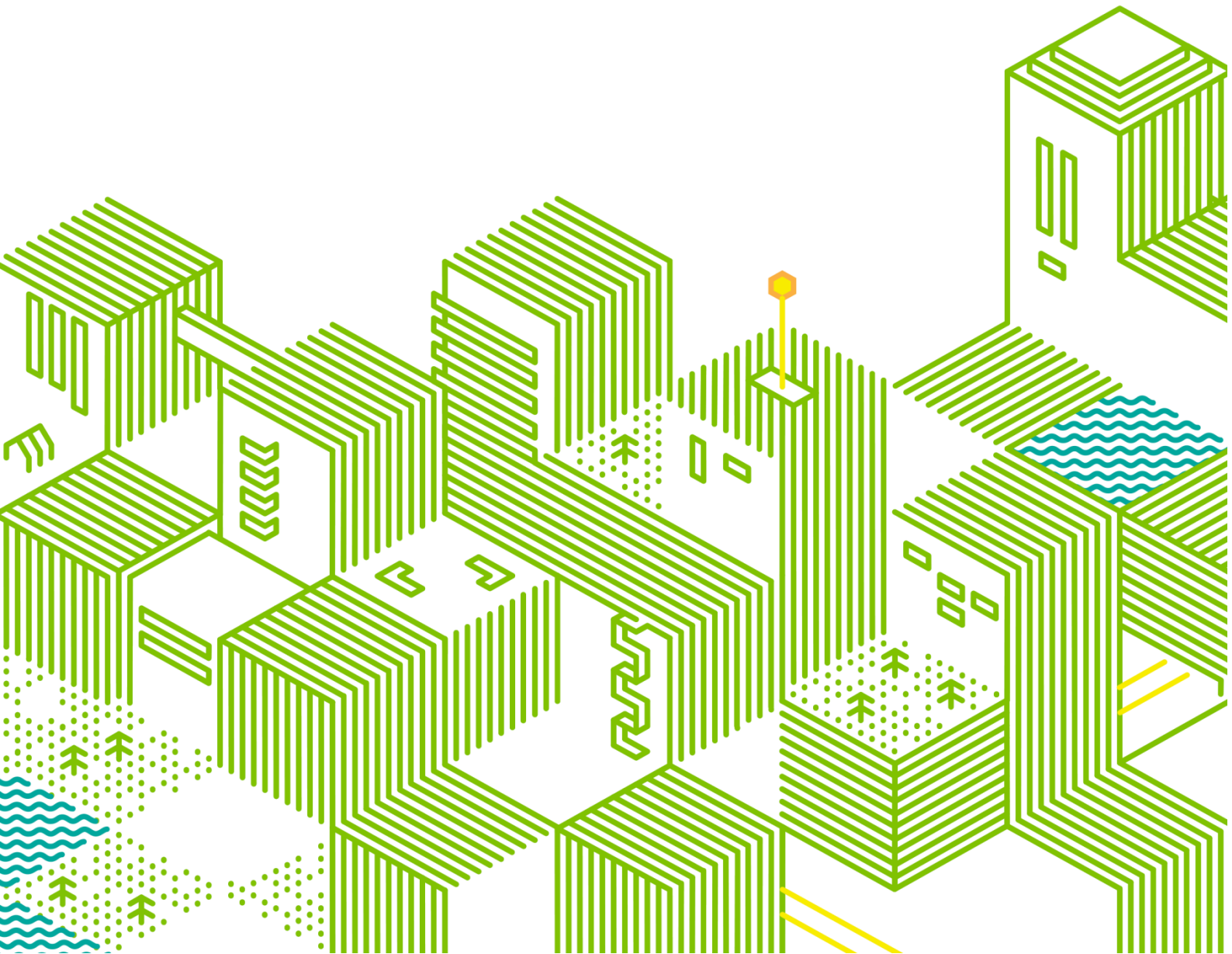


Asemakaavan 8538 hulevesiselvitys ja -suunnitelma

Päiväys	25.4.2018
Projekti	ID 2 070 625
Tilaaja	Tampereen kaupunki
Kohde	Asemakaava 8538



Sisällys

1	Johdanto	2
2	Selvitysalue ja sen nykytila	2
3	Maankäytön muutos suunnittelualueella	3
4	Hulevesien hallintasuunnitelma	6
5	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta	6
6	Yhteenveto ja kaavamääräykset.....	7

LIITTEET

Liite 1. Pistetalon suunnitelmakartta 1: 300 (A3)

Liite 2. L-talon suunnitelmakartta 1: 300 (A3)

1 Johdanto

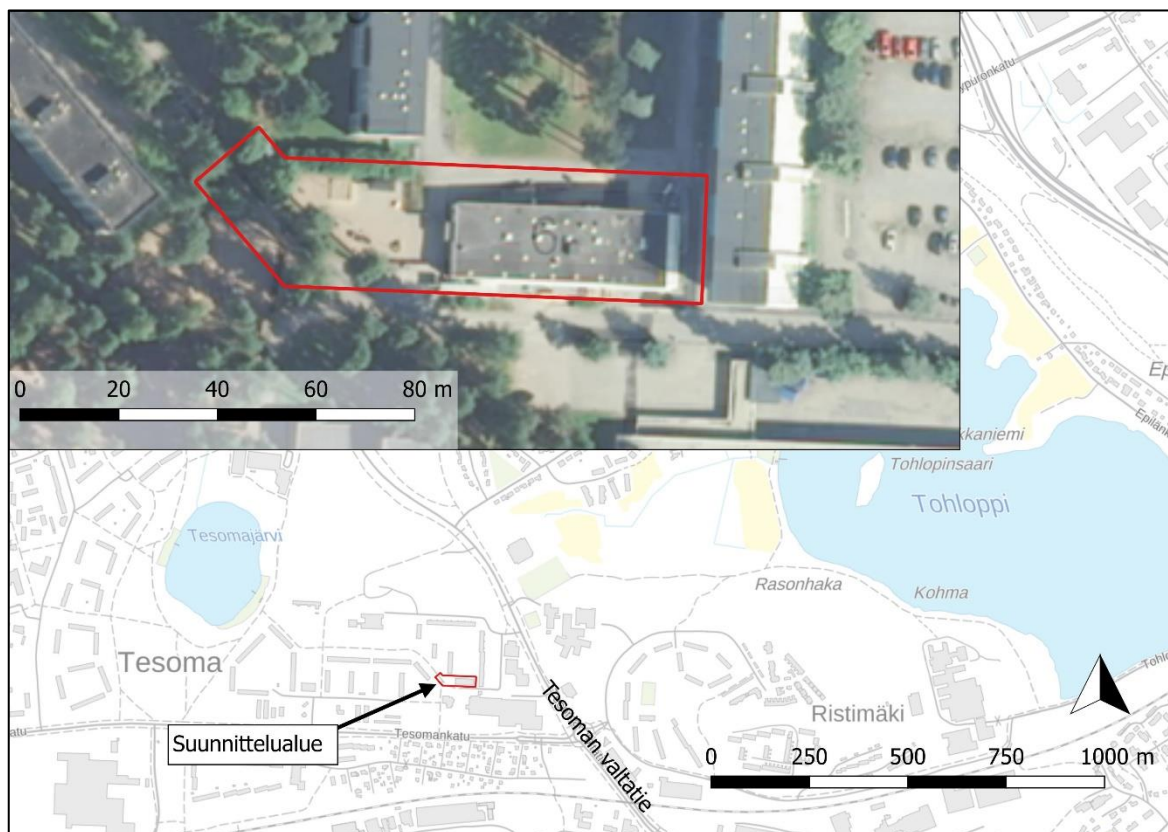
Työn tarkoituksena oli laatia hulevesisuunnitelma tontille, joka sijoittuu asemakaavan nro 8538 muutosalueelle. Työssä huomioitiin Tampereen kaupungin hulevesiohjelman¹ alueelliset tavoitteet hulevesien hallinnalle. Asemakaavan 8538 alue sijoittuu Tampereen Tesomalle, ja työssä hyödynnetään alueelle aiemmin tehtyä hulevesimallia².

Hulevesiselvitys ja -suunnitelma on tehty Sitowise Oy:ssä, jossa projektipäällikkönä toimi dipl.ins. Perttu Hyöty ja suunnittelijana dipl.ins. Elina Teuhu.

Työn tilaajana on Tampereen kaupunki, yhteyshenkilönään hankearkkitehti Jarmo Viljakka.

2 Selvitysalue ja sen nykytila

Suunnittelualue sijaitsee Tampereella, Tesomajärven kaupunginosassa, noin yhdeksän kilometrin etäisyydellä kaupungin keskustasta. Suunnittelualue on asemakaavan 8538 muutosalue. Asemakaavan nykyinen maankäyttö koostuu kattopinnasta, hiekkakentästä, pinnoitetusta piha-alueesta, metsäisestä viheralueesta sekä Tesomankujalta luoteeseen johtavasta pinnoitetusta Käärmekallionpolusta. (Kuva 1).



Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti ja nykyinen maankäyttö (Taustakartta ja ilmakuva³).

¹ Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelma 2012.

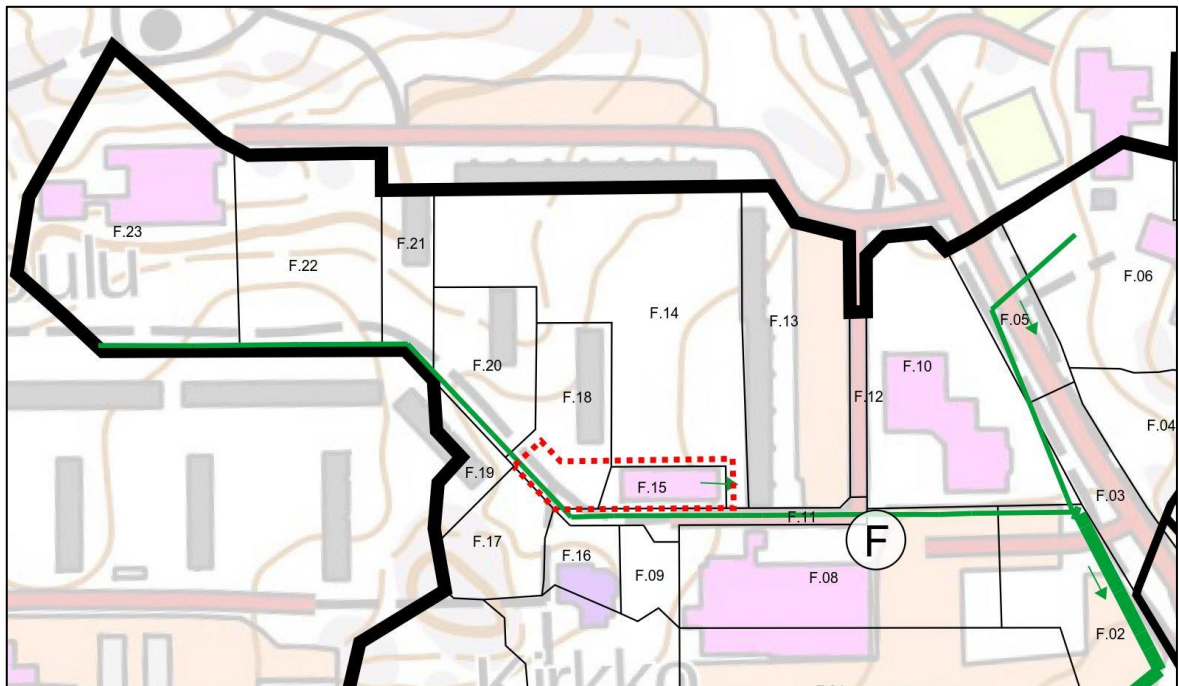
² Tesoma-Raholan hulevesimallinnus 2018, Sito Oy.

³ Maanmittauslaitos, avoin data.

Suunnittelualue sijaitsee hiekkamoreenialueella ja sen lähistöllä on pohjoisessa ja lounaassa kalliomaata^{2,4}.

Alueen ja sitä ympäröivän ympäristön korkotasot viettävät luoteesta kaakkoon, Tesomankujan kautta kohti Tesoman valtatieä.

Suunnittelualue kuuluu Pyhäjärven valuma-alueeseen^{1,5}. Alue sijaitsee lähellä paikallista vedenjakajaa². Itse kaava-alueen 8538 läpi kulkee vajaan kolmen hehtaarin laajuisen valuma-alueen hulevedet, mutta ne kulkevat pääosin hulevesiviemärisä ja ohjautuvat Käärmepolkua pitkin Tesomankujalle, jolloin käyttötarkoitukseltaan asumiseen muuttuvan tontin kautta ei kulkeudu yläpuolisen alueen hulevesiä. (Kuva 2).



Kuva 2. Suunnittelualueen sijoittuminen paikallisen vedenjakajan läheisyyteen².

3 Maankäytön muutos suunnittelualueella

Asemakaavan 8538 muutos koskee pääasiassa käyttötarkoitukseltaan asumiseen muuttuvan tontin laajentamista ja uudelleenrakentamista. Tontille on suunniteltu rakennettavan kerrostalo, ja tämän työn tarkoituksena oli selvittää kahden eri kerrostalovaihtoehdon ja niihin liittyvän paikoytialueen hulevesivaikutuksia ja laatia hulevesien hallintasuunnitelma.

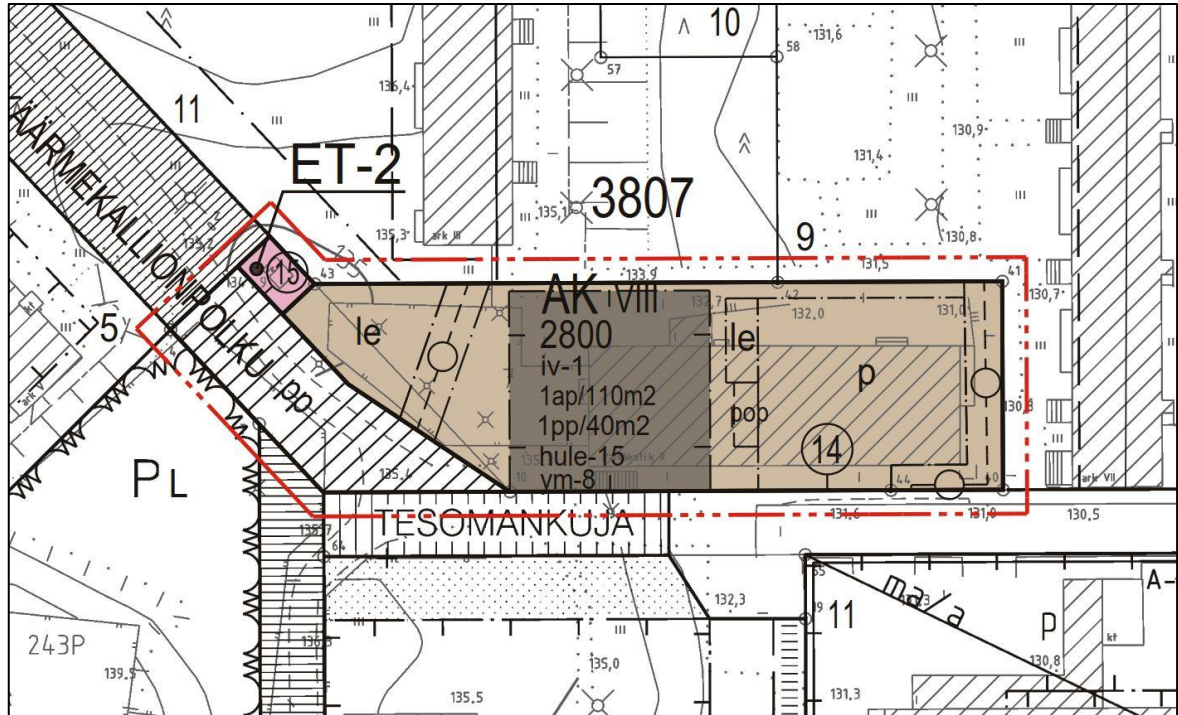
Asuintontin lisäksi asemakaavamuutoksen⁶ (Kuva 3) tavoitteena on osoittaa oma tontti alueen luoteisosassa sijaitsevalle muuntamokohteelle, jonka asemakaavamääräyksen mukaan ET-2 -tontille saa rakentaa kerrosaltaan enintään 20 m²:n suuruisen muuntamorakennuksen. Tämän työn

⁴ Tesoman ympäristö- ja maisemaselvitys 2013, Tampereen kaupunki.

⁵ Tesoman rautatiekorttelin asemakaavan nro 8527 hulevesiselvitys ja -suunnitelma, 2017 Sito Oy.

⁶ Asemakaavan nro 8538 luonnos

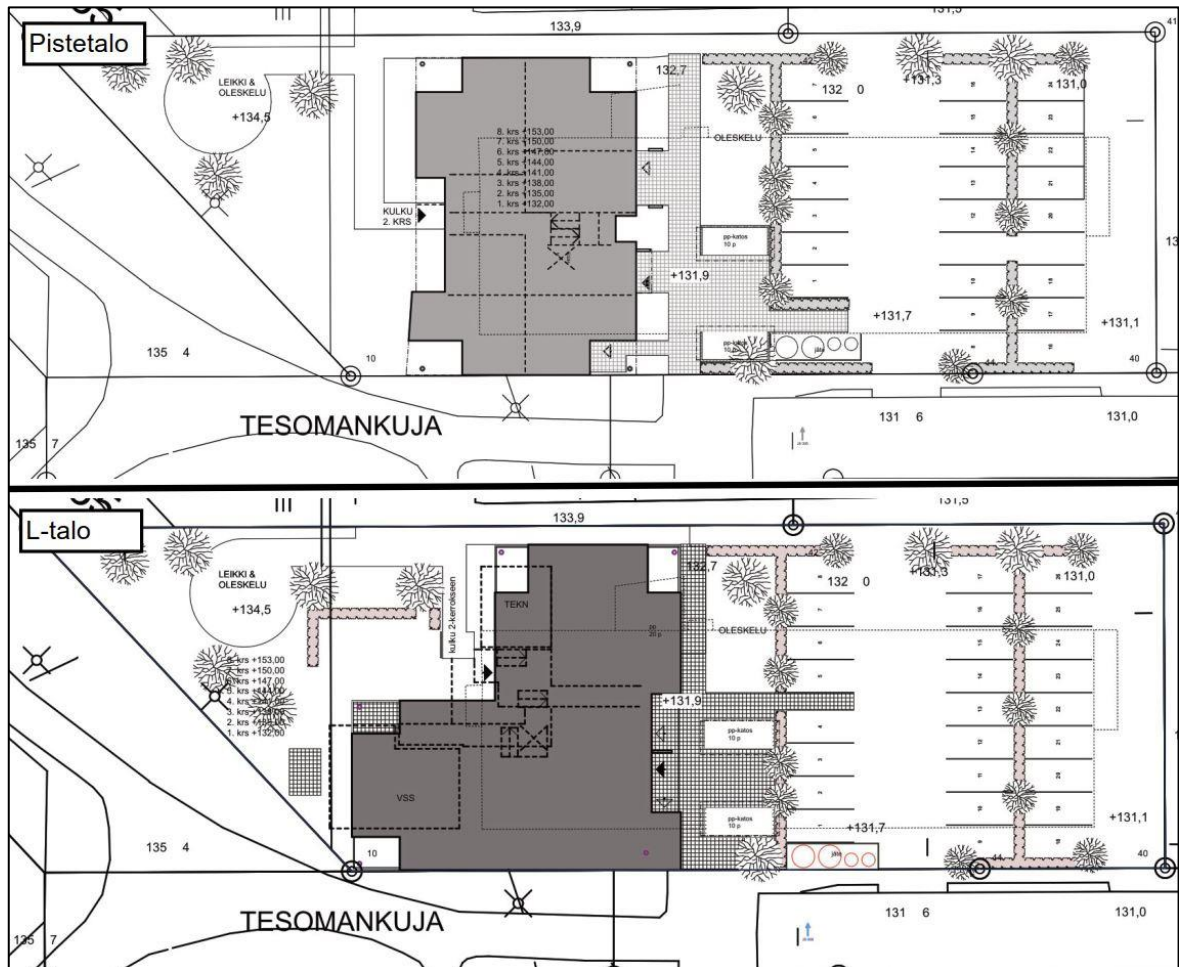
tehtävänänto kohdistuu asuinkerrostalojen korttelialueeseen, joten muuntamotontin tarkastelu jätetään tämän työn ulkopuolelle.



Kuva 3. Ote asemakaavamuutoksen luonnoksesta⁶.

Asuinkerrostalojen korttelialueen maankäyttösuunnitelmavaihtoehdot ovat L-talo ja Pistetalo⁷ (Kuva 4). Vaihtoehdot ovat pääpiirteissään samat, mutta L-talon vaihtoehdossa on enemmän kattopintaa verrattuna Pistetalo-vaihtoehtoon.

⁷ Arkkitehtitoimisto Helamaa & Heiskanen Oy.



Kuva 4. Maankäytön muutoksen kaksi eri vaihtoehtoa⁷.

Maankäytön muutoksen hulevesivaikutukset ovat hulevesien hallinnan kannalta suotuisia. Alue sisältää nykyisellään hyvin paljon pinnoitettua aluetta sekä kattopintaa, eikä juuri vihreitä alueita. Viitesuunnitelmien⁷ perusteella vihreän alueen määrä lisääntyy huomattavasti ja tämä näkyy alueen valuntakertoimen ja TIA-arvon (total impervious area) muutoksessa jotka on esitetty osana liitteitä 1 ja 2.

Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelman¹ mukaan Pyhäjärven valuma-alueella on seuraavat toimenpidesuosituksat:

1. Tohlopin ravinnekuormitusta ei saa lisätä.
2. Pohjaveden muuttuminen on estettävää.

Lisäksi ohjelmassa mainitaan ongelmakohtana Tesoman valtatie alikulun tulviminen. Edellä mainituista asemakaavan 8538 aluetta ei kosketa muu, kuin välillisesti Tesoman valtatie tulvimisherkkyys. Tämä todettiin myös aiemmin tehdyllä Tesoma-Raholan hulevesimallinnuksella².

Mallinnuksen perusteella jo tavanomaisilla sateilla Tesoma-Raholan alueen hulevesiverkostoissa todettiin tulvimis- ja kapasiteettiongelmaa. Erityisiä ongelmakohtia mallinnusalueella todettiin olevan Tesoman valtatie notkossa sekä Nokiantien kohdalla. Ongelmat eivät kuitenkaan sijoittuneen tämän työn (ak 8538) lähistölle, mutta verkoston ongelmat heijastuvat suunnittelualueen

alapuoliseen verkoston osaan, jossa havaittiin tulvimista, verkoston kapasiteetin ylityksiä (kerran viidessä vuodessa toistuva 30 minuutin sade) ja verkoston paineellistumista (jo kerran kahdessa vuodessa toistuva 30 minuutin sade).

Yllä olevan perusteella hulevesien hallinnan tarve ei aiheudu maankäytön muutoksesta vaan alapuolisen verkoston ongelmista ja Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelmassa tunnistetuista ongelmista. Hulevesien hallinta perustuu tällöin tontin läpäisemättömien pintojen määrään.

4 Hulevesien hallintasuunnitelma

Hulevesien hallintasuunnitelmat tarkasteltiin kummankin viitesuunnitelman mukaisesti (Pistetalo ja L-talo) ja ovat liitteinä 1 ja 2.

Tarvittava hulevesien hallintamenetelmien mitoitus määräytyy läpäisemättömien pintojen määrän sekä aiemmin määritellyn mitoitusperusteen mukaan. Maanalaisen viivytyksen mitoitus perustuu siihen, että tontilla viivytetään 1 m³ hulevesiä sataa neliometriä läpäisemättömää pintaa kohden.

Hulevedet on luontevinta ohjata tulevan asuinrakennuksen pohjoispuolelta itään, kohti paikoitus- aluetta ja niiden kautta kaakkoiskulmaan sijoitettavaan maanalaiseen viivytysrakenteeseen, joka on tilavuudeltaan 14.5 m³ (Pistetalo) tai 14.9 m³ (L-talo). Viivytyksen tilavaraus rakenteen korkeudella 1.2 m on 12.1 m² (Pistetalo) tai 12.5 m² (L-talo).

Suunnittelualan hulevedet johdetaan viivytykseen läpäisemättömiltä pinnoilta ja reunamien viheralueilla muodostuvat hulevedet kulkeutuvat pintavaluntana pois alueelta. Läpäisemättömiä pintoja ovat katot, asfalttialueet ja osittain kiveys. Kattopinnoilta vedet ohjataan viitesuunnitelmien⁷ mukaisesti talon sisäisen järjestelmän kautta piha-alueen järjestelmään. Viivytysrakenteen ylivuoto ohjataan Tesomankujalle. Hulevedet johdetaan hulevesiverkostoon viivytysrakenteen kautta. Viivytyksen lisäksi suositellaan, että pysäköintialueella muodostuvat likaiset hulevedet käsitellään myös biosuodatuksella tai ainakin johdetaan viherpainanteen kautta tontin hulevesijärjestelmään.

Tontin länsiosan viheralueella muodostuvat hulevedet ohjataan hallitusti kuivattumaan tontin lounaispuolelle Käärmekallionpolun viereiseen ritiläkaivoon.

Tulvareitit ovat tarpeen tapauksissa, kun sadetapahtuman aikana muodostuvat hulevesien määrät ylittävät hulevesijärjestelmien mitoituksen. Tulvareitit toteutetaan asianmukaisella tontintasauksen suunnittelulla. Liitteessä 1 ja 2 on esitys asemakaavan 8538 tarvittavista tulvareiteistä.

5 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta

Työmaalta ei tule laskea suoraan vesistöön tai ojaan runsaasti kiintoainetta, lietettä tai haitallisia aineita sisältäviä hule- tai kuivatusvesiä. Työn aikainen hulevesien hallinta on suunniteltava huolellisesti, ja tämän tulee vaikuttaa rakennuskohteen toteutusjärjestykseen. Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta tulee huomioida niin, että ensimmäinen rakennusvaihe on hulevesijärjestelmän toteuttaminen ojineen, painanteineen ja eroosiosuojauksineen.

Tesomankujan alue on jo valmiiksi rakentunutta, joten olemassa olevaa hulevesiverkostoa tulee suojata kiintoaineskuormalta. Työmaavaiheessa hulevesiä ei tule johtaa suoraan vastaanottavaan verkostoon, vaan ne tulee johtaa vähintään tilapäisen laskeutusaltaan kautta.

Rakentamisen aikaisten hulevesien käsittelyn mitoitusperusteena on⁸:

- Työmaan valuntakerroin määritellään olevan 0,5 ja laskeutusaltaan tulisi hallita 10 mm sade.
- Tunnin aikana satavan huleveden määrän tulisi olla 0,5...2m³ laskeutusaltaan pinta-alan neliometriä kohden.

Työmaan aikaisen väliaikaisen hulevesien laskeutusaltaan sijoittelu ja mitoitus tulee tehdä osana työmaan suunnittelua.

6 Yhteenveto ja kaavamääräykset

Hulevesien hallinnan suunnittelukohteena oli asuinkerrostalojen korttelialueeksi muuttuva tontti. Tontti on jo nykyisellään hyvin pinnoitettu ja asemakaavamuutoksen myötä läpäisemättömien pintojen määrä tulee vähenemään. Alueella tulee huomioida Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelman alueelliset tavoitteet sekä alapuolisen hulevesijärjestelmän tila. Hallintaratkaisuksi suositellaan maanalaista viivytystä, johon kerätään hulevedet suunnittelualan läpäisemättömiltä pinnoilta. Viivytyksestä hulevedet ohjataan verkostoon.

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

”Vettäläpäisemättömiltä pinnoilta muodostuvia hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivytyksrakenteiden mitoituslajuuden tulee olla suluissa mainittu kuutiometrimäärä jokaista sataa vettäläpäisemättömää pintaneliometriä kohden. Täyttyneiden viivytyksrakenteiden tyhjenemisen tulee kestää vähintään 2 ja korkeintaan 12 tuntia sateen päättymisestä. Rakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto. Viivytyksen lisäksi suositellaan, että pysäköintialueella muodostuvat likaiset hulevedet käsitellään myös biosuodatuksella tai ainakin johdetaan viherpainanteen kautta tontin hulevesijärjestelmään.” Kaavamerkinnäksi suositellaan hule-43(1) -merkintää.

Sitowise Oy

⁸ RT 89-11230. Rakennustyömaan hulevesien hallinta. Tilaajan ohje

TARKASTELUALUEENA RAKENTUVA TONTTI ELI OSAVALUMA-ALUE 3

Pinta-ala (m ²)	Pinta-ala, läpäisemätön (m ²)	Pintamateriaalien osuudet				Nykytilanne			Tuleva tilanne			
		Katot (%)	Asfaltti (%)	Viheralue (%)	Kiveys (%)	TIA, koko tontti (%)	valuntakerroin (-)	Q (l/s)	TIA, koko tontti (%)	valuntakerroin (-)	Q (l/s)	Viivytysvelvoite (m ³)
2044	1446	22	44	28	6	85	0.78	24	77	0.69	21	14.5

Virtaama on laskettu 10 minuutin mitoitussateella 150 l/s/ha (1/5a) tontin koko alalle.

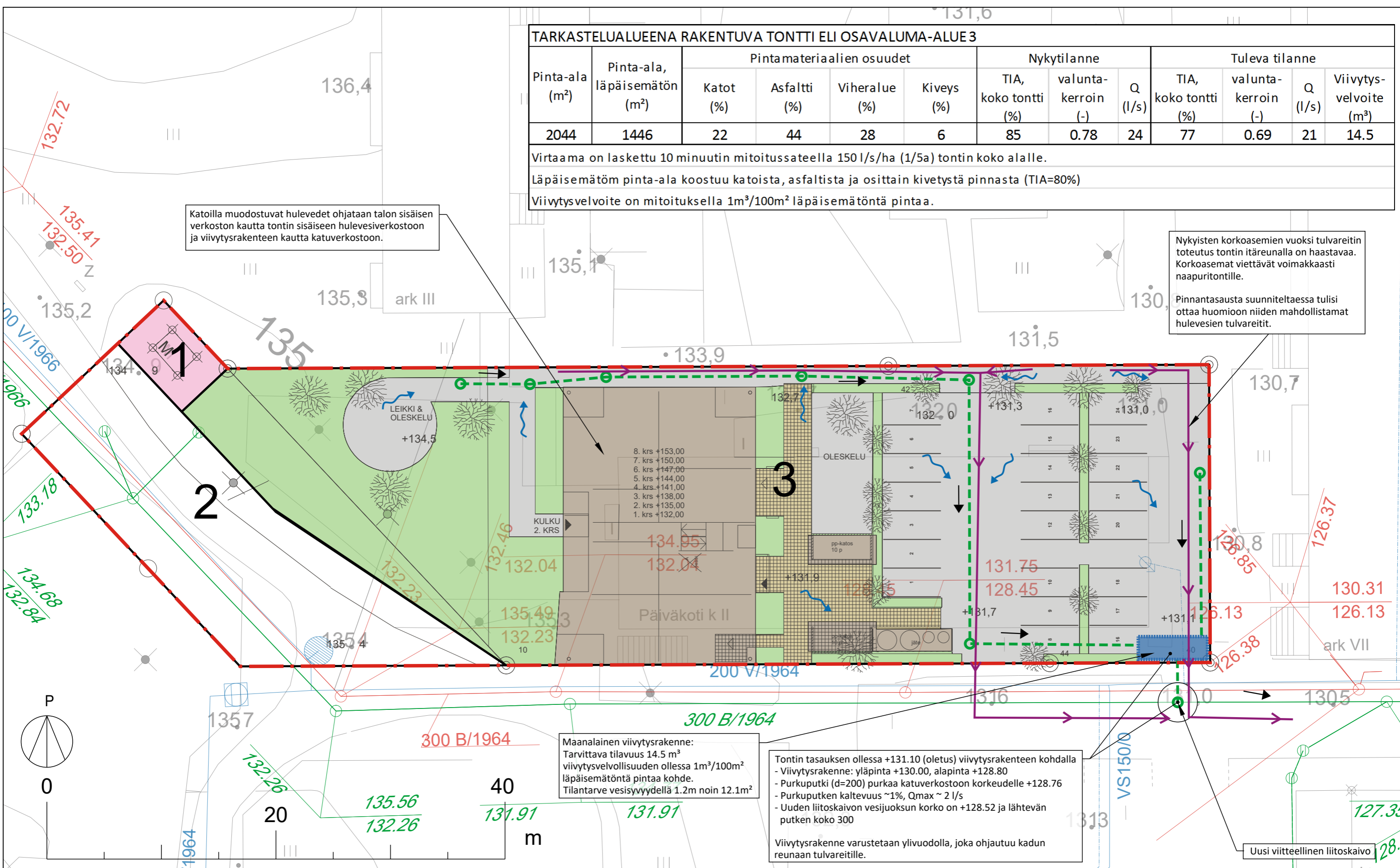
Läpäisemätöm pinta-ala koostuu katoista, asfaltista ja osittain kivetystä pinnasta (TIA=80%)

Viivytysvelvoite on mitoituksella 1m³/100m² läpäisemätöntä pintaa.

Katoilla muodostuvat hulevedet ohjataan talon sisäisen verkoston kautta tontin sisäiseen hulevesiverkostoon ja viivytysrakenteen kautta katuverkostoon.

Nykyisten korkoasemien vuoksi tulvareitin toteutus tontin itäreunalla on haastavaa. Korkoasemat viettävät voimakkaasti naapuritontille.

Pinnantasausta suunniteltaessa tulisi ottaa huomioon niiden mahdollistamat hulevesien tulvareitit.



- 8. krs +153,00
- 7. krs +150,00
- 6. krs +147,00
- 5. krs +144,00
- 4. krs +141,00
- 3. krs +138,00
- 2. krs +135,00
- 1. krs +132,00

Maanalainen viivytysrakente:
 Tarvittava tilavuus 14.5 m³
 viivytysvelvollisuuden ollessa 1m³/100m²
 läpäisemätöntä pintaa kohde.
 Tilantarve vesisyvyydellä 1.2m noin 12.1m²

Tontin tasauksen ollessa +131.10 (oletus) viivytysrakenteen kohdalla
 - Viivytysrakente: yläpinta +130.00, alapinta +128.80
 - Purkuputki (d=200) purkaa katuverkostoon korkeudelle +128.76
 - Purkuputken kaltevuus ~1%, Qmax ~ 2 l/s
 - Uuden liitoskaivon vesijuoksun korko on +128.52 ja lähtevän putken koko 300
 Viivytysrakente varustetaan yliviivillä, joka ohjautuu kadun reunaan tulvareitille.

Uusi viitteellinen liitoskaivo

TESOMANKUJA, AK 8538
 HULEVESISelvitys JA -SUUNNITELMA
 LIITE 1. Pistetalon
 suunnitelmapartta 1:300 (A3)
 12.4.2018
 Tekijä ETe

- MERKINNÄT
- Suunnittelualue
 - Nykyinen hulevesiviemäri
 - Suunnittelualan osavaluma-alueet
 - ~ Pintavalunnan suunta

- ⊕ Viitteellinen tontin hulevesiviemäri ja kaivo (tuleva). Suunnitellaan tasauksen perusteella myöhemmin
- Hulevesien johtamissuunta
- ▒ Maanalainen viivytysrakente
- Tulvareitti kaava-alueelta

- Tulevan maankäytön mukainen kattopinta
- Tulevan maankäytön mukainen asfaltoitu pinta
- Tulevan maankäytön mukainen viheralue
- Tulevan maankäytön mukainen kivetty alue

- Tulevan maankäytön mukainen erityisalue

TARKASTELUALUEENA RAKENTUVA TONTTI ELI OSAVALUMA-ALUE 3

Pinta-ala (m ²)	Pinta-ala, läpäisemätön (m ²)	Pintamateriaalien osuudet				Nykytilanne			Tuleva tilanne			
		Katot (%)	Asfaltti (%)	Viheralue (%)	Kiveys (%)	TIA, koko tontti (%)	valunta-kerroin (-)	Q (l/s)	TIA, koko tontti (%)	valunta-kerroin (-)	Q (l/s)	Viivytyksvelvoite (m ³)
2044	1491	25	45	26	3	85	0.78	24	78	0.71	22	14.9

Virtaama on laskettu 10 minuutin mitoitussateella 150 l/s/ha (1/5a) tontin koko alalle.

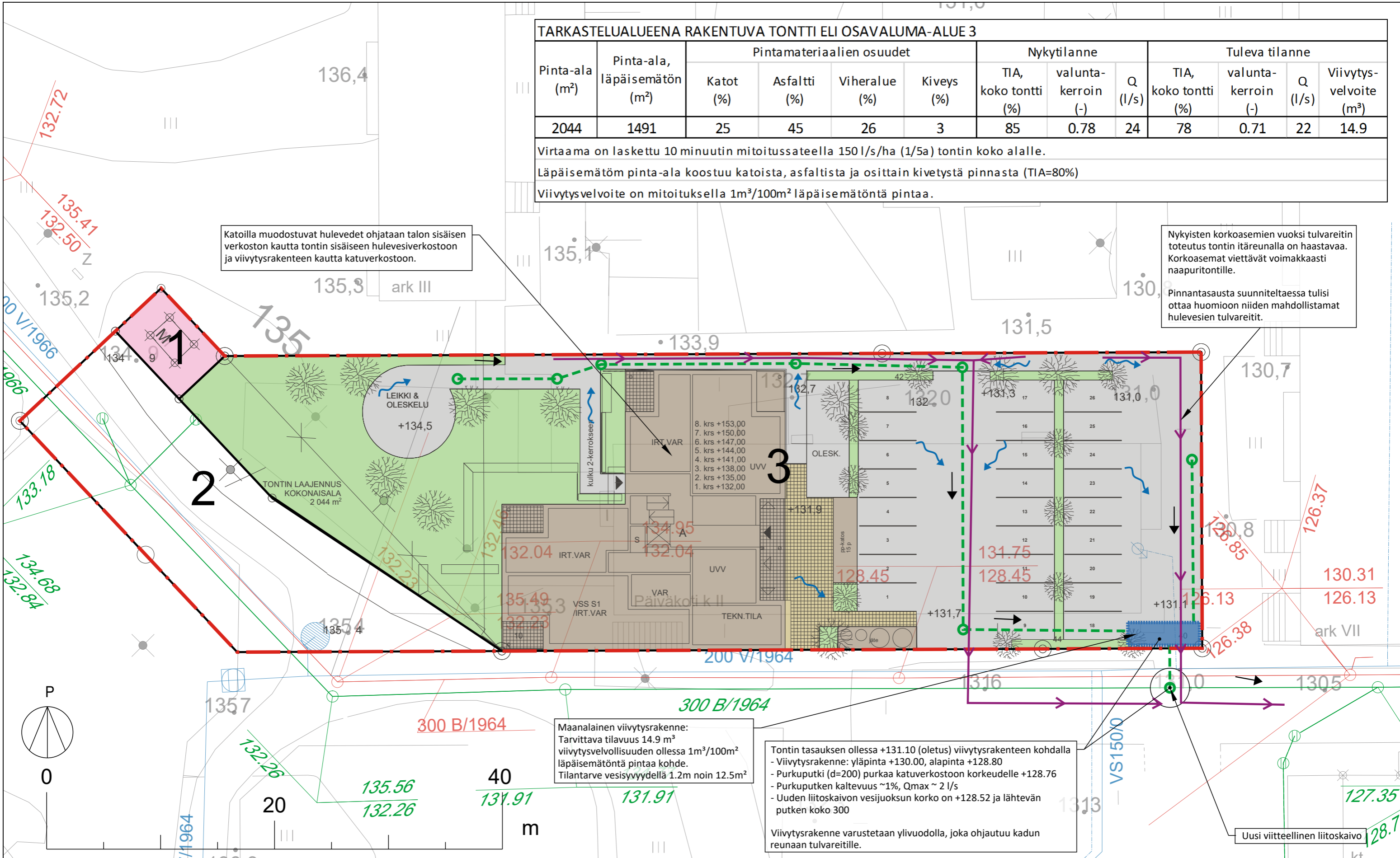
Läpäisemätön pinta-ala koostuu katoista, asfaltista ja osittain kivetystä pinnasta (TIA=80%)

Viivytyksvelvoite on mitoituksella 1m³/100m² läpäisemätöntä pintaa.

Katoilla muodostuvat hulevedet ohjataan talon sisäisen verkoston kautta tontin sisäiseen hulevesiverkoston ja viivytyksrakenteen kautta katuverkostoon.

Nykyisten korkoasemien vuoksi tulvareitin toteutus tontin itäreunalla on haastavaa. Korkoasemat viettävät voimakkaasti naapuritontille.

Pinnantasausta suunniteltaessa tulisi ottaa huomioon niiden mahdollistamat hulevesien tulvareitit.



Maanalainen viivytyksrakente:
 Tarvittava tilavuus 14.9 m³
 viivytyksvelvollisuuden ollessa 1m³/100m²
 läpäisemätöntä pintaa kohde.
 Tilantarve vesisyvyydellä 1.2m noin 12.5m²

Tontin tasauksen ollessa +131.10 (oletus) viivytyksrakenteen kohdalla
 - Viivytyksrakente: yläpinta +130.00, alapinta +128.80
 - Purkuputki (d=200) purkaa katuverkostoon korkeudelle +128.76
 - Purkuputken kaltevuus ~1%, Qmax ~ 2 l/s
 - Uuden liitoskaivon vesijuoksun korko on +128.52 ja lähtevän putken koko 300
 Viivytyksrakente varustetaan yliviivillä, joka ohjautuu kadun reunaan tulvareitille.

TESOMANKUJA, AK 8538
 HULEVESISELVITYS JA -SUUNNITELMA
 LIITE 2. L-talon
 suunnitelmakartta 1:300 (A3)
 12.4.2018
 Tekijä ETE

- MERKINNÄT**
- Suunnittelualue
 - Nykyinen hulevesiviemäri
 - 3 Suunnittelualan osavalmu-alueet
 - Pintavalunnan suunta
 - ⊕ Viitteellinen tontin hulevesiviemäri ja kaivo (tuleva). Suunnitellaan tasauksen perusteella myöhemmin
 - ← Hulevesien johtamissuunta
 - ▒ Maanalainen viivytyksrakente
 - Tulvareitti kaava-alueelta
 - Tulevan maankäytön mukainen kattopinta
 - Tulevan maankäytön mukainen asfaltoitu pinta
 - Tulevan maankäytön mukainen viheralue
 - Tulevan maankäytön mukainen kivetty alue
 - Tulevan maankäytön mukainen erityisalue