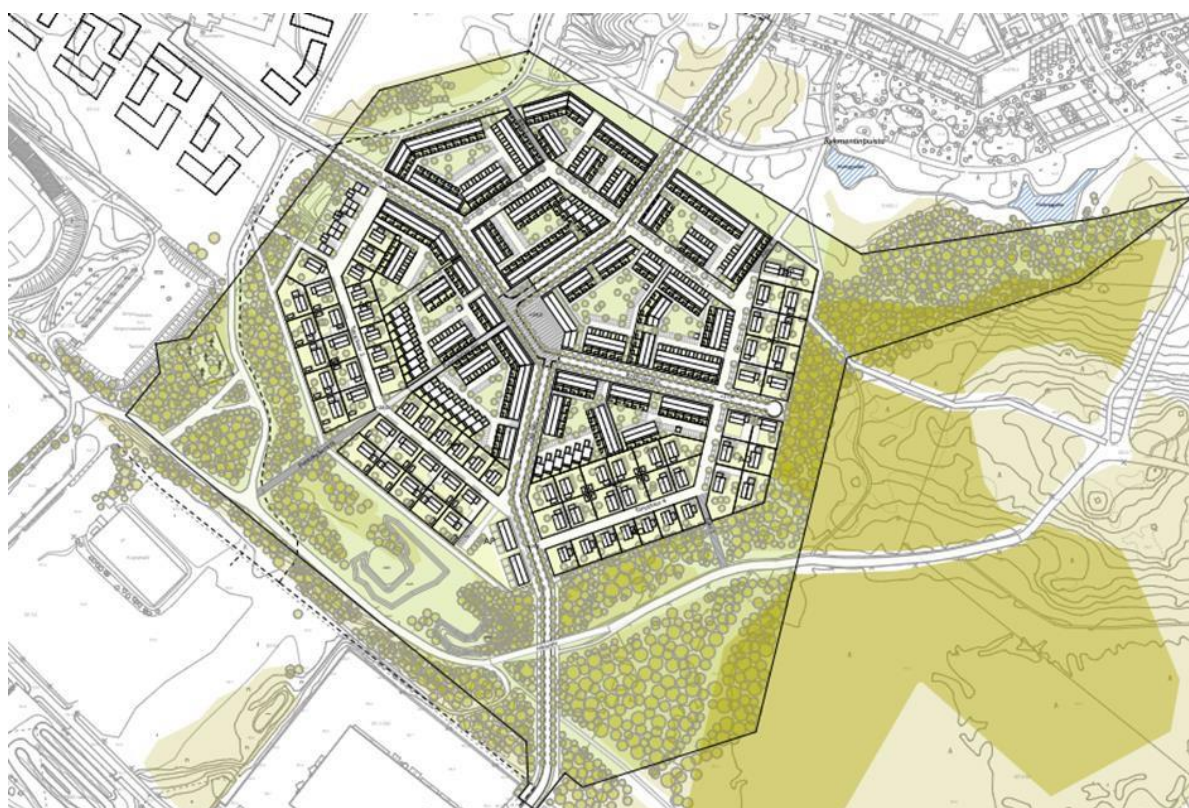


TUUSULAN KUNTA

PUISTOKYLÄN KUNNALLISTEKNIIKAN YLEISSUUNNITELMA HULEVESISELVITYS

26.1.2024



26.1.2024

Revisio	Päiväys Laatinut	Päiväys Tarkastanut	Päiväys Hyväksynyt	Päiväys Julkaissut
A	19.12.2023 Henriikka Pekkonen	[pp.kk.vvvv] [Etunimi Sukunimi]	[pp.kk.vvvv] [Etunimi Sukunimi]	[pp.kk.vvvv] [Etunimi Sukunimi]
B	26.1.2024 Henriikka Pekkonen			

Revisio	Muutoksen kuvaus
A	Tarkennettu sateen määrää ja muodostuvan pohjaveden määrää. Päivitetty pohjaveden seurantaputken tietoja. Lisätty laskelmissa käytetty mitoitussade. Lisätty viivytystaan pinta-ala luiskat huomioiden. Lisätty Urheilukeskuksen raitin hulevesien viivytys.
B	Kappale 4.2.2. tarkennettu tonttien läpäisemättömien pintojen määrän laskentaperusteita.

Sisällysluettelo

1. Johdanto	4
1.1. Tausta.....	4
1.2. Lähtökohta ja tavoitteet	4
1.3. Koordinaatisto, korkeusjärjestelmä ja terminologia	4
2. Suunnittelualan nykytilan kuvaus	5
2.1. Yleiskuvaus.....	5
2.2. Topografia, maaperä ja pohjavesi	5
2.3. Valuma-alueet ja purkautumisreitit.....	8
2.4. Maankäyttö ja sen muutokset.....	9
3. Hulevesien hallinnan lähtökohdat ja reunaehdot	10
3.1. Mitoitussade ja -perusteet, laskelmat sekä valuntakertoimet.....	10
3.2. Hulevesien johtaminen	11
3.3. Hulevesien hallintajärjestelmät	11
4. Hulevesien hallintasuunnitelma	12
4.1. Hulevesien muodostuminen	12
4.2. Hulevesien johtaminen ja viivytystarpeet	13
4.2.1. Hulevesiviemärit.....	13
4.2.2. Hulevesien viivytystarpeet.....	15
4.2.3. Tulvareitit	15
4.3. Hulevesien käsittelyratkaisut	16
Viitteet	18
Liitteet	18

1. Johdanto

1.1. Tausta

Tuusulan Puistokylän alueella tehdään asemakaavatyötä, jonka yhteydessä alueelle laaditaan kunnallistekniikan yleissuunnitelma. Kaava-alue sijaitsee Hyrylän taajamassa Rykmentipuistossa ja sen pinta-ala on n. 31,1 ha. Osa kaava-alueesta sijoittuu vedenhankinnan kannalta tärkeälle Hyrylän pohjavesialueelle. Tässä Puistokylän alueen hulevesiselvityksessä arvioidaan rakentamisen vaikutuksia hulevesien määrään ja laatuun ja määritetään niiden pohjalta periaatteet alueen hulevesien hallintaan.

1.2. Lähtökohta ja tavoitteet

Nykytilassa suunnittelualue on rakentamaton. Alueelle ollaan suunnittelemassa asuinrakentamista. Työssä tuotetaan hulevesiselvityksen lisäksi suunnitelmakartta, josta selviää valumavesien määrääarviot, viivytystarpeet, hulevesien johtaminen, alustavat hulevesiviemäreiden mitoituslaskelmat, viivytyrakenteiden sijainti sekä tulvareitit. Tavoitteena on suunnitella hulevesien hallinta alueelle turvaten pohjaveden muodostuminen ja laadun säilyminen Hyrylän pohjavesialueella. Suunnittelussa otetaan myös huomioon, etteivät hulevedet aiheuta haittaa rakennetulle ympäristölle.

1.3. Koordinaatisto, korkeusjärjestelmä ja terminologia

Suunnittelussa käytetty koordinaattijärjestelmä on ETRS-GK25 ja korkeusjärjestelmä N2000.

Alla on selitetty työssä käytettyjä hulevesitermejä.

Hulevesiselvitys on kirjallinen selvitys hulevesien nykytilasta ja tulevan rakentamisen vaikutuksista. Siinä esitetään rajoittavat tekijät sekä tulevan tilanteen hallinnan kannalta tarpeelliset/mahdolliset keinot ja toimenpiteet.

Hulevesien hallintasuunnitelma on toteuttamiskelpoinen esitys tulevan tilanteen hulevesien hallinnasta (voi olla yleissuunnitelmatasoinen tai yksityiskohtainen kiinteistön hulevesisuunnitelman tapaan).

Mitoitussade (l/s/ha) määritetään valuma-alueen kertymisajan sekä sateen toistuvuuden ja rankkuuden tai sademäärän avulla.

Valuma-alue on maaston korkeimpien kohtien (vedenjakajien) rajaama alue, jolta hulevedet virtaavat samaan puroon, jokeen, järveen tai mereen.

26.1.2024

Valuntakerroin on suhdeluku, joka kuvaa valuma-alueelta pintavaluntana välittömästi purkautuvan veden osuuden alueelle satavasta kokonaisvesimäärästä erilaisten häviöiden, kuten haihtumisen ja imeytymisen, jälkeen.

2. Suunnittelualueen nykytilan kuvaus

2.1. Yleiskuvaus

Alue on nykytilassa pääosin metsikköä (kuva 1). Alueen pohjoispuolella sijaitsee Rykmentinpuiston asuinalue sekä Myrtinsuon alue, jota käytetään Rykmentinpuiston ja Puustellinmetsän hulevesien viivytykseen. Itäpuolella sijaitsee mm. Unkkallio ja Sammaloja. Eteläpuolella sijaitsee Hyrylän teollisuusalue ja länsipuolella on urheilukeskus.



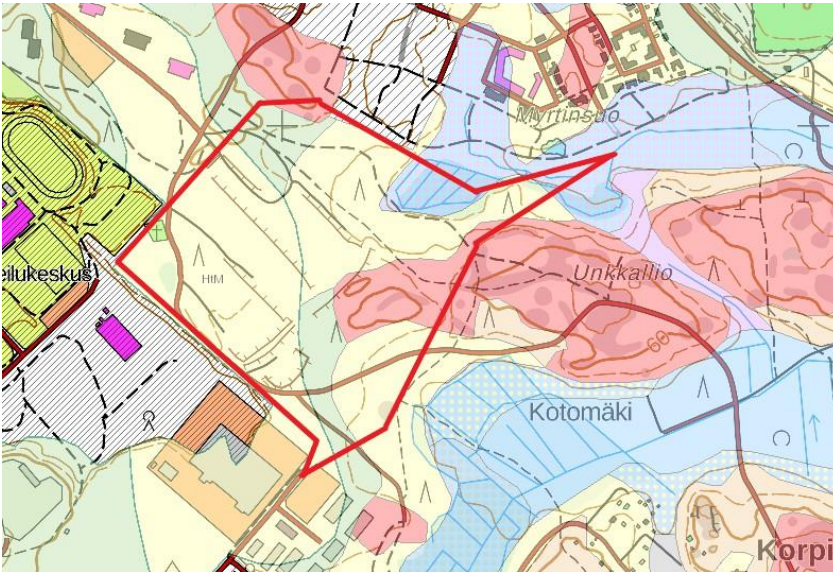
Kuva 1. Alue nykytilassa. (Tuusulan karttapalvelu)

2.2. Topografia, maaperä ja pohjavesi

Kaava-alueen maanpinnan korkeudet vaihtelevat välillä +50...+65. Korkein kohta alueella sijaitsee Unkkalliolla ja matalin kohta Myrtinsuolla.

26.1.2024

Maaperä on alueella pääosin karkeaa hietaa (kuva 2). Unkkallion alueella maaperä on kalliomaata ja Myrtinsuon alueella hienoa hietaa ja savea. Lisäksi alueen etelä- ja pohjoisosassa on hiekkamaata. Sora, hiekka ja hietta-alueet sopivat hyvin hulevesien imeyttämiseen. Koillisosan hieno hietta on pääosin heikosti vettä johtavaa.

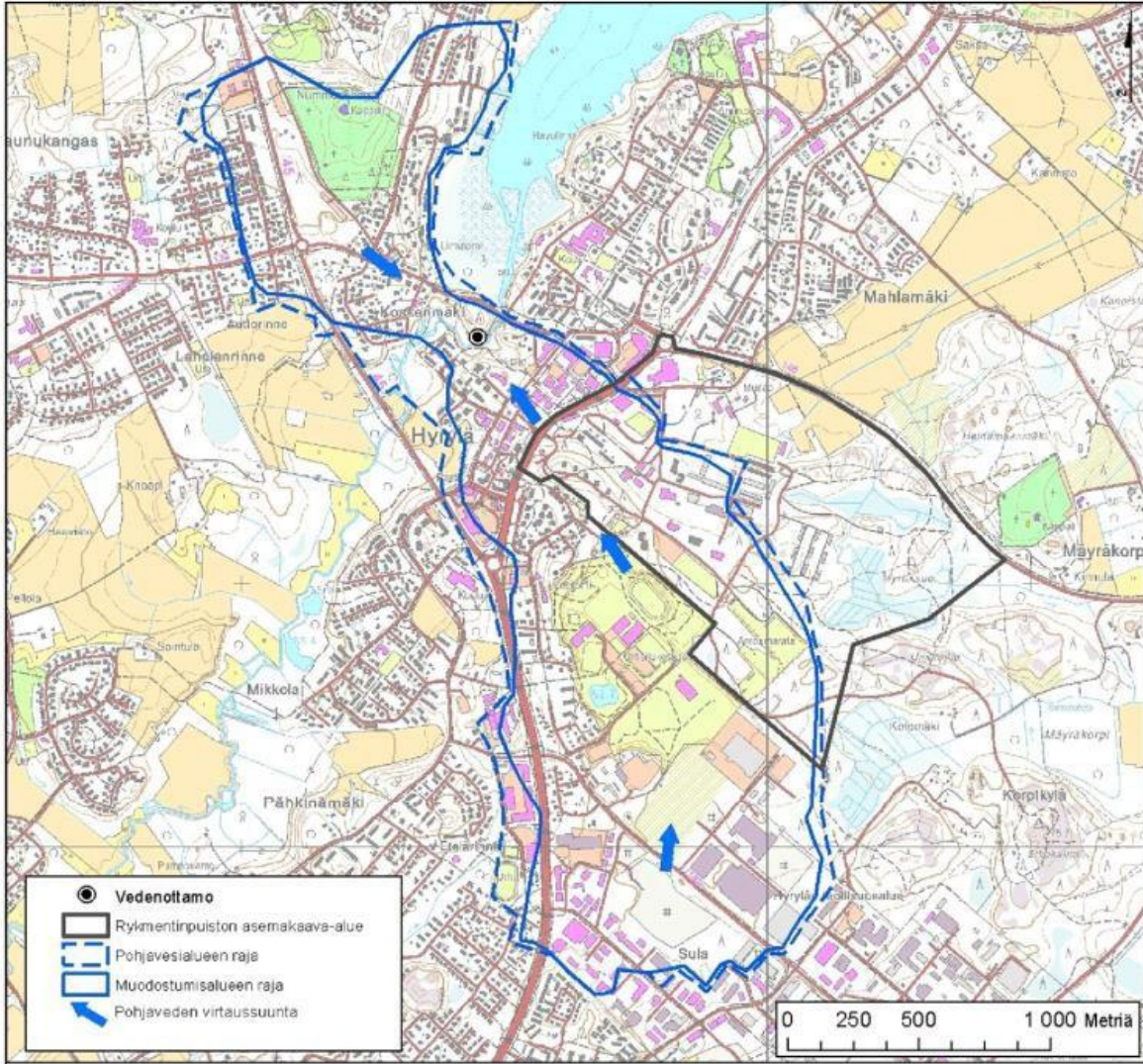


Kuva 2. Alueen maaperän koostumus. Keltainen karkeaa hietaa, sininen hienoa hietaa ja savea, punainen kalliomaata ja vihreä hiekkamaata. (GTK Maankamara)

Yli puolet suunnittelualueesta sijaitsee Hyrylän pohjavesialueella (0185801 A, I-luokka), joka on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Sen kokonaispinta-ala on 3,71 km², josta muodostumisalueen pinta-ala on 3,24 km² (kuva 3). Alueella muodostuu arviolta 2600 m³ pohjavettä päivässä. Pohjaveden päävirtaussuunta on alueen eteläosista pohjoiseen kohti Koskenmäen vedenottamo. Rykmentinpuiston asemakaava-alueesta n. puolet sijaitsee Hyrylän pohjavesialueella.

Suunnittelualueen rakennettavasta osasta 10,8 ha sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella. Alueella sataa keskimäärin n. 650 mm vuodessa, jolloin sadeveden kokonaismäärä alueella on noin 70 200 m³/a. Sateesta imeytyy keskimäärin 50 % pohjaveteen, joten muodostuvan pohjaveden määrä on arviolta 35 100 m³/a. Hyrylän pohjavesialueella muodostuu pohjavettä n. 2600 m³/d, joten rakennettavalla alueella muodostuu n. 1,4 % koko pohjavesialueen vuosittaisesta muodostumismäärästä.

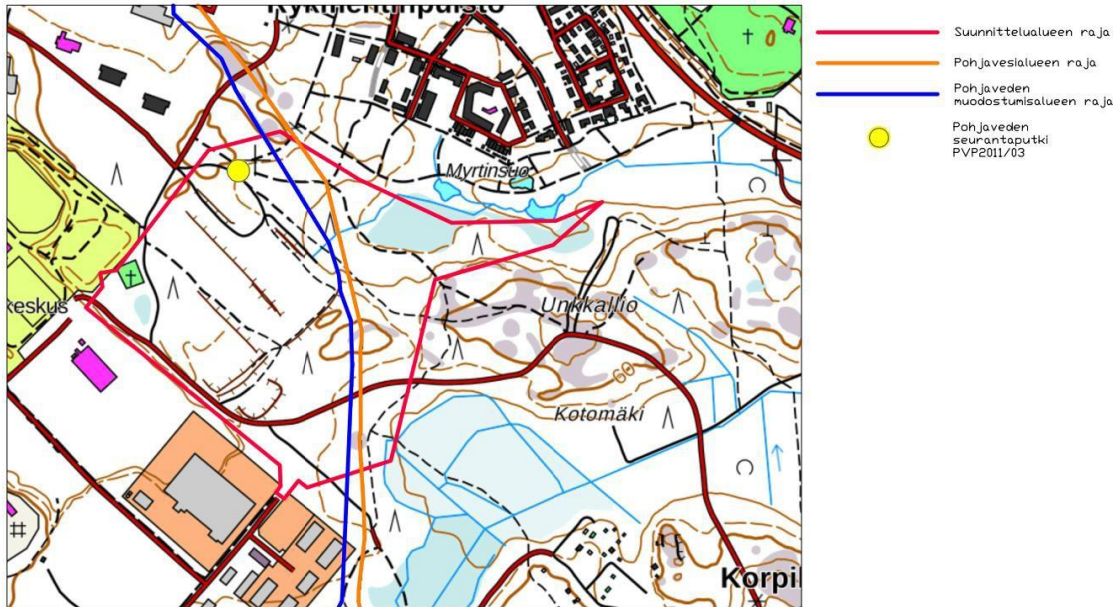
26.1.2024



Kuva 3. Hyrylän pohjavesialue ja Rykmentipuiston asemakaava-alueen sijainti (Ramboll 2013)

Suunnittelualueella sijaitsee pohjaveden seurantaputki PVP2011/03 (kuva 4). Pohjaveden korkeus on mitattu 03.04.2018, korkeus +53,41 (N2000), maan korkeus alueella n. +58,46.

26.1.2024



Kuva 4. Suunnittelualueen ja pohjavesialueen sijainti. (Paikkatietoikkuna 2023)

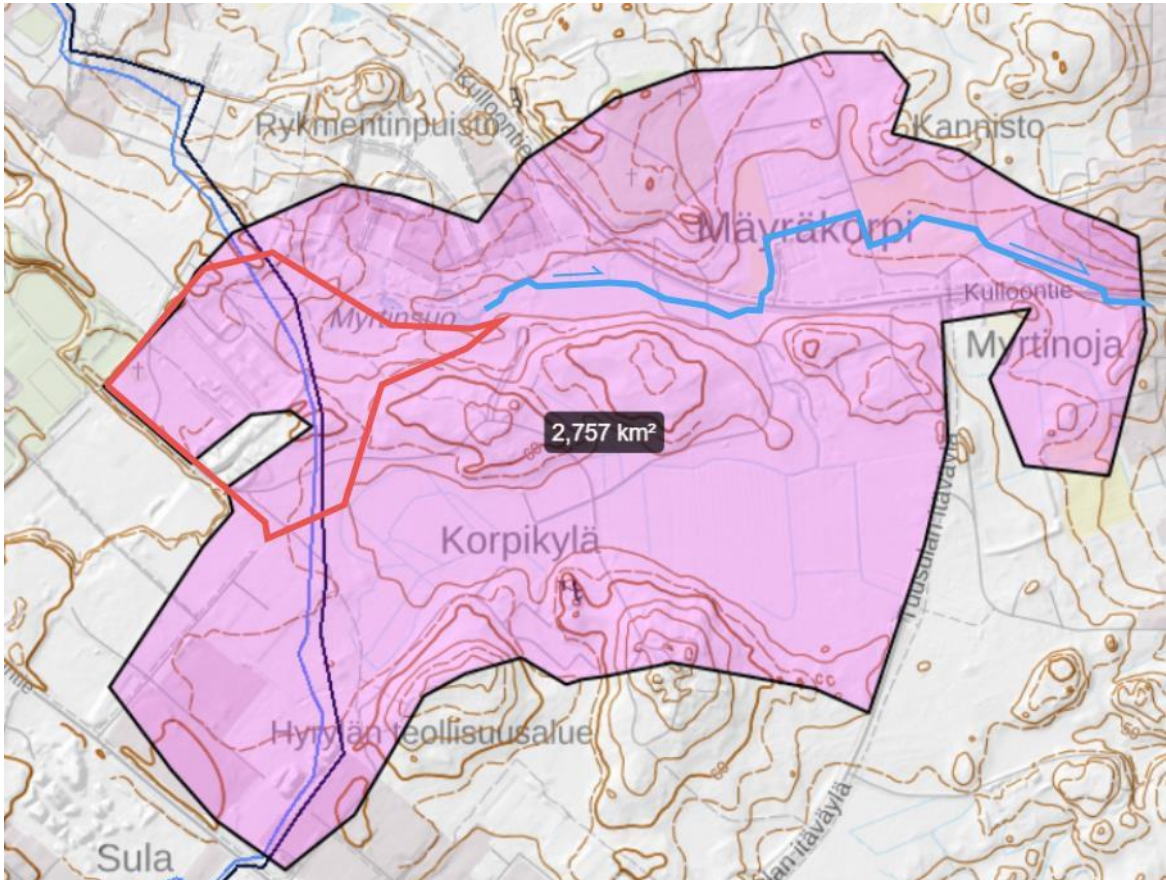
2.3. Valuma-alueet ja purkautumisreitit

Nykytilassa suurin osa suunnittelualueen hulevesistä purkautuu koilliseen Myrtinsuon hulevesiallasta kohti (kuva 5). Alueen kaakkoisosan hulevedet purkautuvat kaakkoon Kotomäen alueen avo-ojiin.



Kuva 5. Alueen vesien yleiset valumasuunnat.

Suunnittelualue kuuluu 2,75 km² kokoiseen valuma-alueeseen, jonka pääpurkureitti on Sammaloja (kuva 6). Suunnittelualueen ulkopuolisten vesien päätyminen alueelle on vähäistä.



Kuva 6. Valuma-alue, suunnittelualue ja suunnittelualueen vesien pääasiallinen purkureitti. (Paikkatietoikkuna 2023)

2.4. Maankäyttö ja sen muutokset

Nykytilassa alue on pääosin metsikköä ja osin nurmialuetta. Suunnittelualueen koko on n. 31,1 ha ja rakentamista kohdistuu n. 16,4 ha alueelle. Alueelle kaavoitetaan rivi- ja kerrostaloja sekä pientaloja. Rakentamisen myötä läpäisemättömän pinnan määrä alueella tulee kasvamaan nykytilaan verrattuna arviolta n. 7,3 ha.

3. Hulevesien hallinnan lähtökohdat ja reunaehdot

3.1. Mitoitussade ja -perusteet, laskelmat sekä valuntakertoimet

Hulevesiviemäriverkosto on suunniteltu alueelle käyttäen 1/5 a 10 min mitoitussadetta (180 l/s*ha). Viivytyksen mitoituksessa on käytetty pidemmän valuma-ajan takia 1/5 a 15 min mitoitussadetta (146 l/s*ha). Mitoitussateissa on huomioitu ilmastonmuutoksen sadantoja voimistava vaikutus +20 %.

Muodostuvien hulevesien pintavalunta on laskettu kaavalla

$$Q = C * i * A$$

jossa

Q = pintavalunta (l/s)

C = valuntakerroin,

i = mitoitussateen keskimääräinen intensiteetti (l/s*ha),

A = valuma-alueen pinta-ala (ha).

Muodostuvien hulevesien määrä on laskettu kaavalla

$$V = Q * t / 1000$$

jossa

V = hulevesien määrä eli tilavuus (m³)

Q = mitoitusvirtaama (l/s)

t = mitoitussateen kesto (s).

Laskelmissa käytetyt valuntakertoimet on esitetty taulukossa 1. Kiinteistöille käytettiin kyseiseen maankäyttömuotoon perustuvia tyypillisiä valuntakertoimia, jotka huomioivat rakennusten katot ja pihojen vettä läpäisemättömät pinnat.

Taulukko 1. Käytetyt valuntakertoimet

Maankäyttö	Valuntakerroin
Metsä	0,1
Nurmikko	0,15
Päällystetty tie	0,8
Pientaloalue	0,2
Rivi-/kerrostaloalue	0,4

3.2. Hulevesien johtaminen

Johtamiseen soveltuvia rakenteita ovat esimerkiksi viherpainanteiden, avo-ojien ja hulevesiviemärien kaltaiset hallittuun johtamiseen tarkoitetut rakenteet. Pintajohtamismenetelmät kannattaa toteuttaa niin, että ne hidastavat virtaamaa, jotta kiintoaine voi laskeutua. Kasvillisuus, pitkä virtausmatka sekä maltillinen pituuskaltevuus edistävät tätä. Johtamisrakenteet tulee suojata veden erodoivalta vaikutukselta. Hulevesien johtamisjärjestelmät voivat olla tavallisia avo-ojia tai niistä voidaan rakentaa esimerkiksi porrastettuja hulevesiaiheita.

3.3. Hulevesien hallintajärjestelmät

Hulevesiä voidaan käsitellä katualueella maanpäällisillä rakenteilla, kuten viherkaistalle sijoitettavalla viivytysojalla, jonne johdetaan vettä pintavaluntana ja tarvittaessa aukotetun reunakiven kautta ajoradalta ja jalkakäytäviltä. Viivytysojalla tapahtuu rakenteen matalassa lammikoitumistilassa ja maakerroksissa. Rakenne varustetaan salaojalla ja ylivuotokäivillä, jotka liitetään kadun hulevesiviemäriin.

Tonttikohtaiseen viivytykseen sopivia maanpäällisiä rakenteita ovat esimerkiksi sadepuutarhat ja viivytysojat. Hulevesiä voidaan viivyttää maan alla esimerkiksi hulevesisäiliöissä tai -kennostoissa, kun tilan puutteen vuoksi hulevesiä ei ole mahdollista viivyttää maanpäällisillä rakenteilla. Pohjaveden muodostumisen edistämiseksi niille tonteille, joiden maaperä soveltuu imeytykseen, suositellaan imeyttäviä hulevesirakenteita. Tällainen on esimerkiksi imeytyspainanne, joka on kasvillisuuden tai kiviaineksen peittämä alue tontin alimmassa kohdassa, jonka tarkoituksena on viivyttää, puhdistaa ja imeyttää hulevesiä. Hulevesien imeyttäminen voidaan toteuttaa myös esimerkiksi kivipesällä, joka on karkeasta kiviaineksesta tehty pistemäinen tai nauhamainen rakenne, jonne voidaan johtaa rakennuksen puhtaita kattovesiä varastoitumaan ennen niiden imeytymistä maaperään. Hulevesien muodostumista tonteilla voidaan vähentää suosimalla vettä läpäiseviä pintamateriaaleja, sillä niiden avulla on mahdollista imeyttää osa hulevedestä maaperään. Läpäiseviä pintamateriaaleja ovat esimerkiksi hiekka- ja sorakäytävät sekä hulevesikiveykset.

Hulevesiä voidaan viivyttää keskitetysti viivytysojalla tai -altaassa. Ne ovat kasvillisuudella tai kiviaineksella verhottuja maanpäällisiä hulevesirakenteita, joihin hulevesi johdetaan pintavaluntana tai purkupuutella. Osin saman tyyppisessä biosuodatuspainanteessa voidaan käsitellä likaisempia, esimerkiksi katualueen hulevesiä. Hulevesiä puhdistetaan niissä runsaan kasvillisuuden ja suodattavien maaperäkerrosten avulla. Puhdistusvaikutusta voidaan tehostaa lisäksi humuspitoisella pintamaalla ja pohjavesialueella tarvittaessa bentoniittisavella tai muovikalvolla eristämällä. Kiintoaine pyritään laskeuttamaan ja suodattamaan rakenteen pintaan, mistä se on helppo poistaa tarvittaessa. Biologisesti aktiiviseen pintamaahan ja juuristoon pyritään pidättämään liukoiset haitta-aineet. Liukoisista aineista osa voi myös pidettyä kemiallisesti aktiiviseen saviainekseen. Erityisesti pohjavesialueilla likaisten hulevesien imeyttäminen edellyttää esikäsittelyä hiekan- ja öljynerotuskaivoissa ennen varsinaista käsittelyä esimerkiksi biosuodatusalueilla. Myös pohjavesialueen ulkopuolella hulevedet voidaan johtaa käsiteltäväksi hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta. Biosuodatuksen lisäksi pääteiden vesille tarvitaan pohjavesialueilla pohjavesisuojaus, jolloin biosuodatuskerrosten läpi suodatettu vesi johdetaan suojauksen yläpuolelle.

26.1.2024

asennettavan salaojan kautta pohjavesialueen ulkopuolelle. Veden lammikoitumissyvyyttä ja viipymistä voidaan säädellä keskitetyissä rakenteissa esimerkiksi purkuputken tai ylivuotoreitillä varustetulla padolla.

Hulevesien viivyttämiseen tarkoitetut rakenteet mitoitetaan kerran viidessä vuodessa toistuvalla rankkasateella. Hulevesien laadullisen hallinnan rakenteet mitoitetaan joko kerran vuodessa tai kerran kahdessa vuodessa toistuvalla rankkasateella.

4. Hulevesien hallintasuunnitelma

4.1. Hulevesien muodostuminen

Suunnittelualueelle laskettiin muodostuvien hulevesien pintavalunta ja tilavuus nykytilassa ja tulevassa asemakaavan mukaisessa tilanteessa (Taulukko 2). Suunnittelussa käytetty 1/5 a 15 min (146 l/s/ha) mitoitussadetta. Ympäröivä alue laskettu vähentämällä koko alueesta viemäroitävä alue. Tulevan tilanteen laskelmissa yleisten alueiden maankäyttömuotojen pinta-alat laskettiin käyttämällä lähtötietona liikenneverkon yleissuunnitelmaa katualueiden osalta. Kaava-alue jaettiin laskelmia varten kahteen alueeseen. Viemäroivä alue on kaava-alueen keskellä oleva alue, jonne on esitetty rakentamista ja joka kuivatetaan hulevesiviemäreiden avulla. Sen pinta-ala on n. 16 ha. Ympäröivä alue käsittää kaava-alueen reunoilla olevat alueet, jotka ovat pääosin nykytilan mukaisena säilyviä metsäisiä alueita. Ympäröivän alueen pinta-ala on n. 15 ha.

Taulukko 2. Muodostuvat hulevedet suunnittelualueella 1/5 a 15 min (146 l/s/ha) mitoitussateella.

	Nykytila			Tuleva tilanne		
	Koko alue	Viemäroitävä alue	Ympäröivä alue	Koko alue	Viemäroitävä alue	Ympäröivä alue
Pintavalunta (l/s)	455	235	220	1243	906	337
Hulevesimäärä (m ³)	410	210	200	1119	815	304

Nykytilaan verrattuna vesimäärät kasvavat tulevassa tilanteessa koko suunnittelualueella 709 m³ eli n. 173 %.

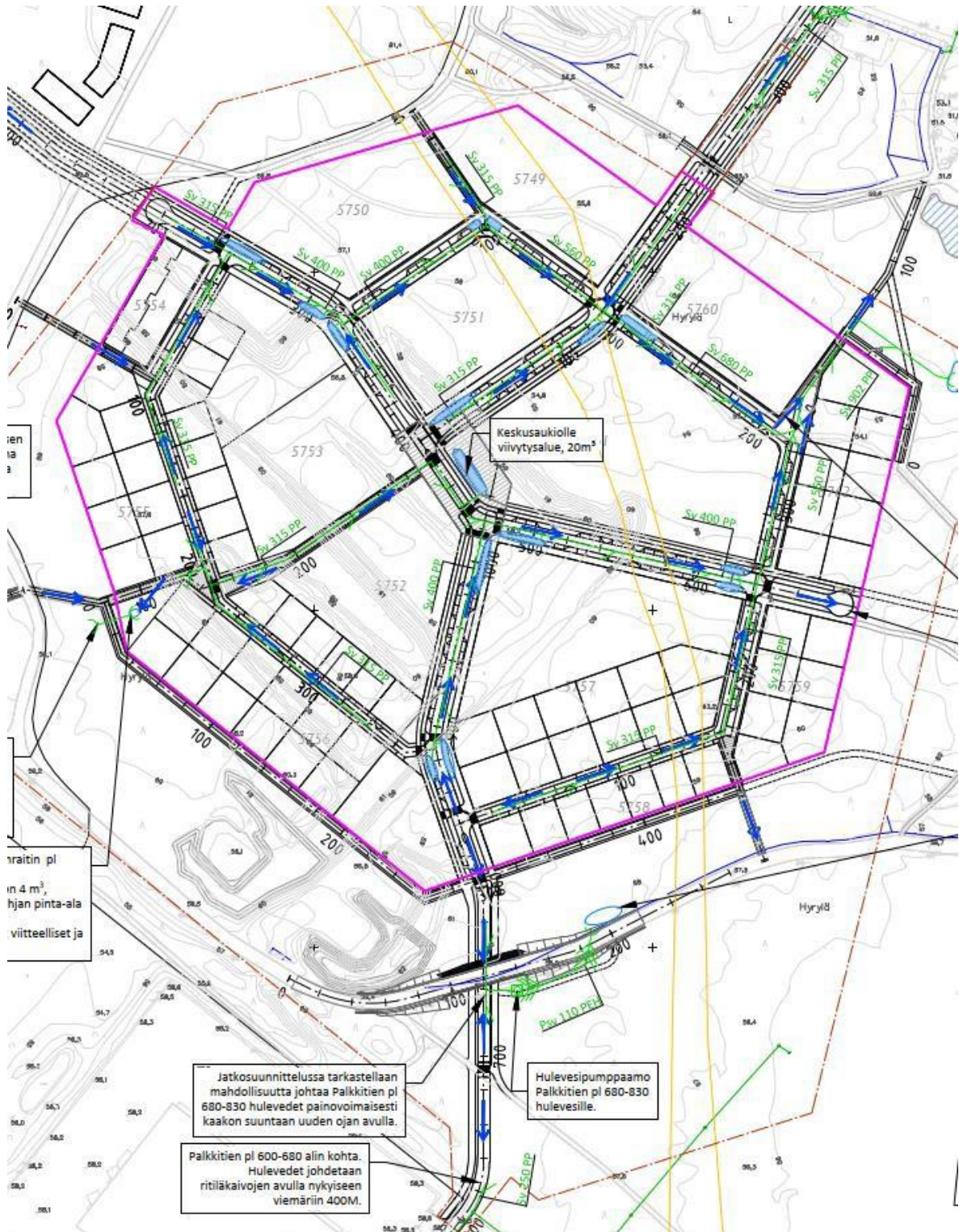
4.2. Hulevesien johtaminen ja viivytystarpeet

4.2.1. Hulevesiviemärit

Alueella ei ole nykyistä hulevesiviemäriverkostoa. Alueen rakentamisen yhteydessä rakennetaan hulevesiviemäriverkosto, jonka purkusuunnat ja alustavat koot on esitetty kuvassa 7. Katualueen hulevedet ja tonttien viivytetyt hulevedet ja ylivuoto johdetaan ajoratojen alla sijaitseviin hulevesiviemäriin. Viemäritävän alueen laajuus on esitetty magentalla alue-rajauksella. Katujen hulevesiviemärit yhdistyvät ja johtavat hulevedet koilliseen, josta vedet purkautuvat puolirummulla koilliseen viivytettäväksi hulevesipainanteessa.

Ympäröivillä alueilla Palkkitien eteläosan hulevedet johdetaan n. 80 m osuudelta ritiläkaivojen avulla Palkkitien nykyisen osan hulevesiviemäriin. Sitä varten Palkkitielle rakennetaan ritiläkaivojen purkuputki. Palkkitien PL 680-830 hulevedet johdetaan viettoviemäriin hulevesipumppaamoon, josta vedet johdetaan koilliseen hiihtoladun viereen tulevaan bio-suodatuspainanteeseen ja siitä nykyiseen avo-ojaan.

26.1.2024



Kuva 7. Hulevesiviemäreiden sijainnit ja alustavat koot.

4.2.2. Hulevesien viivytystarpeet

Suunnittelussa käytetty 1/5 a 15 min (146 l/s/ha) mitoitussadetta. Koko suunnittelualueella muodostuvien hulevesien määrä on 1120 m³. Viemäritävällä alueella muodostuu hulevesiä 815 m³. Hulevesiä suositellaan yleisillä alueilla viivytettäväksi 1 m³ jokaista vettä läpäisemätöntä 100 m² kohden. Viemäritävällä alueella on vettä läpäisemätöntä pintaa yhteensä 62 000 m², jolloin alueen viivytystarve on yhteensä 620 m³. Mikäli myös kiinteistöt velvoitetaan viivyttämään 1 m³ jokaista vettä läpäisemätöntä 100 m² kohden ennen vesien johtamista pois tonteilta, on tonttien viivytystarve yhteensä n. 400 m³ vettä, sillä niiden arvioitu läpäisemättömien pintojen määrä on n. 40 000 m². Tällöin yleisille alueille jää 220 m³ viivytystarve. Läpäisemättömien pintojen määrä on arvioitu kaavamateriaalista rakennuspinta-alojen sekä pihateiden avulla. Tonttien viivytysmäärien arvioissa on huomioitava, että niiden läpäisemättömien pintojen määrät eivät tässä vaiheessa suunnittelua ole tiedossa ja niiden määrä on arvioitu. Viivytystilavuudet tulee tarkentaa suunnittelun edetessä.

Ympäröivillä alueilla viivytystarvetta tarkasteltiin Palkkitien PL680-830 osalta. Katualueella muodostuvien hulevesien viivytystarve on 30 m³.

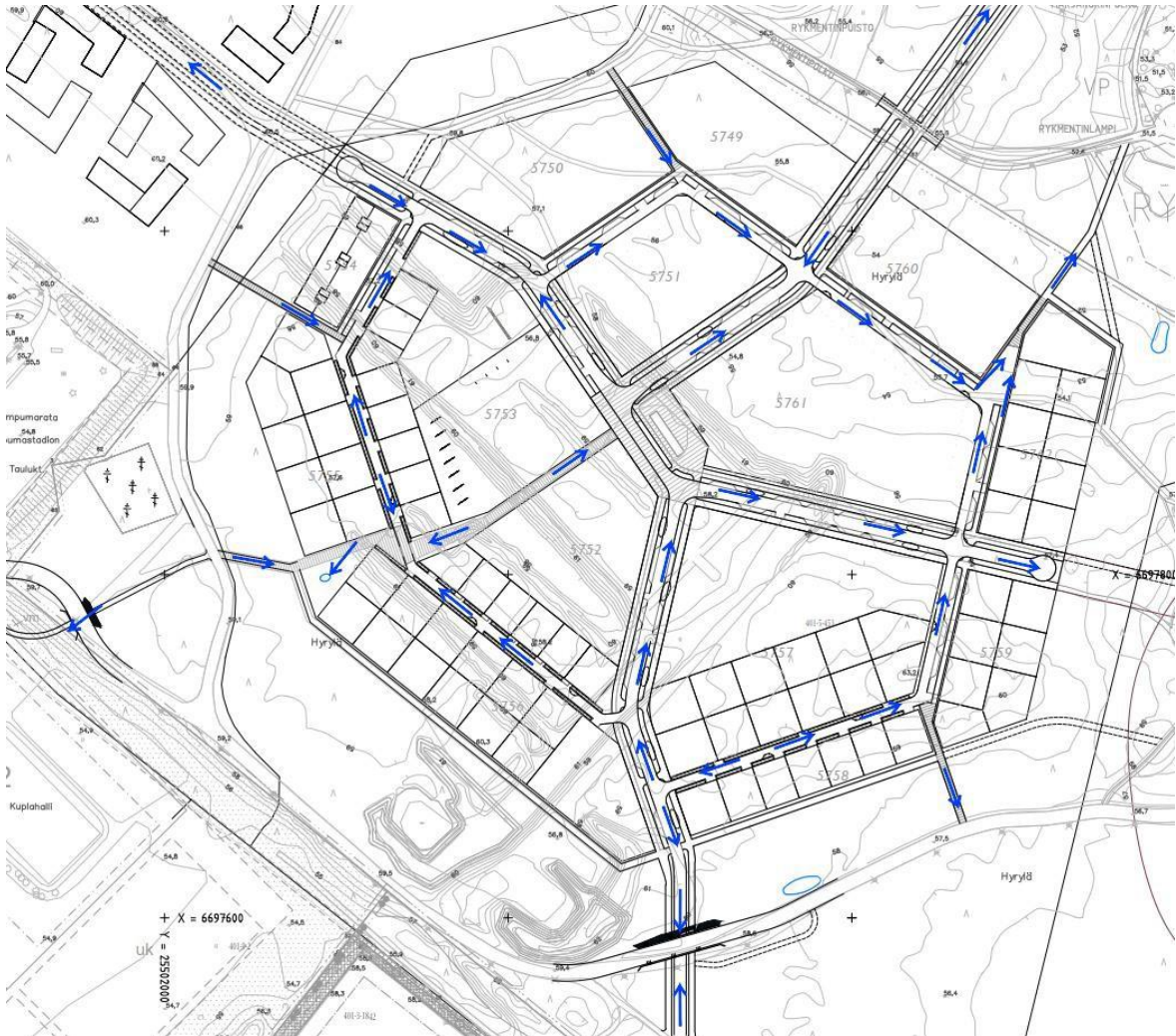
4.2.3. Tulvareitit

Tulvareitit on esitetty kuvassa 8. Tulvavedet ohjataan hulevesiviemäreiden tulviessa alueille, joissa tulvavesistä aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa. Tulvareitteinä käytetään kaava-alueen katuja. Alueen eteläosista tulvavedet ohjautuvat alueen eteläpuolella kulkevan kulkuväylän varressa olevaan ojaan. Lounaisosan tulvavedet ohjautuvat maastoon. Pohjois- ja itäosista tulvavedet johdetaan puolestaan koillisen suuntaan Myrtinsuon alueille.

Suunnittelun yhteydessä tarkasteltiin mahdollisuutta suojateiden korottamiseen tulvareittien kannalta. Suojateiden korottamista ei alustavan arvion pohjalta suositella kohdissa, joissa tulvareitti lähtee kokoojakadulta tonttikadun suuntaan. Korottamista voidaan tarvittaessa selvittää katusuunnitteluvaiheessa tehtävällä tasaustarkastelulla. Suojateiden korottaminen vaatisi tulvavirtauksen sallivat painanteet suojatiealueen yli, mikä haittaisi erityisesti pyöräliikennettä molemmin puolin korotusta. Lisäksi tarvittaisiin hulevesikaivot korotuksen molemmin puolin kuivattamaan tavallisten sadetapahtumien pintavaluntaa.

Tulvareitillä olevilla korotetuilla aukiomaisilla alueilla tulvareitti voidaan toteuttaa ohittamalla korotettu alue sen vieressä olevilla painanteilla.

26.1.2024



Kuva 8. Tulvareitit.

4.3. Hulevesien käsittelyratkaisut

Hulevesien käsittelyratkaisujen tavoitteena on minimoida suunnittelualueelta poistuvien valumavesien määrän kasvu viivyttämällä hulevesiä. Lisäksi pyritään edistämään pohjaveden muodostumista johtamalla hulevesiä maastoon ja turvaamaan pohjaveden laatu puhdistamalla hulevesiä ja johtamalla katualueiden likaisia hulevesiä pois pohjavesialueelta. Hulevesien hallintaa toteutetaan sekä niiden syntypaikoilla että keskitetyillä hulevesirakenteilla.

Tonteilla muodostuvien hulevesien viivytyksen osalta ehdotetaan kaavamääräystä, jonka mukaan hulevesiä viivytetään 1 m³ jokaista vettä läpäisemätöntä 100 m² kohden. Lisäksi suositellaan puhtaiden kattovesien imeyttämistä niillä tonteilla, jotka sijaitsevat pohjavesialueella, jotta hulevesien pois johtamisen vaikutusta pohjavesialueen antoisuuteen voidaan vähentää.

26.1.2024

Tonttien ja yleisten alueiden osalta viivytystarve on viemäroitävällä alueella yhteensä 620 m³. Tästä tonttien osuus on 400 m³, joka viivytetään tonteilla. Yleisten alueiden hulevesistä viivytetään 20 m³ keskusaukiolle sijoitettavassa loivapiirteisessä viivytyspainanteessa ja yhteensä 54 m³ viherkaistoille integroitavissa pitkänomaisissa viivytyspainanteissa. Kaikki katualueella olevat viivytyspainanteet varustetaan salaojalla ja ylivuotokaivolla, jotka liitetään kadun hulevesiviemäriin.

Loput viemäroitävän alueen viivytystarpeesta katetaan alueen koillisnurkkaan sijoitettavalla viivytysaltaalla, jonka tilavuus on 146 m³. Sen pohjan pinta-alatarve on 1,0 m maksimisyyvydellä ja 1:3 luiskilla 125 m². Luiskat huomioiden pinta-alatarve on 238 m². Soveltuvan hulevesikasvillisuuden avulla voidaan puhdistaa hulevesiä. Viivytysaltaasta viivytetyt hulevedet ja ylivuoto johdetaan altaan vieressä olevaan nykyiseen avo-ojaan, josta vedet päätyvät lopulta Myrtinsuon alueelle.

Ympäröivillä metsäisillä alueilla muodostuvat hulevedet imeytetään niiden syntypaikoilla. Urheilukeskuksen raitin hulevedet viivytetään bio- suodatuspainanteessa. Viivytettävän huleveden määrä on 7 m³, lammikoitumissyvyys 0,2 m ja painanteen pohjan pinta-ala 35 m².

Palkkitien PL 680-830 hulevedet johdetaan alikulun kaakkoispuolella olevaan hulevesipumppaamoon, jonka mitoituksessa huomioidaan tulvatilanne. Hulevedet puretaan painehulevesiviemäristä biosuodatuspainanteeseen, jonka tarkoituksena on sekä viivyttää että puhdistaa katualueen vesiä. Viivytettävän huleveden määrä on 30 m³, lammikoitumissyvyys 0,2 m ja painanteen pohjan pinta-ala 150 m². Biosuodatuspainanne varustetaan bentoniittimatolla tai muovikalvolla, jonka avulla estetään katualueen hulevesien pääseminen pohjaveteen. Viivytetyt hulevedet ja ylivuoto johdetaan viereiseen olevaan avo-ojaan, joka kulkee hiihtoladun pohjoispuolella. Jatkosuunnittelussa tarkastellaan mahdollisuutta johtaa Palkkitien PL 680-830 hulevedet painovoimaisesti kaakon suuntaan uuden ojan avulla.

Palkkitiellä PL 600-680 muodostuvat hulevedet johdetaan korkeusasemien takia ritiläkaivojen avulla etelän suuntaan Palkkitien nykyiseen hulevesiviemäriin 400 M. Jatkosuunnittelussa on tarkasteltava liitosviemäriin jäljellä olevaa kapasiteettia suhteessa sinne johdettaviin hulevesiin. Mikäli liitosviemäriin ei ole riittävästi ylimääräistä kapasiteettia Palkkitien PL 600-680 hulevesille, tulee selvittää mahdollisuuksia ko. hulevesien viivytykselle.

Puistokylänraitin PL 60-120 hulevedet johdetaan raitin toisessa reunassa olevassa painanteessa n. PL 85 kohdalla olevaan biosuodatuspainanteeseen, jonka tarkoituksena on sekä viivyttää että puhdistaa katualueen vesiä. Painanteeseen johdettavien hulevesien määrä on 4 m³. Painanteen pohjan pinta-ala on 0,2 m lammikoitumissyvyydellä 20 m². Biosuodatuspainanne ja sinne johtava avo-oja varustetaan bentoniittimatolla tai muovikalvolla, jonka avulla estetään katualueen hulevesien pääseminen pohjaveteen. Puhdistetut hulevedet ja ylivuoto johdetaan imeytettäväksi maastoon Annastiinanpolun alittavan rummun kautta.

26.1.2024

Oulussa/Jyväskylässä 13.10.2023

WSP Finland Oy

Laatinut:

Tarkastanut:

[ALLEKIRJOITUS TÄHÄN]

[ALLEKIRJOITUS TÄHÄN]

Henriikka Marttila
Suunnittelija Vesi-
huolto

Riku Sanaksenaho
Suunnittelija Vesi-
huolto ja hulevedet

Suvi Survo
Asiantuntija
Vesihuolto ja hulevedet

Viitteet

- 1) Tuusulan kunta, Rykmentinpuiston pohjavesiselvitys (Ramboll 2013)

Liitteet

- 1) Hulevedet ja tulvareitit, asemapiirustus 1:1000