

Holvastin asemakaavan 7973 hulevesiselvitys

Tampereen kaupunki

Donna-ID: 3244373

Sinikka Kyllönen

1.0

8.5.2019

YKK64087

SITOWISE

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	2
2	SUUNNITTELUALUE JA SEN NYKYTILA	2
2.1	Suunnittelualueen sijainti, nykyinen maankäyttö ja maaperä.....	2
2.2	Luontoarvot ja pohjavesi	3
2.3	Valuma-alueet ja virtausreitit	3
3	MAANKÄYTÖN MUUTOS	5
3.1	Vaikutukset virtaamiin	5
3.2	Vaikutukset huleveden laatuun.....	6
4	HULEVESIEN HALLINTASUUNNITELMA	7
4.1	Toimenpide-ehdotukset hulevesien hallinnalle.....	7
4.2	Tulvareitit.....	8
5	YHTEENVETO JA KAAVAMÄÄRÄYKSET	9

Liite 1. Valuma-aluekartta 1:30000 (A3)

Liite 2. Valuma-aluekartta 1:4000 (A3)

Liite 3. Hulevesisuunnitelma 1:1500 (A3)

1 Johdanto

Tässä työssä on laadittu hulevesiselvitys koskien Holvastin asemakaavaa 7973.

Projektipäällikkönä on toiminut ins. AMK Olli Nissinen ja suunnittelijana TkK Sinikka Kyllönen.

Työn tilaajana on Tampereen kaupunki ja yhteyshenkilönä Ari Kilpi.

2 Suunnittelualue ja sen nykytila

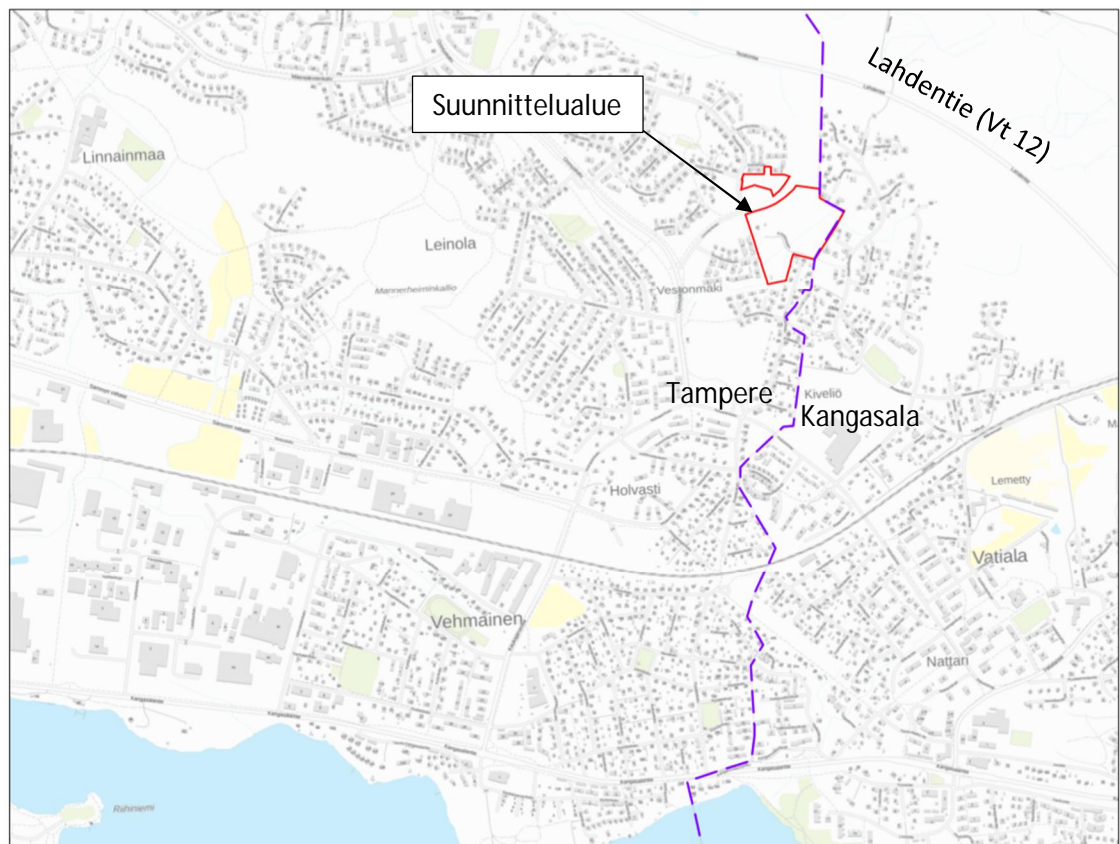
2.1 Suunnittelualueen sijainti, nykyinen maankäyttö ja maaperä

Sijainti ja nykyinen maankäyttö

Suunnittelualue sijaitsee Tampereella Holvastin kaupunginosassa (kuva 1). Tällä hetkellä suunnittelualue pääosin on rakentamaton (kuva 2). Osa suunnittelualueesta on kuusivaltaista sekametsää ja osa niittyä tai peltoa. Alueella on metsäojitusta.

Topografia ja maaperä

Suunnittelualue sijaitsee maaston notkelmassa, jonka matalin kohta on alueen läpi kulkevassa ojassa. Maasto nousee alueen reunoja kohti mentäessä. Alueen maaperä on maaperäkartan (kuva 3.) perusteella pääasiallisesti hiekkamoreenia, savea ja hiesua.



Kuva 1. Suunnittelualue sijaitsee Tampereella Kangasalan rajaa vasten. Taustakartta: MML:n taustakarttasarja.



Kuvat 2 ja 3. Suunnittelualue on nykyisellään lähes rakentamaton. Alueen maaperä on pohjoisessa hiekkamoreenia (keltainen) ja etelässä hiesua (violetti). Suunnittelualueen keskivaiheilla pintamaa on hiesua ja pohjamaa savea (sininen). Ilmakuva: Maanmittauslaitos. Maaperäkarta: GTK.

2.2 Luontoarvot ja pohjavesi

Suunnittelualue ei sijaitse pohjavesialueella. Suunnitteluvaiheessa ei ole tiedossa olevia erityisiä luontoarvoja, joilla olisi vaikutusta alueen hulevesien hallinnan toteuttamiseen.

2.3 Valuma-alueet ja virtausreitit

Suunnittelualue on osa Viinikanojan valuma-aluetta (Liite 1). Suunnittelualueen halki kulkevaan ojaan kulkeutuu pintavaluntaa suunnittelualueelta ja sen pohjois- ja eteläpuolelta sekä kahdesta Kangasalan puolelta virtaavasta ojasta. Suunnittelualueen hulevesien purkupiste sijaitsee ojassa alueen lounaisnurkassa. Kuvassa 4 esitetään valuma-alue ojalle ennen purkupistettä. Oja jatkuu Pyhäojaan osin avouomana ja osittain ojan vedet virtaavat hulevesiverkoston kautta¹.

Kangasalan puolelta suunnittelualueelle virtaavista ojista eteläisempi kulkee Aisakellontien ali Kaukolaisenpuiston länsipuolelle ja pohjoisempi oja tulee suunnittelualueelle pohjoisen suunnasta Riimukujan päästä purkavasta hulevesiviemäristä. Molempien ojien alkupää on Lahdentien vieressä ja ne keräävät pintavaluntaa Lahdentien ja suunnittelualueen väliseltä alueelta.

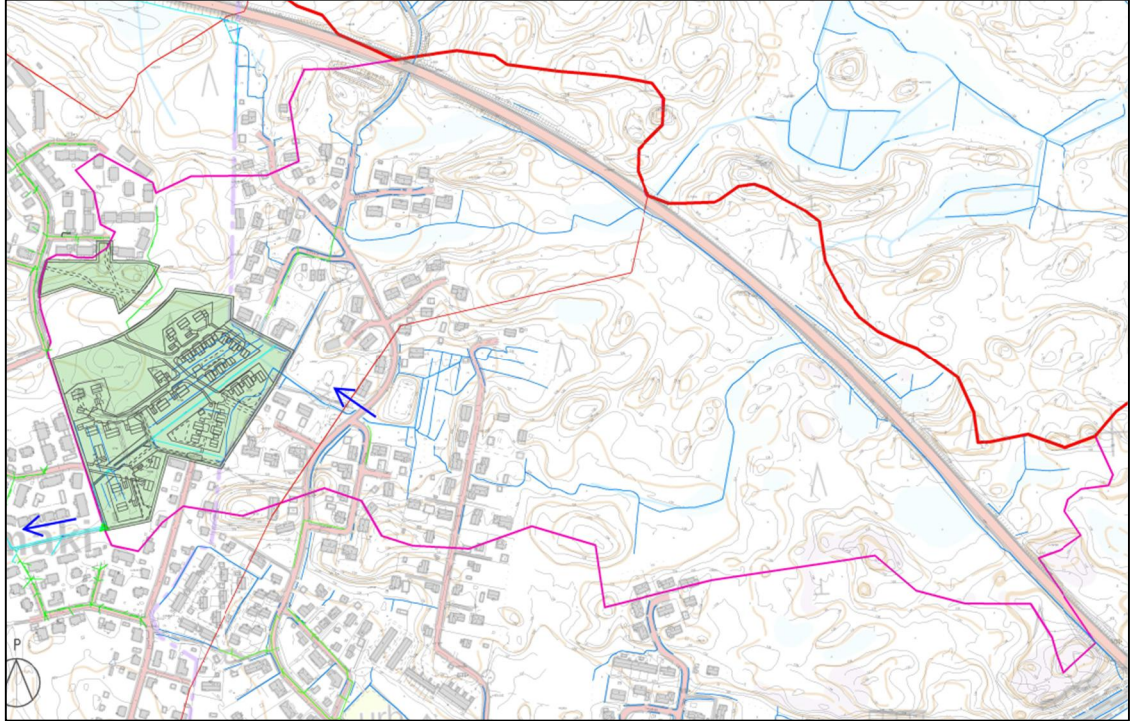
Suunnittelualueelle kulkeutuu hulevesiä hulevesiviemäriin kautta suunnittelualueen pohjoispuoliselta asuinalueelta. Ratsukonkadun varrella sijaitsevilta kiinteistöiltä kerätään hulevesiä viemäriin, joka purkaa ne suunnittelualueelle metsäojaan.

Suunnittelualueen valuma-alueen maankäyttö on suureksi osaksi metsää ja pientaloaluetta. Myös noin 1,1 km mittainen osuus Lahdentiestä (Vt 12) sijaitsee valuma-alueella.

Oriniitynkadun päässä suunnittelualueen rajan lähellä on hulevesiviemäriin purkupiste, joka purkaa hulevesiä Oriniitynkadun vieressä kulkevaan ojaan. Ojassa hulevedet kulkeutuvat Oriniitynkadun viertä pitkin pois päin suunnittelualueesta, eivätkä ne siten vaikuta suunnittelualueella.

¹ Tampereen kantakaupungin valuma-alue selvitys 2012, Tampereen kaupunki

Suunnittelualan purkupisteelle määritelty valuma-alue tarkoittaa Tampereen kantakaupungin valuma-alueiselvityksessä esitettyä osavaluma-aluejakoa. Aisakellontien alittava oja on aikaisemman osavaluma-aluejaon perusteella kuulunut Kaukajärven osavaluma-alueeseen. Tämän tarkastelun perusteella ojan valuma-alueelta hulevedet purkutuvat suunnittelualueelle ja siitä edelleen Pyhäojaan (kuva 4).



Kuva 4. Suunnittelualan hulevesien purkupisteelle määritetty valuma-alue. Valuma-alue on merkitty violetilla värillä. Punaiset viivat kuvaavat Viinikanojan valuma-alueen rajaa ja osavaluma-alueen vedenjakajaa ja siniset nuolet ojan virtaussuuntaa. Taustakartta: MML

3 Maankäytön muutos

Asemakaavan 7973 myötä alueelle suunnitellaan rakennettavaksi pien- ja omakotitaloja (kuva 5). Alue jakautuu kahteen erilliseen osaan (kuva 5). Kaava aiheuttaa pintavalunnan muodostumisen kannalta merkittäviä maankäytön muutoksia lähinnä Kangasalan rajaa vasten sijaitsevassa osassa, sillä Oriniitynkadun varrella oleva pienempi alue on kaavoitettu lähimetsäksi.



Kuva 5. Havainnekuva tulevasta maankäytöstä².

3.1 Vaikutukset virtaamiin

Nykytilassa suunnittelualueen pinta on pääosin viheraluetta ja valumakertoimen arvioidaan olevan noin 0,11. Asemakaavan mukaisen rakentamisen toteutuessa suunnittelualueelle tulee lisää katto- ja asfalttipintaa. Valumakertoimen arvioidaan suunnitelman mukaisella alueella olevan noin 0,3 eli suunnittelualueella muodostuvat hulevesivirtaamat kasvavat noin kolminkertaisiksi. Asemakaavan mukaisen alueen läpäisemätön pinta-ala tulee arviolta olemaan 0,93 ha. Suunnittelualueella ja sen yläpuolisella valuma-alueella valumakerroin on nykyisellään noin 0,16 ja maankäytön muutoksen jälkeen sen arvioidaan olevan 0,18.

Taulukko 1. Rakentamisen vaikutus suunnittelualueen valumakertoimiin.

Alue	Pinta-ala (ha)	Valumakerroin nykytilassa	Valumakerroin tulevassa tilanteessa
Asemakaava-alue 1 (puisto)	0,52	0,1	0,1
Asemakaava-alue 2 (pien-taloalue)	4,73	0,11	0,30
Suunnittelualue ja yläpuolinen valuma-alue	56,34	0,16	0,18

² Holvasti, Asemakaavatyö 7973

3.2 Vaikutukset huleveden laatuun

Suunnittelualueelle on suunniteltu pientaloaluetta eikä alueella tule olemaan läpiajoliikennettä. Suomessa tehtyjen tutkimusten perusteella omakoti- ja pientaloalueiden hulevedet sisältävät vähemmän kiintoainesta, fosforia ja raskasmetalleja kuin tiiviimmin rakennettujen ja liikennöityjen alueiden hulevedet³.

Rakentamisen aikaiset hulevedet sisältävät paljon kiintoainesta ja ravinteita⁴, minkä vuoksi rakentamisen aikana tulee pyrkiä hillitsemään eroosiota ja kiintoaineen kulkeutumista alueelta purkautuvaan ojauomaan.

³Land-use based stormwater pollutant load estimation and monitoring system design: Case of Lahti City, Finland, diplomityö, Juhani Järveläinen 2014

⁴ Hulevesiopus, Kuntaliitto 2012

4 Hulevesien hallintasuunnitelma

Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelman⁵ mukaan Pyhäojan virtaamia ei tule lisätä ja hulevesivaluntaa tulee vähentää uuden rakentamisen yhteydessä. Myös huleveden laatua tulee parantaa Viinikanojan valuma-alueella. Tampereen kaupungin hulevesiohjelmassa esitetyt yleiset hulevesienhallinnan periaatteet prioriteettijärjestyksessä ovat seuraavat:

1. *Ehkäistään hulevesien muodostumista*
2. *Hyödynnetään hulevesiä niiden syntyapaikalla*
3. *Puhdistetaan hulevesiä niiden syntyapaikalla*
4. *Viivytetään hulevesiä syntyapaikalla*
5. *Johdetaan hulevesiä viivyttävillä järjestelmillä*
6. *Johdetaan hulevedet viivytysalueille ennen vesistöön purkamista*
7. *Johdetaan hulevedet hulevesiviemärissä vesistöön⁵*

4.1 Toimenpide-ehdotukset hulevesien hallinnalle

Hulevesien hallintasuunnitelmakartta on liitteenä 3. Suunnittelualueen hulevesien hallinnan tavoitteena on viivyttää hulevesivirtaamia ja siten pienentää huippuvirtaamia ojassa. Hulevesien viivyttäminen voidaan toteuttaa tonttikohtaisilla viivytyrakenteilla. Viivytyrakenteet voivat olla esimerkiksi painanteita, maanalaisilla viivytykasetteja tai -säiliöitä. Suunnittelualueen maankäytön vuoksi erityistä tarvetta hulevesien laadulliselle käsittelylle ei arvioida olevan.

Hulevesien imeyttäminen

Hulevesien muodostumista voidaan mahdollisesti vähentää osalla suunnittelualueesta imeyttämällä hulevesiä. Imeytyrakenteita käytettäessä tulee maan vedenläpäisevyyden olla vähintään 10^{-6} m/s⁶. Hiekkamoreenialueilla yli 10^{-6} m/s vedenläpäisevyys on mahdollinen⁷. Imeytyrakenteiden hyödynnettävyyden selvittämiseksi maaperän vedenläpäisevyys on suositeltavaa tutkia imeytyskokein⁶. Tämä on tehtävä erityisesti, jos imeytyminen on rakenteen ensisijainen tyhjenemismekanismi. Lisäksi tulee huomioida imeytyksen vaikutukset ympäröiviin kiinteistöihin. Imeytyrakenteen tulee sijaita riittävällä etäisyydellä ympäröivistä rakennuksista. Imeytyrakenteen alapuolisessa maastossa sijaitsevaan rakennukseen sopiva välimatka on 10 m ja yläpuolisessa maastossa 3 m.⁶

Hulevesien viivyttäminen

Tonttikohtaisilla viivytyrakenteilla, joiden mitoitus on $1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ läpäisemätöntä pinta-alaa kohti, voidaan viivyttää kerran kymmenessä vuodessa toistuvalla 10 minuutin sateella tontin läpäisemättömillä pinnoilla muodostuva valunta. Omakotitalotonteilla tarvittava viivytytilavuus on noin $2\text{-}3 \text{ m}^3$ ja esimerkiksi pientalokorttelissa 5740 noin 10 m^3 , riippuen vettä läpäisemättömän pinnan määrästä.

⁵ Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelma 2012, Tampereen kaupunki

⁶ Hulevesiopas, Kuntaliitto 2012

⁷ Suomen maalajien ominaisuuksia, Nanna Ronkanen, Suomen ympäristö 2/2012

Tonttikohtaisista viivytysrakenteista hulevedet puretaan ensisijaisesti hulevesiviemäriin. Hulevesien purkaminen viivytysrakenteista alueen ojiin tulee kysymykseen, mikäli purkaminen hulevesiviemäriin ei ole mahdollista hulevesiviemäreiden korkeusaseman vuoksi.

Hulevesien purku viivytysrakenteen kautta aluetta halkovaan pääojaan on mahdollista kortteleista 5736, 5737, 5739, 5740, 5742 sekä korttelin 5741 tonteilta 6,7 ja 8. Korttelin 5741 tontilta 9 hulevedet voidaan johtaa suunnittelualueen länsirajalla kulkevaan ojaan.

Hulevesien viivytysrakenteiden purkuvirtaamaa tulee hidastaa esimerkiksi vesijarrun (esimerkiksi HydroSystemsin LAR-säädin) avulla. Sopiva tyhjenemisaika rakenteelle on noin 1-2 tuntia, jolloin virtaama on noin 0,3-0,15 l/s yhtä viivytettyä kuutiometriä vettä kohti. Rakenteessa tulee olla viemäröinti, joka tyhjentää rakenteen sateiden välillä.

Hulevesien johtaminen alueella

Katualueiden tilavaraus on suunnittelualueella pääasiallisesti 10 metrin leveä, joten suositeltava ratkaisu on johtaa hulevedet viemäriin. Katujen hulevedet voidaan kerätä katualueiden reunoille sijoitettavista nurmipainanteista ritilä-/kupukantisilla kaivoilla.

Suunnittelualueen luoteis- ja koillispuolisilta alueilta tuleva pintavalunta on syytä huomioida jättämällä käyttöön esimerkiksi alueen länsirajalla ja Kiveliönkadun pohjoispuolella kulkevat ojat. Kaviokujan itäpuolelta suunnittelualueen pohjoisreunalle tuleva hulevesiviemäri liitetään Syväojankadun uuteen hulevesiviemäriin.

Suunnittelualueen hulevedet purkautuvat alueen ulkopuolelle alueen keskellä sijaitsevan itä-länsi -suunnassa kulkevan ojan kautta. Oja toimii myös suunnittelualueen yläpuolisen valuma-alueen purkureittinä, joten sen poikkileikkausta ei tule pienentää alueen rakentamisen toteutuessa.

Ojan pohjan korkeusasema tulee ottaa huomioon erityisesti kortteleiden 5736, 5737, 5739, 5740 ja 5741 tasausta suunnitellessa, sillä alueen nykyinen maanpinta on näiden kortteleiden reunaosilla n. 1 metrin korkeammalla kuin ojan pohja. Suositeltavana ratkaisuna voidaan pitää tonttien tasausten ja alueen katujen suunnittelua niin, että tonttien hule- ja salaojavedet voidaan purkaa suunnitellulle purkureitille eli aluetta halkovaan ojaan.

4.2 Tulvareitit

Katualueet toimivat ensisijaisina tulvareitteinä, sillä maasto asemakaavaan suunniteltujen katujen kohdalla pääosin viettää ojaa kohti. Kortteleiden 5739 ja 5741 välinen puistoalue voi toimia tulvareittinä Perämetsänkadun perällä muodostuville tulvavesille. Tulvareitit tulee huomioida alueen jatkosuunnittelussa. Mikäli tulvavedet eivät voi purkautua ojaan katujen muodostamaa tulvareittiä pitkin, tulee tulvareitti rakentaa erikseen.

5 Yhteenveto ja kaavamääräykset

Hulevesiselvityksen lopputulemana voidaan todeta, että maankäytön muutos tulee lisäämään muodostuvien hulevesien määrää suunnittelualueella. Toimenpiteenä hulevesien hallitsemiseksi esitetään, että hulevesiä hallitaan Holvastin asemakaavan 7973 alueella tonttikohtaisilla viivytyksrakenteilla, jotka keräävät hulevedet tontin läpäisemättömiltä pinnoilta. Viivytyksen tavoitteena on uuden asemakaava-alueen osalta pienentää Pyhäojaan syntyviä huippuvirtaamia.

Suunnittelualueella muodostuvien hulevesien laatuun tulee kiinnittää huomioita rakentamisen aikana, jolloin eroosion myötä kiintoainesta voi kulkeutua purkuojiin. Työmaavaiheessa tonttien vedet voidaan johtaa esim. tilapäisten tasausaltaiden/suotopatojen kautta purku-uomaan.

Alueen tulvareitteinä toimivat ensisijaisesti kadut. Mikäli katujen tasaus ei mahdollista hulevesien johtamista alueen halki kulkevaan ojaan, on tulvareitit suunniteltava niin, etteivät rakennettavien tonttien kuivatus tai rakennukset vaarannu tulvatilanteissa.

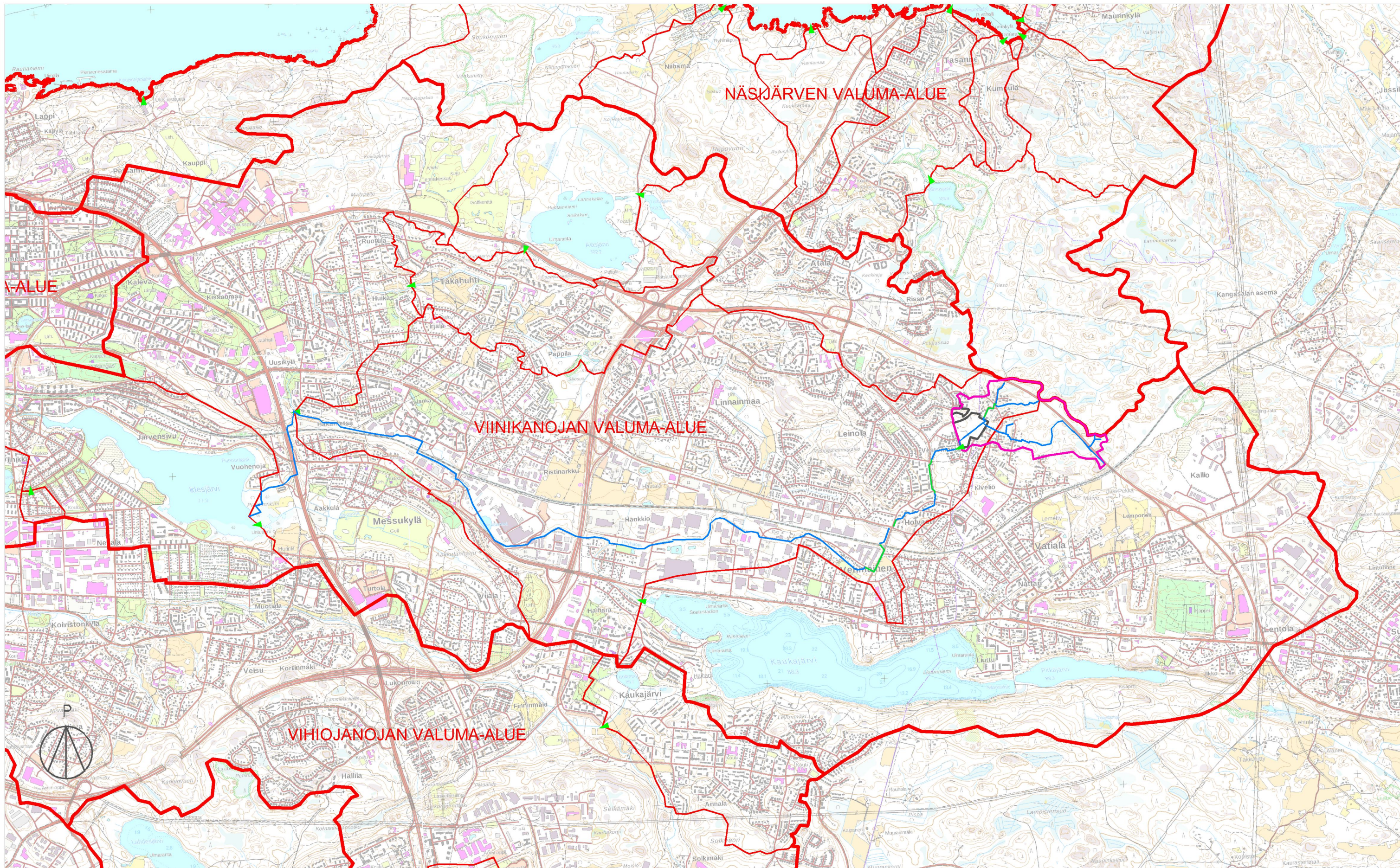
Tonttikohtaisten viivytyksrakenteiden tilavuuden tulisi olla vähintään $1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$:a läpäisemättömää pintaa kohden. Myös imeytyksrakenteiden käyttö voi olla mahdollista osassa suunnittelualueesta. Rakenteiden purku tapahtuu ensisijaisesti hulevesiviemäriin, tai mikäli se korkeusasemien puolesta ei ole mahdollista, voidaan hulevedet purkaa alueen ojiin.

Tonttikohtaisesta hulevesien hallinnasta esitetään määrättävän asemakaavassa. Määräyksenä esitetään käytettäväksi Tampereen asemakaavamääräystä hule-43(1), joka on sisällöltään seuraava: "Vettä läpäisemättömiltä pinnoilta muodostuvia hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivytyksrakenteiden mitoitustilavuuden tulee olla suluissa mainittu kuutiometrimäärä jokaista sataa vettä läpäisemättömää pintaneliometriä kohden. Täyttyneiden viivytyksrakenteiden tyhjenemisen tulee kestää vähintään 2 ja korkeintaan 12 tuntia sateen päättymisestä. Rakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto."

Alueen halki itä-länsi suunnassa kulkeva oja ehdotetaan merkittävän hule-merkinnällä, jossa alue varataan hulevesien johtamista varten.

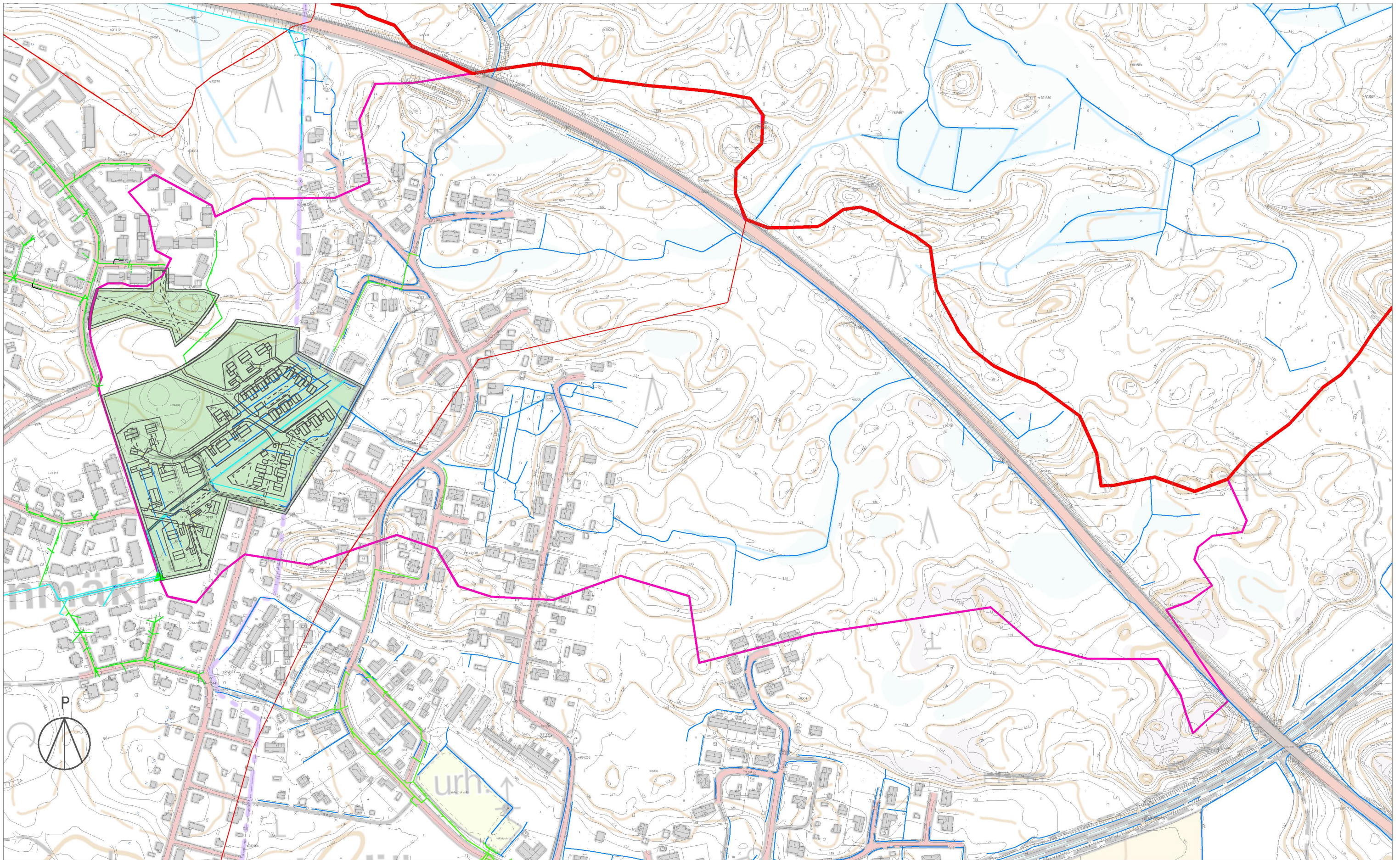
Erityisesti tonttien 5736, 5737, 5739, 5740 ja 5741 tasaussuunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida aluetta halkovan ojan korkeusasemat hulevesien johtamisen kannalta.

Sitowise Oy






**HOLVASTIN ASEMAKAAVAN
HULEVESISELVITYS**
Liite 1. Valuma-aluekartta 1:30000 (A3)
8.5.2019
Tekijä SKY

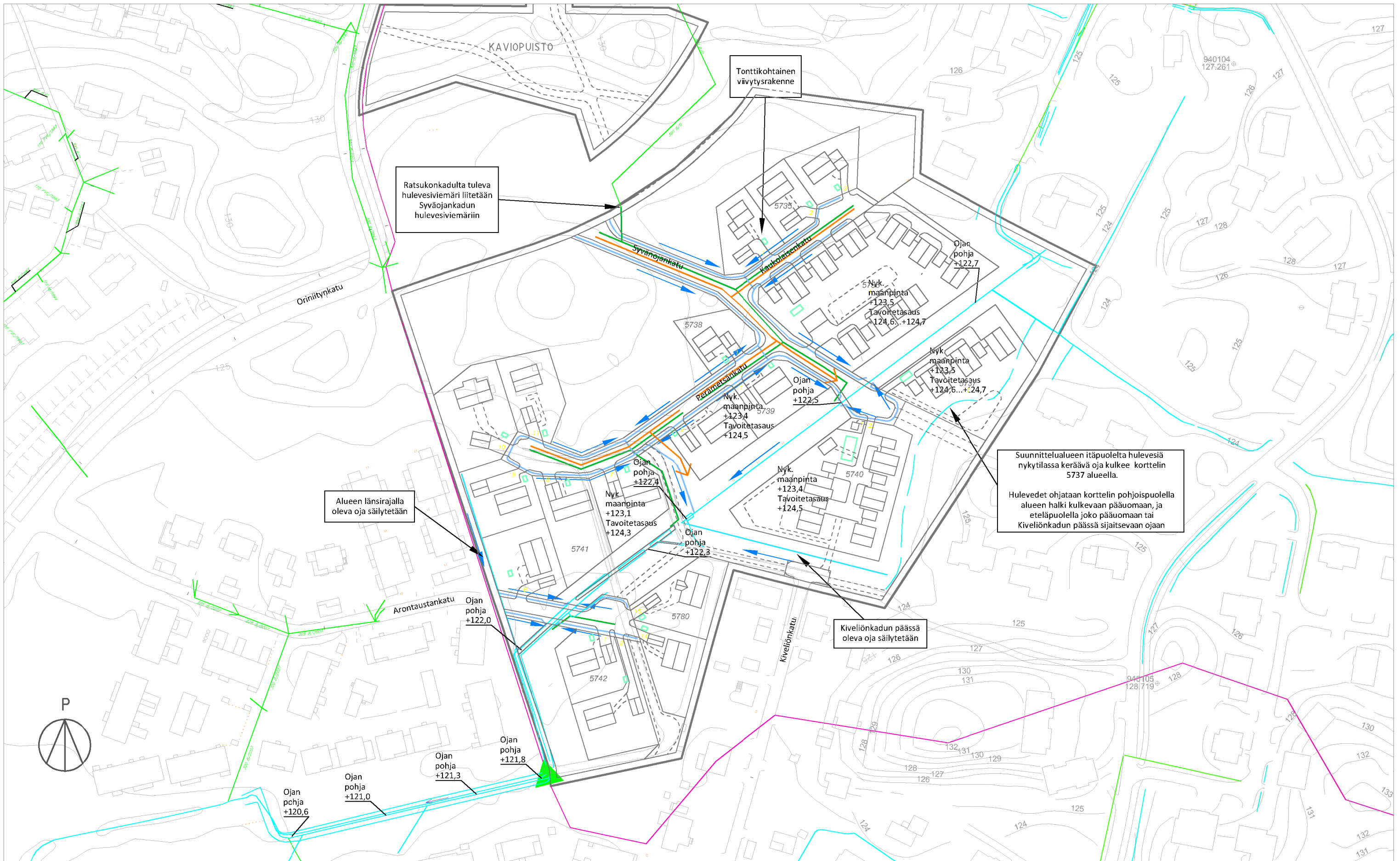
- MERKINNÄT**
- Kaava-alueen rajaus
 - Suunnittelualueen valuma-alue
 - Oja
 - Hulevesiviemäri
 - ▶ Valuma-alueen purkupiste



**HOLVASTIN ASEMAKAAVAN
HULEVESISELVITYS**
Liite 2. Valuma-aluekartta 1:4000 (A3)
8.5.2019
Tekijä SKy

MERKINNÄT

- | | | | |
|---|-------------------------------|---|--|
|  | Suunnittelualue |  | Hulevesiviemäri |
|  | Suunnittelualueen valuma-alue |  | Suunnittelualueen valuma-alueen purkupiste |
|  | Valuma-aleraja | | |
|  | Osavaluma-aleraja | | |
|  | Oja | | |



Ratsukonkadulta tuleva hulevesiviemäri liitetään Syväojankadun hulevesiviemäriin

Tonttikohtainen viivytysrakenne

Alueen länsirajalla oleva oja säilytetään

Suunnittelualueen itäpuolelta hulevesiä nykytilassa keräävä oja kulkee korttelin 5737 alueella.
Hulevedet ohjataan korttelin pohjoispuolella alueen halki kulkevaan pääuomaan, ja eteläpuolella joko pääuomaan tai Kaveliönkadun päässä sijaitsevaan ojaan

Kaveliönkadun päässä oleva oja säilytetään

HOLVASTIN ASEMAKAAVAN HULEVESISELVITYS
Liite 3. Hulevesisuunnitelma 1:1500 (A3)
8.5.2019
Tekijä Sky

MERKINNÄT

- Kaava-alueen raja
- Suunnittelualueen valuma-alue
- Suunniteltu hulevesiviemäri
- Avouoma tai rumpu
- Tulvareitti

- Virtaussuunta
- Nykyinen oja
- Havainnollistus viivytysrakenteesta tontilla
- ▶ Suunnittelualueen valuma-alueen purkupiste

- Nykyinen hulevesiviemäri tai -rumpu