolämpö (KL)
 - Kaukojäähdytys (KJ)
 - Hulevesiviemäri, nykyinen
 - Jätevesiviemäri, nykyinen
 - Vesijohto, nykyinen
 - Sähkö, nykyinen
 - Kaasu, nykyinen
 - Kaukolämpö, nykyinen
 - Huleveden viivyttykseen liittyvä alueen rajaus



Hel sinki

Kaupunkiympäristön toimiala

www.hel.fi

Kaupunkiympäristön tekninen suunnittelu

38. Malmi

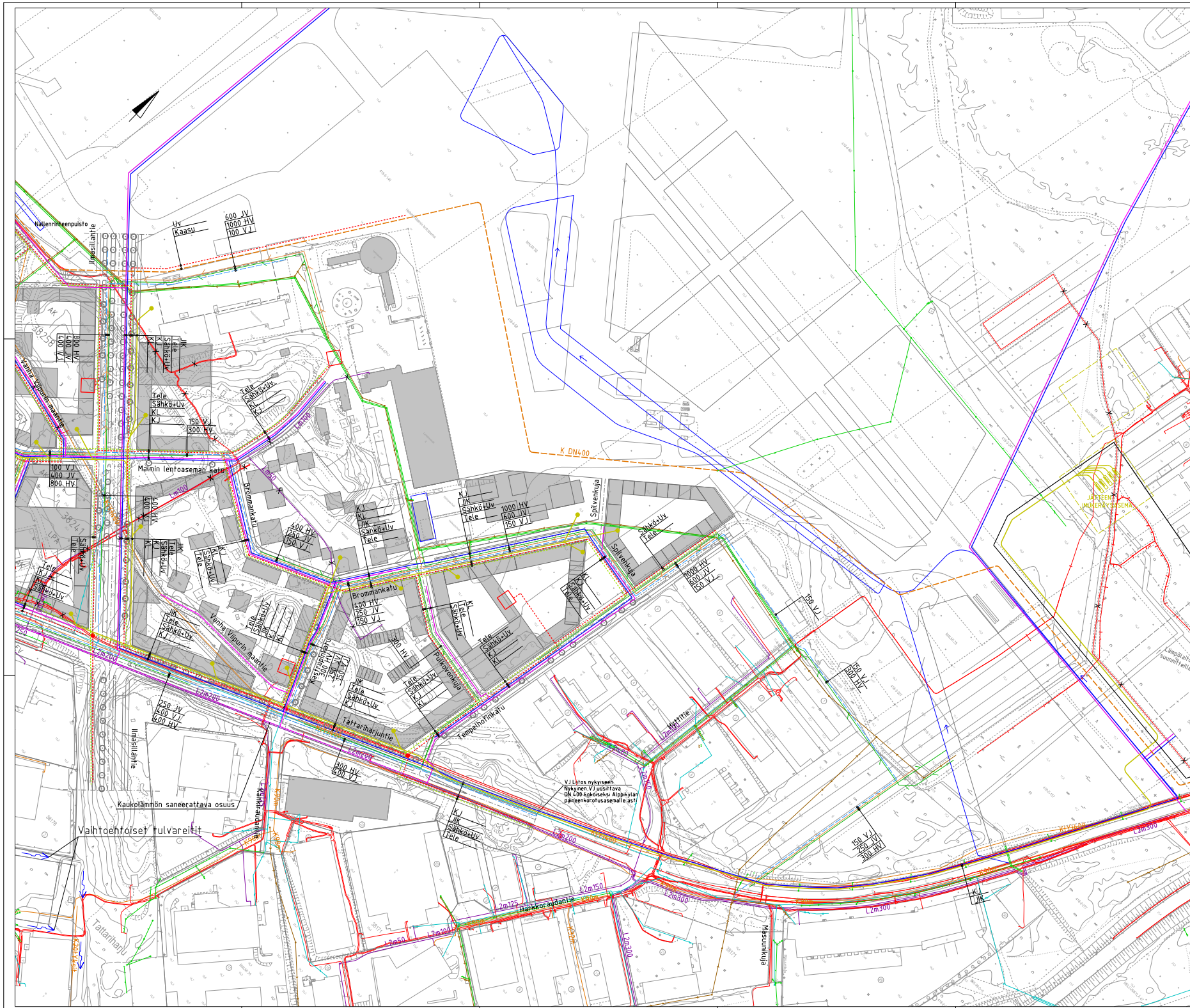
Nallenrinteen ja Lentosaatamankortteleiden kunnallistekniikan ja esikenttämisen yleissuunnitelma

Teknisen huollon yhdistelmäkartta, Nallenrinne

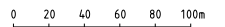
MA	LETTYV	MS	8	MS			
1:1000	KORVA	HYV		HYV			
	HYV	TAUSKODINNAATTO	1:100-1:25	TAK.			
	ESIKENTTÄMÄ	KORVAUSKÄRTELMÄ	1:2000	MS			
				MS	30.9.2019	Erkki Sarvi	
				TAK.	30.9.2019	Juha Väätäinen	
				LAAT.	30.9.2019	Henrik Wikberg	

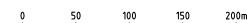
SITOWISE

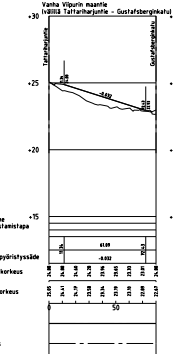
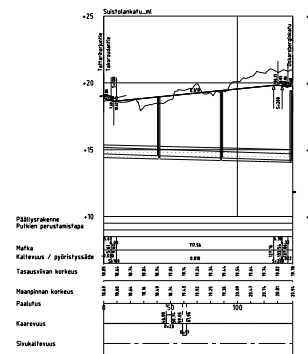
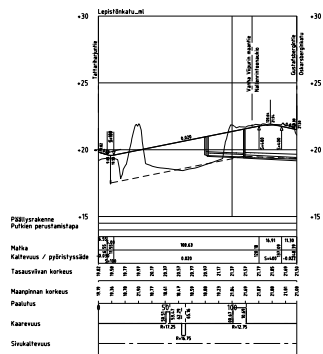
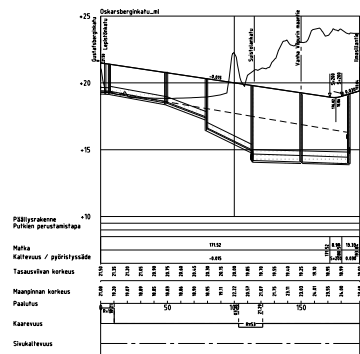
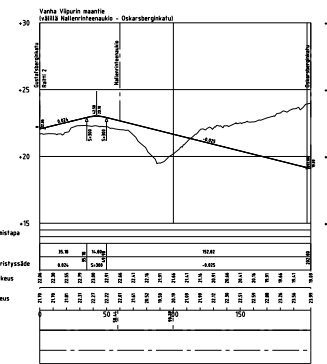
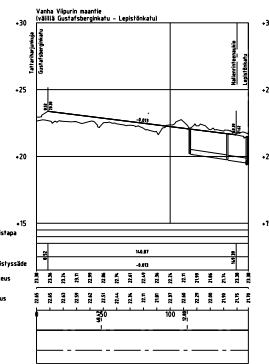
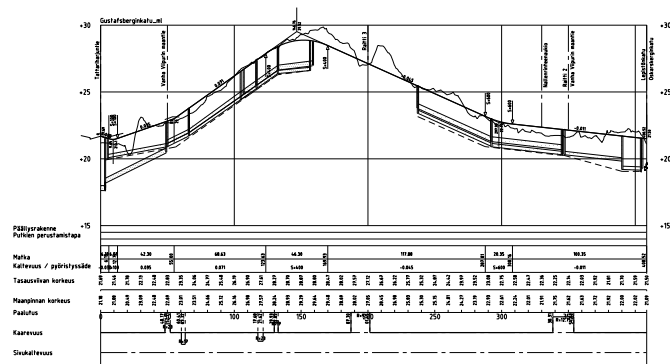
Tuulikuja 2
00200 Espoo
020 761 6000
www.sitowise.com



- Pirustusmerkinnot
- | | |
|---|---|
|  | Hulevesiviemäri |
|  | Jätevesiviemäri |
|  | Vesijohto |
|  | Sähköljy |
|  | Tele |
|  | Kaasu |
|  | Jätteen imukyky (JIK) |
|  | Kaukolämpö (KL) |
|  | Kaukolämpödytys (KLJ) |
|
 | |
|  | Hulevesiviemäri, nykyinen |
|  | Jätevesiviemäri, nykyinen |
|  | Vesijohto, nykyinen |
|  | Sähköljy, nykyinen |
|  | Kaasu, nykyinen |
|  | Kaukolämpö, nykyinen |
|
 | |
|  | Huleveden viivyttyksen liittyytäv alueen rajaus |
|  | Avo-oja |



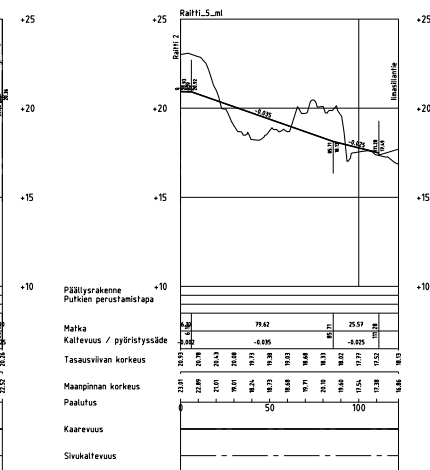
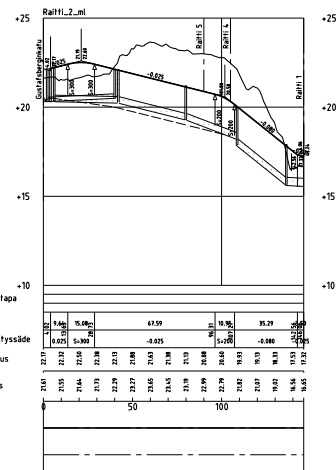
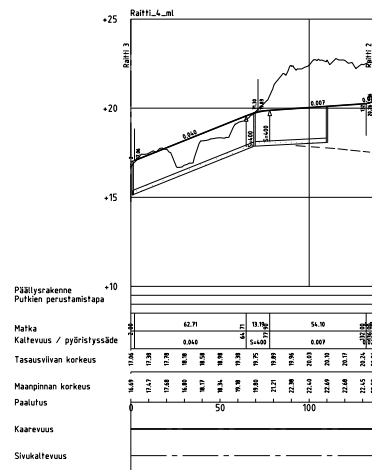
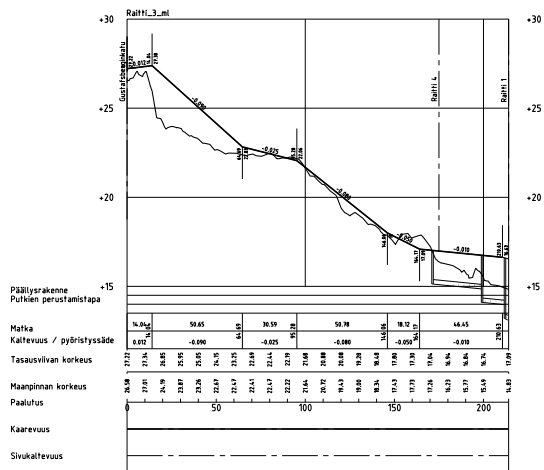
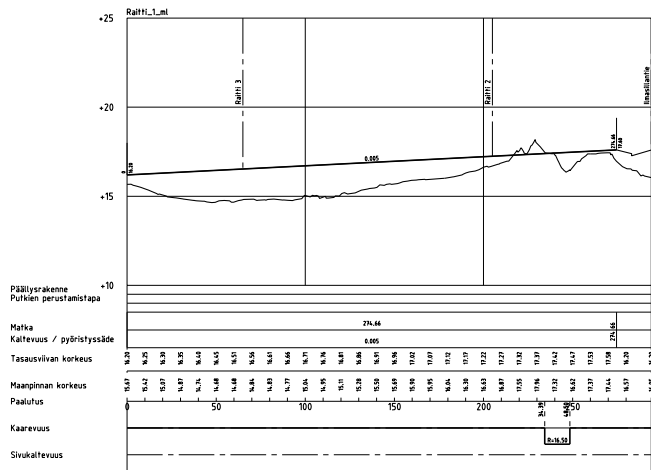
[illegible]



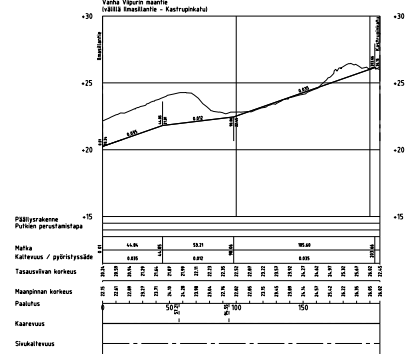
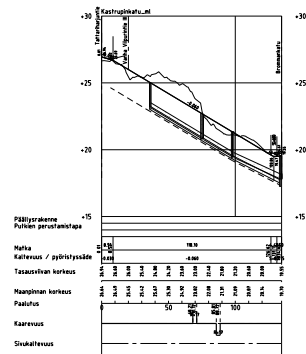
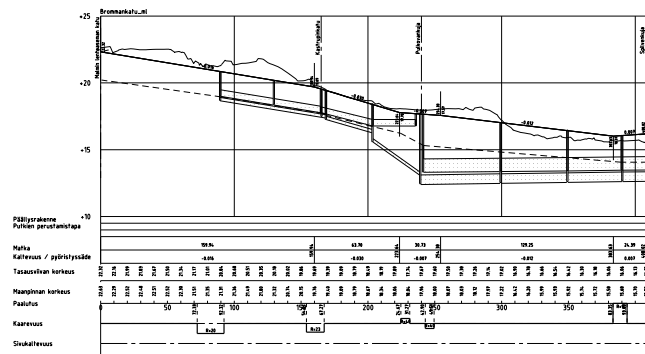
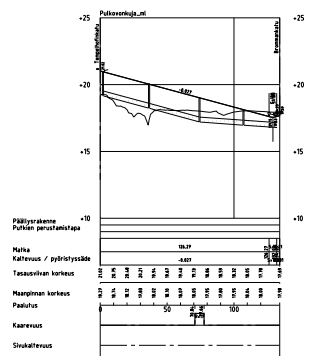
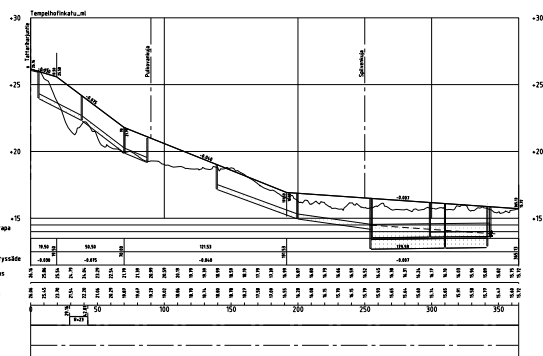
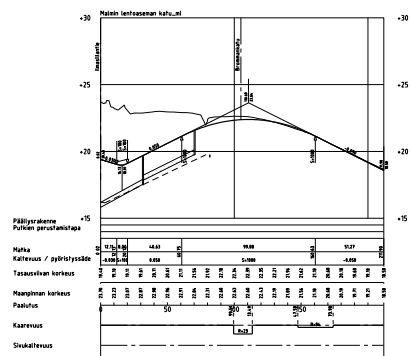
Helsinki		Kaupunkiympäristön toimiala		www.hel.fi	
		Teknicaloudellinen suunnittelu		sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi	
KAUP.OJA, OSA-ALUE					
38. Malmi					
Nallentien ja Lentosamankorttelien kunnallistekniikan ja esirakentamisen yleissuunnitelma					
Gustafsborginkatu, Vanha Vigurin maantie, Oskarsberginkatu, Lepistökatu, Suistalankatu, Tattariharjunkuja					
Katujen pituusleikkaukset					
NRO	LITTY	NRO	11	KHS	
1:2000/1:200	KORVAA			KYLK	
	KORVATTU	TASOKOORDINAATTO:	ETRS-GK25	HYV.	
	ASEMAAAYA	KORKEUSJÄRJESTELMÄ:	N2000	TARK.	
	LIKENNES.			PROJ.	
		Taustatieto	02100 Espoo 020 797 6000 www.stowise.com	HYV.	30.9.2019 Erkki Sarvi
				TARK.	30.9.2019 Juha Väätäinen
				LAAT.	30.9.2019 Henrik Wikberg

SITOWISE

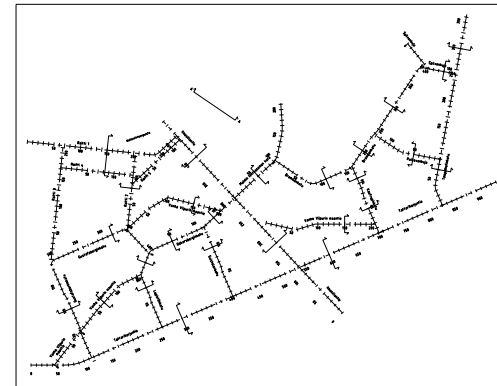
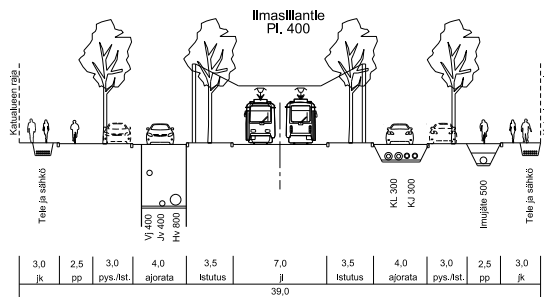
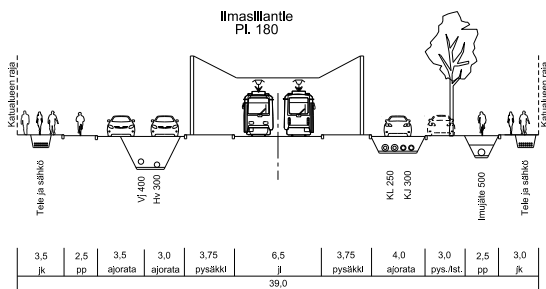
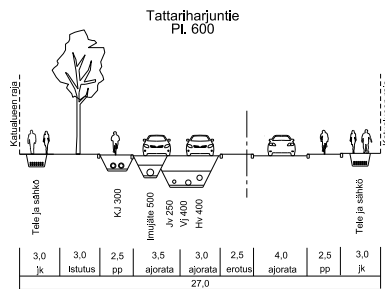
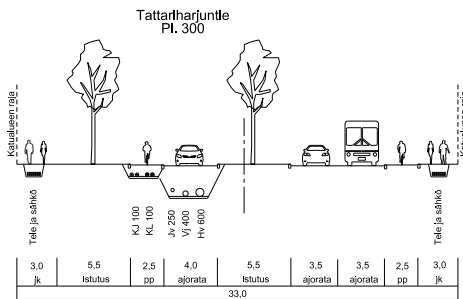
Tuulikuja 2
02100 Espoo
020 747 6000
www.sitowise.com



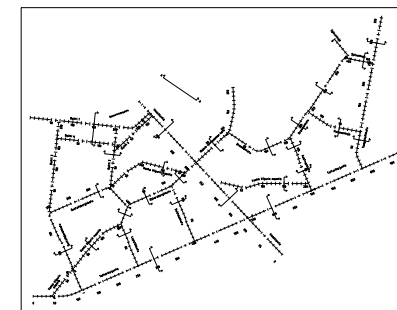
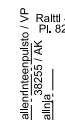
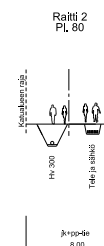
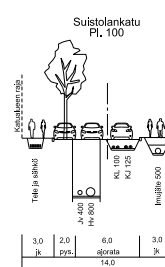
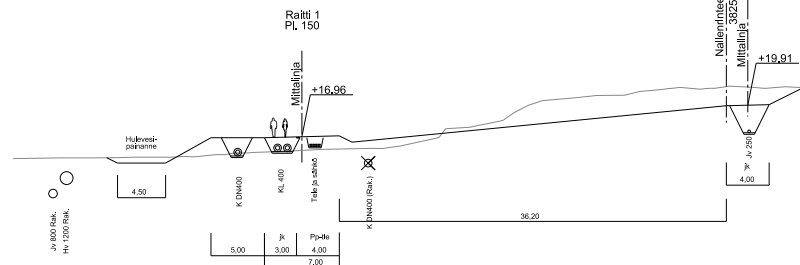
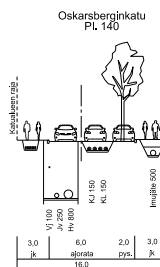
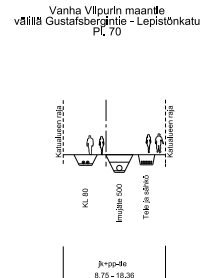
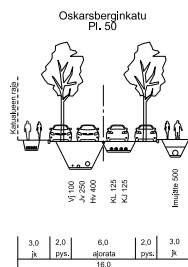
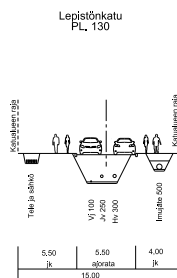
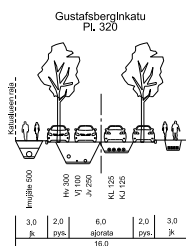
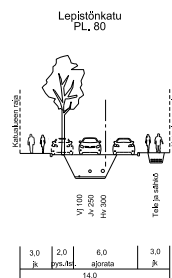
Helsinki		Kaupunkiympäristön toimiala		www.hel.fi	
		Teknistoloudellinen suunnittelu		sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi	
KAUP. OSA, OSA-ALUE					
38. Malmi					
Nallenteen ja Lentoasemankortteleiden kunnallistekniikan ja esirakentamisen yleissuunnitelma					
Raitit 1-5					
Katujen pituusteikkaukset					
MK	LIITTY	NRO	KHS		
1:2000/	KORVAA	12	KYLK		
1:200	KORVATTU		HYV.		
	ASEMAKAAVA	TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25	TARK.		
	LIKENNES.	KORKEUSJÄRJESTELMÄ: NZ2000	PROJ.		
SITOWISE		Tuulikuja 2 02100 Espoo 020 747 6000 www.sitowise.com	HYV.	30.9.2019	Erkki Sarvi
			TARK.	30.9.2019	Juha Väätäinen
			LAAT.	30.9.2019	Henrik Wikberg



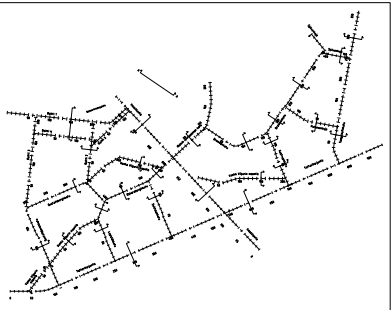
Helsinki		Kaupunkiympäristön toimiala		www.hel.fi	
		Teknistoloudellinen suunnittelu		sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi	
KAUPUNGIN OSA-ALUE					
38. Malmi					
Nallentien ja Lentosatamankortteleiden kunnallistekniikan ja esirakentamisen yleissuunnitelma Malmi lentosataman katu, Tempehorkinkatu, Pulkovanku Brommankatu, Kastrupinkatu, Vanha Viipurin maantie Katu- ja pöytäleikkaukset					
1:2000/ 1:200	KORVAA KORVATTU ASEMAKAAVA LIIKENNES.	NRO 13 TASOKORDINAASTO: ETRS-GK25 KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000	KHS KYLK HYV. TARK. PROJ.	HYV. TARK. LAAT.	Erkki Sarvi Juha Väätäinen Henrik Wikberg
SITOWISE			Tullikatu 2 02100 Espoo 020 747 6000 www.sitowise.com		

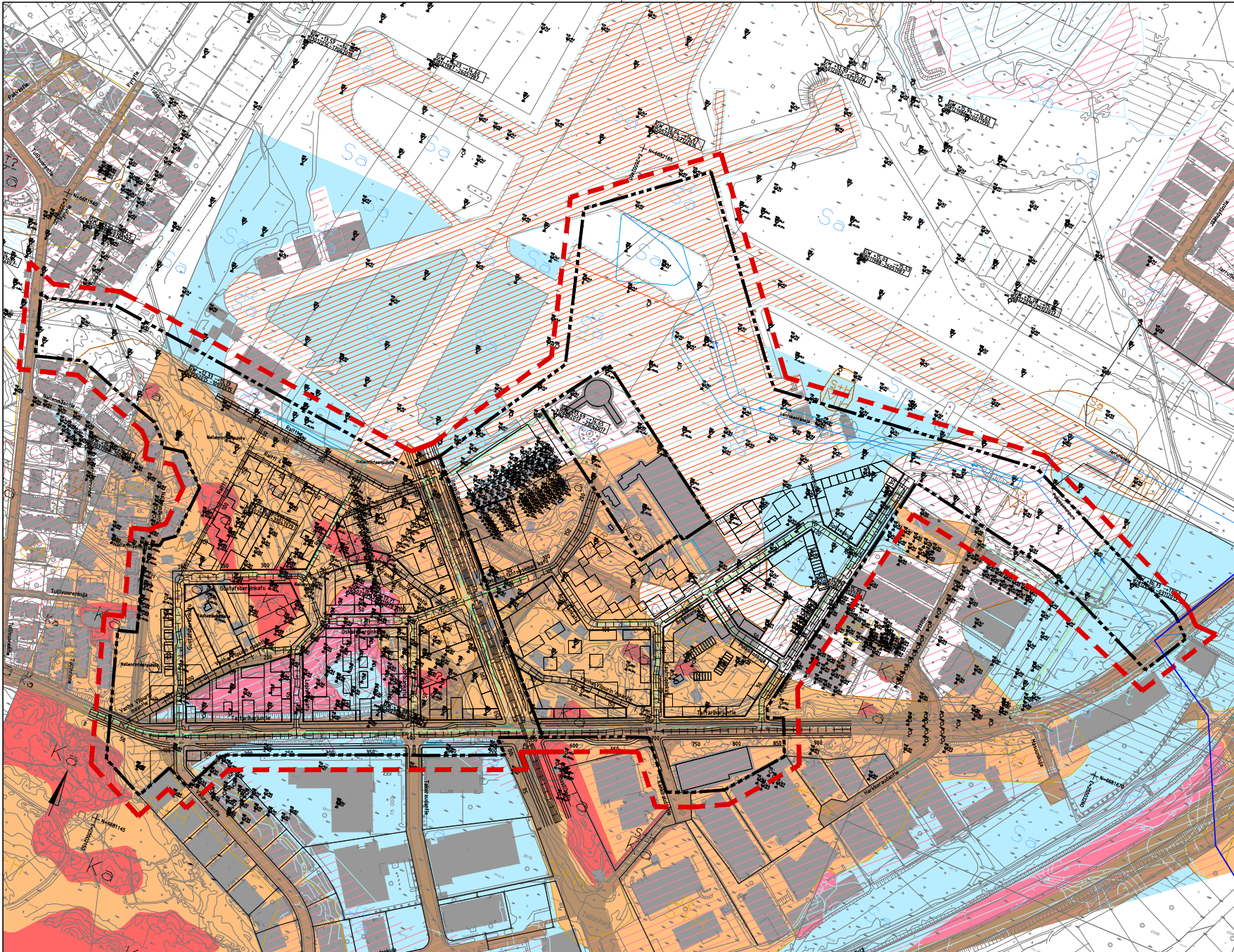


Helsinki		Kaupunkiympäristön toimiala		www.hel.fi	
		Teknicaloudellinen suunnittelu		sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi	
KAUPUNGIN OSA-ALUE					
38. Malmi					
Näköalavuorokortteiden ja Lentoasemankortteiden kunnallistekninen ja esirakentamisen yleissuunnitelma					
Tattariharjuntie ja Ilmasilantie					
Tyyppiopioikkaleikkaukset					
1:200	KORTTI	14		KHS	
	KORTTI			KYLK	
	KORTTI	TASOKORDINAATTO: ETRS-GK25		HYV.	
	KORTTI	KORTTIJÄRJESTELMÄ: N2000		TARK.	
	KORTTI			PROJ.	
SITOWISE				Tutkimus 2 02100 Espoo 020 747 6000 www.sitowise.com	
				HYV.	30.9.2019 Erkki Sarvi
				TARK.	30.9.2019 Juha Vääräinen
				LAAT.	30.9.2019 Henrik Wikberg



	Kaupunkiympäristön toimiala Tekniikkasuunnittelu osasto	www.haifi.fi aho@haifi.fi aho@haifi.fi
KAD, OJA, ALE- OSAT	38. Maali	
	Nalimäen ja Leinosenmäen kortteleiden kunnallistekniikka ja esikavatien yleissuunnitelma Gustafsborginkatu, Oskarsberginkatu, Suistolaankatu, Leinostiekatu, Vanha Viipurin maantie, Raitti 1 ja 4, Raitti 2 Työympäristöleikkikaukuset	
NO	LUKUT	
1:200	15	
EVOKATU	PAIKKORUUNNITUS:	KYSE
ASUNNAT	100-0425	ETELÄ
LEIKKIK.	KUINKA-ALE-ETELÄN KESKUS	PAIK.
	02030 Espoo 02030 Espoo 02030 Espoo	18. 30.2019
	18. 30.2019	18. 30.2019
	18. 30.2019	18. 30.2019
	18. 30.2019	18. 30.2019
	18. 30.2019	18. 30.2019
	18. 30.2019	18. 30.2019
	18. 30.2019	18. 30.2019
	18. 30.2019	18. 30.2019
	18. 30.2019	18. 30.2019
	18. 30.2019	18. 30.2019
	18. 30.2019	18. 30.2019
	18. 30.2019	18. 30.2019
	18. 30.2019	18. 30.2019
	18. 30.2019	18. 30.2019
	18. 30.2019	18. 30.2019
	18. 30.2019	18. 30.2019
	18. 30.2019	18. 30.2019

[illegible]



- Ka
- S+H
Ka
- S+H
- So
- T
SG
- T
MR
- S+H
MR
- T
- Nykyiset kadut
- Nykyiset rakennukset
- Hulevesiviemäri
- Jätevesiviemäri
- Vesijohto
- Huleveden viivytyksen liittyvä alueen raja
- Avo-oja
- Suunnitelma-alueen raja
- Kaava-alueen raja
- Pohjavesialueen raja

0 50 100 150 200m

Helsinki		Kaupunkiympäristön toimiala		www.hel.fi	
KAUP.OSA, OSA-ALUE		Teknistä suunnittelu		sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi	
3B, Malmi					
Näyttämö- ja Lentotermiinalin kunnallistekniikan ja esirakentamisen yleissuunnitelma					
Maaperä- ja pohjatutkimuskartha					
NK	LITTY	NRO	KHS		
1:2000	KORVAA	18	KYLK		
	KORVATTU	TASAKOORDINAATTO:	HYV.		
	ASIMAKAARA	ETIK-002	TARK.		
	LIKENNES.	KORKEUSRAJASTELMA:	PROL.		
		N2000			
		huoltaja 2			
		02/05/2009	TARK.	4.10.2019	Leena Nurmi
		02/10/15 0000	LAAT.	4.10.2019	Emma Laitanen
		www.sitowise.com			
SITOWISE					

SITOWISE

Tuuttipu 2
02100 Espoo
020 747 8000
www.sitowise.com

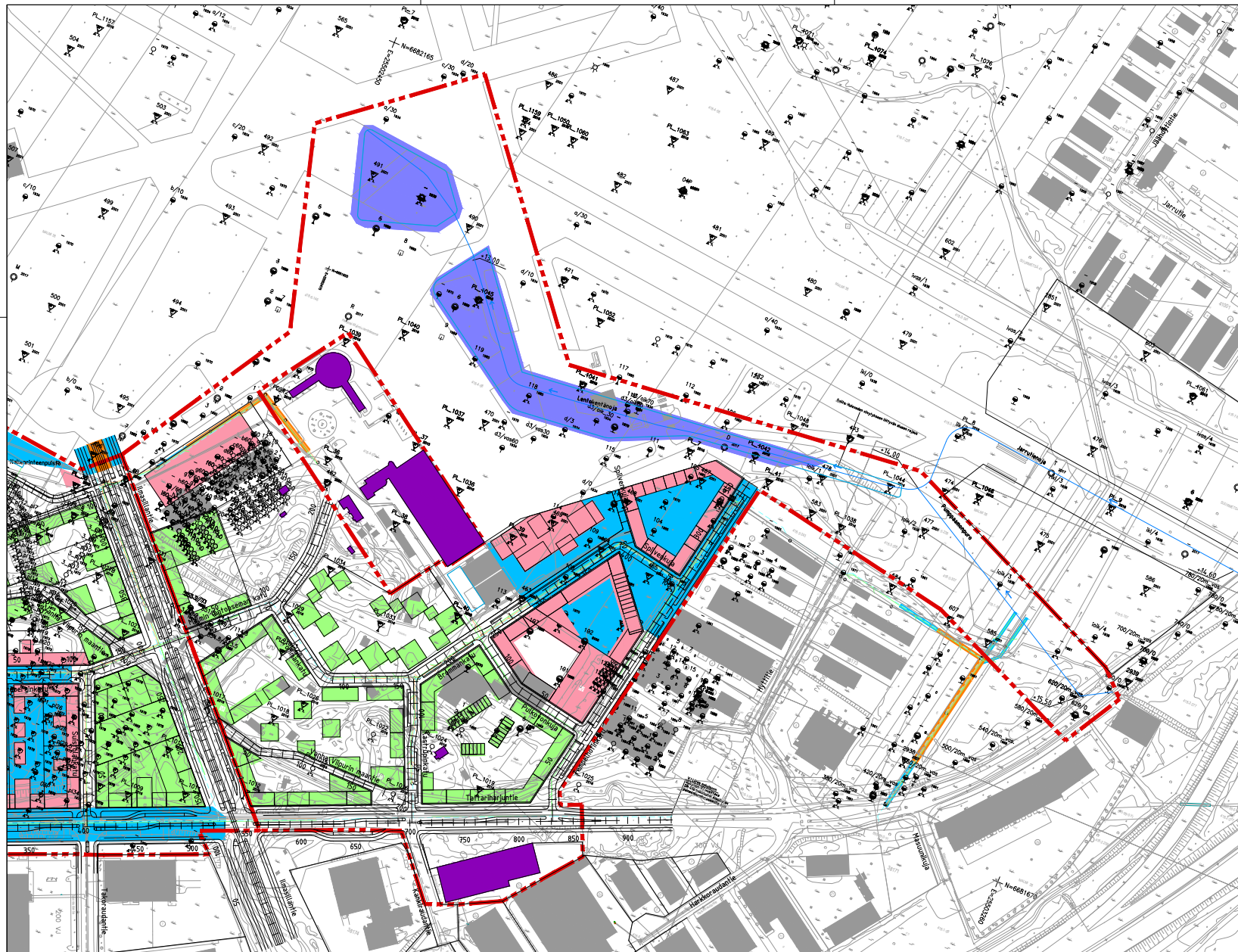
-  Pilaristabiloitavat kadut, korttelien sisäpihat, puisto- ja viheralueet sekä vesiputket (saven syvyys yli 1,0 m)
-  Paalulaatalla perustettavat vesiputket ja raitiotie
-  Pilaristabiloitava uoma-alue (pilareiden pituus 4m)
-  Paaluperustettavat rakennukset (saven syvyys on yli 1,0 m)
-  Rakennukset, joissa maanvarainen perustaminen kitkamaan varaan on mahdollista (saven syvyys on alle 1,0 m).
-  Säilytettävät rakennukset
-  Nykyiset rakennukset
-  Hulevesiviemäri
-  Jätevesiviemäri
-  Vesijohto
-  Huleveden viivytykseen liittyvä alueen raja
-  Avo-oja
-  Kaava-alueen raja

0 50 100 150 200m

Helsinki		Kaupunkiympäristön toimiala		www.hel.fi	
		Teknislautakunta		sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi	
KAUP. OSA, OSA-ALUE					
38. Malmi					
Nallenrinteen ja Lentoasemankorttelien kunnallistekniikan ja esirakentamisen yleissuunnitelma					
Pohjanvahvistuskartta, Nallenrinne					
MK	LIITYY	NRO	KHS		
1:2000	KORVAA	19	KYLK		
	KORVATTU	TASOKOORDINAATIO:	HYV.		
	ASEMAKAAVA	ETRS-GK25	TARK.		
	LIIKENNES.	KORKEUSJÄRJESTELMÄ:	PROJ.		
		N2000	HYV.		
			TARK.	4.10.2019	Leena Nurmi
			LAAT.	4.10.2019	Emma Lottanen

SITOWISE

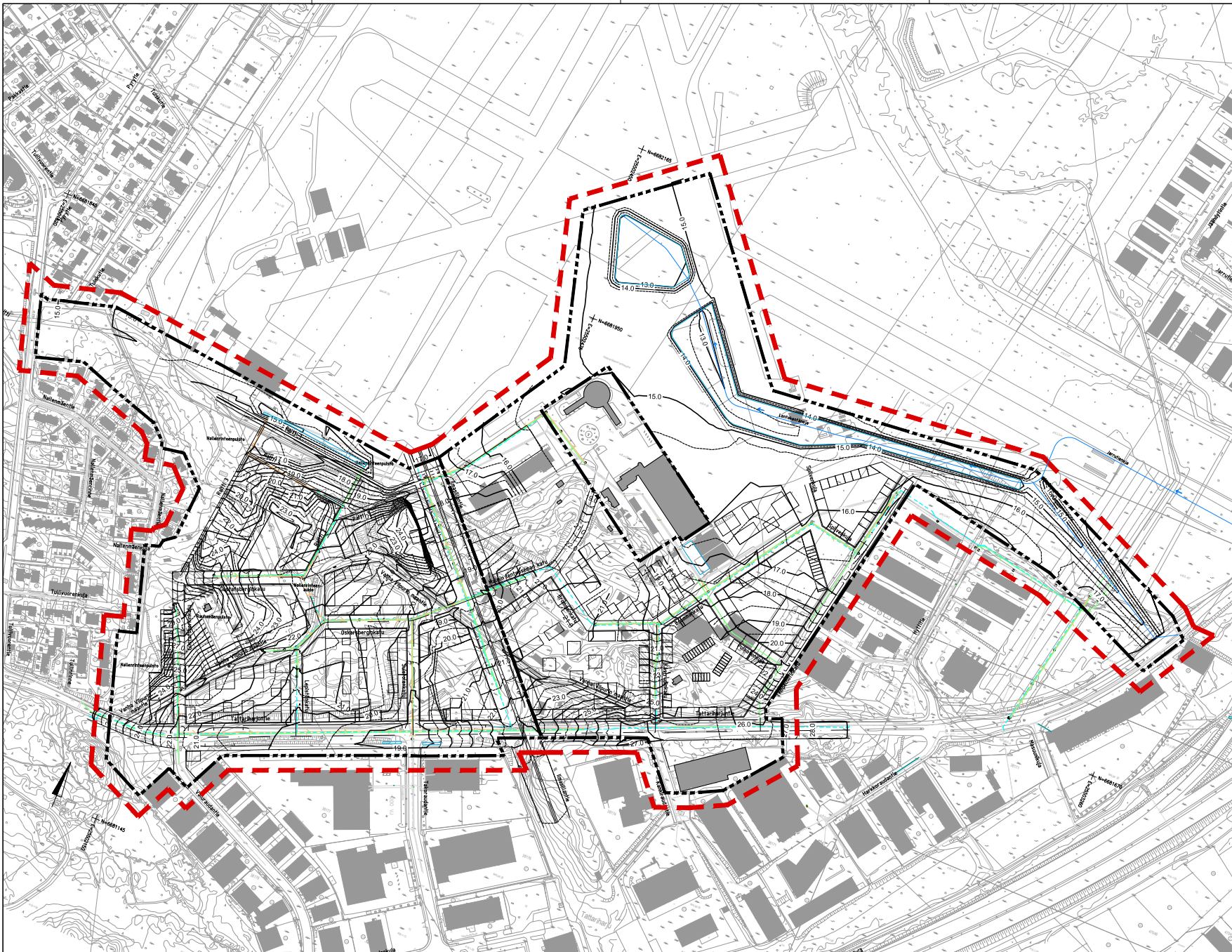
Tuulikuja 2
02100 Espoo
020 747 6000
www.sitowise.com



- Pilaristabioloitavat kadut, korttelien sisäpihat, puisto- ja viheralueet sekä vesiputket (saven syvyys yli 1,0 m)
- Paalulaatalla perustettavat vesiputket ja raitiotie
- Pilaristabioloitava uoma-alue (pilareiden pituus 4m)
- Paaluperustettavat rakennukset (saven syvyys on yli 1,0 m)
- Rakennukset, joissa maanvarainen perustaminen kitkaan varaan on mahdollista (saven syvyys on alle 1,0 m).
- Säilytettävät rakennukset
- Nykyiset rakennukset
- Hulevesiviemäri
- Jätevesiviemäri
- Vesijohto
- Huleveden viivytykseen liittyvä alueen raja
- Avo-oja
- Kaava-alueen raja

0 50 100 150 200m

Helsinki		Kaupunkiympäristön toimiala		www.hel.fi	
Teknialueellinen suunnittelu				sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi	
KAUP.Osa, OSA-ALUE					
38. Malmi					
Nallenteen ja Lentoasemankorttelien kunnallistekniikan ja esirakentamisen yleissuunnitelma					
Pohjanvahvistuskartta, Lentoasemankorttelit					
MK	LIITTY	NRO	20	KHS	
1:2000	KORVAA	TASKUOIKOONAASTO:	ETRS-GK25	KYLK	
	KORVATTU	KORKEUSJÄRJESTELMÄ:	N2000	HYV.	
	ASEMAKAAVA			TARK.	
	LIKENNES.			PROJ.	
SITOWISE				HYV.	
Tuulilinja 2 02100 Espoo (020) 761 0000 www.sitowise.com				TARK.	4.10.2019 Leena Nurmi
				LAAT.	4.10.2019 Emma Loffanen



- 15.0 — Suunniteltu yleistasaus
- Hulevesiviemäri
— Jätevesiviemäri
— Vesijohto
— Huleveden viivytykseen liittyvä alueen raja
— Avo-oja
- Suunnitelma-alueen raja
— Kaava-alueen raja

0 50 100 150 200m

helsinki

Kaupunkiympäristön toimiala

Tekninen ja tekninen suunnittelu

www.hel.fi

ehdotukset@helsinki.fi

KAUP. OSA, OSA-ALUE
38. Malmi

Näköalapaikan ja Lentokentän alueen
kunnallistekniikan ja esirakentamisen yleissuunnitelma

Suunnittelun yleistasaus

MK	LUKUTYÖ	NRO	KHS	
1:2000	KORVAA	21	KYLK	
KORVATU	TASAKOORDINAATIT:	ETRS-GRS	HYV.	
ASEMAKAAVA	KORKEUSRAJASTELMA:	N2000	TARK.	
LIKENNES			PROJ.	
			HYV.	
			TARK.	4.10.2019
			LAAT.	4.10.2019

SITOWISE

Tuutikangas
010 747 0000
www.sitowise.com

Leena Nurmi
Esa Laitanen



Täyttövahvuudet / Kaivusvyvytykset			
Muutosalue	Alin korkeus	Ylin korkeus	Väri
1	-10.000	-9.000	
2	-9.000	-8.000	
3	-8.000	-7.000	
4	-7.000	-6.000	
5	-6.000	-5.000	
6	-5.000	-4.000	
7	-4.000	-3.000	
8	-3.000	-2.000	
9	-2.000	-1.000	
10	-1.000	0.000	
11	0.000	1.000	
12	1.000	2.000	
13	2.000	3.000	
14	3.000	4.000	
15	4.000	5.000	
16	5.000	6.000	

ARVIOITU TÄYTTÖVAHVUUS / KAIVUSVYVYTYKSET
ON ESITETTY VÄRIEROJEN LISÄKSI METRIN
VÄLEIN KORKEUSKÄYRIN.
EROT OVAT TASAKUUN YLÄPÄINEN JA
MAANPINNAN VÄLISIÄ EROJA.

- Hulevesiviemäri
— Jätevesiviemäri
— Vesijohto
— Huleveden viivyttykseen liittyvä alueen raja
— Avo-oja
- Suunnitelma-alueen raja
— Kaava-alueen raja

0 50 100 150 200m

Helinki
KAUPUNKI
3B, Malmi

Kaupunkiympäristön toimiala
Tekninen ja ympäristö
3B, Malmi

www.hel.fi
sisäisyydet: elummi sukunimi@hel.fi

Näyttämön ja Lentoasemakorttelien
kunnallistekniikan ja esirakentamisen yleissuunnitelma

Kalvu- ja täyttöalueet kartta

1:2000

LUYTY
KORVAA
KORVATU
ASMAKAAVA
LIIKENNE

22
TASAKOORDINAATTO:
ETRS-GRS
KORKEUSJÄRJESTELMÄ:
N2000

KHS
KYLK
HYV.
TARK.
PROJ.
HYV.
TARK.
LAAT.

4.10.2019
4.10.2019

Leena Nurmi
Esa Laitanen

SITOWISE

Tuutitup 2
01200/01000
010 747 8000
www.sitowise.com