

Tampere/ Ristinarkku, Jankan liikekeskus/ 8598

ID-numero 1 650 085



Hulevesiselvitys

22.2.2017

Tampere/ Ristinarkku, Jankan liikekeskus/ 8598

SISÄLLYSLUETTELO

1	Työn lähtökohdat.....	3
1.1	Selvityksen sisältö ja tekijät.....	3
1.2	Hulevesiin liittyvää sanastoa	3
2	Nykyinen ja tuleva maankäyttö	4
2.1	Sijainti ja nykyinen maankäyttö	4
2.2	Maaperä ja korkeussuhteet.....	5
2.3	Pinta- ja pohjavedet	6
2.4	Uudet tontinkäyttösuunnitelmat	7
3	Hulevesilaskelmat.....	7
3.1	Mitoitussade	7
3.2	Hulevesien määrät.....	7
4	Hulevesien hallinta	9
4.1	Tarve ja tavoitteet	9
4.2	Hulevesien hallinta.....	9
4.3	Hulevesien laatu	11
4.4	Tulvimisriski.....	11
4.5	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta	12
5	Lähdeaineisto.....	12

Kannen ja raportin kuvat:

Katri Saarelainen / A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Tampere/ Ristinarkku, Jankan liikekeskus/ 8598

ID-numero 1 650 085

Hulevesiselvitys

1 Työn lähtökohdat

1.1 Selvityksen sisältö ja tekijät

Tämä hulevesiselvitys on tehty Pohjola Rakennus Oy Hämeen toimeksiannosta Tampereen itäpuolella, Ristinarkun alueella sijaitsevan korttelin 5015 asemakaavamuutoksen liiteaineistoksi. Työssä arvioidaan tonteille 2 ja 3 tulevan uuden maankäytön vaikutuksia alueella syntyvien hulevesien määrään ja laatuun sekä annetaan suositus hulevesien hallinnasta.

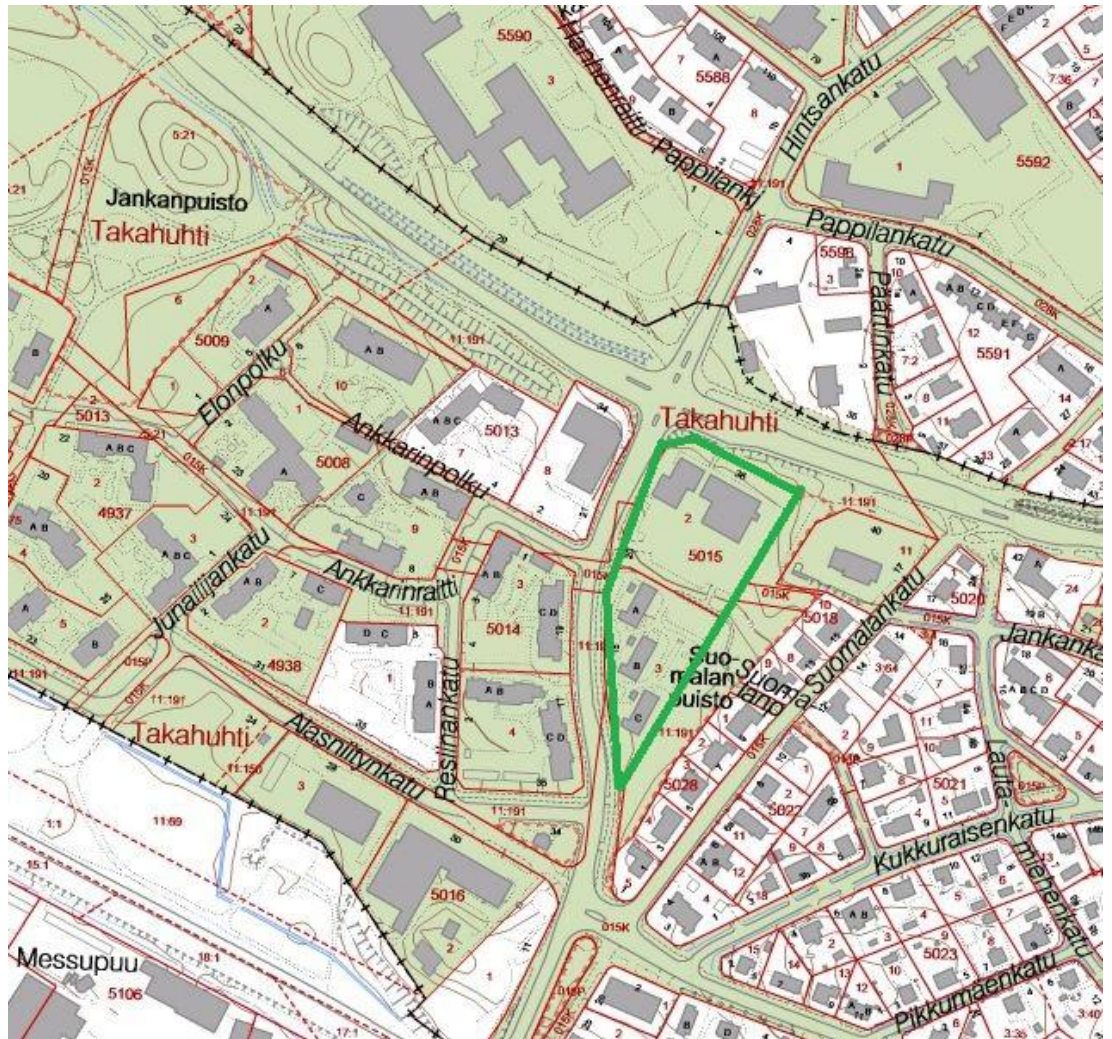
1.2 Hulevesiin liittyvää sanastoa

Hulevedet	Rakennetuilla alueilla sade- ja sulamisvesien muodostama pintavalunta.
Mitoitussade	Hulevesilaskelmissa käytetyn sateen rankkuus [$l/s*ha$], joka valitaan taulukoista valuma-alueen suuruuden ja tulvimisesta aiheutuvien haittojen perusteella. Mitoitussateena käytetään myös kaupungin tai kunnan esimerkiksi hulevesistrategiassa päättämää arvoa. Tyypillisesti käytetty mitoitussateen rankkuus on 100–180 $l/s*ha$ eli noin 10–25 mm.
Pintavalunta	Se osuus sade- ja sulamisvesistä, joka ei imeydy maaperään tai haihdu ilmaan, vaan pyrkii virtaamaan maan pintaa pitkin vesistöä kohti. Määrään vaikuttaa mm. pinnan laatu, vuodenaika, lämpötila ja aikaisemmat sateet.
Valuma-alue	Vedenjakajien rajaama alue, jolta vedet kertyvät tiettyyn paikkaan tai vesistöön.
Valuntakerroin	Valuma-alueelta pintavaluntana poistuvan veden osuus alueelle sata- vasta kokonaisvesimäärästä. Kerroin 0-1 riippuu mm. pinnan lämpäisevyydestä ja maaperän kapasiteetista varastoida vettä. Esimerkiksi kattopintojen kerroin on 1 ja tasaisen metsämaan 0,1.
Virtaama, Q	Tietyltä alueelta syntyvän pintavalunnan määrä aikayksikköä kohti, yksikkö litraa tai kuutiometriä sekunnissa [l/s , m^3/s]. Hulevesivirtaama lasketaan mitoitussadetta, valuma-alueen pinta-alaa ja valuntakerrointa käyttäen.

2 Nykyinen ja tuleva maankäyttö

2.1 Sijainti ja nykyinen maankäyttö

Suunnittelualue sijaitsee Ristinarkun kaupunginosassa Jankan alueella noin kuuden kilometrin päässä Tampereen keskustasta (kuva 1). Asemakaavamuutoksen kohteena olevat tontit sijoittuvat oheisen kuvan osoittamaan paikkaan. Pohjoispuolella alue rajautuu Sammon valtatiehen ja länsipuolella Ristinarkuntiehen. Ristinarkuntien länsipuolella on liikerakennus ja kerrostaloasutusta. Tonttien itäpuolella on kaupungin puistoalue sekä huoltamo ja pientaloasutusta.



Kuva 1. Kaavamuutos-alueen sijainti merkitty vihreällä viivalla. (Lähde: Oskari Karttapalvelu, Tampere.fi)

Pirkanmaan 1. Maakuntakaavassa (2007) alue on merkitty taajamatoimintojen alueeksi (A). Tampereen kantakaupungin yleiskaavassa (2000) alue on merkitty paikalliskeskustatoimintojen alueeksi (C-10) ja kerrostalovaltaiseksi asuntoalueeksi (AK).

Tonteilla on voimassa vuonna 1985 vahvistettu asemakaava, jossa tontti 2 on osoitettu liike- ja toimistorakennusten korttelialueeksi (K-11) ja tontti 3 on osoitettu asuntokerrostalojen korttelialueeksi (AK).

Nykyään tontilla 2 sijaitsee kaksi yksikerroksista liikerakennusta. Piha-alue on pääosin asfalttoitua. Tontilla 3 sijaitsee kolme asuinkerrostaloa. Talojen väliset kulkuväylät ja paikoitus-alue ovat asfalttoituja. Tontin itäpuolella keskivaiheilla on hiekkapintainen oleskelu- ja leikki-alue. Muut alueet ovat nurmipintaista pihaa.



Kuva 2. Tontilla 2 sijaitsevan liikerakennus ja paikoitusalue.



Kuva 3. Tontin 3 piha-alueita Ristinarkuntien vieressä.

2.2 Maaperä ja korkeussuhteet

Tonteille 2 ja 3 on tehty pohjatutkimuksia vuonna 1987 (Insinööritoimisto Geotesti Ky). Tutkituilla alueilla on ollut ohuen humusmaakerroksen alla noin 8...14 m ulottuva laihaa savea ja savista silttiä oleva koheesiomaakerros, jonka alla on tiivis moreeni, kiviä tai kallio. Tontilla 2 maalaji muuttuu syvemmälle mentäessä hiekkaisemmaksi. Kalliopinnan korkeusasemaa ei tutkimuksessa ole selvitetty.

Tontin pohjoispuolella kulkee Sammon valtatie, idästä noin tasolta +100 länteen päin noin tasolle +97. Länsipuolella kulkee Ristinarkuntie, joka laskee pohjoisesta kohti etelää noin tasolta +97 tasolle +92. Tontilla 2 maanpinta on melko tasaista laskien pohjoisen tasolta +97 kohti etelää tasolle +95,5. Tontin raja-alueilla on tasoerot tasattu luiskin. Tontilla 3 maanpinta vaihtelee paikoin enemmän ja maanpinta laskee pohjoisesta noin tasolta +94 kohti etelää noin tasolle +92. Korkeudet ilmoitettu N2000 korkeusjärjestelmässä.

2.3 Pinta- ja pohjavedet

Tampereen kaupungin hulevesiohjelman valuma-alueiselvityksessä (2012) alue on osa lidesjärveen laskevaa Viinikanojan valuma-aluetta.



Kuva 4. Tarkistettu valuma-aluekarttaote Kaupin kampusalueen hulevesiselvityksestä. Virheelliset päävedenjakajat esitetty rasteilla. Kaavamuuosta koskeva alue merkattu oranssilla ympyrällä ja nuolella. Lähde: Kaupin Kampuksen hulevesiselvitys, Ramboll.

Nykyisin suunnittelualueen hulevedet johdetaan suurelta osin hulevesiviemäriin. Viheralueilla hulevedet imeytyvät pääosin pintamaana olevaan kasvukerrokseen. Tontin länsipuolella Ristinarkuntiellä kulkee 300B hulevesiviemäri, joka liittyy Alasniitynkadulla länteen kulkevaan 300B viemäriin. Alasniitynkadun ja Junailijan kadun risteyksestä 800B hulevesiviemäri kulkee etelään laskien Pyhäojaan. Pyhäojasta hulevedet laskevat länteen yhtyen pohjoisesta etelään päin kulkevan Vuohenojaan hulevesiin ja valuvat lopulta lidesjärveen.

Valuma-alueiselvityksen mukaan hulevedet aiheuttavat esimerkiksi lidesjärven liiallista ravinnekuormittumista ja Vuohenojan eroosiota. Selvityksen mukaan valuma-alueen hulevesien määrällistä ja laadullista kuormitusta on vähennettävä.

Suunnittelukohte ei sijaitse pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue on Aakkulanharjun pohjavesialue, jonka muodostumisalue on noin 200 m päässä. Joulukuussa 1987 tontin 3 eteläosaan asennetun pohjavesiputken mukaan vesipinta oli tasolla +91,3 eli noin 0,6 m syvyydessä maanpinnasta.

2.4 Uudet tontinkäyttösuunnitelmat

Muutoksen tavoitteena korvata tontin 2 liikerakennukset uusilla kerrostaloilla, joista Ristinarkuntie puoleisissa taloissa on ensimmäisessä kerroksessa liiketiloja. Tontin 3 kaksikerroksiset asuintalon on tarkoitus korvata kerrostaloilla.

Kaavamuutoksen tuomista mahdollisuuksista on tehty maankäyttösuunnitelma (BST-Arkki-tehdit Oy), jonka 6.2.2017 päivättyä versiota (kuva 5) on käytetty hulevesilaskentojen pohjana.



TONTTI A		TONTTI B	
Ala 6 699 m ²	Tehokkuus 1,5	Ala 4 558 m ²	Tehokkuus 1,3
ASUMINEN 9 400 KEM2		ASUMINEN 5800 KEM2	
LIIKE 200 KEM2		PIHA-ALUEEN PINTA-ALA TONTTI B N.	1340 M2
MARKET 700 KEM2		23% kerrosalasta	
YHTEENSÄ 10 300 KEM2			
PIHA-ALUEEN PINTA-ALA TONTTI A N.	1610 M2	16% kerrosalasta	
PYSÄKÖINTILASKELMA			
Tontti A	Asuminen	9400 kem ² / 90 =	105 ap
Tontti B	Liiketilat	900 kem ² / 60 =	15 ap
	Opiskelija-as.	5800 kem ² / 180 =	33 ap
Vaaditut autoapaikat yhteensä			153 ap, joista 3-4 invapaikkoja
Suunnitelmassa esitetty			158 ap
Pysäköintipaikoista 130 ap on esitetty rakenteellisena pysäköintinä. Tontin B autoapaikoista 21 ap on esitetty pintapysäköintinä. Pintapysäköintialueella nurmikevyt. Tontin B autoapaikoista 12 ap on rasitteena tontilla A.			



ASUNTOJEN AVAUTUMINEN

Asunnot avautuvat pääosin melulla suojaan. Ristinarkuntien puolelle avautuu yksittäisiä asuntoja, johtuen asuinrakennuksen sovitamisesta markkin päälle. Näiden asuntojen osalta parvekkeet saadaan melulta suojatuiksi teknisin keinoin. Asuntojen tuuletuskannat voidaan varustaa melusuojilla. Asunnot varustetaan myös koneellisella ilmastovaihdolla. Kaupunkikuvallisesti asuntojen avaaminen ja noppamaisten parvekkeiden sijoittaminen Ristinarkuntien puolelle tuo elävyyttä julkisruuan ja katutilaan.

Kuva 5. Tontin maankäyttösuunnitelma, asemapiirustus 6.2.2017, BST-Arkki-tehdit Oy.

3 Hulevesilaskelmat

3.1 Mitoitussade

Hulevesivirtaamien laskemisessa on käytetty kerran kolmessa vuodessa toistuvaa 10 min rankkasadetta, joka rankkuus on 170 l/s/ha. Mitoituksessa on huomioitu ilmastomuutoksesta aiheutuva 20 % lisäys sateen rankkuuteen.

3.2 Hulevesien määrät

Hulevesien määrät on laskettu alueen pohjakartan sekä maankäyttösuunnitelman perusteella. Laskentaa varten on arvioitu, miten kaavamuutos tulee vaikuttamaan tontin pintoihin, mm. läpäisemättömän katto- ja asfalttipintojen pinta-alojen muutoksiin. Hulevesivirtaamat on

laskettu mitoitussateen ja eri maankäyttötyyppien valuntakertoimien avulla. Laskelmia on syytä tarkentaa, kun tontin lopullinen maankäyttö on selvillä ja tarkempaa suunnittelua tehdään.

Taulukoissa 1 ja 2 on esitetty kaavamuuotosalueen nykyinen ja tuleva maankäyttö pinta-aloina, syntyvinä hulevesivirtaamina ja valuntakertoimina. Virtaamat eli alueelta mitoitussateen vaikutuksesta poisivirtaavat vesimäärät tulevat kasvamaan tontilla 2 noin 17 % ja tontilla 3 noin 14 %.

Taulukko 1. Nykyisen ja tulevan maankäytön pinta-alat, virtaamat ja valuntakertoimet tontilla 2

Maankäyttö	Valuntakerroin	Pinta-ala [ha] nykyinen	Pinta-ala [ha] tuleva
<i>Katot</i>	1,0	0,13	0,29
<i>Asfaltti</i>	0,8	0,31	0,22
<i>Piha-alue</i>	0,2	0,21	0,14
Yhteensä		0,65	0,65
		nykyinen	tuleva
Virtaama [l/s]		71	83
Keskimääräinen valuntakerroin		0,65	0,76

Taulukko 2. Nykyisen ja tulevan maankäytön pinta-alat, virtaamat ja valuntakertoimet tontilla 3

Maankäyttö	Valuntakerroin	Pinta-ala [ha] nykyinen	Pinta-ala [ha] tuleva
<i>Katot</i>	1,0	0,09	0,17
<i>Asfaltti</i>	0,8	0,16	0,12
<i>Piha-alue</i>	0,2	0,20	0,16
Yhteensä		0,45	0,45
		nykyinen	tuleva
Virtaama [l/s]		42	48
Keskimääräinen valuntakerroin		0,57	0,66

4 Hulevesien hallinta

4.1 Tarve ja tavoitteet

Hulevesien hallinnan suunnittelulla etsitään sellaisia ratkaisuja, joilla rakentamisen negatiiviset vaikutukset hulevesien laatuun ja määrän kasvuun pystyttäisiin minimoimaan. Lisäksi kaavoitusta varten pyritään määrittämään riittävät ja oikein sijoitetut varaukset, jotta hulevesien käsittely olisi sekä teknisesti, taloudellisesti että ympäristön kannalta mahdollisimman edullista.

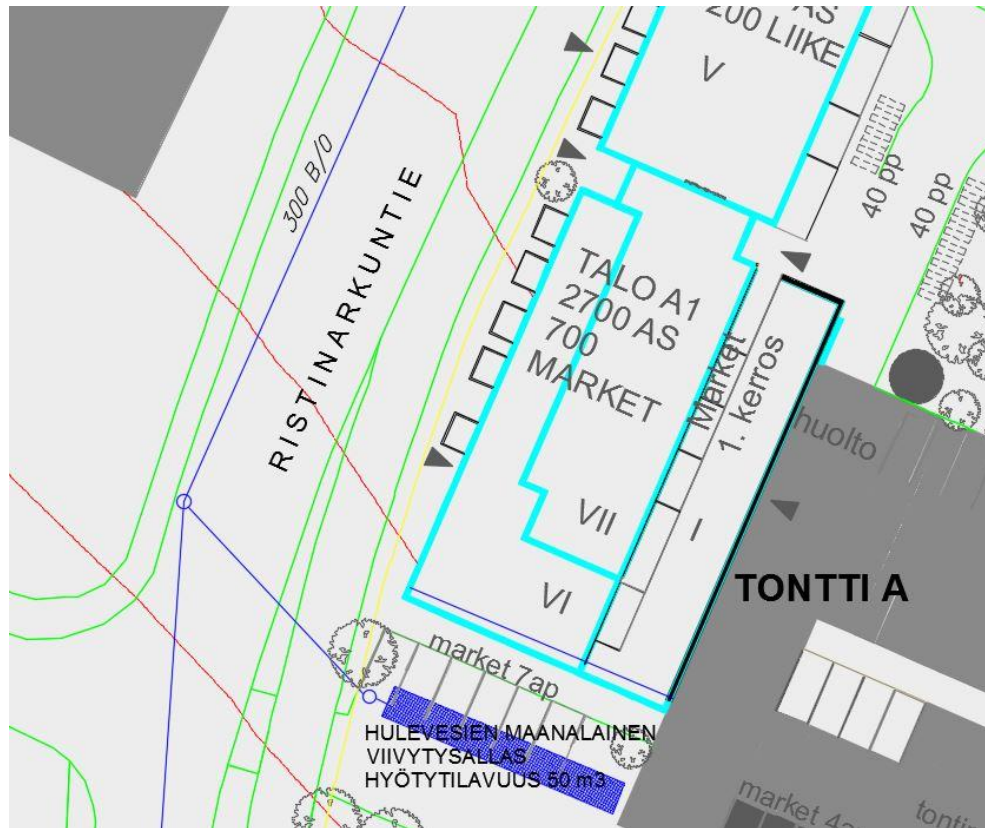
Nykyisten suositusten mukaan hulevedet tulisi ensisijaisesti imeyttää tai hyödyntää syntysijoillaan ja vasta toissijaisesti johtaa alueelta pois.

4.2 Hulevesien hallinta

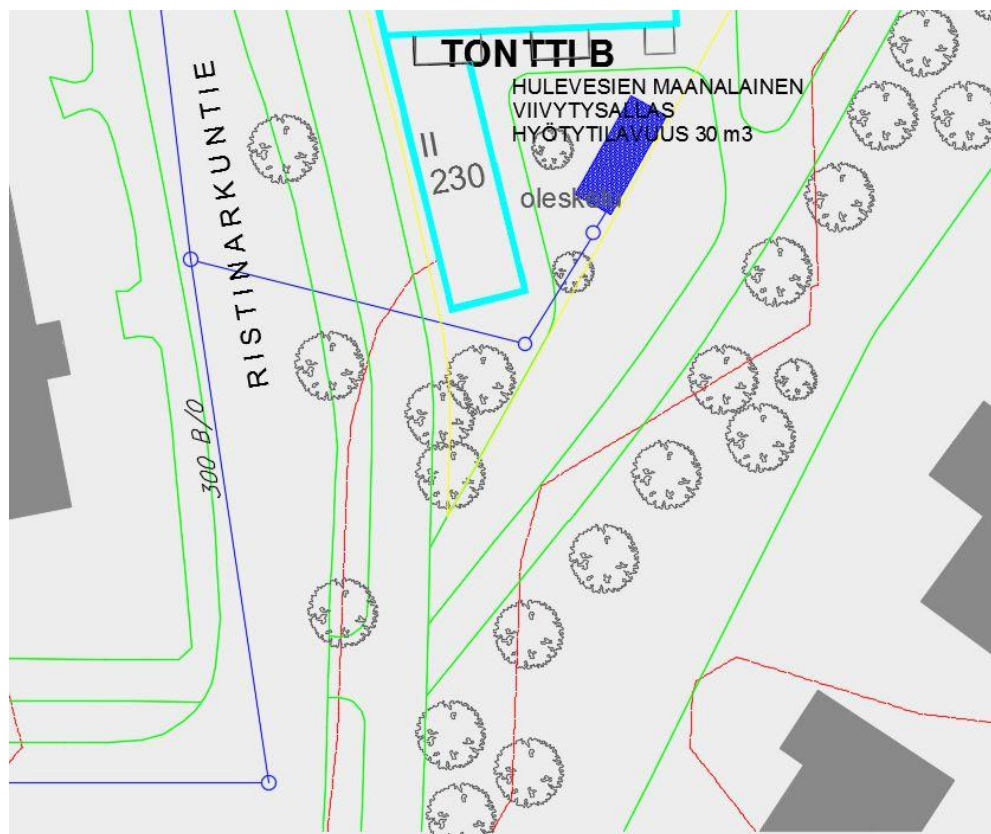
Hulevesimäärät tontilla 2 tulevat kasvamaan noin 17 %, kun vettä läpäisemättömien pintamateriaalien (katot, asfaltti) määrä kasvaa noin 16 %. Vastaavasti tontilla 3 hulevesimäärät tulevat kasvamaan noin 14 %, kun läpäisemätön pinta-ala kasvaa noin 16 %. Tonteille 2 ja 3 esitetään hulevesien viivytystä. Tonteilla katto- ja asfaltoitavien/ piha-alueiden vedet esitetään kerättäväksi hulevesiviemäreiden kautta tontille sijoitettavaan maanalaiseen viivytysjärjestelmään. Järjestelmä voidaan toteuttaa esimerkiksi muovikorjaltaana, säiliörakenteilla tai viivytykseen mitoitettulla putkistolla. Sijainti riippuu valitusta järjestelmästä. Maaperä on huonosti vettäläpäisevää, jolloin hulevesien imeytystä ei voida toteuttaa. Loivilla viheralueilla sadevesi pääosin imeytyy pintamaana olevaan kasvualustaan.

Asemakaavaluonnoksessa on annettu Tampereella käytössä oleva hulevesien kaavamääräys hule-9, jota on käytetty lähialueen viimeaikaisissa kaavamääräyksissä. Määräyksen mukaan hulevesialtaan mitoitustilavuuden tulee olla 1 m³ jokaista sataa vettä läpäisemätöntä pintaneliötä kohden. Tämä vastaa kerran viidessä vuodessa toistuvaa 10 minuutin rankkasadetta voimakkuudeltaan 170 l/s*ha. Altaan tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulee olla suunniteltuna ylivuoto.

Edellä esitetyn vaatimuksen mukaan viivytettävä vesimäärä olisi nykyisen suunnitelman perusteella tontilla 2 50 m³ ja tontilla 3 29 m³. Oheisissa kuvissa 6 ja 7 on esitetty tonttien 2 ja 3 maanalaisten kaseteista tehtyjen viivytysaltaiden viitteelliset tilavaraukset sekä viitteellinen liittyminen Ristinarkuntiellä kulkevaan kaupungin hulevesiviemäriin. Altaan lopullinen sijainti sekä hulevesiviemärien liitoskohdat ja liitoskorot tarkentuvat kohteen suunnittelun edetessä. Maanpinta ja Ristinarkuntien hulevesiviemäri laskevat etelän suuntaan. Altaat on sijoitettu mahdollisimman etelään lähelle viitteellisiä liitoskohtia. Altaan on sijaittava vähintään 5 metrin etäisyydellä rakenteista. Tilavaraukset on mitoitettu kahteen kerrokseen ladottavan kasettijärjestelmän mukaisesti.



Kuva 6. Tontti 2, maanalaisen viivytysaltaan mahdollinen sijainti tontin eteläpuolella.



Kuva 7. Tontti 3, maanalaisen viivytysaltaan mahdollinen sijainti tontin itäpuolella.

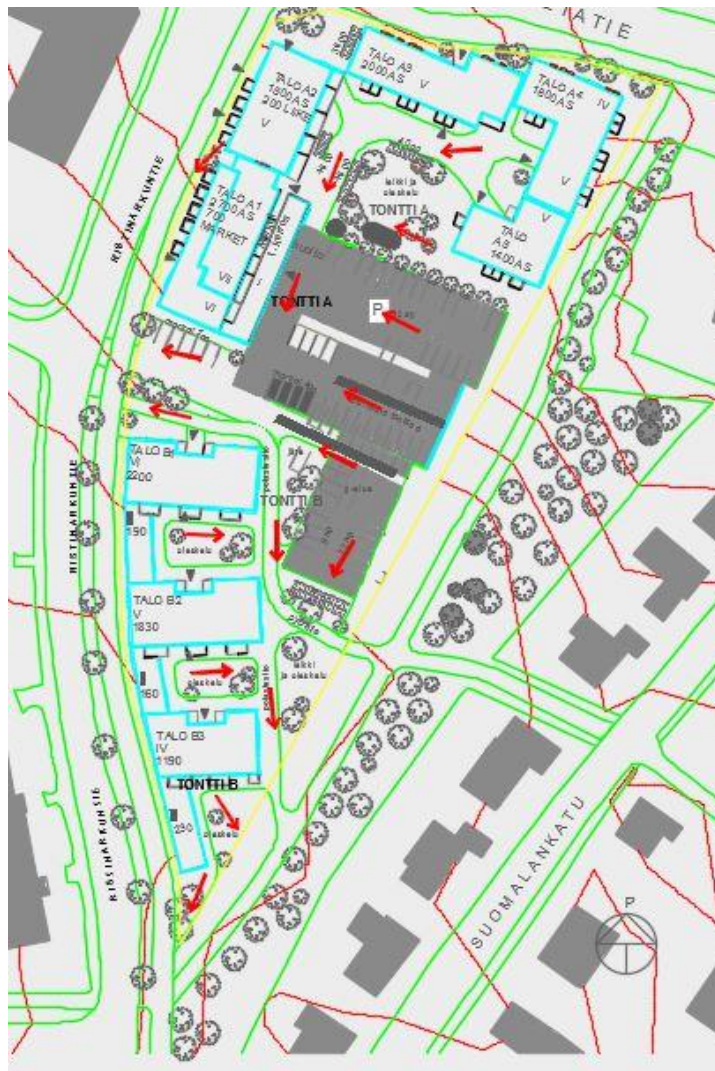
4.3 Hulevesien laatu

Kaavamuutoksen seurauksena tonteille 2 ja 3 tuleva kerrostaloasutus ei aiheuta merkittäviä riskejä huleveden pilaantumiselle. Tuleva toiminta on ympäristöhäiriötä aiheuttamatonta, eikä tontti sijaitse pohjavesialueella, joten tulevalla toiminnalla ei arvioida olevan vaikutuksia hulevesien laatuun.

4.4 Tulvimisriski

Nykyinen maankäyttö ei tietojen perusteella ole aiheuttanut tulvimisongelmia. Tontin kaavamuutoksen ei katsota aiheuttavan tulvimisriskiä mikäli sadevesiä viivästytetään tontilla ennen kaupungin hulevesiviemäriin johtamista.

Tontin maankäyttösuunnitelmissa on huomioitava tulvimisreitti mahdollisen pitkäkestoisen rankkasateen aiheuttaman päärunkoviemäriin kapasiteetin ylittymisen vuoksi. Oheisessa kuvassa 8 on esitetty uuden maankäyttösuunnitelman mukainen tulvareitti tonteilla 2 ja 3. Viivytysaltaan ja/tai kaupungin hulevesiviemäriin tulviessa kaavamuutosalueen hulevedet tulivat Ristinarkuntielle.



Kuva 8. Tulvareitit esitetty kuvassa punasin nuolin.

4.5 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta

Suunnittelukohteessa on huomioitava rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnassa haitta-ainekuormituksen lisääntyminen erityisesti kiintoaineksen osalta. Ensisijaisesti ehkäistään eroosiota ja kiintoaineksen kulkeutumista hulevesien mukana työmaan suunnittelulla. Kiintoainespiteiset rakennusaikaiset hulevedet johdetaan tonteilla käsiteltäviksi esim. suodatinkankaalla verhottuun betonirengaskaivoon, josta vesi pumpataan kaupungin sadevesiviemäriin.

5 Lähdeaineisto

- Kaava nro 8598: Asemakaavamuutoksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma, 10.3.2016
- Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelma, 18.12.2012
- Oskari Karttapalvelu, Tampere.fi
- Maankäyttösuunnitelma, Asemapiirustus, BST Arkkitehdit Oy, 6.2.2017
- Pohjatutkimusaineisto 1987, Insinööritoimisto Geotesti Ky

Tampereella 22.2.2017

A-Insinöörit Suunnittelu Oy

DI Katri Saarelainen

DI Sami Punkari