

Vastaanottaja  
Tampereen kaupunki

Asiakirjatyyppi  
Hulevesiselvitys

Päivämäärä  
Marraskuu 2018

ID 3 043 672

TAMPEREEN KAUPUNKI

MULTISILLAN ASEMAKAAVAMUUTOKSEN NRO 8647

HULEVESISELVITYS

Tarkastus	
Laatija	Päivi Jonkka-Haavisto
Kuvaus	Suunnitelmaselostus

Viite, Ramboll	15100 45038
----------------	-------------

ID, Tampereen kaupunki	ID 3 043 672
------------------------	--------------

# SISÄLTÖ

1.	Johdanto	3
1.1	Hankkeen taustaa	3
1.2	Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä	3
2.	Suunnittelualan kuvaus	3
2.1	Sijainti	3
2.2	Hydrologia	4
2.3	Maankäyttö ja luonnonympäristö	5
3.	Hulevesien hallinnan suunnittelun lähtökohdat	6
4.	Hulevesien hallinta	7
4.1	Rakentamistyön aikana muodostuvat hulevedet	7
4.2	Hulevesien hallinta lopputilanteessa suunnittelukohteessa	8
4.2.1	Hulevesien hallinnalle asetettava kaavamääräys	8
4.2.2	Päiväkodin alue	8
4.2.3	Asuinkerrostaloalueet	9
4.2.4	Hulevesien hallinta ja johtaminen yleisillä alueilla	9
4.2.5	Hulevesien hallinta ja johtaminen AK8647 alueen alapuolella	10
5.	VEsihuollon ja muun kunnallistekniikan yleissuunnittelu	10
6.	Yhteenveto	11

## Liitekartat

Piirustusno	Nimi	Sisältö	Mittakaava	Päiväys
15100 45098 – N1	Nykytila ja hydrologia	Yleiskartta	1:2000, 1:1000	25.11.2018
15100 45098 – S1	Suunnitelmapaketti	Yleiskartta	1:1000	25.11.2018

# 1. JOHDANTO

## 1.1 Hankkeen taustaa

Tässä hankkeessa laadittiin hulevesiselvitys sekä hulevesien hallintasuunnitelma Tampereen Multisillan kaupunginosaan rakennettavan Multisillan päiväkodin ja uusien asuinkorttelien asemakaavamuutokseen nro 8647 liittyen. Asemakaavamuutoksella luodaan edellytykset asumiselle ja uudelle päiväkodille entisen koulun alueella. Päiväkodin yhteyteen on suunniteltu sijoitettavaksi myös esikoulu ja alakoulun 1-2 luokat.

Suunnittelukohteen rakentamisen tueksi tehdyssä hulevesiselvityksessä tarkasteltiin alueen hulevesien hallinnan erityispiirteitä sekä määritettiin sinne soveltuvat hulevesien hallintaratkaisut sekä niiden tilantarve kaavoituksessa. Työn osana määriteltiin vesihuollon sekä karkeasti myös muun kunnallistekniikan ratkaisut ja niiden tarvitsemat tilavaraukset.

Hankkeen työryhmä:

Tilaaja

Antonia Sucksdorff-Selkämaa

Jari Vaarma

Maria Åkerman

Ympäristöasiantuntija, hankkeen koordinaattori

Kaavoitusarkkitehti

Vesihuoltoinsinööri

Ramboll

Päivi Jonkka-Haavisto

Projektipäällikkö, suunnittelija

## 1.2 Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä

Suunnitelmassa on käytetty järjestelmää EUREF-GK24 / N2000.

# 2. SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS

## 2.1 Sijainti

Suunnittelualue sijaitsee 7 km Tampereen keskustasta Lempääläntien varressa entisen Multisillan koulun ja nykyisen Multisillan väistötiloissa toimivan päiväkodin alueella. Asemakaavan muutosalue on kooltaan noin 6 ha ja se rajautuu lännessä ja pohjoisessa asuinkortteleihin ja Lempääläntiehen sekä idässä suurjännitelinja-alueeseen ja teollisuuskortteleihin. Suunnittelualue on eteläosastaan metsäistä Perkkoonpuistoa. Terävänkatu sijaitsee suunnittelualueella. Suunnittelualueen sijainti on esitetty kuvassa 2.1.



Kuva 2.1. Asemakaavan 8647 muutosalueen sijainti.

## 2.2 Hydrologia

Suunnittelualueen pohjois- ja keskiosassa muodostuvat hulevedet purkautuvat Multisillankadun hulevesiviemäriin sekä osittain Multisillanpolun vieressä kulkevaan uomaan. Suunnittelukohteen eteläosan metsäalueilta hulevesiä johtuu myös Multiojankadun hulevesiviemäriin.

Asemakaava-alueella 8647 muodostuvat hulevedet päätyvät lopulta Arranmaanojaan. Helsinki-Tampere - radan vieressä oleva Arranmaanoja alkaa Sääksjärvestä ja purkaa vetensä Peltolammiin Peltolampi-Pärrinkoski-luonnonsuojelualueelle ja sieltä Sarankulman ja Myllyojan kautta Härmälänojaan, joka laskee Pyhäjärveen. Arranmaanoja kuuluu Härmälänojan valuma-alueeseen, joka on kooltaan 10,6 km<sup>2</sup>. Arranmaanojan vedenlaatu on Tampereen pienvesikorttien mukaan lievästi rehevä, happamuustasoltaan neutraali ja lievästi samea. Puro on voimakkaasti muokattu lukuun ottamatta luonnonsuojelualuetta, jossa se on luonnontilainen. Uomassa on voimakkaita eroosio-vaurioita.

Tampereen hulevesiohjelmassa (2012) Härmälänojan valuma-alueelle on määritelty seuraavat tätä suunnittelukohtetta koskevat hulevesien hallintaa koskevat tavoitteet:

- Peltolammin vesistön ravinnekuormitusta ei tule lisätä
- Hulevesivirtaamia on viivytettävä ennen Härmälänojaan ja Myllyojaan johtamista

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei ole pohjavesialueita tai pohjaveden muodostumisalueita.

Hulevesien nykytilanteen valuntareitit sekä johtumissuunnat on esitetty liitekartassa N1.

## 2.3 Maankäyttö ja luonnonympäristö

Suunnittelualueen pohjoisreunassa sijaitsee nykyisin väistötiloissa toimiva Multisillan päiväkotia, Terävänkatu sekä melko laajat asfalttipintaiset paikoitusalueet. Suunnittelualueen eteläosassa on metsää, joka kattaa noin puolet asemakaava-alueen pinta-alasta.

Suunnittelualueen maaperä on pääosin moreenia sekä aivan pohjoisosassa kalliota.

Suunnittelukohteen luontoselvityksessä (K.Korte 30.11.2016) havaittiin liito-oravan pesäpuita, liito-oravan mahdollisia reittejä sekä avainbiotooppi, joka on asemakaava-alueen koilliskulmauksessa sijaitseva rehevä korpi. Luontoselvityksen mukaan selvitysalueen metsät ovat erityisesti liito-oravan näkökulmasta säilyttämisen arvoisia. Jollei alueella olisi potentiaalia liito-oravan elinympäristöksi, olisi sen arvo muiden luontoarvojen suhteen lähinnä paikallinen.



Kuva 2.2. Multisillan yleissuunnitelma-alueen liito-oravatilanne 30.11.2016/Kari Korte

Asemakaava-alueen rakentuessa läpäisemättömien pintojen määrä alueella kasvaa verrattuna nykytilanteeseen. Sateella erityisesti katto- ja asfalttipinnoilla muodostuu hyvin nopeasti valuntaa, joka suoraan putkiverkkoon johdettaessa kasvattaa virtaamapiikkejä vastaanottavissa hulevesiviemäreissä ja uomissa.

Arranmaanoja kärsii jo nykyisin voimakkaista eroosiovaurioista, joten virtaamakuormitusta ei ole syytä lisätä nykyisestä. Luonnonsuojelualueen kannalta on tärkeää, etteivät ylivirtaamat ole kovin suuria eroosiovaaran vuoksi. Ojan rantojen eroosio saattaa aiheuttaa mm. puiden kaatumista juuriston paljastumisen vuoksi. Myöskään sementuneita hulevesiä eikä työmaavesiä ei pidä johtaa luonnonsuojelualueelle.



### 3. HULEVESIEN HALLINNAN SUUNNITTELUN LÄHTÖKOH- DAT

Hulevesien hallinnan suunnittelun lähtökohdat:

Asemakaavan 8647 muutosalueella hulevesien hallinnan lähtökohtana ja reunaehtoina ovat:

- Tampereen kaupungin hulevesistrategian sekä Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) suosit-  
tamat hulevesien hallinnan yleiset periaatteet:
  - o Hulevesien muodostumisen vähentäminen
  - o Hulevesien hyödyntäminen, puhdistus ja viivyttäminen syntypaikalla
  - o Hulevesien poisjohtaminen syntypaikalta viivyttävällä järjestelmällä
  - o Hulevesien johtaminen pois syntypaikoilta hulevesiviemäreissä viivytyksalueille en-  
nen vesistöön johtamista
- Maankäyttösuunnitelmien luonnokset (10/2018)
- Viivytystilavuuden määrittämisessä käytetään Tampereella yleisesti hulevesien hallinnassa  
käytettyä 10 mm sadetta, joka vastaa 1 m<sup>3</sup> viivytystilavuutta 100 m<sup>2</sup> läpäisemätöntä pin-  
taa kohden
- Asemakaavan mukainen maankäyttö ei aiheuta haittaa nykyisille tulvareiteille ja niiden  
toiminnalle.
- Asemakaava-alueen 8647 ulkopuolella hulevesien hallinnan toimenpiteiden osalta suositel-  
laan noudatettavaksi Multisillan yleissuunnitelma-alueen hulevesiselvitystä ja hallintasuun-  
nitelmaan (Ramboll 2016). Tulvaherkiksi arvioituja alueita ja nykyisiä huleveden väliaikai-  
seen varastointiin hyvin soveltuvia painanteita on esitetty myös nykytilakartalla N1.
- Hulevesien hallintaan varatut alueet eivät ole ristiriidassa luontoarvojen kanssa.

Suunnittelussa sovellettiin taulukon 3.1 mukaisia mitoitussateita Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti.

*Taulukko 3.1: Hulevesien hallinnan ja johtamisen suunnittelussa käytetyt mitoitussateet.*

Tarkoitus	Sademäärä (mm)	Rankkuus (l/s*ha) ja toistuvuus sa- teen kestolla 15 minuuttia	
Laadullinen hallinta lopputilanteessa ja rakentamisen aikana	2	22	Useammin kuin kerran vuodessa
Määrällinen hallinta	10	110-150	Kerran 3-5 vuodessa

Muodostuvien hulevesien määrän arviointiin käytettiin seuraavia valuntakertoimia (taulukko 3.2):

*Taulukko 3.2: Hulevesien hallinnan suunnittelussa käytetyt valuntakertoimet.*

Maankäyttö	Valumakerroin
Viheralue	0,05
Sorakentät	0,3
Asfalttipäällysteiset tiet ja ka- dut	0,8
Talojen katot	1,0

Huleveden hallinnan ja johtamisen mitoitusta varten arvioitiin vettäläpäisemättömän pinta-alan kasvua nykytilanteeseen nähden alueen pohjois- ja eteläosan valuma-alueilla (taulukko 3.3.).

Taulukko 3.3. Tarkasteltujen osa-alueiden kokonaispinta-alat ja teholliset pinta-alat tulevassa tilanteessa. AK8647 on jaettu kahteen valuma-alueeseen. Pohjoisen valuma-alueen 1 vedet on suunniteltu johdettavaksi Multisillankadulle ja eteläisen valuma-alueen 2 vedet on suunniteltu johdettavaksi Multisillanpolun vieressä kulkevaan uomaan alikulun kautta (suunnitelmapartti S1).

Osa-alue	Viher- alue	Sora- kentät	Asfaltti	Katto	Yht.	Keski- määr. valunta- kerroin
1: Pohjoinen alue kokonaisala (m <sup>2</sup> ) tehollinen ala (m <sup>2</sup> )	13850 690	1060 320	7000 5600	2100 2100	24000 8700	36 %
2: Eteläinen kokonaisala (m <sup>2</sup> ) tehollinen ala (m <sup>2</sup> )	26880 1340	2300 690	3300 2640	3220 3220	35700 7900	22 %

Nykytilanteessa osa-alueen 1 (pohjoinen valuma-alue) valuntakerroin on n. 20 %. Pohjoiselle alueelle on tulossa päällystettyä pinta-alaa lisää vajaa 20 % eli n. 0,5 ha. Pohjoiselle alueelle virtaa hulevesiä myös suunnittelukohteen ulkopuolelta (ulkopuoliset alueet huomioiden valumakerroin kasvaa asemakaavan toteuduttua joitakin prosentteja).

Nykytilanteessa osa-alueen 2 (eteläinen valuma-alue) valuntakerroin on < 20 %. Eteläiselle valuma-alueelle on tulossa päällystettyä pinta-alaa lisää vajaa 10 % eli n. 0,2 ha.

- ➔ Kaikkiaan päällystetyn pinta-alan arvioidaan kasvavan vajaalla hehtaarilla nykytilanteeseen nähden.

Huleveden virtaamista kapasiteetiltaan heikon Multisillankadun hulevesiviemärin suuntaan rajoittaa nykytilanteessa Teräväkadun nykyisen hulevesiviemärin kapasiteetti sekä alueen tulvareittien suuntautuminen nykytilassa laajoilta alueilta kevyenliikenteen väylän alikulkutunneliin päin (suunnitelmapartti N1). Laskennallisesti selvitysalueella muodostuvat ja sen läpi virtaavat hulevedet aiheuttavat tulvareiteiltään ongelmallisen Multisillankadun hulevesiviemärin tulvimista nykytilanteessa jopa noin kahden vuoden välein (ilmastonmuutosta ei huomioitu).

## 4. HULEVESIEN HALLINTA

### 4.1 Rakentamistyön aikana muodostuvat hulevedet

Työmaa-alueelta ympäristöön pääsevien likaisten hulevesien muodostuminen ja määrä riippuvat keskeisesti mm. vuodenajasta ja säästä, työmaa-alueen kuivatuksen järjestämisestä ja siitä, miten vettä läpäisevää aluetta ympäröivä pohjamaa on. Rakentamisen aikaisten hulevesien haitta-ainekuormitus on moninkertainen normaaliin verrattuna, erityisesti kiintoaineen osalta. Rakentamisesta aiheutuvan kuormituksen on arvioitu kestävän noin 1,5 vuotta: juuri valmistuneiden alueiden hulevesihuuhtouma on vanhempiä alueita suurempi, koska kasvillisuus puuttuu tai on vielä nuorta (Vakkilainen et al. 2005. Rakennetun ympäristön valumavedet ja niiden hallinta, Suomen ympäristö 776, Ympäristönsuojelu).

Koko alue ei välttämättä ole auki kaivettuna samanaikaisesti, ja suurin osa alueen hulevesistä imeytyy työmaalla maahan. Nyrkkisääntönä hulevesien työnaikaisen käsittelyalueen pinta-ala tulee olla auki kaivetuista osuuksista vähintään noin 5 %.

Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintarakenteena voidaan hyödyntää etukäteen rakennettavia lopullisia huleveden hallinta-alueita siten että työmaavedet johdetaan eteenpäin suodattavan maakerroksen/suotopadon läpi. Hallinta-alueet tulisi kunnostaa rakennustöiden päätyttyä lopulliseen muotoon ja kuntoon, jolloin mm. lietteet poistetaan, lopulliset suodatuskerrokset rakennetaan ja



työnaikaiset suotopadot puretaan. Hallinta-alueiden rakentamiseen hyvissä ajoin ennen muuta rakentamista tulisi varautua, jotta esim. eroosiosuojana toimiva kasvillisuus ehtisi kehittyä hallinta-alueille ennen niiden käyttöönottoa. Hallinta-alueelle tulisi johtaa kaikki ne hulevedet jotka eivät imeydy työmaa-alueella, eli työmaalta ei saa päästää vesiä ympäröivään maastoon, vaan ne tulee johtaa käsittelyalueelle tarvittaessa pumppaamalla.

#### 4.2 Hulevesien hallinta lopputilanteessa suunnittelukohteessa

Hulevesien hallinnan ja johtamisen suunnitelmat selvityskohteessa on esitetty suunnitelmakartalla S1. Asemakaava-alueella 8647 muodostuvat hulevedet esitetään hallittavaksi pääosin kiinteistökohtaisesti (kohta 4.2.1-4.2.3). Lisäksi asemakaava-alueen 8647 ulkopuolelta alueella johtuvia hulevesiä sekä katuvesiä ehdotetaan hallittavaksi maanpäällisissä viherpeitteisissä painanteissa, joiden osana voi olla myös suodatusta (kohta 4.2.4).

Esitetyillä hulevesien hallintatoimenpiteillä pystytään hallinnoimaan arviolta keskimäärin kerran 5 vuodessa tapahtuvat (ilmastonmuutosta (+20 %) ei huomioitu) ja sitä yleisemmät sadetapahtumat, mutta tätä harvinaisempien sadetapahtumien hallinnointi vaatii kohdassa 4.2.5 esitettyjen toimenpiteiden toteuttamista. Suurin viivytystilavuustarve esiintyy alueella 0,5 h..3h tunnin kestävien rankkasateiden aikana. Tällä hetkellä Multisillankadun hulevesiviemäriin kapasiteetti ylittyy laskennallisesti keskimäärin kerran kahdessa vuodessa toistuvien sadetapahtumien aikana. Täten esitetyillä toimenpiteillä päästään nykytilannetta parempaan tilanteeseen myös hulevesien määrällisen hallinnan osalta.

Hulevesien hallinnalta edellytetään virtaamien viivyttämisen lisäksi (Arranmaanojan suojeleminen eroosiolta, Multisillankadun hulevesiviemäriin rajallinen kapasiteetti) laadullista hallintaa (Peltolammin ravinnekkuormituksen vähentäminen, luontoarvojen huomiointi). Käytännössä hallintarakenteisiin suositellaan maanpäällistä, biologisesti aktiivista imeytysosaa ravinteiden pidättämistä varten sekä vaaditaan riittävästi varastotilavuutta virtaamaviivytykseen. Suodattavia rakenteita tulisi suosia erityisesti paikoitus- ja liikennealueilla muodostuvien hulevesien osalta sekä työnaikaisessa hulevesien hallinnassa.

##### 4.2.1 Hulevesien hallinnalle asetettava kaavamääräys

Osa selvitysalueen hulevesistä puretaan kapasiteetiltaan heikkoon Multisillankadun hulevesiviemäriin. Multisillankadulla tulvareitit ovat epämääräisiä, joten hulevesiviemäriin tulvatilanteissa hulevesiä valuu kadulta rakennusten suuntaan. Nykyinen alapuolinen hulevesiviemäriverkosto tulvii selkeästi harvemmin, kun hulevedet viivytetään syntypaikkallaan eli tässä asemakaava-alueen sisällä. Lisäksi välittömästi selvitysalueen alapuolella sijaitsee keskeisiä luontoarvoja, virkistysarvoiltaan tärkeä Peltolampi sekä eroosioherkkä Arranmaanoja. Eroosion välttämiseksi ja vastaanottavien vesistöjen vedenlaadulle keskeisiä toimenpiteitä ovatkin kohtuullisen yleisiin sadetapahtumiin mitoitettut toimenpiteet.

- ➔ Kohteessa hulevesiä ehdotetaan hallittavaksi syntypaikkallaan kiinteistökohtaisesti hule -43 (1) -määräyksen mukaisesti.

*Hule -43 (1): Vettäläpäisemättömiltä pinnoilta tulevia hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivytyspainanteiden, -altaiden tai säiliöiden mitoitustilavuuden tulee olla yksi kuutiometri jokaista sataa vettäläpäisemättömää pintaneliometriä kohden. Viivytyspainanteiden, -altaiden tai säiliöiden tulee tyhjäntyä 2-12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.*

##### 4.2.2 Päiväkodin alue

Päiväkodin alueelle on esitetty turvallisuus- ja pihankäyttösyistä kokonaan maanalaista hulevesien hallintaa sekä tontin pohjoisosaan pysäköintialueen alle että tontin eteläreunaan. Suunnitelmakartalla S1 on esitetty putkiviivytyksen vaatima tilanvaraus. Päiväkodin pysäköintialueen hulevedet

suositellaan johdettavaksi kuitenkin suodatuksen kautta maanalaiseen järjestelmään (vrt. kuva 4.1). Hulevesiopus (Kuntaliitto 2012) suosittelee vähimmäisarvoksi laadullisessa käsittelyssä 2 mm sademäärään varautumista. Pohjoisosasta hulevedet johdetaan Teräväkadulle toteutettavaan hulevesiviemäriin (purkuputki n. DN50, purkuvirtaama keskim. n. 5 l/s.). Tontin eteläosasta hulevedet johdetaan Lempääläntien alikulkutunnelia kohti toteutettavaan hulevesiviemäriin (purkuputki n. DN50, purkuvirtaama keskim. n. 5 l/s.). Purkuvirtaama on riippuvainen purkuputken koon lisäksi säiliön korkeudesta, joten purkurakenteen mitoitus on tehtävä vielä jatkosuunnittelussa erikseen kaavamääräyksen mukaiseksi.



Kuva 4.1. Pysäköintialueen hulevesien suositeltava suodatus. (Kuvan lähde: Vantaan kaupungin hallinnan toimintamalli).

#### 4.2.3 Asuinkerrostaloalueet

Asuinkorttelialueella hulevesien hallinta suositellaan toteutettavaksi ainakin pääosin maanpäällisin imeytyspainantein, joissa myös hulevesien laadullinen käsittely toteutuu mahdollisimman tehokkaasti. Painanteen pohja voidaan toteuttaa vettäläpäisevästä, vähäravinteisesta hiekan ja humusaineksen seoksesta (seossuhde hiekka: multa = 5:1). Lisäksi painanne salaojitetaan ja salaojavedet johdetaan hulevesiviemäreihin. Painanteiden syvyyteen vaikuttaa piha-alueilla toteutettavat hulevesien johtamisratkaisut (pintavalutus tai johtaminen viemäreissä).

Hulevesien hallintaa on asuinkerrostaloalueiden alueella mahdollista toteuttaa osin myös maanalaisin ratkaisuin, joita ovat mm. putkiviivytysäiliöt, tehdasvalmisteiset hulevesisäiliöt sekä kasettiratkaisut. Maanalaiset ratkaisut soveltuvat kohteessa hyvin puhtaan hulevesijakelun viivytykseen kuten katto- ja liikenneimättömillä alueilla muodostuville hulevesille. Maanalaisen ratkaisujen etuna on niiden sijoittelun joustavuus. On huomioitava, että osittain tai kokonaan imeytykseen perustuvaa hulevesien hallintaa ei tulisi sijoittaa 10 m lähemmäksi rakennuksia, mikäli hallinta-alueet sijoitetaan ylärinteen puolelle rakennusta.

Kiinteistökohtaisten hallintarakenteiden purkurakenteet on mitoitettava kaavamääräyksen mukaiseksi.

#### 4.2.4 Hulevesien hallinta ja johtaminen yleisillä alueilla

Suunnitelmaportilla S1 on esitetty hulevesien johtaminen mitoituksineen Teräväkadulla.

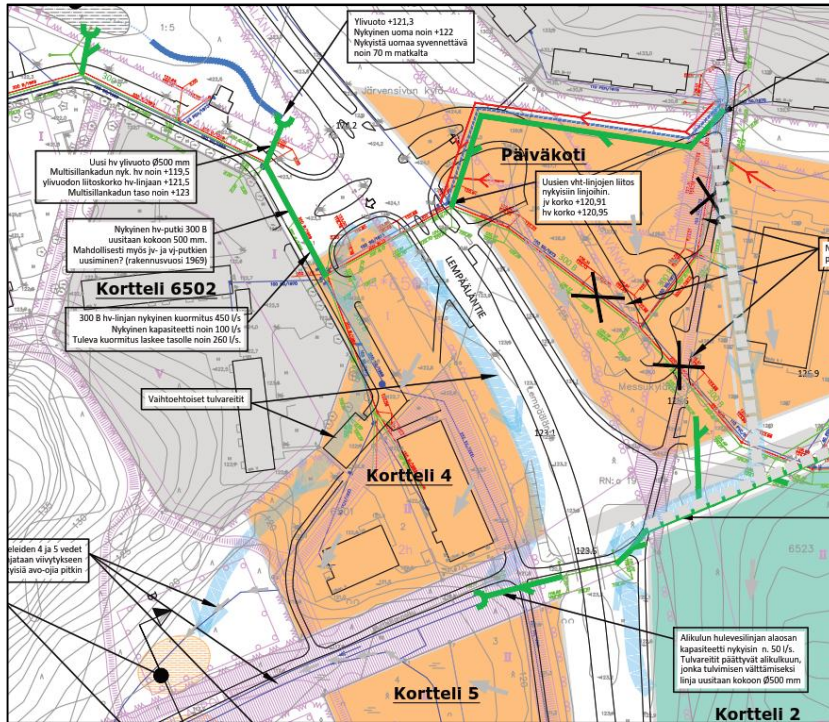
Suunnitelmaportilla S1 on esitetty hulevesien tulvanhallintaa toteutettavaksi ohjaamalla suuremmalla sateella Teräväkadun hulevesiviemäriin hulevesiä väliaikaisesti Lempääläntien kevyenliikenteenväylän Teräväkadun risteysalueen koillispuolelle muodostuvaan painanteeseen pois liikennealueelta ja tulvaherkältä Multisillankadun asuntoalueelta. Multisillankadun harvinaisempiin sadetapahtumien aikaan sattuvien tulvimisten ehkäisyn tehokkaammat toimenpiteet on määritelty Multisillan yleissuunnitelman hulevesiselvityksessä ja hallintasuunnitelmassa (Ramboll 2016), vrt. kohta 4.2.5.

AK 8647 naapuritonteilta selvitysalueelle johdettaville hulevesien hallinta on huomioitava sekä alueen itäpuolelta että alueen pohjoispuolelta alueelle valuvien hulevesien osalta.

Suunnitelmapartalla S1 on esitetty ratkaisut hulevesien johtamiselle ympäristöstä alueelle valuvien/johdettavien hulevesien osalta.

#### 4.2.5 Hulevesien hallinta ja johtaminen AK8647 alueen alapuolella

Multisillan yleissuunnitelma-alueen hulevesiselvityksessä ja hallintasuunnitelmassa (7.9.2016, Ramboll) on esitetty selvitysalueen alapuolelle toteutettavia hulevesien johtamista ja hallintaa tehostavia ratkaisuja. Ko. selvityksen ve 1a ratkaisut ensisijaisesti Multisillankadulla sekä myös alkukutunnelin länsipuolella tulisi huomioida alueen ulkopuolisten alueiden jatkosuunnittelussa. Esitettyjen toimenpiteiden huomioinnilla saadaan hallintoa myös harvinaisempia kuin keskimäärin kerran 5 vuodessa toistuvia sadetapahtumia.



Kuva 4.2. Ote Multisillan yleissuunnitelma-alueen hulevesiselvityksestä ja hallintasuunnitelmasta (Ve1A).

## 5. VESI HUOLLON JA MUUN KUNNALLISTEKNIIKAN YLEISSUUNNITTELU

Vesihuollon mitoituksen lähtökohia:

- uusia asukkaita 450 kpl. Ominaiskäyttö 210 l/s/vrk
- nykyisiä asukkaita alueen pohjoispuolella arviolta 300. Ominaiskäyttö 210 l/s/vrk
- 140..200 päiväkotia/koulupaikkaa sis. esikoulu ja 1-2 luokat. Ominaiskäyttö 75 l/yks/vrk

➔ Alueen vedenkäytön huipputuntikulutus suurimmillaan n. 9 l/s. Jätevesivirtaama n. 11 l/s.

Vesijohto mitoitetaan tyviosaltaan kokoon DN150, jolla painehäviöt jäävät mitoitusvirtaamallakin kohtuullisiksi. Selvitysalueen vesijohto 150 SG liitetään nykyiseen vesijohtoon 150 SG Lempääläntien itäpuolella. Vesijohdon runkolinjat mitoitetaan häntäosiltaan kokoon DN100 (110 M).

Jätevesiviemäri mitoitetaan latvaosistaan kokoon DN200 ja tyviosastaan kokoon 300B tai 250 M.

Uudet kiinteistöt on liitettävissä kaukolämpöön. Suunnitelmapartalla S1 on esitetty vesihuollon, kaukolämmön ja eri kaapeli verkostosiirtotarpeet.

## 6. YHTEENVETO

Tässä hankkeessa suunniteltiin hulevesien hallinta ja johtaminen Multisillan asemakaavan 8647 muutosalueelle. Vesihuollosta ja muusta kunnallistekniikasta verkostosiirtoineen ja tilavarauksiineen esitettiin myös karkeat yleissuunnitelmat.

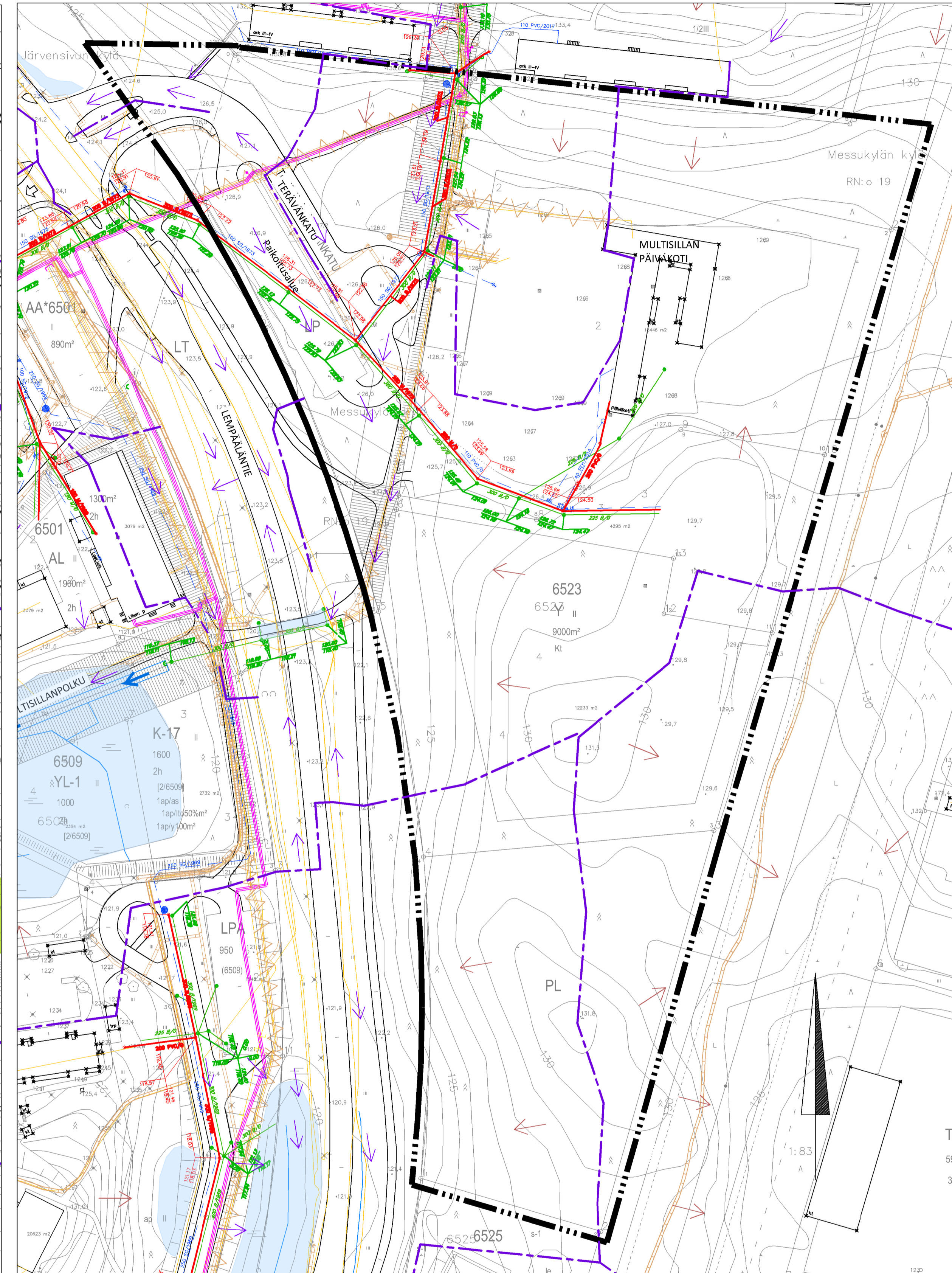
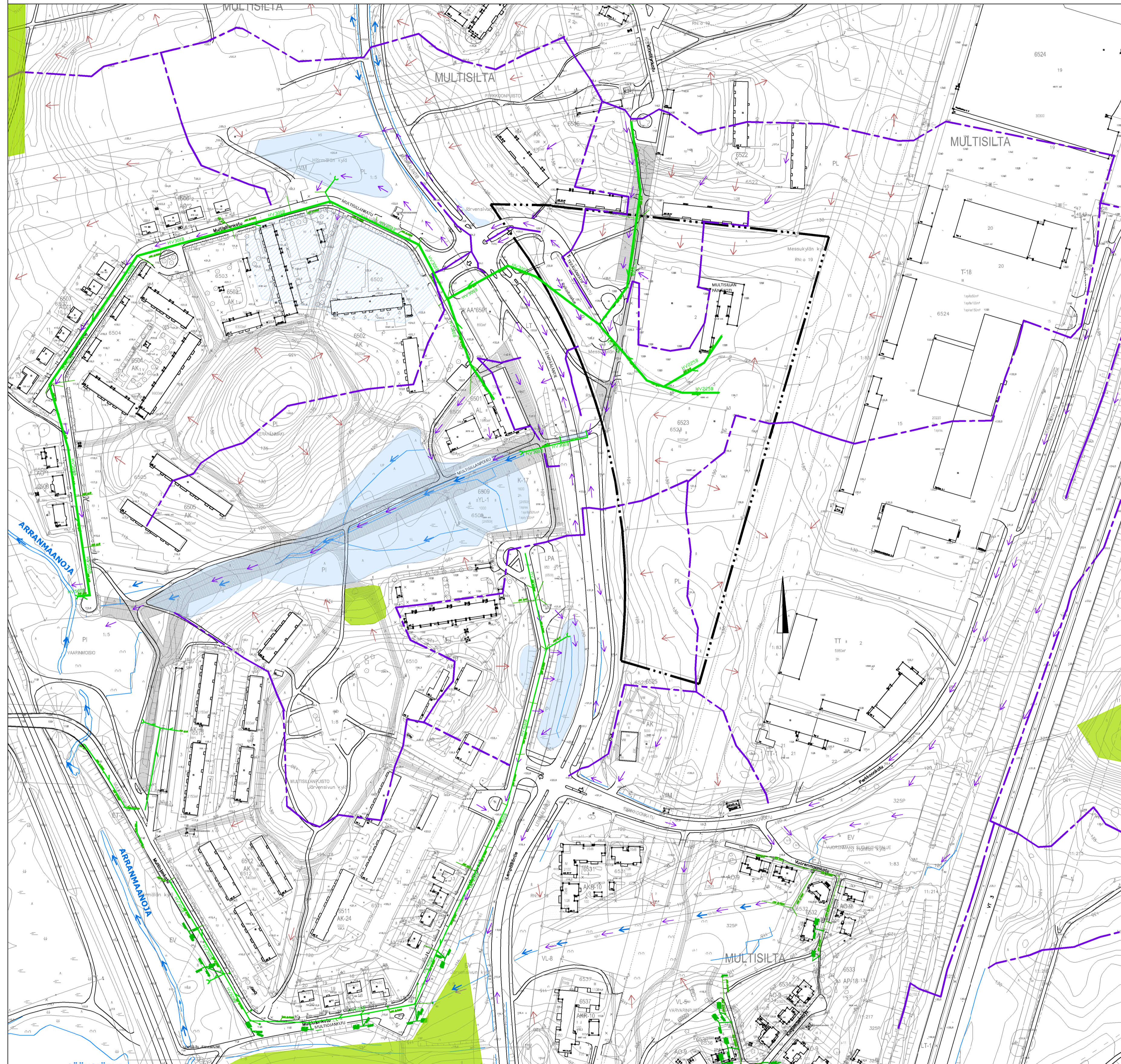
Hulevesien hallinnan lähtökohtina olivat mm. Multisillankadun nykyisen hulevesiviemäriin kapasiteetin rajallisuus ja Multisillankadun alueen tulvaherkät rakennetut kerrostaloalueet, virtaaman viivyttäminen vastaanottavan Arranmaanojan syöpmisen ehkäisemiseksi sekä hulevesien laadullinen käsittely Peltolammin sekä alapuolisten luontoarvojen laadullisen kuormituksen vähentämiseksi.

Selvitysalueen kiinteistölle ehdotetaan hule43(1) -kaavamääräystä. Selvitysalueella on lisäksi hallittava ja johdettava sen läpi alueen ulkopuolelta johdettavia hulevesiä. Selvitysalueen läpi Teräväkatua pitkin johtuu nykytilanteessa ja tulevaisuudessa yläpuolisilla kerrostaloalueilla, suurjännitealueella sekä teollisuuskorttelialueilla muodostuvia hulevesiä.

Selvityskohteeseen esitetyillä hallintatoimenpiteillä pystytään oikein toteutettuina hallitsemaan keskimäärin arviolta noin kerran viidessä vuodessa toistuneiden ja sitä yleisempien sadetapahtumien aiheuttamat hulevesivirtaamat (ilmastonmuutosta +20 % ei huomioitu). Nykytilanteessa Multisillankadun hulevesiviemäriin kapasiteetti loppuu laskennallisesti noin kahden vuoden välein, joten selvitysalueelle esitetyt huleveden hallintatoimenpiteet parantavat nykytilanteeseen nähden sekä laadullista että määrällistä huleveden hallintaa tehostuvasta maankäytöstä huolimatta.

Selvityskohteen alapuolisten alueiden hulevesien hallintaratkaisuja, jotka täydentävät tätä selvitystä, ja joilla pystytään ehkäisemään myös harvinaisten sadetapahtumien aikaansaamia tulvimistilanteita, on esitetty Multisillan yleissuunnitelma-alueen hulevesiselvityksessä ja hallintasuunnitelmassa (7.9.2016 Ramboll). Ko. suunnitelman vaihtoehdossa Ve 1a ratkaisut erityisesti Multisillankadulla tukevat tässä esitetyn hulevesien hallinnan toteutumista ja tulvanhallintaa merkittävästi.





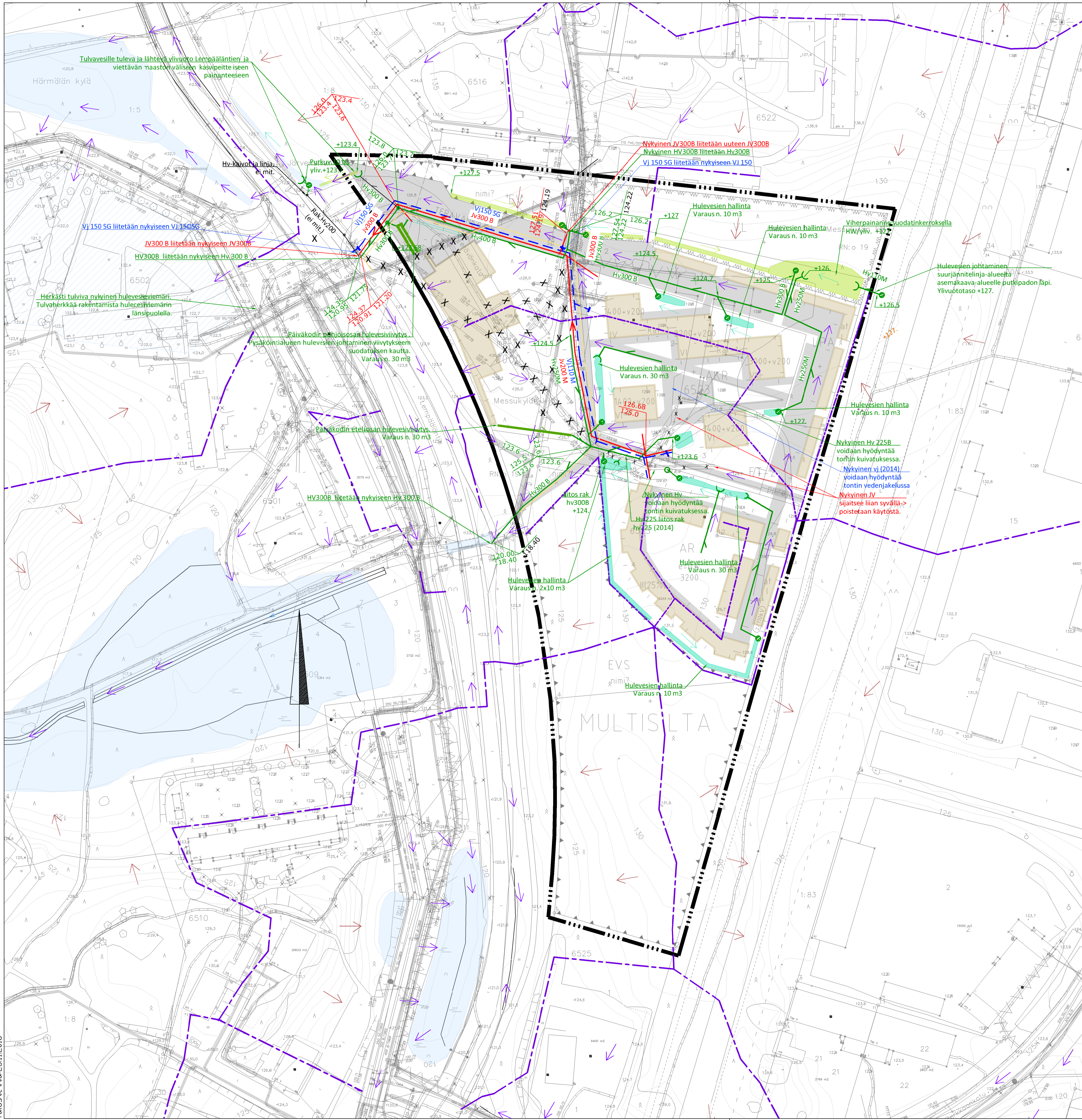
- Suunnittelukohteen raja
- Nykyinen avouoma
- Valuma-alue raja, vedenjakaja
- Tulvareitti
- Pintavalunnan suunta
- Nykyinen hulevesipainanne
- Nykyinen tulvaeräkkä rakennettu alue
- Nykyinen hulevesiviemäri
- Nykyinen jätevesiviemäri
- Nykyinen vesijohto
- Nykyinen telekaapeli
- Nykyinen sähkökaapeli
- Nykyinen kaukolämpö
- Luontokohte, suunnittelualueen ulkopuolella

T:\TIE\1910045038\_MULTISILLAN\_AK8647HULEVESI\TULOKSET.DWG NI\_NYKYTILAKARTTA\_HV\_AK8647.DWG  
Ludiste 2023112018

Tässä suunnitelmassa on käytetty ETRS-GK24/N2000 taso- ja korkeuskoordinaatistoa

<b>TAMPEREEN KAUPUNKI</b> KAUPUNKIYMPÄRISTÖN PALVELUALUE	Kaupunkiympäristön rakennuttaminen ja ylläpito		
	Muutos Tark. Hyv. Pvm.		
<b>AK8647</b> HULEVESISELVITYS JA HULEVESIEN HALLINTASUUNNITELMA JA VESIHUOLLON YLEISSUUNNITELMA MULTISILTA			
NYKYTILANNEKARTTA JA HYDROLOGIA 1:2000, 1:1000	Hyv. Pvm. 25.11.2018		
Ramboll Finland Oy PL 718, Pasikatujoensuu 2 33101 Tampere puh. 020 755 611	Piirt. Pjori, Tuuli Suunn. Päivi Jonkka-H Tark.	Korvaa piir.n:o Ark.n:o Piir.n:o	1510045038 N1





- Suunnittelukohteen raja
- Valuma-alue raja, vedenjakaja
- Tulvareitti
- Pintavalun suunta
- Nykyinen hulevesipainanne
- Nykyinen tulvaherkkä rakennettu alue
- Käytöstä poistuva kunnallistekniikka
- Suunniteltu hulevesien johtaminen
- Suunniteltu jätevesien johtaminen
- Suunniteltu vedenjakelu
- Alustava kaukolämpöyhteys sekä sähkö- ja telekaapelointiyhteystarve
- Suunniteltu kiinteistön alueelle sijoitettava huleveden hallinta-alue esim. maanalainen putkiviivitys, sijainti ohjeellinen.
- Suunniteltu kiinteistön alueelle sijoitettava huleveden hallinta-alue esim. maanpäällinen painanne suodatinkerroksella. Sijainti ohjeellinen.
- Suunniteltu yleiselle alueelle sijoitettava huleveden hallinta-alue esim. maanpäällinen painanne mahdollisella suodatinkerroksella. Sijainti ohjeellinen.

Ehdotus kaavamääräykseksi:

Hule -43(1):  
Vettäläpäisemättömillä pinoilla muodostuvia hulevesiä tulee viivyttaa alueella siten, että viivytysrakenteiden mitoituslavlavuuden tulee olla yksi kuutiometri jokaista sataa vettäläpäisemätöntä pinta-almiometriä kohden. Täyttyneiden viivytysrakenteiden tyhjenemisen tulee kestää vähintään 2 ja korkeintaan 12 tuntia sateen päättymisestä. Rakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto.

Tässä suunnitelmassa on käytetty ETRS-GC24/N2000 tasa- ja korkeuskoordinaatisto

**TAMPEREEN KAUPUNKI**  
KAUPUNKIYMPÄRISTÖN PALVELUALUE

Kaupunkiympäristön  
rakennuttaminen ja ylläpito

**AK8647**  
**HULEVESISELVITYS JA HULEVESIEN**  
**HALLINTASUUNNITELMA**  
**JA VESIHUOLLON YLEISSUUNNITELMA**  
MULTISILTA

Muutos	
Tark.	
Hyv.	
Pvm.	
Hyv.	
Pvm.	25.11.2018
Korvaa piir.n:o	
Ark.n:o	

SUUNNITELMAKARTTA, YLEISKARTTA 1:1000

Ramboll Finland Oy  
PL 718, Pakkahuoneenkäyvä 2  
33101 Tampere  
puh. 020 755 6111

Piirt. PJon, Tuil.  
Suunn. Päivi Jonkka-H  
Tark.

Piir.n:o 1510045038 S1