

Klaukkalan Kyijynpuisto

Hulevesisuunnitelma asemakaavan muutosta varten

Päiväys

23/05/2022

Tekijät

Johanna Simi-Virahsawmy, Markus Katainen ja Nora Sillanpää

Projektinumero

YKK65940

Sisällys

| | | |
|-----|---|---|
| 1 | Lähtökohdat ja tavoitteet | 1 |
| 2 | Suunnittelualueen nykytilanne ja maankäytön muutos | 1 |
| 2.1 | Suunnittelualueen sijainti ja valuma-alue..... | 1 |
| 2.2 | Tuleva maankäyttö..... | 2 |
| 2.3 | Maankäytön muutoksen vaikutukset pintavalunnan muodostumiseen | 3 |
| 3 | Hulevesien hallinnan suunnitelma | 4 |
| 3.1 | Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet | 4 |
| 3.2 | Hulevesien hallinta ja tulvareitit | 4 |
| 3.3 | Täydentäviä keinoja muodostuvien hulevesimäärien vähentämiseksi | 5 |
| 4 | Yhteenveto ja suositukset | 5 |

LIITTEET

Liite 1. Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma (1:500), 13.05.2022 (A3).



1 Lähtökohdat ja tavoitteet

Nurmijärven Klaukkalassa sijaitsevan Kyijynpuiston asemakaavaa muutetaan. Tämän työn tavoitteena oli laatia alueelle hulevesisuunnitelma asemakaavan muutosta varten. Työn yhteydessä päivitettiin tontille aiemmin laadittu hulevesisuunnitelma¹, ja se perustuu asemakaava-alueelle tehtyyn uuteen tontinkäyttöluonnokseen². Tässä raportissa on esitetty suunnittelualueen maankäytössä tapahtuva muutos, hulevesien mitoituslaskelmat sekä ehdotus hulevesien hallinnasta ja johtamisesta tonttialueella.

Hulevesisuunnitelman on laatinut Sitowise Oy. Konsultin työryhmään kuuluivat TKT Nora Sillanpää (projektipäällikkö), FM Markus Katainen ja LuK Johanna Simi-Virahsawmy. Työn tilaaja on YIT Suomi Oy. Tilaajan yhteyshenkilönä toimi Marjo Puolakka.

2 Suunnittelualueen nykytilanne ja maankäytön muutos

2.1 Suunnittelualueen sijainti ja valuma-alue

Suunnittelualue sijaitsee Nurmijärven Klaukkalassa asemakaava-alueella 3-297 (*Kuva 1*). Suunnittelualueen pinta-ala on 6755 m² ja se rajautuu idässä Klaukkalantiehen, lännessä Iloseppälään ja pohjoisessa Pikkuviirintiehen. Alue on nykytilassaan avointa niittyä, vanhaa pellon pohjaa. Alueen ympäristö on enimmäkseen melko tiiviisti rakennettua kerrostalo- ja rivitaloaluetta. Selvitysalueen pintamaalaji on savi ja alueelle on tehty rakennettavuusselvitys³.

Suunnittelualueen maanpinnan korkeustaso vaihtelee + 38,5 ja + 42 välillä ja maasto viettää keskimäärin kaakkoon. Alueella on nykyisellään luode-kaakko-suuntaisia ojaia, jotka purkavat suunnittelualueen eteläpuolella sijaitsevaan avo-ojaan. Avo-oja toimii hulevesien virtausreittinä myös tontin yläpuoliselle valuma-alueelle. Avo-ojasta vedet virtaavat edelleen Klaukkalantien alittavaan DN 800 hulevesiviemäriin. Suunnittelualueen päävirtausreitit on esitetty kuvassa 1. Suunnittelualueen yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala on kokonaisuudessaan noin 19,5 ha. Kuvassa 1 esitetyn valuma-alueen kokonaispinta-ala on noin 47 ha ja se kuuluu Luhtaanmäenjoen valuma-alueeseen ja laajemmin Vantaanjoen valuma-alueeseen.

Scalگو-ohjelmalla määritettyjen pintavirtausreittien ja Suomen ympäristökeskuksen hulevesitulvariskikartan perusteella tontin läpi kulkee nykyisellään potentiaalinen alueellinen tulvareitti. Tulvareitti suuntautuu tontin läpi kohti pohjoispuolella sijaitsevaa Pikkuviirintien alikulkua.

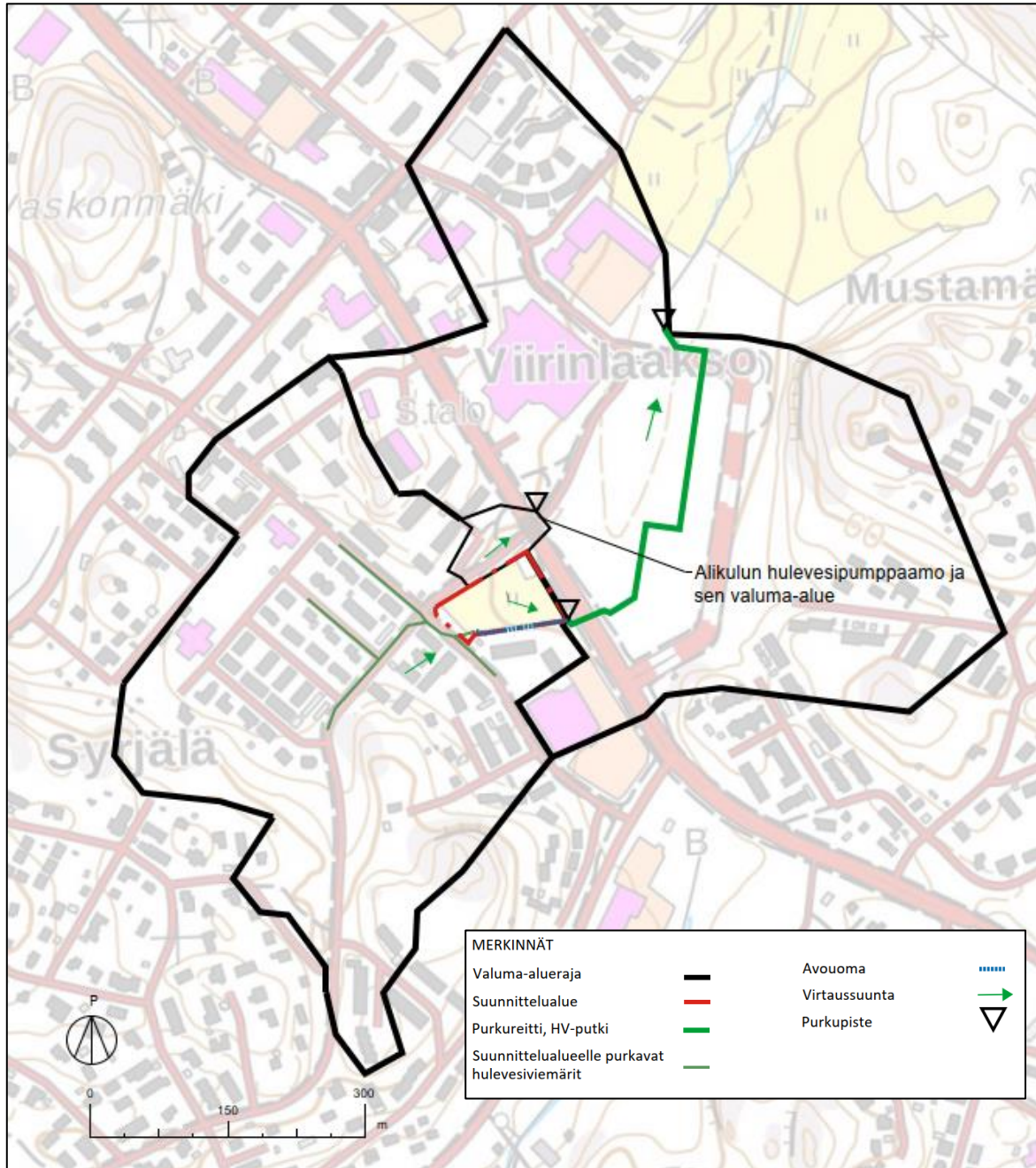
Klaukkalan osayleiskaavan maisemaselvityksessä aluetta ei ole luokiteltu arvokkaaksi maisema-alueeksi eikä se sijaitse pohjavesialueella⁴.

¹ Kyijynpuiston asemakaavamuutoksen hulevesiselvitys. Sitowise Oy. 01.09.2021.

² Alustava asemapiirros, Kyijynpuisto. Arkkitehtuuri Oy Lehtinen Mieltunen. 27.4.2022.

³ Rakennettavuusselvitys, Kyijynpuisto. Pohjatekniikka Oy. 29.8.2018.

⁴ Klaukkalan asemakaavan muutos Kyijynpuiston alueella. Kaavatunnus 3-297, asianumero 121/10.02.03/2019. Nurmijärven kunta.



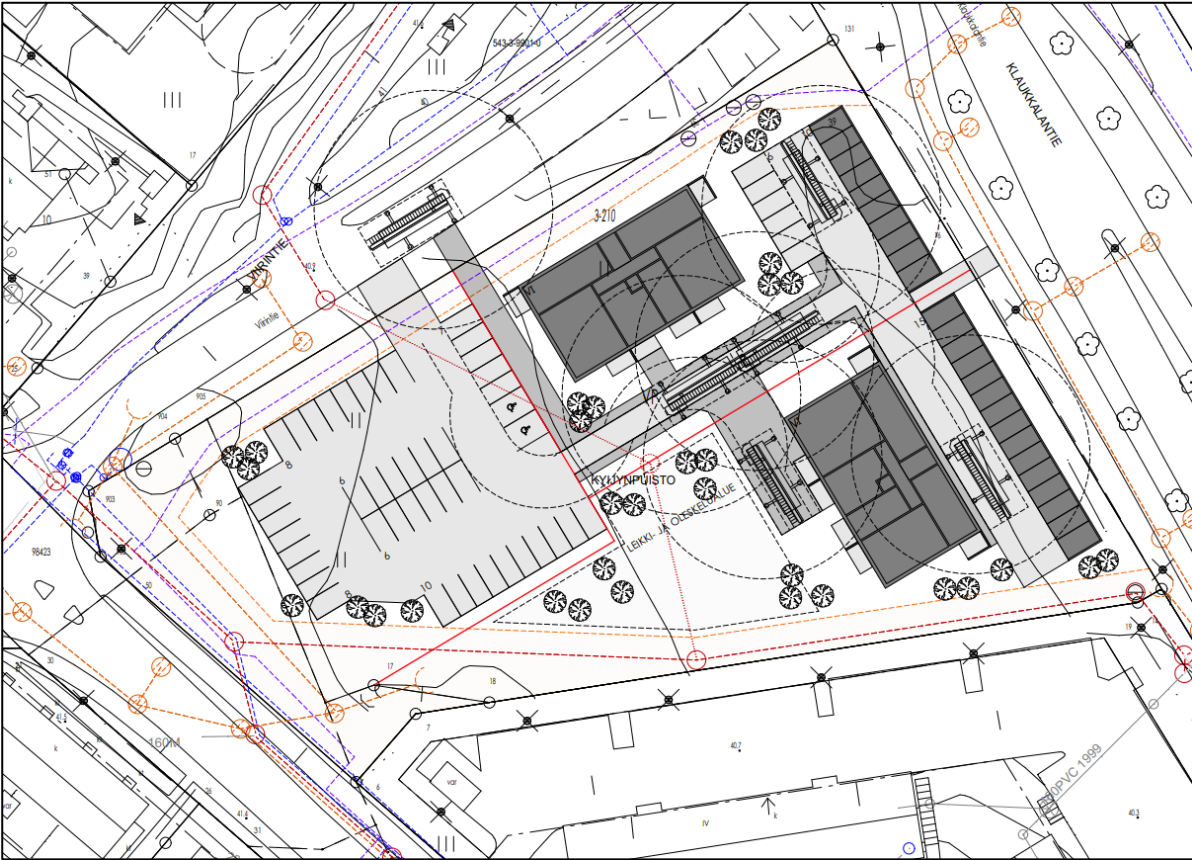
Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti ja hulevesien päävirtausreitit valuma-alueella suunnittelualueen läheisyydessä (muokattu hulevesiselvityksestä, Sitowise Oy 2018).

2.2 Tuleva maankäyttö

Tulevaa maankäyttöä on arvioitu Arkkitehtuuri Oy Lehtinen Miettunen tekemän tontinkäyttöluonnoksen pohjalta (Kuva 2). Asemakaavan muutoksen myötä puistoalue tullaan muuttamaan asuinrakennuskäyttöön. Alueelle suunnitellaan kahta asuinkerrostaloa, minkä lisäksi alueelle tullaan rakentamaan pysäköintialueita yhteensä 76 autolle. Tulevassa tilanteessa rakennuksista ja autokatoksista muodostuvaa kattopinta-alaa on yhteensä noin 1219 m², pysäköintialueita ja muuta läpäisemätöntä pintaa noin 2438 m². Loput noin 3098 m² ovat mm. puita, pensaita ja istutuksia sisältävää piha-aluetta.

Suunnittelualueella ja sen välittömässä läheisyydessä kulkee nykyisellään hulevesi- ja jätevesiviemäriä sekä vesi- ja kaukolämpöjohtoja. Suunnittelualueen pohjoisosissa ja alueen länsipuolella oleva kunnallistekniikka tulee säilymään nykyisellä sijainnillaan. Myös suunnittelualueen eteläosan läpi itään purkava jätevesien

runkoviemäri tullaan säilyttämään. Suunnittelualueen läpi kaakkoon kulkeva jätevesiviemäri tullaan poistamaan. Kunnallistekniikan sijainti näkyy tarkemmin liitekartassa 1.



Kuva 2. Suunnittelukohteen alustava asemapiirros (Arkkitehtuuri Oy Lehtinen Miettunen, 27.4.2022).

2.3 Maankäytön muutoksen vaikutukset pintavalunnan muodostumiseen

Tulevan rakentamisen myötä suunnittelualueella muodostuvien hulevesien määrä ja rankkasateiden aikaiset ylivirtaamat tulevat kasvamaan. Nykytilanteessa suunnittelualue on niittyä, jonka valuntakerroin pintavalunnan muodostumisen osalta on noin 0,2. Tällöin mitoitussateen⁵ aikainen virtaama on 21,6 l/s ja muodostuva hulevesimäärä noin 13,0 m³. Tulevan rakentamisen tilanteessa koko tontin valuntakerroin on arvioilta 0,57 ja mitoitussateen aikainen ylivirtaama 64,5 l/s, jolloin muodostuva hulevesitilavuus on noin 39 m³. Tulevan maankäytön mukainen pintavalunnan muodostuminen on esitetty tarkemmin taulukossa 1. Tontti on jaettu mitoituslaskelmissa kahteen viitteelliseen hulevesien muodostumisalueeseen, jotka on esitetty liitekartassa 1. Lopulliset hulevesien muodostumisalueet määräytyvät tontin tulevan tasauksen perusteella.

⁵ Mitoitussateena on käytetty kerran viidessä vuodessa toistuvaa 10 minuutin kestoista sadetapahtumaa, intensiteetiltään 160 l/s/ha (Ilmasto-opas.fi mukaiset lyhytkestoisten mitoitussateiden toistuvuudet Suomessa).

Taulukko 1. Pintavalunnan muodostuminen mitoitussadetilanteessa suunnitellulla maankäytöllä. Hulevesien muodostuminen on laskettu mitoitussateella, jonka intensiteetti on 160 l/s/ha, mikä vastaa noin kerran viidessä vuodessa toistuvaa 10 minuutin sadetta. Mitoitussateen aikainen sademäärä on 9,5 mm.

| Hulevesien muodostuminen mitoitussadetilanteessa | | | | |
|--|-----------------------------|--------------------|------------------------|---|
| | Pinta-ala (m ²) | Valuntakerroin (-) | Mitoitusvirtaama (l/s) | Muodostuva vesitilavuus (m ³) |
| Läntinen hulevesien muodostumisalue | | | | |
| Kattopinta | 0 | 1 | 0.0 | 0.0 |
| Läpäisemätön pinta | 1660 | 0.9 | 23.9 | 14.3 |
| Piha-alueet | 2038 | 0.2 | 6.9 | 3.9 |
| Yhteensä | 3698 | 0.51 | 30.4 | 18.3 |
| Itäinen hulevesien muodostumisalue | | | | |
| Kattopinta | 1219 | 1 | 19.5 | 11.7 |
| Läpäisemätön pinta | 778 | 0.9 | 11.2 | 6.7 |
| Piha-alueet | 1060 | 0.2 | 3.4 | 2.0 |
| Yhteensä | 3057 | 0.60 | 34.1 | 20.5 |

3 Hulevesien hallinnan suunnitelma

3.1 Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet

Suunnittelualueen maaperä on savea, jolloin hulevesien hallinnassa ei voida merkittävästi hyödyntää imeytämistä. Tämän vuoksi suunnittelualueen hulevesien hallinta perustuu hulevesien varastotilavuuden kasvatamiseen ja viivyttämiseen. Hulevesien viivytyksratkaisuja varten tontille tulee varata mitoitustilavuutta yksi kuutiometri sataa vettä läpäisemätöntä neliometriä kohden⁶. Tontinkäyttöluonnoksen perusteella vettä läpäisemättömien pintojen pinta-ala suunnittelualueella on yhteensä 3657 m², jolloin tontille varattavan hulevesien hallinnan viivytystilavuuden tulee olla vähintään 37 m³. Taulukossa 1 esitettyjen pinta-alojen perusteella tästä viivytystilavuudesta 17 m³ muodostuu läntisellä muodostumisalueella ja 20 m³ itäisellä muodostumisalueella.

3.2 Hulevesien hallinta ja tulvareitit

Suunnittelualueelle ehdotettujen hulevesien johtamis- ja viivytyksratkaisujen viitteellinen sijainti on esitetty suunnitelmakartassa (Liite 1). Hulevesien hallintaratkaisujen osalta tontti on jaettu kahteen osaan. Tontin länsiosan hulevesien muodostumisalue kattaa länsi- ja eteläosan pysäköintialueet. Pysäköintialueilla muodostuvat hulevedet viivytetään pysäköintialueiden eteläpuolelle rakennettavassa viivytykspainanteessa. Viivytykspainanteeseen vedet johdetaan pääsääntöisesti pintoja pitkin pinnan tasauksella ja esim. käyttäen sadevesikouruja. Liitteessä 1 on esitetty painanteen viitteellinen sijainti. Viivytykspainanteen leveys ja muoto voivat vaihdella käytettävissä olevan tilan mukaan. Painanteeseen varataan viivytystilavuutta 17 m³. Tyypillisesti hulevesien johtamiseen tarkoitettu painanne on 1-2,5 m leveä ja luiskiltaan loiva (kaltevuus enintään 1:3)⁷. Viipymävaikutusta voidaan tarvittaessa tehostaa puusta tai kivistä tehdyillä pohjakynnyksillä. Viivytykspainanne parantaa myös purkautuvien hulevesien laatua, kun hulevesistä laskeutuu rakenteen pohjalle kiintoainesta. Viivytykspainanteen ylivuotorakenteena toimii kupukantinen kaivo, josta veden jatkavat edelleen tontin vesien kokoojakaivon kautta Klaukkalantien hulevesiviemäriin.

⁶ Kyijynpuiston asemakaavamuutokseen sisältyvän hulevesimääräyksen sisältöä toteuttava esimerkkiratkaisu. Sitowise Oy, 30.08.2018.

⁷ RT 103006. 2018. Hulevesirakenteet. RT-ohjekortti. Rakennustieto.

Itäinen muodostumisalue kattaa koillisosan pysäköintialueen ja kaikki tontin kattopinnat. Pysäköintialueen ja kattojen hulevedet viivytetään maanalaisessa viivytysrakenteeseen. Kaikki hulevedet johdetaan viivytysrakenteeseen sakkapesällisen kaivon kautta. Sakkapesälliset kaivot ehkäisevät karkean kiintoaineen kulkeutumista viivytysrakenteeseen. Maanalaista viivytystilavuutta varataan 20 m^3 ja se voidaan toteuttaa esimerkiksi ns. ylisuurilla putkilla tai muilla vastaavilla viivytyssäiliöillä. Viivytykseen tarkoitettuja ylisuuria putkia voidaan asentaa mahdollisuuksien mukaan rinnakkain. Esimerkiksi kaksi noin 36 metrin pituista sisähalkaisijaltaan 600 mm hulevesiputkea täyttää 20 m^3 viivytystarpeen. Viivytysrakenteeseen on asennettava virtausta rajoittava purkurakenne. Hulevedet johdetaan viivytysrakenteesta tontin vesien kokoojakaivon kautta Klaukkalantien liitoskaivoon, jossa tontin vedet liittyvät DN 800 hulevesiviemäriin. Kunnan hulevesiviemäriin liittymisestä täytyy tehdä liitiskohtalausunto, jossa määritetään tarkemmin hulevesiviemärin liitoskorko. Arvioitu liitoskorko on noin + 37.9 m.

Tontin tasaus tulee tehdä siten, että tontin sisäiset tulvareitit ohjautuvat jatkuvina kohti etelää ja kaakkoa. Tontin tasauksella tulee varmistaa, että myös tontin länsireunan pysäköintialueen tulvareitit ohjautuvat kohti etelänpuoleista ojaa. Pysäköintialueen on oltava luoteiskulmassa vähintään tasossa + 41.5 m.

Suunnittelualueen yläpuolisen valuma-alueen (pinta-ala 19,5 ha) purkureitti suuntautuu nykyisellään hulevesiviemäristä suunnittelualueen eteläpuoleiseen avo-ojaan. Nykyinen avo-ojana kulkeva virtausreitti on ensisijaisesti säilytettävä tai siirrettävä kapasiteetiltaan vastaavaan putkeen. Tällöin tulvareittien säilyvyys on huomioitava.

Tontin läpi kulkee nykyisellään potentiaalinen alueellinen tulvareitti. Jotta alueellinen tulvareitti suuntautuu suunnitelmakartan (liite 1) mukaisesti Klaukkalantien ylitse länteen, tulee tontin tasauksen olla kaakkoiskulman pysäköintialueella vähintään tasossa + 39,7 m. Alueellisen tulvareitin taso on Klaukkalantiellä korkeimmillaan noin +39,6 m.

3.3 Täydentäviä keinoja muodostuvien hulevesimäärien vähentämiseksi

Tontin maaperäolosuhteiden vuoksi hulevesien hallinnan pääasialliset tekniikat perustuvat viivyttämiseen sekä kiintoaineen laskeuttamiseen (viivytyspainanne, maanalainen viivytysrakenne ja sakkapesät).

Epäsuotuisissa maaperäolosuhteissa muodostuvien hulevesien määrää voidaan pyrkiä vähentämään lisäämällä etenkin kasvukaudella tontilla tapahtuvaa haihduntaa. Mikäli kiinteistöllä pysäköintialueen katokset toteutetaan viherkattoina, voidaan niiden avulla vähentää maanalaisen keskitetyn viivytyksen mitoitustilavuutta noin 3 m^3 (15 %).

Rakennusten kattopintojen osuus tontinkäyttöluonnoksen mukaisesta viivytystilavuudesta on n. 12 m^3 . Rakennusten kattovedet voi olla mahdollista johtaa imeytyskaivoon, josta ylivuoto johdetaan edelleen tontin sisäiseen hulevesiputkiverkostoon. Imeytyskaivot edellyttävät pohjan ympärille tehtyä kivi-/imeytyspesää. Savisesta maaperästä huolimatta imeytyspesä voi imeyttää osan sadevedestä maaperään pidemmän ajan kuluessa, mikä ylläpitää maaperän vesitasetta. Imeytyspesällä ei kuitenkaan voida hallita rankkasateiden aikaisia mitoitusvirtaamia tai vesimääriä. Mikäli imeytyskaivoja voidaan hyödyntää rakennusten kattovesien osittaisessa imeytyksessä, voidaan vastaavasti pienentää keskitetyltä viivytysrakenteelta edellytettyä mitoitustilavuutta nyt esitetystä.

4 Yhteenveto ja suositukset

Suunnittelualue on jaettu kahteen viitteelliseen hulevesien muodostumisalueeseen, joille on esitetty erilliset viivytysratkaisut. Itäiselle muodostumisalueelle suositellaan keskitetysti maanalaista viivytystä ja länsiosan muodostumisalueelle viivytystä hulevesipainanteessa. Viivytettävien hulevesien purkuvirtaamaa rajoitetaan ja vedet johdetaan tontilta yhdessä purkavassa hulevesiviemärissä Kaukolantien DN 800 hulevesiviemäriin.

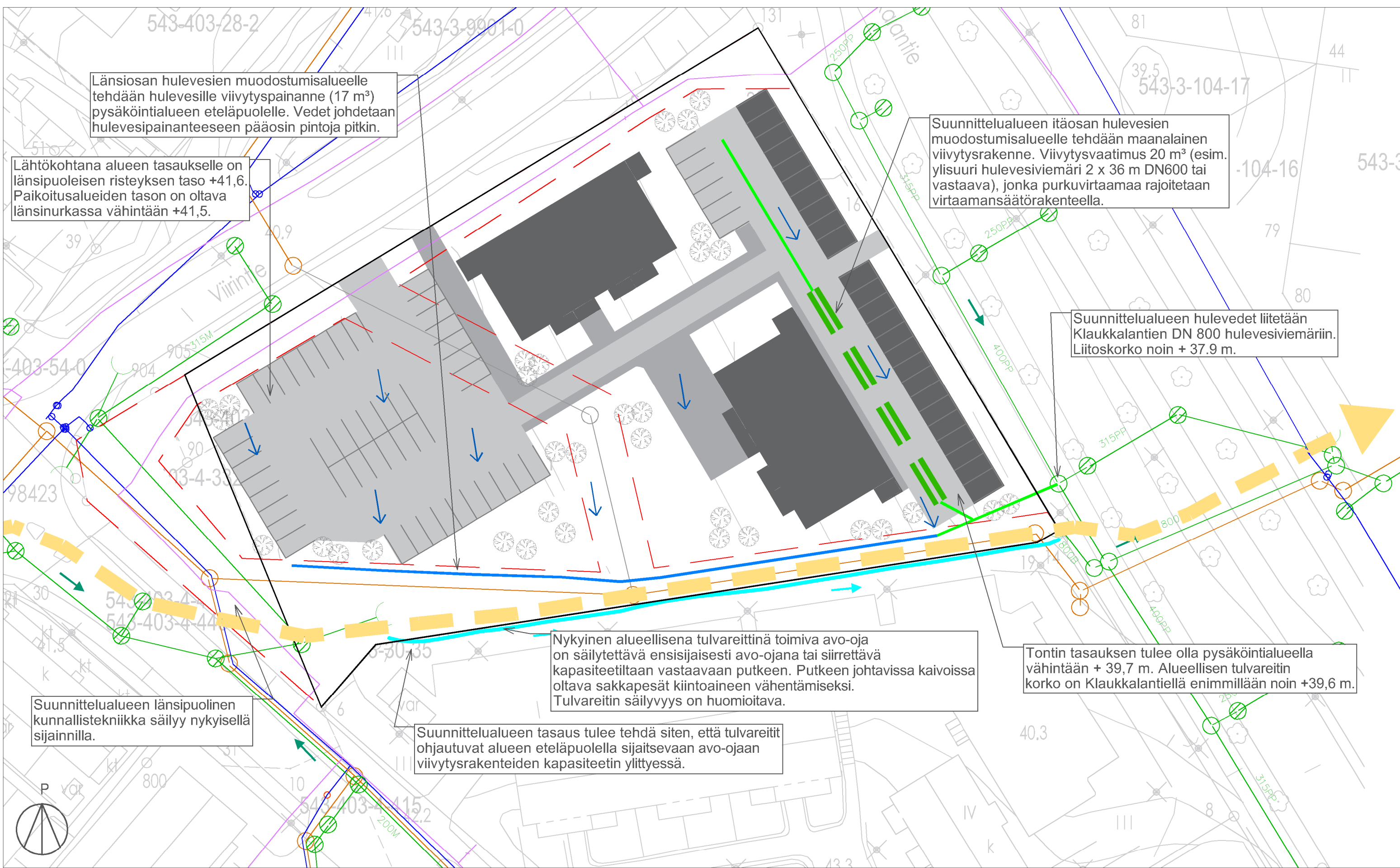
Alustavan asemapiirroksen mukaan suunnittelualueelle tulee varata viivytystilavuutta 37 m^3 . Tästä viivytystilavuudesta alustavan muodostumisjaon perusteella osoitetaan 17 m^3 länsiosan viivytyspainanteeseen ja 20 m^3 itäosan maanalaiseen viivytysrakenteeseen. Hulevesien muodostumisalueet ja viivytysrakenteiden

mitoitus tulee päivittää jatkosuunnittelussa. Esitetyt viivytsratkaisut parantavat hulevesien laatua vähentämällä hulevesien mukana kulkeutuvan kiintoaineen määrää.

Kaikki viivytsrakenteet tulee varustaa ylivuodolla, joka estää paikallisen tulvimisen tontilla (mitoituksen ylittävissä tilanteissa). Tarvittaessa jatkosuunnittelun yhteydessä voidaan lisäksi arvioida, voidaanko rakennusten kattovesiä osittain imeyttää kivipesillä varustettujen imeytyskaivojen kautta ennen tontin sisäiseen hulevesiputkiverkostoon johtamista. Mikäli jatkosuunnittelussa tullaan toteuttamaan viherkattoja pysäköintialueen katoksissa, voidaan maanalaisen viivytyksen mitoitustilavuutta vähentää vastaavasti.

Tontin sisäisten tulvareittien tulee ohjautua yhtenäisinä alueen eteläpuolella sijaitsevaan avo-ojaan. Ensimmäisenä suosituksena on, että nykyinen avo-oja säilytetään alueellisena virtausreittinä. Jos avo-ojaa ei pystytä säilyttämään, on virtausreitti siirrettävä kapasiteetiltaan vastaavan putkeen ja samalla huomioitava alueellisten tulvareittien säilyminen.

Tontin tasaus tulee toteuttaa siten, että alueellinen tulvareitti ohjautuu Klaukkalantien ylitse kohti itää. Tontin tasauksen vähimmäistasoa tontin kaakkoiskulmassa määrittää myös maanalaisen viivytyksen edellyttämä peittosyvyyden ja Klaukkalantiella sijaitsevan hulevesiviemärin korkotas.



Länsiosan hulevesien muodostumisalueelle tehdään hulevesille viivytyspaine (17 m³) pysäköintialueen eteläpuolelle. Vedet johdetaan hulevesipainanteeseen pääosin pintoja pitkin.

Lähtökohtana alueen tasaukselle on länsipuoleisen risteuksen taso +41,6. Paikoitusalueiden tason on oltava länsinurkassa vähintään +41,5.

Suunnittelualueen itäosan hulevesien muodostumisalueelle tehdään maanalainen viivytysrakenne. Viivytysvaatimus 20 m³ (esim. ylisuuri hulevesiviemäri 2 x 36 m DN600 tai vastaava), jonka purkuvirtaamaa rajoitetaan virtaamansäätörakenteella.

Suunnittelualueen hulevedet liitetään Klaukkalantien DN 800 hulevesiviemäriin. Liitoskorko noin +37,9 m.

Tontin tasauksen tulee olla pysäköintialueella vähintään +39,7 m. Alueellisen tulvareitin korko on Klaukkalantiellä enimmillään noin +39,6 m.

Nykyinen alueellisenä tulvareittinä toimiva avo-oja on säilytettävä ensisijaisesti avo-ojana tai siirrettävä kapasiteetiltaan vastaavaan putkeen. Putkeen johtavissa kaivoissa oltava sakkapesät kiintoaineen vähentämiseksi. Tulvareitin säilyvyys on huomioitava.

Suunnittelualueen tasaus tulee tehdä siten, että tulvareitit ohjautuvat alueen eteläpuolella sijaitsevaan avo-ojaan viivytysrakenteiden kapasiteetin ylittyessä.

Suunnittelualueen länsipuolinen kunnallistekniikka säilyy nykyisellä sijainnilla.

Kyijynpuiston hulevesisuunnitelma asemakaavan muutosta varten
 LIITE 1. Suunnitelmakartta 1:500 (A3)
 13.05.2022
 Tekijät: Markus Katainen, Nora Sillanpää, Johanna Simi-Virahsawmy

| MERKINNÄT | |
|-----------|---|
| | Suunnittelualueen raja |
| | Hulevesien viitteellisen muodostumisalueen raja |
| | Tontin hulevesiviemäri (sijainti viitteellinen) |
| | Maanalainen viivytys 20 m³ (sijainti viitteellinen) |
| | Viivytyspaine 17 m³ (sijainti ja muoto viitteellinen) |
| | Avo-oja |
| | Tulvareitti |
| | Hulevesiviemärin virtaussuunta |
| | Nykyinen hulevesiviemäri |
| | Nykyinen jätevesiviemäri |
| | Nykyinen vesijohto |
| | Nykyinen kaukolämpöjohto |
| | Rasitealueen arvioitu raja 4 metriä putken/johdon keskilinjasta |
| | Poistettava jätevesiviemäri |
| | Potentiaalinen alueellinen tulvareitti |

Alustavan asemapiirroksen mukainen maankäyttö
 (Arkkitehtuuri Oy Lehtinen Miettunen 27.04.2022).

