
Tesoman asemakaavan 8351 hulevesiselvitys ja -suunnitelma

Raportti



ID 1 240 957

2.12.2014

S **SITO**

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	2
1.1	Suunnittelun lähtökohdat ja tavoitteet	2
1.2	Suunnitteluorganisaatio.....	2
2	SUUNNITTELUALUE JA SEN NYKYTILA	2
2.1	Suunnittelualan sijainti	2
2.2	Maankäyttö.....	3
2.3	Maaperä	3
2.4	Luontoarvot	4
3	HYDROLOGINEN TARKASTELU.....	4
3.1	Valuma-alueet ja virtausreitit.....	4
3.2	Maankäytön muutokset.....	5
3.2.1	Tontit 2 ja 3 (Nykyinen terveysasema)	5
3.2.2	Tontti 4 (nykyinen kirjasto).....	6
3.3	Vaikutukset valuma-alueisiin ja virtaussuuntiin	6
3.4	Vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun	6
3.4.1	Hulevesien määrä	6
3.4.2	Hulevesien laatu	7
3.5	Hulevesien hallinnan tarve ja tavoitteet	8
4	SUOSITELTAVAT RATKAISUVAIHTOEHDOT	9
4.1	Hulevesien hallinnan periaatteet.....	9
4.2	Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma	9
4.2.1	Yleiskuvaus.....	9
4.2.2	Vaihtoehto 1.....	9
4.2.3	Vaihtoehto 2.....	10
4.2.4	Viivytyksratkaisun kuvaus.....	10
4.3	Hulevesien hallintamenetelmien mitoitus ja alustava kustannusarvio	11
4.4	Tulvareitit.....	12
4.5	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta	12
5	YHTEENVETO	13
5.1	Yhteenveto suositelluista hulevesien hallintatoimenpiteistä	13
5.2	Kaavamääräykset	13

LIITTEET

- Liite 1. Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma, vaihtoehto 1
Liite 2. Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma, vaihtoehto 2

1 Johdanto

1.1 Suunnittelun lähtökohdat ja tavoitteet

Tämän työn tarkoituksena oli selvittää Tesoman asemakaavan nro 8351 hydrologiset vaikutukset ja tehdä suunnitelma alueen muutoksesta aiheutuvien hulevesivaikutusten hallitsemiseksi.

Suunnittelun lähtökohtana käytettiin aiemmin laadittua Tesoman yleissuunnitelma-alueen hulevesiselvitystä, maastohavaintoja sekä muita alueelle aiemmin laadittuja suunnitelmia ja selvityksiä.

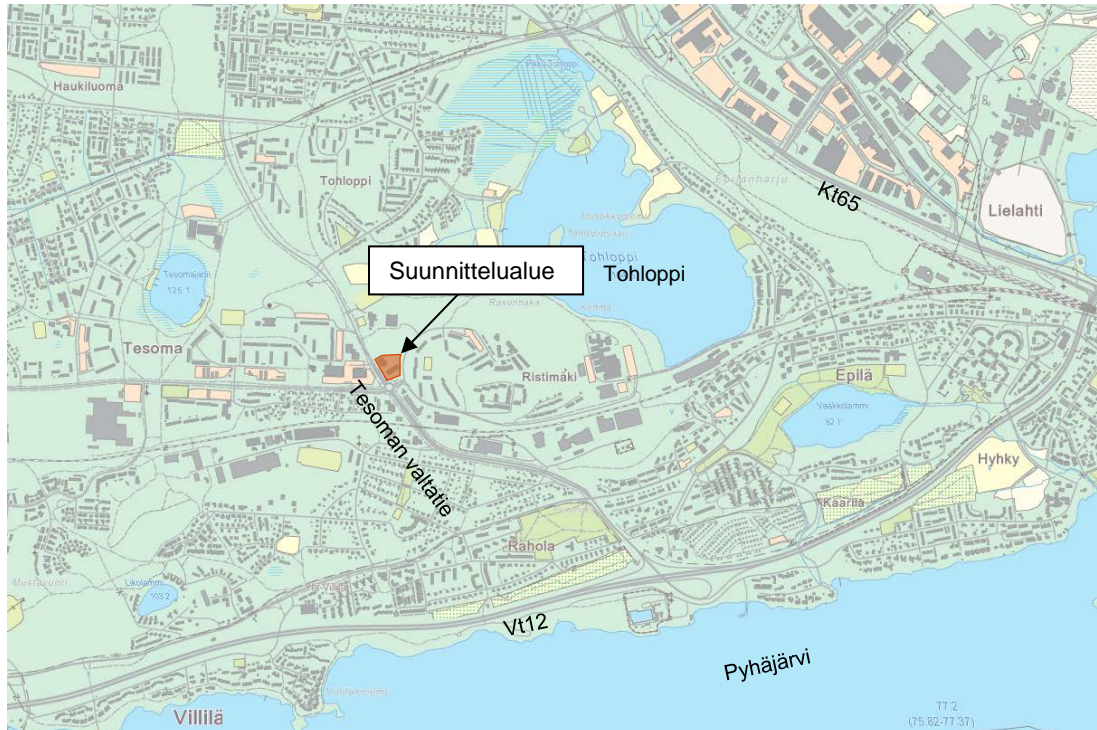
1.2 Suunnitteluorganisaatio

Suunnitelma on laadittu Sito Oy:ssä. Projektipäällikkönä ja laadunvarmistajana toimi Perttu Hyöty ja suunnittelijana Olli Nissinen. Työn tilaaja on Tampereen kaupunki, kaupunkiympäristön kehittäminen yhteyshenkilöinä Antonia Sucksdorff ja Sari Pietilä.

2 Suunnittelualue ja sen nykytila

2.1 Suunnittelualueen sijainti

Suunnittelun kohteena sijaitseva asemakaavamuutoksen alue sijaitsee Länsi-Tampereella, Tesoman kaupunginosassa, Tesoman valtatie itäpuolella. Alueen pinta-ala on noin 1,7 ha ja sen likimääräinen sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti (Taustakartta, MML)

2.2 Maankäyttö

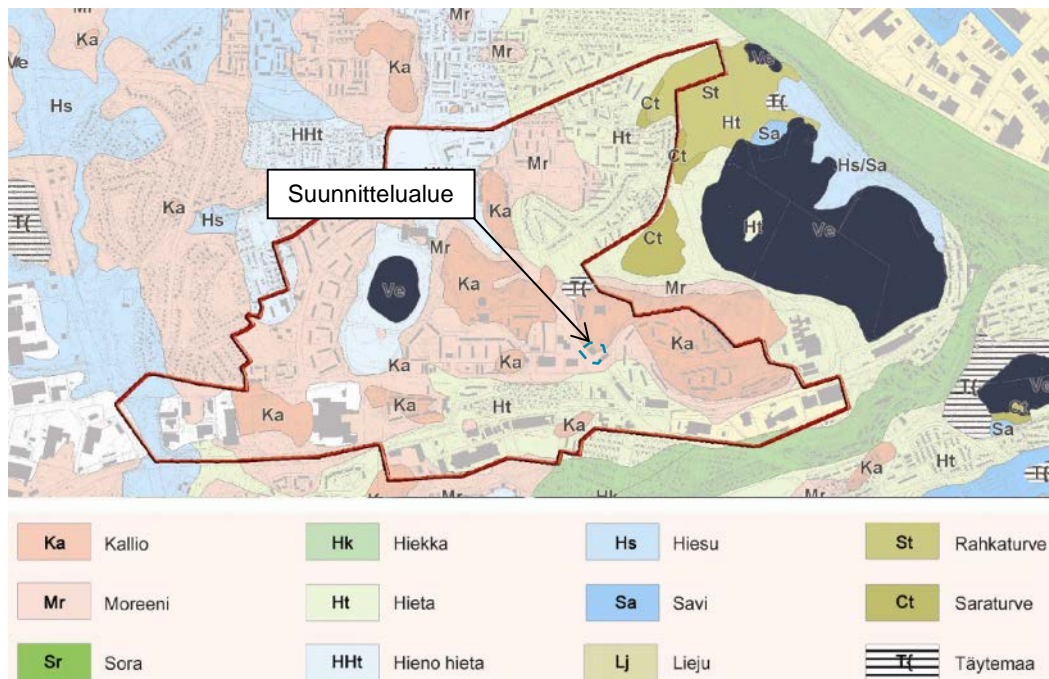
Suunnittelualue sijaitsee pohjoista kohti nousevassa mäessä. Nykyisellään alueella sijaitsee Tesoman terveysasema ja kirjastorakennus, jossa toimivat myös nuorisotilat. Nykyistä maankäyttöä on havainnollistettu kuvassa 2.



Kuva 2. Suunnittelualue ilmakuvassa (MML)

2.3 Maaperä

Suunnittelualueen maaperä on GTK:n maaperäkartan mukaan pääosin moreenia. Suunnittelualue ei sijaitse pohjavesialueella. Kuvassa 3 on esitetty maaperäkartta Tesoman ympäristö- ja maisemaselvityksestä ja suunnittelualueen likimääräinen sijainti.



Kuva 3. Maaperäkartta (Tesoman ympäristö- ja maisemaselvitys 2013)

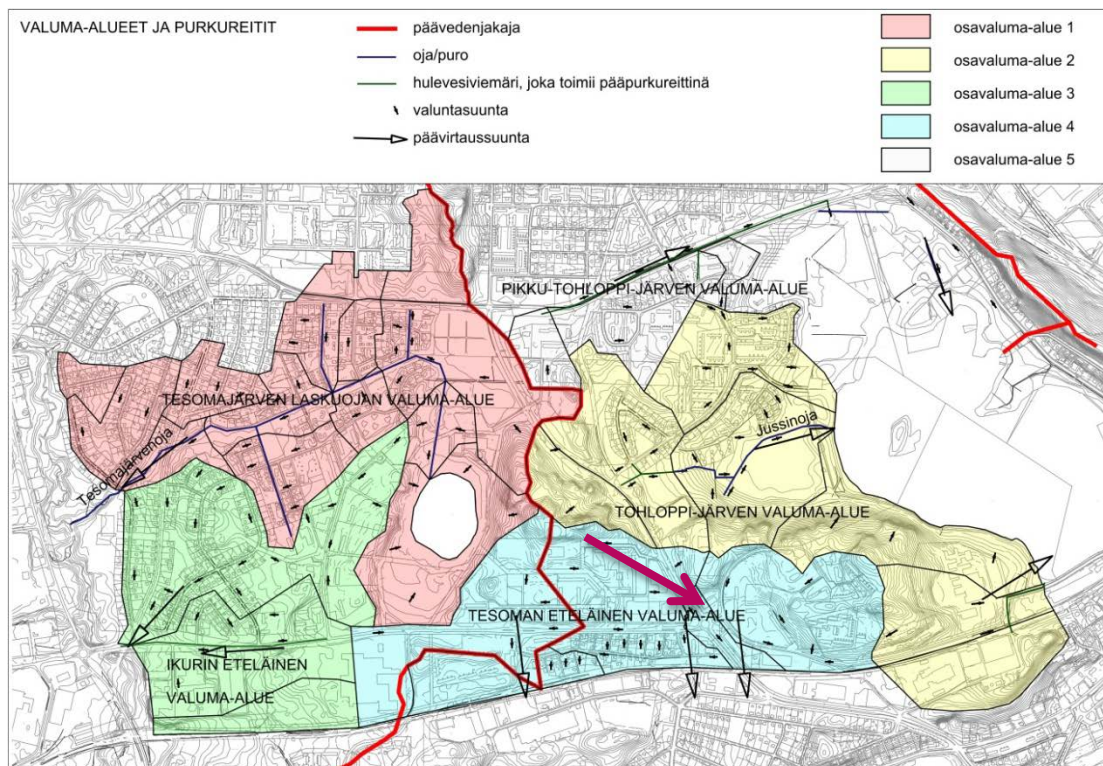
2.4 Luontoarvot

Suunnittelualueella ei sijaitse hulevesien hallinnan suunnitteluun vaikuttavia luontokohteita. Tesoman yleissuunnittelualueen luontoselvitysten perusteella suunnittelualueen ympäristössä sijaitsee merkittäviä luontokohteita, joihin tämän suunnitelman ratkaisut eivät kuitenkaan vaikuta.

3 Hydrologinen tarkastelu

3.1 Valuma-alueet ja virtausreitit

Suunnittelussa käytetyt valuma-alueet perustuvat suuremmissa mittakaavassa Tesoman yleissuunnitelma-alueen hulevesiselvityksessä esitettyihin rajauksiin. Suunnittelualueen sisällä valuma-alueita on tarkasteltu siltä osin kun tuleva maankäyttö niihin vaikuttaa. Kuvassa 4 on esitetty Tesoman yleissuunnitelma-alueen hulevesiselvityksen mukainen valuma-aluejako.



Kuva 4. Tesoman yleissuunnitelma-alueen hulevesiselvityksen mukaiset valuma-alueet ja purkureitit. Suunnittelualue osoitettu violetilla nuolella.

Suunnittelualue sijaitsee osavaluma-alueella 4. Nykytilanteessa alueen hulevedet puretaan pääosin Tesoman valtatiellä ja Kohmankaarella sijaitseviin hulevesiviemäriin ja edelleen etelään.

3.2 Maankäytön muutokset

3.2.1 Tontit 2 ja 3 (Nykyinen terveysasema)

Hulevesiselvityksen pohjana on käytetty kaavanlaatijan tekemää viitesuunnitelmaa alueen tulevasta maankäytöstä (18.11.2014). Suunnitelma on esitetty kuvassa 5.



Kuva 5. Maankäytön viitesuunnitelma.

Suunnittelualan tuleva maankäyttö lisää vettä läpäisemättömien pintojen määrää selvästi. Rakentamisen toteutuessa tonttien 2 ja 3 pinta-alasta arviolta 85 % tulee olemaan vettä läpäisemätöntä. Alue on kuitenkin jo nykyisellään rakennettua, joten muutos hulevesien määrässä ei ole näin suuri.

Alueen maankäyttösuunnitelmista arvioidut eri pintojen määrät on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Vettä läpäisemättömien pintojen määrä tulevan maankäytön toteutuessa

Pinnan tyyppi	Tontti 2 (pinta-ala m²) (nyk. terveysasema länsi)	Tontti 3 (pinta-ala m²) (nyk. terveysasema itä)
Kattopinnot	1220	990
Pihakansi / asfalttipinnat	1750	650
Osittain vettä läpäisemättömät pinnat (mm. kiveykset, tiiviit sorakentät)	750*	270*
Yhteensä	3720	1910

*Tulevan kannen pinta-alasta arvioitu 30 % osittain vettä läpäiseväksi (istutusalueet ja vastaavat pinnat)

3.2.2 Tontti 4 (nykyinen kirjasto)

Tontille 4 ei ensimmäisessä rakennusvaiheessa tule maankäytön muutoksia jotka vaikuttaisivat merkittävästi muodostuvan pintavalunnan määrään.

3.3 Vaikutukset valuma-alueisiin ja virtaussuuntiin

Muuttuvan maankäytön vaikutukset valuma-alueisiin ja virtaussuuntiin kohdistuvat pääosin suunnittelualueen sisäisiin johtamis- ja viemäröintijärjestelyihin. Koko valuma-alueen mittakaavassa suunnittelualueen vedet johdetaan nykyisille purkureiteille.

Alueelle suunnitellut rakennusmassat sijoittuvat aivan tonttirajaan kiinni ja sisäpihat ovat pääosin kansirakenteita, mikä johtaa siihen, että tonttien sisällä hulevedet tulee johtaa joko kansirakenteen alle kannakoitua putkea tai pysäköintitason alapuolista pohjaviemäriä pitkin suunniteltuun purkupisteeseen.

Viitesuunnitelmassa esitetty kansialueen huoltotie on osoitettu leikattavaksi rinteeseen rakennusmassojen pohjoispuolelle. Huoltotien pohjoispuolelle rinteeseen on rakennettava niskaoja erityisesti lumen sulamisvesien hallitsemiseksi. Niskaoja tulee purkaa nykyiseen viemäriverkkoon alueen itäpuolelle.

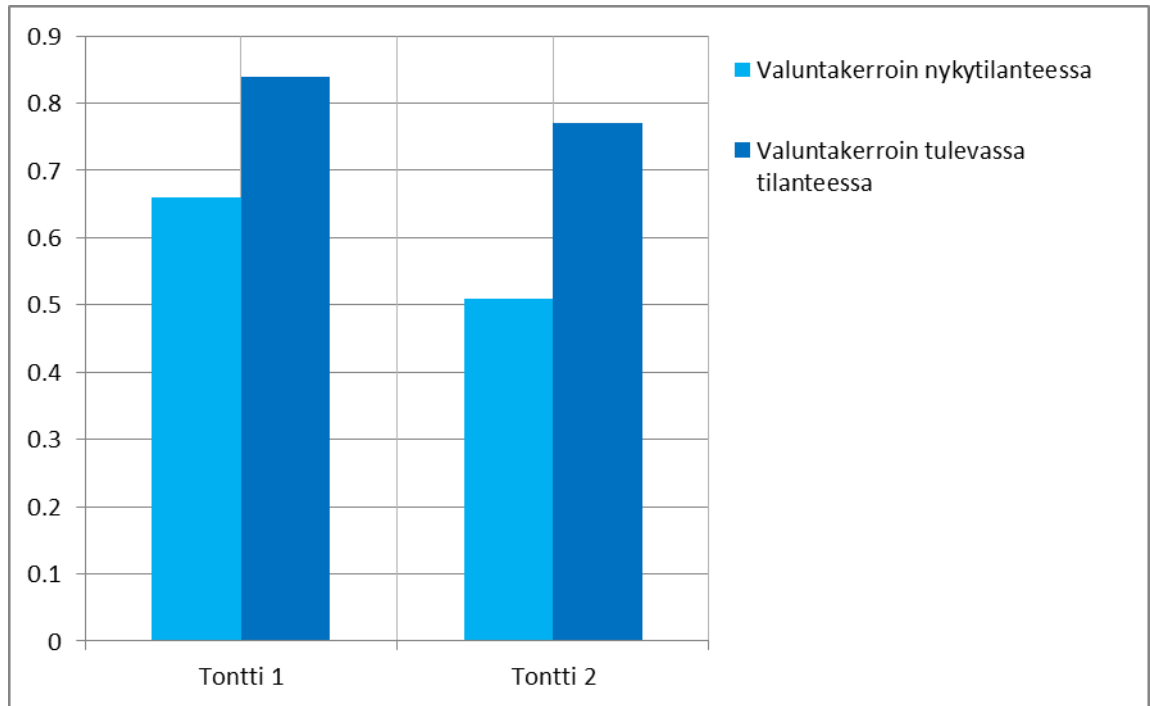
Koko suunnittelualue kuuluu Tesoman eteläiseen valuma-alueeseen. Alueellisessa yleissuunnitelmassa Tesoman eteläiselle valuma-alueelle on määritetty kiinteistökohtaisen hallinnan tavoite $1,10 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$ läpäisemätöntä pintaa.

3.4 Vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun

Suunnittelualueen muuttuva maankäyttö tulee vaikuttamaan sekä muodostuvien hulevesien määrään että laatuun. Määrällisiä ja laadullisia vaikutuksia on käsitelty valuma-alueen tasolla Tesoman yleissuunnitelma-alueen hulevesiselvityksessä. Tässä selvityksessä vaikutuksia on kuvattu asemakaava-alueen tasolla.

3.4.1 Hulevesien määrä

Vettä läpäisemättömien pinta-alojen lisääntyminen tulee kasvattamaan suunnittelualueella muodostuvien hulevesien määrää. Suurin muutos tapahtuu nykyisen terveysaseman tontilla, joka tullaan rakentamaan lähes täyteen vettä läpäisemätöntä pintaa. Kirjaston tontilla ja muulla osalla suunnittelualueella ei tapahdu juurikaan muutoksia tässä suunnitteluvaiheessa. Hulevesien määrän arvioitu kasvu on esitetty kuvassa 6, jossa on arvioitu valumiskerroin nykytilanteessa sekä maankäytön muutoksen toteuduttua 20 mm rankkasateella. Tarkastelualueena ovat kummassakin kohteessa ne tontin osat, joihin rakennustoimenpiteet kohdistuvat.



Kuva 6. Valuntakertoimen arvioitu muutos (20 mm rankkasade)

Pintavalunnan määrä tulee tontilla 2 kasvamaan n. 30 % ja tontilla 3 n. 50 %. Virtaamien puolesta muutos tarkoittaisi sitä, että esimerkiksi rankkuudeltaan 160 l/s*ha saateella tontilta 2 muodostuisi nykytilanteessa noin 43 l/s virtaama ja tulevassa tilanteessa noin 55 l/s virtaama. Tontilta 3 vastaavalla saateella muodostuisi nykytilanteessa noin 20 l/s ja tulevassa tilanteessa noin 30 l/s virtaama. Kohmankaarella sijaitsevan hulevesiviemärin (300 B / viettokaltevuus 1,7 %) kapasiteetti riittää laskennallisesti vastaanottamaan tulevan maankäytön aiheuttaman virtaaman, mutta ongelmia viemärin välityskyvyille voi muodostua alajuoksulla jossa viettokaltevuudet ovat pienempiä.

3.4.2 Hulevesien laatu

Nykytilanne – Tuleva tilanne

Nykytilanteessa suunnittelualueen rakennetuilta alueilta ja erityisesti pysäköintialueiden pinnoilta muodostuvat hulevedet voivat sisältää runsaastikin liikenteen päästöistä, ajoneuvojen ja pintamateriaalien kulumisesta sekä talvikunnossapidosta peräisin olevia epäpuhtauksia. Alueen kattopinnoilta muodostuvat, laadultaan suhteellisen puhtaat hulevedet voivat lisäksi runsaimmillaan aiheuttaa ongelmia huuhtoessaan muilta pinnoilta ja virtausreiteiltä mukaansa kiintoainesta ja epäpuhtauksia.

Tulevan maankäytön toteutuessa suunnittelualueen hulevesien laatu voi hieman parantua johtuen parkkipaikkojen siirtymisestä kansirakenteen alle ja maanpäällisten liikenneväylien vähentyessä. Jatkossa suurin osa pintavalunnasta tulee muodostumaan kansirakenteen ja kattojen pinnoilta. Suunnittelualue edustaa kuitenkin niin pientä osaa Tesoman eteläisestä valuma-alueesta, että sillä muodostuvien hulevesien laadulla ei ole mainittavaa vaikutusta purkuvesistöjen tilaan.

Rakentamisvaihe

Rakennusaikaiset hulevedet poikkeavat laadultaan selvästi valmiin alueen hulevesistä ja voivat sisältää erittäin runsaasti kiintoainesta. Selvitysalue sijaitsee sen verran etäällä purkuvesistöstä että rakentamisvaiheenkaan vesillä ei arvioida olevan mainit-

tavaa laatuvaikutusta ympäristössä, mutta runsas kiintoaine voi aiheuttaa liettymistä ja tukkeutumia rakennetun hulevesiverkoston kaivoissa ja putkissa. Rakennusvaiheen hulevesille suositellaan omia väliaikaisia hallintatoimenpiteitä.

3.5 Hulevesien hallinnan tarve ja tavoitteet

Suunniteltu maankäyttö tulee lisäämään hulevesien määrää selvästi. Eteläinen purkusuunta on aiemmissa selvityksissä todettu tulvaherkäksi. Hulevesien määrällisen hallinnan tarve valuma-alueella on määritetty Tesoman yleissuunnitelma-alueen hulevesiselvityksessä.

Alueella muodostuvien hulevesien laatu tulee paranemaan maan pinnalla sijaitsevien liikennöitävien alueiden vähentyessä ja alueella ei ole nähtävissä erityisiä tarpeita hulevesien laadulliselle hallinnalle. Rakennusvaiheessa tulee huolehtia siitä, että työmaalta ei kulkeudu haitallisessa määrin kiintoainesta hulevesiviemäriverkoston. Rakennusvaiheen vesien laskeuttamista tai suodattamista suositellaan.

Määrällisesti suunnittelualueella muodostuva pintavalunta tulee lisääntymään ja tarkasteltaessa kohteen purkureittejä koko Tesoman eteläisen valuma-alueen tasolla on hulevesivirtaamien hillitsemiselle tarvetta tulvimisongelmien ehkäisemiseksi purkureitin varrella.

4 Suositeltavat ratkaisuvaihtoehdot

4.1 Hulevesien hallinnan periaatteet

Hulevesien hallintasuunnitelmassa tulee huomioida Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelmassa esitetyt hulevesien käsittelyn ja johtamisen yleiset periaatteet, joiden mukainen käsittelyjärjestys on seuraava:

- I. Ehkäistään hulevesien muodostumista
- II. Hyödynnetään hulevesiä niiden syntyapaikalla
- III. Hulevesien puhdistus syntyapaikalla
- IV. Syntyapaikalla tapahtuva hulevesien viivytys
- V. Hulevesien poisjohtaminen syntyapaikaltaan viivyttävillä järjestelmillä
- VI. Hulevedet johdetaan pois syntyapaikaltaan hulevesiviemäroinnin kautta viivytysalueille ennen vesistöön johtamista

Lisäksi tulee huomioida valuma-alueen tavoitteet. Selvitysalue sijoittuu Pyhäjärven lähivaluma-alueelle, jolle on hulevesiohjelmassa määritetty seuraavat tavoitteet:

1. Tohlopin ravinnekuormitusta ei lisätä
2. Pohjaveden muuttuminen on estettävä

Suunniteltu maankäyttö mahdollistaa kaikki toimintatavat, mutta rakennusmassojen suuri osuus alueen pinta-alasta ohjaa valittavat hulevesien hallintamenetelmät toteutettavaksi maanalaisina ratkaisuina.

Rakennusten sijoittuminen aivan kaava-alueen reunoille tarkoittaa myös sitä, että keskitettyjä hulevesien hallintamenetelmiä käytettäessä hulevedet täytyy johtaa tontin läpi joko kansirakenteen alle kannakoituna tai pohjaviemäriin.

4.2 Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma

4.2.1 Yleiskuvaus

Tesoman asemakaavan 8351 hulevesien hallinnan yleissuunnitelma on esitetty liitteissä 1 ja 2. Suunnitelmassa on esitetty alueen hulevesien hallinnalle kaksi vaihtoehtoa, jotka eroavat toisistaan menetelmien sijoittamisen ja purkusuunnan osalta.

Kummassakin kohteessa tontin sisäiset kuivatusjärjestelyt esitetään toteutettavan hulevesiviemäroinnillä. Rakennusmassojen sijoittuminen lähes tonttirajaan kiinni sekä sisäpihan kansirakenteet estävät pintajohtamisen käytön laajemmalti. Hulevesiviemärointi aiheuttaa tarpeen maanalaisille viivytysrakenteille, koska putkijärjestelmästä ei voida tontin sisällä enää johtaa vettä takaisin maanpinnalle. Tontin tehokas rakentaminen ei myöskään jätä tilaa hulevesien viivyttämiseksi maan pinnalla.

4.2.2 Vaihtoehto 1

Vaihtoehdossa 1 tonttien 2 ja 3 hulevedet johdetaan yhteiseen keskitettyyn maanalaiseen viivytysrakenteeseen. Tontin sisäinen hulevesien johtaminen toteutetaan pysäköintitasen alle rakennettavaa pohjaviemäriä pitkin. Maanalainen viivytysrakente sijoittuu alueen itälaidalle, josta vedet puretaan Kohmankaaren hulevesiviemäriin.

4.2.3 Vaihtoehto 2

Vaihtoehdossa 2 tontit 2 ja 3 käsittelevät hulevedet omissa erillisissä järjestelmissään.

Tontin 2 hulevesistä puolet johdetaan Tesoman valtatie ja nykyisen kirjaston kulmalle sijoitettavaan maanalaiseen viivytysjärjestelmään ja puolet Kohmankaaren puolelle parkkihallin liittymän kohdalle sijoitettavaan maanalaiseen viivytysjärjestelmään.

Tontilla 3 pohjoisosan kattovedet johdetaan huoltotien ja Kohmankaaren liittymässä sijaitsevaan maanalaiseen viivytysjärjestelmään ja loput alueen hulevesistä rakennuksen parkkihallin liittymän kohdalle sijoitettavaan viivytysrakenteeseen.

4.2.4 Viivytysratkaisun kuvaus

Maanalaiset viivytysrakenteet ovat tyypillisesti joko muovikaseteista koottuja kennostoja, tai suurista putkisäiliöistä tehtyjä rakenteita. Verrattuna perinteisiin louhekenttiin kenno- ja putkirakenteiden etu on niiden suuri, jopa 95 % hyötytilavuus, jolloin suhteellisen pienellä rakennetilavuudella saavutetaan suuriakin hulevesien viivytystilavuuksia.. Säästynyt maanpäällinen tila voidaan hyödyntää tehokkaasti muilla toimintoilla, koska oikein rakennettuna järjestelmät eivät vaikuta yläpuolisten osien liikennöitävyyteen. Maanalaiset kennostot voidaan liittää suoraan hulevesiviemäriverkkoon. Maanalaiset viivytysjärjestelmät tulisi varustaa jonkinlaisella erotinjärjestelmällä, mikä estää enimmäkseen kiintoaineksen kulkeutumisen rakenteeseen. Lisäksi niiden tulee ehdottomasti olla huollettavia eli järjestelmästä pitää pystyä puhdistamaan sinne kertynyt liete. Esimerkkejä maanalaisista viivytysrakenteista on esitetty kuvissa 7 ja 8.



Kuva 7. Kanavamainen viivytysrakenne (StormTech)



Kuva 8. Kennomainen viivytyrakenne (Wavin Qbic)

4.3 Hulevesien hallintamenetelmien mitoitus ja alustava kustannusarvio

Tarvittava hulevesien hallintamenetelmien mitoitus määräytyy läpäisemättömien pintojen määrän sekä aiemmin määritellyn mitoitusperusteen mukaan. Tesoman yleisuunnitelma-alueen hulevesiselvityksessä on annettu valuma-alueen mitoitusperusteet, joka on $1,1 \text{ m}^3$ hallintatilavuutta 100 m^2 läpäisemättömä pinta Tesoman eteläisellä osavaluma-alueella.

Alla olevassa taulukossa on esitetty tarvittavat hallintatilavuudet tonteilla 2 ja 3 Mitoituksessa on huomioitu vettä läpäisemättöminä katto- ja asfalttipinnat kokonaan sekä puolet osittain vettä läpäisemättömistä pinnoista.

Taulukko 2. Tarvittava hallintatilavuus

Pinnan tyyppi	Tontti 2 (pinta-ala m^2) (nyk. terveysasema länsi)	Tontti 3 (pinta-ala m^2) (nyk. terveysasema itä)
<i>Kattopinnat</i>	1220	990
<i>Pihakansi / asfalttipinnat</i>	1750	650
<i>Osittain vettä läpäisemättömät pinnat (mm. kiveykset, tiiviit sorakentät)</i>	750*	270*
<i>Läpäisemättömän pinnan laskennallinen määrä</i>	3345	1775
Huleveden hallintavelvoite (m^3)	36	20

*Tulevan kannen pinta-alasta arvioitu 30 % osittain vettä läpäiseväksi (istutusalueet ja vastaavat pinnat)

Tonttikohtaiselle hulevesien hallinnalle voidaan laskea suuntaa antava kustannusarvio menetelmien tilavuuden ja pinta-alan perusteella. Kustannusarvioon ei ole sisällytetty hulevesiviemärointiä tai muita johtamisjärjestelyjä tontilla, koska ne eivät ole riippuvaisia hallintaratkaisuksista. Yksikköhinnat ovat pääosin kansallisen hulevesioppaan mukaisia. Kustannusarvio on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Tonttikohtaisten hallintamenetelmien kustannusarvio

Kohde	Huleveden hallintavelvoite (m3)	€(alv 0%)	Laskentaperuste
Tontit 2 & 3 VE1	56	16 800	Maanalainen rakenne, yksikköhinta 300 €/m3
Tontti 2 VE2	36	10 800	Maanalainen rakenne, yksikköhinta 300 €/m3
Tontti 3 VE2	20	6 000	Maanalainen rakenne, yksikköhinta 300 €/m3

4.4 Tulvareitit

Hulevesijärjestelmien mitoituksen ylittäviä tilanteita varten on suunniteltava hulevesille tulvareitit, joilla varmistetaan veden hallittu johtaminen poikkeustilanteissa. Tulvareittien tulisi muodostaa yhtenäinen väylä muodostumisalueilta purkuojaan, vesistöön tai puistoalueelle, missä hulevedet eivät aiheuta enää mainittavaa tulvahaittaa. Maanpäälliset hulevesirakenteet kuten painanteet ovat osa tulvareittiketjua, mutta maanalaisia rakenteita varten niistä tulee huolehtia erikseen.

Osa tulvareittisuunnittelua on pihojen tasauksen suunnittelu siten, että valumasuunnat ovat poispäin rakennuksista ja kaltevuudet riittävät hulevesien sujuvaan pintajohdamiseen. Tilanteissa, joissa hulevesiviemäriverkon kapasiteetti on ylittynyt, katualue toimii tulvareittinä. Katualueella tulvareittejä voidaan muodostaa käyttämällä yhtenäisiä reunakiveyksiä, jolloin hulevedet pysyvät tiettyyn rajaan asti katualueella.

Suunnittelualueen tulvareitit on osoitettu suunnitelmakartassa.

4.5 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta

Rakentamisen aikaiset hulevedet ovat poikkeuksetta laadultaan huonoja, koska niihin huuhtoutuu mm. häiriintyneistä maakerroksista runsaasti kiintoaineista. Rakennusvaiheen hulevesien käsittely tulee järjestää tilapäisillä ratkaisuilla, koska maanalaisia viivytysrakenteita ei tule käyttää runsaasti kiintoainesta sisältävien vesien viivyttämiseen.

Työmaavaiheessa tontin vesiä ei tulisi johtaa suoraan hulevesiviemäriin vaan esimerkiksi tilapäisen tasausaltaan tai painanteen kautta. Vähintäänkin lähimmät hulevesikäivot tulee suojata suodatinkankailla siten, että kaikki kiintoaines ei johdu verkostoon.

5 Yhteenveto

5.1 Yhteenveto suositelluista hulevesien hallintatoimenpiteistä

Hulevesien hallintaa toteutetaan kaava-alueella Tesoman yleissuunnitelma-alueen hulevesiselvityksen linjausten mukaisesti. Suunnittelualueen hulevedet johdetaan Tesoman eteläiselle osavaluma-alueelle, joka on aiemmissa selvityksissä todettu tulva-herkäksi. Tulvaongelman ehkäisemiseksi hulevedet esitetään purettavaksi maanalaisen viivytysrakenteen kautta Kohmankaaren hulevesiviemäriin.

Tulevan kansirakenteen huoltotien pohjoispuolelle esitetään rakennettavaksi niskaoja rinteestä tulevan valunnan katkaisemiseksi.

5.2 Kaavamääräykset

Tonttikohtaisesta hulevesien hallinnasta esitetään määrättävän asemakaavassa. Hulevesimääräys koskee uusia tai täydentyviä tontti- ja korttelialueita koskeväksi ja olevan pääsisällöltään seuraava:

”Muodostuvia hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivytyspainanteiden, -altaiden tai -säiliöiden mitoitustilavuuden tulee olla 1,1 m³ jokaista sataa vettä läpäisemättömästä pintaneliömetriä kohden. Viivytystilavuuden tulee tyhjentyä 3-12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja järjestelmässä tulee olla suunniteltu ylivuoto.”

Määräystä tulee tulkita siten, että rakennettuja vettä läpäiseviä pintoja, kuten erilaisia reikäkiveyksiä sekä sora- tai kivituhkapintoja pidetään osittain läpäisemättöminä ja puolet niiden pinta-alasta kuuluu viivytysvaatimuksen piiriin. Tämä johtuu siitä, että ko. pinnat muodostavat rankkasateella selvää hulevesivaluntaa ja ovat yleensä myös rakenteellisen kuivatuksen (esim. hulevesiviemärointi) piirissä.

Kaavamääräyksessä on perusteltua esittää vaatimus nimenomaan viivytyksestä, koska mahdollisuutta veden imeyttämiseen tiiviisti rakennetulla tontilla ei ole.

Sito Oy

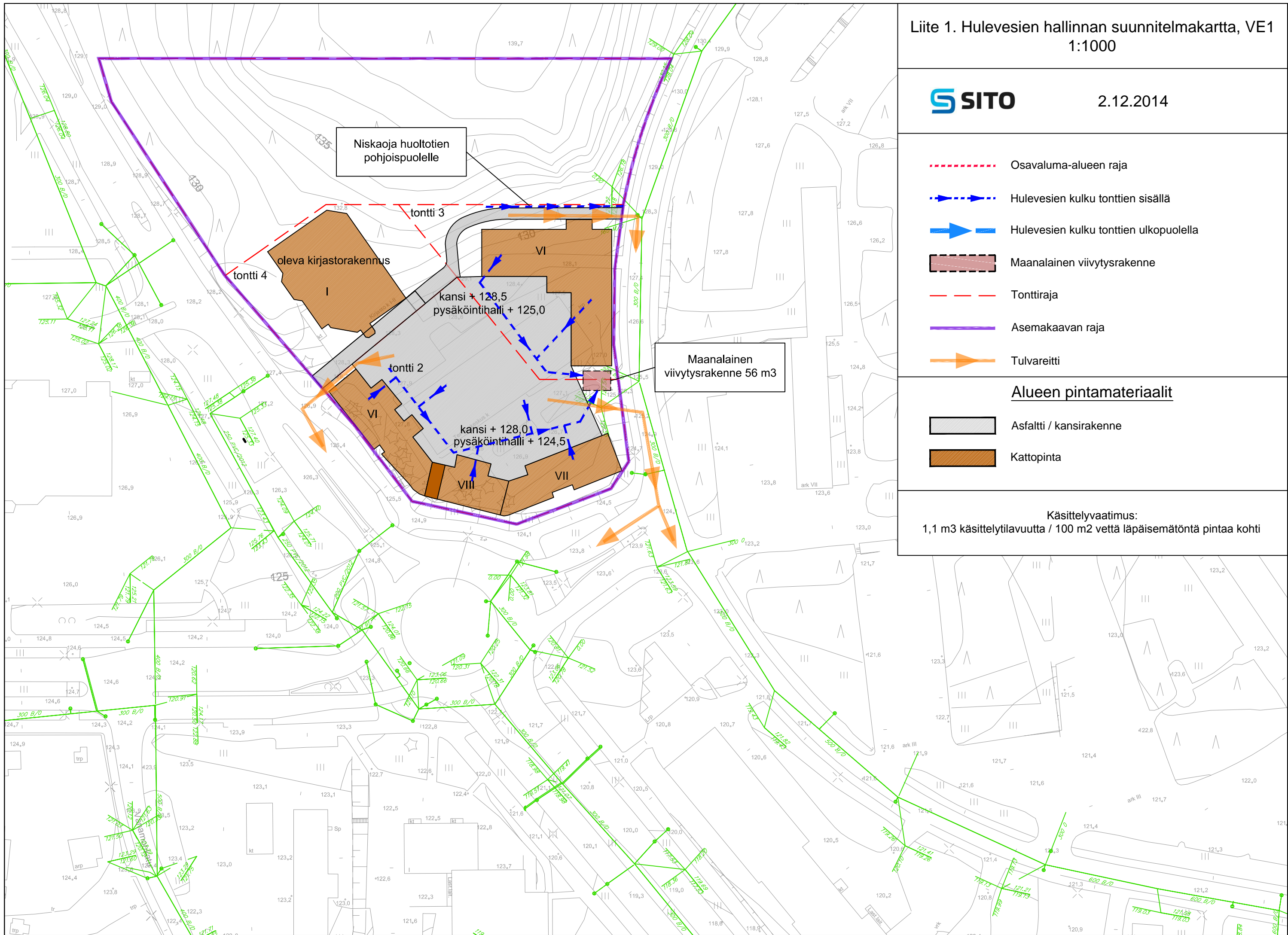
Laatineet: Perttu Hyöty

Olli Nissinen

Liite 1. Hulevesien hallinnan suunnitelmakartta, VE1
1:1000

SITO

2.12.2014



- - - - - Osavalue-alueen raja
- - - - - Hulevesien kulku tonttien sisällä
- Hulevesien kulku tonttien ulkopuolella
- Maanalainen viivytysrakenne
- - - - - Tonttiraja
- Asemakaavan raja
- Tulvareitti

Alueen pintamateriaalit

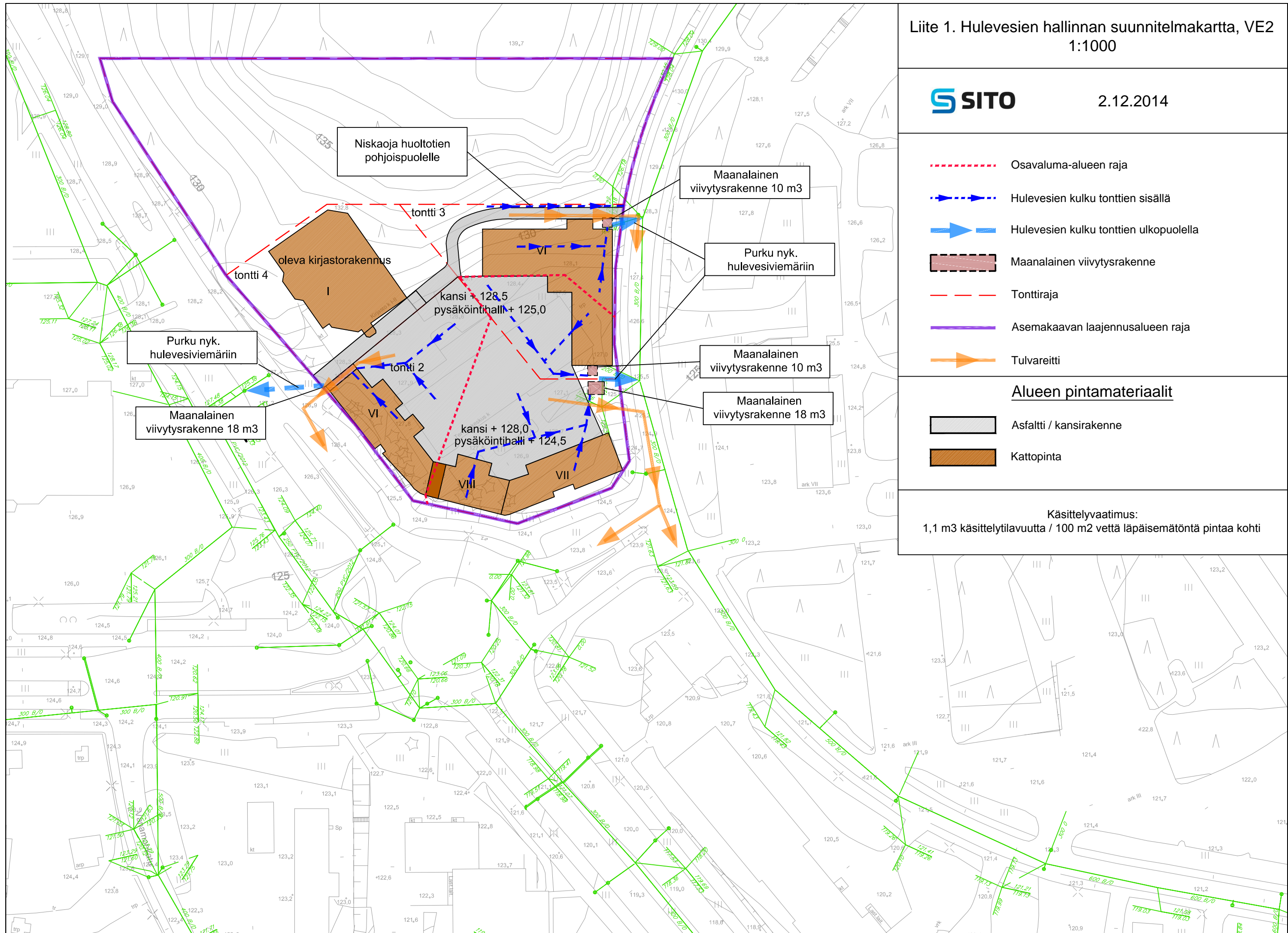
- Asfaltti / kansirakenne
- Kattopinta

Käsittelyvaatimus:
1,1 m3 käsittelytilavuutta / 100 m2 vettä läpäisemätöntä pintaa kohti

Liite 1. Hulevesien hallinnan suunnitelmakartta, VE2
1:1000

SITO

2.12.2014



- - - Osavaluma-alueen raja
- - -> Hulevesien kulku tonttien sisällä
- > Hulevesien kulku tonttien ulkopuolella
- Maanalainen viivytysrakenne
- - - Tonttiraja
- Asemakaavan laajennusalueen raja
- > Tulvareitti

Alueen pintamateriaalit

- Asfaltti / kansirakenne
- Kattopinta

Käsittelyvaatimus:
1,1 m³ käsittelytilavuutta / 100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa kohti