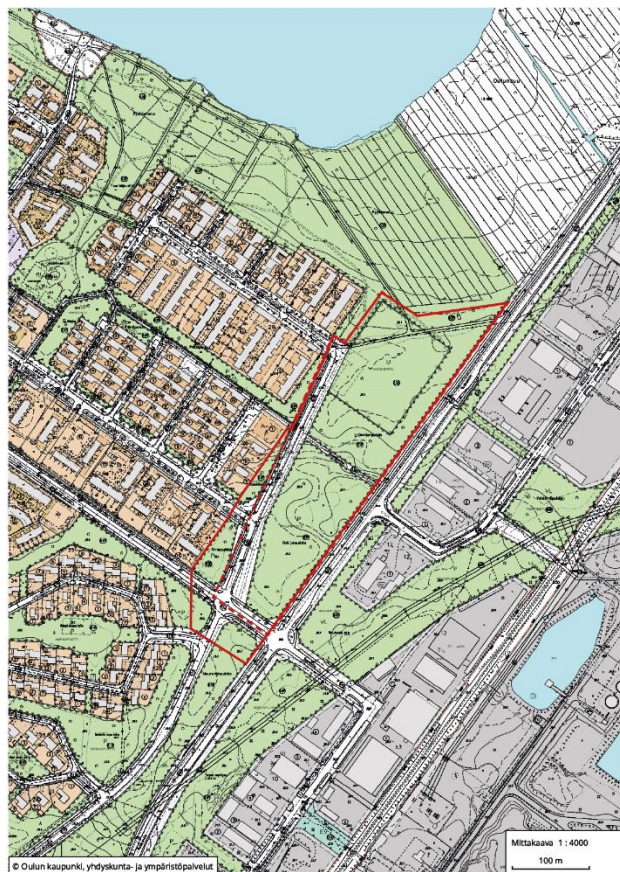


OULUN KAUPUNKI

ONKIJANPUISTO

HULEVESISELVITYS JA HALLINTASUUNNITELMA - ESIKOPIO

21.3.2024



317200

REV: [REVISIOTUNNISTE]

21.3.2024

LUONNOS

Revisio	Päiväys Laatinut	Päiväys Tarkastanut	Päiväys Hyväksynyt	Päiväys Julkaissut
	[pp.kk.vvvv] [Etunimi Sukunimi]	[pp.kk.vvvv] [Etunimi Sukunimi]	[pp.kk.vvvv] [Etunimi Sukunimi]	[pp.kk.vvvv] [Etunimi Sukunimi]
A				

Revisio	Muutoksen kuvaus
A	[Lyhyt kuvaus muutoksesta]

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	4
2.1. Yleiskuvaus	4
2.2. Topografi	5
2.3. Maaperä ja pohjavesi.....	6
2.4. Valuma-alueet ja purkautumisreitit	7
2.5. Arvokkaat luontokohteet	8
2.6. Maankäyttö ja sen muutokset	8
3. Hulevesien hallinta	8
3.1. Mitoitussade ja -perusteet.....	8
3.2. Hulevesien muodostuminen.....	9
3.2.1. Nykytila.....	9
3.2.2. Suunnitelman mukainen tilanne	9
3.2.3. Lumen läjitys ja sulamisvesien hallinta.....	9
3.3. Hulevesien johtaminen	10
3.3.1. Verkostojen kapasiteetti.....	10
3.3.2. Tulvareitit	10
3.4. Hulevesien hallinta kiinteistöillä	10
Liitteet	11

1. Johdanto

1.1. Tausta

Suunnittelualue sijaitsee Oulun Pyykösjärven kaupunginosassa Ruskontien, Järvitien ja Tuulastien väliin jäävällä alueella. Alueelle ollaan suunnittelemassa asemakaavan muutosta, jota varten laaditaan hulevesiselvitys ja -suunnitelma. Alue sijaitsee Pyykösjärven läheisyydessä ja kuuluu kokonaisuudessaan kaupungille.

1.2. Lähtökohta ja tavoitteet

Tällä hetkellä alue on kaavoitettu pääosin puistoalueeksi, alueen pohjoisosa on kaavoitettu urheilualueeksi. Kaavoitettavaa aluetta koskee asemakaava 564-983. Aluetta kaavoitetaan asuinrakentamisen tarpeisiin. Alueen käyttö on nykytilassa vähäistä ja alue on rakentamaton lukuun ottamatta alueen pohjoisosassa kulkevaa kevyen liikenteen väylää.

Hulevesiselvityksen ja hallintasuunnitelman tavoitteena on määrittää alueella nykytilassa syntyvät hulevesimäärät sekä määritellä alueen kaavoitukselle suosituksen hulevesien määrälliselle ja laadulliselle hallinnalle.

1.3. Koordinaatisto, korkeusjärjestelmä ja terminologia

Suunnittelussa käytetty koordinaattijärjestelmä on ETRS-GK26FIN ja korkeusjärjestelmä on N2000. Käytetyt lähtötietoaineistot suunnitelmiin toimitettiin Oulun kaupungilta sekä Oulun vedeltä edellä mainituissa järjestelmissä.

Raportissa käytetyn terminologian selitteitä:

- **Hulevesiselvitys** on kirjallinen selvitys hulevesien nykytilasta ja suunnitellun rakentamisen vaikutuksista. Selvityksessä esitetään hulevesien purkureitin asettamat rajoitteet sekä suunnitellun tilanteen hallinnan kannalta tarpeelliset/mahdolliset menettelmät.
- **Hulevesien hallintasuunnitelma** on toteuttamiskelpoinen alustava suunnitelma hulevesien hallinnasta.
- **Mitoitussadanta** on valitulla aikavälillä toistuva määrätyn kestoisen sadantatapahduma, jonka avulla määritellään suunnittelualueella syntyvät hulevesivirtaamat

2. Suunnittelualueen nykytilan kuvaus

2.1. Yleiskuvaus

Suunnittelualue on nykytilassa luonnontilainen tai sitä muistuttava. Alueella ei ole hulevesiviemäriä. Lähin rakennettu hulevesiviemäri sijaitsee Tuulastien itäpuolella olevalla asuinalueella. Alueen läpi kulkevan kevyen liikenteen väylän varressa kulkee jätevesivie-

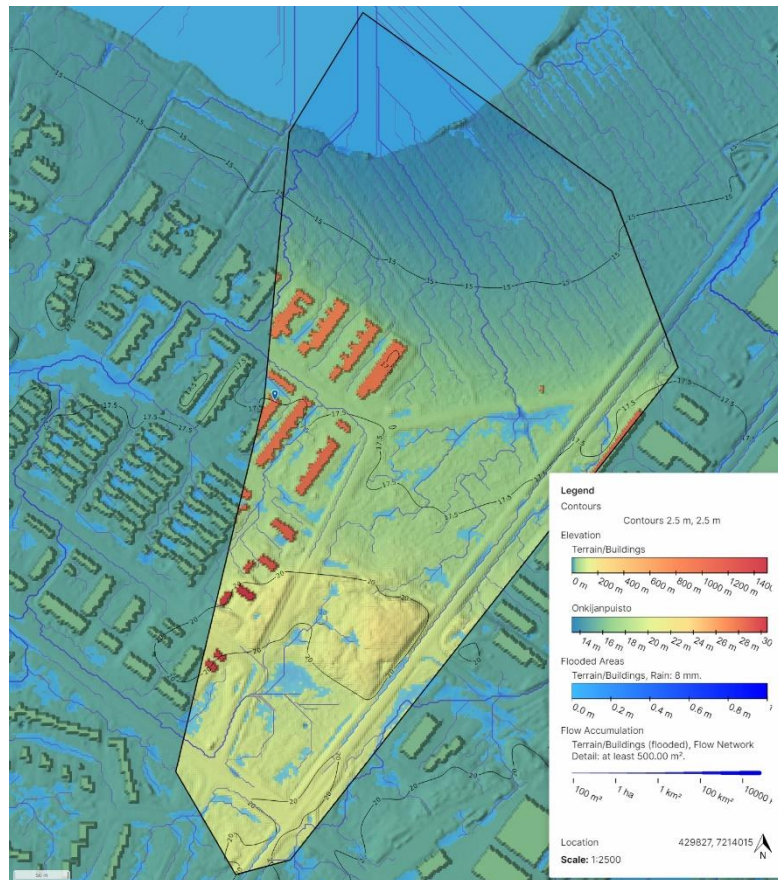
märi ja vesijohto. Alueella on pääasiassa lehtipuita sekä lisäksi pieniä niittyalueita. Suunnittelualan pohjoispuolella on useita oja, jotka laskevat Pyykösjärveen. Sen pohjoisosassa sijaitsee (kuva 1), josta kulkee kaapeleita Tuulastien suuntaan.



Kuva 1. Suunnittelualue maastokartalla. (Paikkatietoikkuna)

2.2. Topografi

Onkijanpuiston Ruskontien puoleisella sivulla on alueen korkein kohta, noin 22 m. Maanpinta viettää korkeimmalta kohdalta kohti Pyykösjärveä, Tuulastietä sekä Järvitietä. Alueen matalimmat kohdat ovat Järvitien päässä on n. 20 metriä ja Pyykösjärven päässä n. 16 metriä.

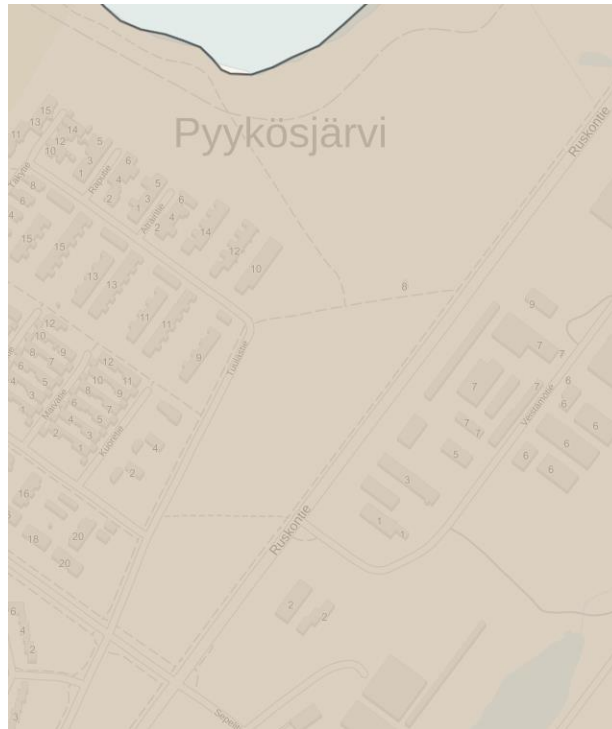


Kuva 1. Tarkastelualueen pintavalunta reitit, lammikoitumisalueet 1/5a, 5 min sateella. Kuva tuotettu Scalgo Live -ohjelmistolla.

2.3. Maaperä ja pohjavesi

Alueelta on tehty rakennettavuus selvitys Geobotnia Oy:n toimesta (*Rakennettavuus- ja sulfaattimaaselvitys, Onkijanpuisto Oulu*, Geobotnia Oy, 2022). Raportissa maaperä kuvattu seuraavasti. Maaperäolosuhteitaan alue on varsin homogeeninen koostuen pintaosan löyhästä tai keskitiivistä hienorakeisesta hiekasta, jonka alla on keskitiivistä ja tiivistä hiekkaa. Ylimpänä kerroksena alueen nykyisestä maanpinnan tasosta tarkasteltuna on löyhää ja keskitiivistä hiekkaa noin 2...5,5 metrin paksuudelta. Päälimmäisen kerroksen vesipitoisuus on välillä 4,0...28 %. Löyhän/keskitiiviin hiekkakerroksen alla on tiivistä tai keskitiivistä hiekkaa noin 0,5..4 metrin paksuudelta. Alimmaisen maakerroksen vesipitoisuus on välillä 5,0...23 %. Painokairaukset ovat päättyneet tiiviiseen maakerrokseen tai kiveen tasolla +9.82...+16.47.

Pohjavesipinnan taso oli kairareistä arvioituna tasolla +15.78...+17.01 (4.1.2021). Lisäksi aikaisemmissa pohjatutkimuksissa on lähialueella pohjavedenpinnan taso ollut välillä +14.66...+17.97 (0,8...1,7 metrin syvyydessä maanpinnasta) aikavälillä 20.7.2015-17.8.2021 (*Rakennettavuus- ja sulfaattimaaselvitys, Onkijanpuisto Oulu*, Geobotnia Oy, 2022).



Kuva 2. Tarkastelualueen maaperä on kauttaaltaan karkeaa hietaa. Kuva otettu paikkatietoikkunasta (maape-räkartta, GTK, 01/2024).

Maaperän aggressiivisuus Geobotnian tekemän aggressiivisuusanalyysin perusteella kaava-alueella voi esiintyä happamia sulfaattimaita, mutta laboratoriotulosten perusteella happamien sulfaattimaiden esiintyminen ja raja-arvojen ylittävien pitoisuuksien mukaan niiden happamoitumispotentiaali on korkeintaan kohtalainen (*Rakennettavuus- ja sulfaatti-maaselvitys, Onkijanpuisto Oulu, Geobotnia Oy, 2022*).

2.4. Valuma-alueet ja virtausreitit

Suunnittelualueen pintavalunnat suuntautuvat alueen korkeimmasta kohdasta pinnan kaltevuuksien mukaan kohti Pyykösjärveä, Tuulastietä ja Järvitietä. Järvitien suunnasta vedet johtuvat Lahnatien kohdalla olevaan ritaläkaivoon ja Lahnatien hulevesiviemäriin. Pohjoiseen suuntautuvat pintavalunnat ohjautuvat osittain Tuulastien kulmauksessa sijaitsevaan ritaläkaivoon ja osittain kohti Pyykösjärveä. Suunnittelualueen poikki kulkevan kevyen liikenteen reitin ali ei ole suunnitteluaineistoon merkittyjä rumpuja. Sulan maan aikaan maaperän ollessa kuiva, hulevedet imeytyvät maaperään tai voimakkaimmat virtaamat johtuvat reitin yli kohti Pyykösjärveen johtavia oja. Hulevesiverkostoon johdetut vedet johtuvat verkostossa luoteeseen mahdollisesti aina Vapatielle saakka, josta hulevesiviemäri purkaa ojan kautta Pyykösjärveen.

Pyykösjärvi kuuluu Kuivasojan vesistöalueeseen ja se purkaa Ruskonojan kautta Laholaisojaan ja siitä Kuivasjärveen. Pyykösjärvi on rehevöitynyt ja matala järvi. Pyykösjärven pinnan korkeus (2017 – 2023) aikana tasolla +13.3 ja HW +13.7 (Kaijonlahden valuma-alueen kunnostuksen muutossuunnitelma, 2023, Ramboll Oy). Järvessä on esiintynyt ongelmia ravinnekuormaan liittyen, pohjasedimenttiin on varastoitunut runsaasti ravinteita,

sen valuma-alue on pieni ja veden vaihtuvuus hidasta. Kesäisin järvestä esiintyy leväkukintoja ja talvisin happikatoa. Näistä syistä järven lisäkuormitusta tulee välttää, joka tulee ottaa huomioon hulevesisuunnitelmaa laatiessa.

Pyykösjärven ja Kuivasjärven vesien vaihtuvuutta on pyritty lisäämään johtamalla niihin Oulujoen vettä. Vettä siirretään johdolla, joka kulkee suunnittelualueen länsipuolella Ruskontien varressa.

2.5. Arvokkaat luontokohteet tai muut suojellut kohteet

Alueella ei ole muinaismuistokohteita. Kaava-alueen pohjoisosan läpikulkevan yhdistetyn pyörätie ja jalkakäytävän eteläpuolella sijaitsee kuusikko, joka tulee säilyttää. Suunniteltavat hulevesien hallintarakenteet eivät saa vahingoittaa kuusikkoa. Muutenkin alueella tulee pyrkiä säilyttämään mahdollisuuksien mukaan mahdollisimman paljon puustoa.

2.6. Maankäyttö ja sen muutokset

Alue on asemakaavassa osoitettu puistoalueeksi lukuun ottamatta alueen pohjoisosassa olevaa urheilualueeksi osoitettua aluetta. Alue on rakentamaton ja pääosin lehtipuuvaltaista metsää. Alueen poikki kulkevan kevyen liikenteen väylän varressa kulkee vesijohto ja jätevesiviemäri. Ruskontien varressa sijaitsee putki, jota pitkin siirretään Oulujoen vettä Kuivasjärveen ja Pyykösjärveen. Tämän tarkoituksena on lisätä järvien vedenvaihtuvuutta.

Asemakaavan muutoksen tarkoituksena on kaavoittaa alue asuinpientaloja varten (AP). Alue tulee olemaan siis pääosin rakennettua, mikä lisää valumavesiä huomattavasti.

3. Hulevesien määrällinen hallinta

3.1. Mitoitussade ja -perusteet

Viivytyksen mitoituksessa on käytetty kerran viidessä vuodessa (1/5a + ilmastonmuutos) tapahtuvaa sadetapahtumaa ja mitoitusateen kestonä 5 min sadetta. Pisin veden virtausmatka tarkastettavalla alueella on noin 100 metriä. Valuntanopeus on enintään 0,5 m/s, jolloin virtausaika on alle 5 min. Mitoitussateissa on huomioitu ilmastonmuutoksen sadantoja voimistava vaikutus, +20 %.

Muodostuvien hulevesien pintavalunta on laskettu kaavalla

$$Q = c * i * A$$

jossa,

Q = pintavalunta, mitoitusvirtaama (l/s)

c = valumakerroin

i = mitoitusateen keskimääräinen intensiteetti (l/s*ha)

A = valuma-alueen pinta-ala (ha)

Muodostuvien hulevesien määrä on laskettu kaavalla

$$V = \frac{Q * t}{1000}$$

jossa,

V = hulevesien määrä eli tilavuus (m^3)

Q = mitoitusvirtaama (l/s)

t = mitoitussateen kesto (s)

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

Taulukko 1. Hulevesilaskelmissa käytetyt valumakertoimet maankäytön mukaisesti

Maankäyttö	Valumakerroin
Puuverkosto / metsät	0,1
Päällystetty tie	0,8
Nurmikot	0,2
Kattopinnat	0,8

3.2. Hulevesien muodostuminen

3.2.1. Nykytila

Pisin virtausmatka alueella on nykytilassa enintään 100 metriä. Valuntanopeus pintavaluntana on enintään 0,5 m/s, jolloin virtausaika on alle 5 min. Asuinrakentamiseen kaavoitettavalla noin 5 ha alueella syntyy nykytilassa kerran viidessä vuodessa (1/5a) toistuvalla 5 min mitoitussateella noin 128 l/s ja 10 min sateella noin 89 l/s hulevesiä. Hulevesikertymät ovat 39 m^3 ja 53 m^3 . Kertymästä noin 40 % johtuu Lahnatien hulevesiverkostoon ja 60 % Tuulastien ja Pyykösjärven suuntaan. Laskennassa on otettu huomioon ilmastonmuutoskerroin.

3.2.2. Suunnitelman mukainen tilanne

Asemakaava-alue muuttuu rakentamisen myötä nykyisestä lehtimetsiköstä pientaloalueeksi, jossa alueen eteläosaan on kaavoitettu liiketilaa. Koko suunnittelualueella muodostuvien hulevesien määrä on 144 m^3 (1/5a, 5 min). Lahnatien suuntaan muodostuvien hulevesien määrä on 66 m^3 ja viivytystarve on 66 m^3 . Tuulastien suuntaan muodostuvien hulevesien määrä on 105 m^3 ja viivytystarve on 105 m^3 .

3.2.3. Lumen läjitys ja sulamisvesien hallinta

Lumien läjitys kaava-alueella tapahtuu Tuulaskujan ja Ongenkoukun kääntöpaikkojen pätyihin. Tuulaskujan päädyistä sulamisvedet kulkeutuvat ojaa pitkin viivytyspainanteen kautta Pyykösjärveen. Ongenkoukun päädyistä sulamisvedet valuvat metsikön läpi ojaan ja sieltä viivytyspainanteen kautta Pyykösjärveen.

3.3. Hulevesien johtaminen

3.3.1. Verkostojen kapasiteetti

Rakennettu hulevesiverkosto koostuu Tuulastiella ja Lahnatiella 2018 rakennetusta 315 PP viemäristä. Näillä osuuksilla verkoston kaltevuus on 2,2 ‰ (Tuulastie) ja 5,8 ‰ (Lahnatie). Lahnatielta verkosto kääntyy Muikkutielle (315 PP) ja yhdistyy Tuulastien päädyssä Tuulastien viemäriin. Tästä viemäri kääntyy kohti Järvenkorven kujaa ja pysyy koossa 315 PP, kaltevuudella 3 ‰. Järvenkorvenkujan päädyssä viemäri kääntyy hieman pohjoiseen ja muuttuu 300 B. Verkosto purkaa lopulta Pyykösjärveen.

Lahnatiella 315 PP putki, 5,8 ‰ kaadolla, saa kapasiteetiksi 70 l/s. Tuulastiella 315 PP putki, 2,2 ‰ kaadolla, saa kapasiteetiksi 42 l/s. Alueelta purkava osuus, Tuulastien ja Täkytien päässä 315 PP, kaadolla 3 ‰, on kapasiteetiltaan 50 l/s. Tähän pisteeseen tulee noin 14,6 hehtaarin kokoiselta alueelta, joka on tiiviisti rakennettua pientaloaluetta (valuma-kerroin 0,2). Sadannalla 1/5a + ilmastomuutos (20 %), 10 min, tälle putkiosuudelle muodostuu 526 l/s virtaama.

Nykyisellään verkoston kapasiteetti on tämän tarkastelun perusteella alimitoitettu ja tämän takia kaavoitettavalta alueelta ei voida johtaa vesiä viemäriin ilman voimakasta viivytystä.

3.3.2. Tulvareitit

Tulvavedet ohjataan alueille, joissa tulvavesistä aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa. Tulvareitteinä käytetään kaava-alueen katuja ja Pyykösjärveen ohjautuvia nykyisiä oja. Uuden asemakaava-alueen arvioidut hulevesien valumasuunnat esitetty asemapiirustuksessa. Nykyisellään Järvitien ja Tuulastien risteysalueelta tulvavedet kulkeutuvat Järvitien suuntaan.

3.4. Hulevesien hallinta kiinteistöillä

Tonteilla muodostuvat hulevedet tulee viivyttaa tonteilla 1,5 m³/100 m² ennen vesien johtamista hulevesiverkostoon. Tonttien salaojavedet johdetaan hulevesiverkostoon. Näin saadaan minimoitua kaavoitettavan alueen kuormitus olemassa olevaan hulevesiverkostoon.

3.5. Kaavamääräykset

Vettä läpäisemättömiltä pinnoilta muodostuvia hulevesiä tulee viivyttaa alueella siten, että viivytyrakenteiden mitoitustilavuuden tulee olla 1,5 kuutiometriä jokaista sataa vettä läpäisemättömästä pintaneliömetriä kohden. Täyttyneiden viivytyrakenteiden tyhjenemisen tulee kestää vähintään 2 ja korkeintaan 12 tuntia sateen päättymisestä. Rakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto.

4. Hulevesien laadullinen hallinta

4.1. Hulevesien laadullinen hallinta

Suunnitelmassa esitetyt hulevesien laadullisen hallinnan ratkaisut ovat: imeytys, laskeutus ja suodatus. Kaikki käsitteilyyn tarkoitetut rakenteet vaativat tarkempaa jatkosuunnittelua

(myös huollon ja ylläpidon osalta). Suositetaan luonnonmukaisia hulevesien käsittelyratkaisuita kuten kasvipeitteisiä biosuodatuspainanteita.

5. Yhteenveto

Onkijanpuiston asemakaavan 564-983 alueelle rakennetaan pientaloaluetta sekä Järvitien ja Tuulastien risteysalueelle liiketilaa. Alue on nykyisellään metsikköä ja maankäytön myötä alueella muodostuvien hulevesien määrä kasvaa selkeästi nykytilasta. Tonteilta ja katualueilta sallitaan poistuvan nykytilaa vastaava virtaama ja siitä ylimenevä osuus viivytetään tonteilla ($1,5 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ vettä läpäisemätöntä pintaa). Tonteilla muodostuvia hulevesien määrää voidaan vähentää suosimalla muuttuvan maankäytön alueilla vettä läpäiseviä materiaaleja. Asemakaava-alueen pohjoispuolen pintavalunta- ja tulvareitiksi rakennetaan oja, joka purkaa viivytys-/laskeutusaltaan kautta Pyykösjärveen. Eteläisen puolen pintavalunta- ja tulvareitit pysyvät ennallaan.

Oulussa 20.3.2024

WSP Finland Oy

Laatinut:

Tarkastanut:

Henri Urpilainen
Yksikönpäällikkö
Vesihuolto ja hulevedet

Olli Hakala
Projektipäällikkö
Infra

Liitteet

1) Asemapiirustus



Valumavesien määrä suunnittelualueella on nykytilanteessa 1/5a, 5 min (260 l/s*ha) mitoitussateella 42 l/s (yht. 13m³) etelän suuntaan ja pohjoiseen 87 l/s (yht. 26 m³). Suunnitellussa tilanteessa vesimäärät etelän suuntaan olisi 161 l/s (yht. 65,9 m³) ja pohjoisen suuntaan olisi 349 l/s (yht. 104,7 m³).

Hulevedet tonteilta johdetaan viivytyksen kautta huleverkostoon.

Kaava-alueen itäreunalle tulee uusi oja joka toimii sulamisvesien sekä tulvareittinä pohjoiseen päin suuntautuville vesille.

Ojan pohjan leveyden ollessa 0,5 m ja luiskien kaltevuuden ollessa 1:1,5, on ojan tilantarve enimmillään n. 3,6 m uuden ojan ollessa AR tontin etelä kulmassa, kun ympäröivän maanpinnan korko on n. +18,5 ja ojan syvyys n. 1,3 m.

- Tulvareitin virtaussuunta
- Uusi hulevesiviemäri
- Oja

ESIKOPIO 21.3.2024

Merkki / Pvm		Muutos		Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi					
ONKIJANPUISTON HULEVEDET					
Piirustuksen sisältö					
Asemapiirustus					
 WSP Yhteisöille 10 90230 OULU puh. 0207 864 11 WSP Finland Oy			 YHDYSKUNTA- JA YMPÄRISTÖPALVELUT		
Pvm	Suun. Henri Urpilainen		Pvm	Tark. Merja Talvitie	
29.2.2024	Proj.pääll. Henri Urpilainen		xx.3.2024	Hyv. Suvi Jänkälä	
Koordinaattijär. Korkeusjär.		ETRS-GK25 N2000	Mittakaava	1:500	Piir.nro