



Tamware, asemakaavamuutoksen nro 8864 hulevesiselvitys ja -suunnitelma

14 / 5903 / 48 / TAMPERE

Kaavan valmisteluvaihe, ID 5689257

Yrittäjänkulma 5
33710 Tampere

07.06.2021



SISÄLLYSLUETTELO

Sivu

1. TOIMEKSIANTO JA LÄHTÖKOHTIA	3
2. SELVITYSALUEEN NYKYTILANNE	3
3. SUUNNITTELUALUEEN TULEVA TILANNE	5
4. TOIMENPIDE-EHDOTUKSET JA KAAVAMÄÄRÄYKSET	6
5. YHTEENVETO	7

LIITTEET:

Liite 1.	120-Hulevesiselvitys (nykytilanne)	1:500
Liite 2.	121-Alustava hulevesisuunnitelma	1:500



Tamware, asemakaavamuutoksen nro 8864 hulevesiselvitys ja -suunnitelma

Yrittäjänkulma 5 33710 Tampere

1. TOIMEKSIANTO JA LÄHTÖKOHTIA

Toimeksiannosta olemme selvittäneet Tampereen Hankkiossa teollisuusalueella tontin 14 / 5903 / 48 / TAMPERE hulevesiolosuhteita. Tontille haetaan asemakaavamuutosta tontin laajentamisen ja lisärakentamisen takia. Lisä- ja piharakentaminen muuttavat hulevesien kertymä- ja valuntaolosuhteita. Tontin itä- ja etelälaidoilla on Pyhäoja, jonka vedet laskevat lidesjärveen noin 3,5 km päässä tontista länteen.

Tampereen kaupungin hulevesiohjelman mukaan lidesjärven valuma-alueen ravinne- ja kiintoaineskuormitusta ei saa lisätä ja eroosio-ongelmaa tulee vähentää. Tilaajalta saamiemme tietojen mukaan Pyhäoja toisaalta ”kärsii” kuivuudesta/ virtaaman vähyydestä ja sille toivottaisiin lisää vettä.

Nykyisin tontin läpäisemättömien pintojen hulevedet johdetaan viivyttämättä osin kaupungin hulevesiverkostoon ja osin pintavaluntana ja sadevesikaivojen kautta ympärysalueille Pyhäojaan ja pohjoispuoleiseen radanvarsiojaan (Tampere-Jyväskylä -rata). Tilaajan mukaan alueen hulevesiverkosto on toisinaan isoimpien rankkasateiden aikaan ylikuormittunut ja tulvimista tapahtuu alempana linjastossa.

Selvityksen lähtökohdaksi on otettu tulevan uudisrakentamisen aiheuttamien hulevesimuutosten hallinta ympäristövaikutuksiltaan kestävästi kohteen pintavesivalunnan toiminnallisuus huomioiden.

2. SELVITYSALUEEN NYKYTILANNE

Sijainti ja pinta- ja pohjaolosuhteet

Noin 7 km Tampereen keskustasta länsi-kaakkoon sijaitsevalla selvitysalueella toimii Oy Tamware Ab:n tiloissa lukuisia eri alojen yrityksiä. Tontilla on nykyisin kolme teollisuus- ja toimitila-, konttori- ja varastorakennusta. Alue on ajantasaisessa asemakaavassa merkitty teollisuus- ja varastoalueiden korttelialueeksi (T-18). Selvitystontin etelä- ja itäpuolinen Pyhäoja ympärystöineen on virkistysaluetta.



Kuva 1. Selvitysalueen sijainti rajattu punaisella (ilmakuva MML)

Geopalvelu Oy teki kohteessa pintavaaituksen ja olevien sadevesiviemäröintien kartoitusta. Käytössämme oli arkkitehdin pihasuunnitelma. Pohjaolosuhteiden osalta tukeuduimme Geologian tutkimuskeskuksen pohjatutkimusrekisteriin ja maaperäaineistoihin.

Kohdealueen maanpinta on melko tasaista piha- ja liikennöintialuetta. Yleisviettoa on loivasti pääosin etelään, idässä myös kohti Pyhäojaa (itään) pohjoisessa radanvarsiojaan (pohjoiseen). Rajojen tuntumassa vietto lisääntyy melko jyrkkiä ojanpientareita kohti. Maanpinta on noin tasolla +94... +97, alimman tason ollessa tontin sisäänajoliittymän kohdalla lounaiskulmalla.

Maaperän perusmaa on koheesiomaata. Savi- ja silttikerrosten paksuus on vanhojen pohjatutkimustietojen perusteella pääosin noin 7-10 m ja niiden alla on moreeni. Perusmaan päällä on vanhoja täyttömaita, joiden laadusta ei ole tietoja. Pohjaveden pinnantas on noin 100 m länteen olleen pohjavesiputken vuoden 2019 mittauksien mukaan noin tasolla +90,14... +90,43, eli vähintään noin 4 m syvyydessä alueen maanpinnasta. Maaperän perusmaa on hyvin heikosti vettä läpäisevää, eikä sovellu hulevesien imeytykseen.

Tontin hulevesien nykytilanne

Pääosa tontin hulevesikertymästä johdetaan viivytämättä tai valuu pintavaluntana ympärysmäestöön ja ojiin, osa johdetaan kaupungin hulevesiverkkoon ja pieni osa valuu tontilla oleviin viheralueisiin.



Tontin kokonaispinta-ala on nykyisin noin 43100 m² (4,31 ha), josta läpäisemätöntä pintaa on noin 39500 m². Kattoala noin 18150 m² ja pihapinnoitteet noin 21350 m². Valumakertoimin laskettu nykyisen tilanteen mukainen tehokas kertymäala on noin 36800 m².

Tonttialueen valumakerroin on noin 0,85 ja vettä läpäisemättömän pinta-alan osuus on noin 92 %. Laskelmissa on käytetty valumakertoimia: katot 1,0, asfaltti 0,9 ja sora/ kivituhka 0,4.

Kaupungin hulevesiverkostoon johdetaan noin 11700 m² kertymäala. Hulevesiputkien välityksellä ojastoon johdetaan noin 6700 m² kertymäala, joka koostuu lähes täysin päärakennuksen (rakennus 1) kattoalasta.

Pintavaluntana maastoon/ ojastoon johtuu noin 20100 m² kertymäala, johon sisältyy pääosin tontin etelärajan ulkopuolella oleva katos 579 m².

3. SUUNNITTELUALUEEN TULEVA TILANNE

Tontin pinta-ala kasvaa noin 1100 m² etelärajalla olevan lisämaa-alueen tonttiin liittämisen myötä. Tontin Itäosaan rakennetaan uusi pohja-alaltaan 3200 m² rakennus (uusi rakennus 4), jonka kerrosala on noin 10000 m². Piha-alueita uusitaan liikenne- ja paikoitusalueiden, sekä viheralueiden osalta noin 13000 m² alalta.

Hulevesimitoitus

Suunnittelutilanteen mukainen tontin pinta-ala on noin 44150 m², josta läpäisemätöntä pintaa noin 38400 m². Valumakertoimin laskettu nykyisen tilanteen mukainen tehokas kertymäala on noin 36000 m². Kattoalaa on yhteensä noin 21350 m² ja liikenne- ja kulkualueiden pihapinnoitteita noin 18050 m². Läpäisemätöntä asfalttialaa korvataan piharakentamisen yhteydessä nurmikivellä (noin 2300 m²), jonka vedenläpäisevyys on suurempi.

Viivytyksen kautta johdettavien uusittavien piha-alueiden hulevesien kertymäala on noin 11700 m². Valumakertoimin laskettu viivytettävien hulevesien kertymäalueen mitoituspinta-ala (katot ja liikennealueet) on noin 10100 m². Nurmikiven valumakertoimenä on laskelmissa käytetty 0,6. Viivytettävä vesimäärä on noin 101 m³.

Alueen valumakerroin on uudisrakentamisen jälkeen noin 0,82 ja vettä läpäisemättömän pinta-alan osuus (TIA) on noin 87 %.

Muutosten vaikutus hulevesien määrään ja laatuun

Suunnittelutilanteen mukainen hulevesien kokonaiskertymä ja pintavaluntavirtaama vähenevät hieman. Viivytyksen kautta johdettava hulevesien kertymäala kattaa noin 30 % kokonaiskertymäalasta, joten hulevesiverkkoon ja Pyhäojaan johdettavien hulevesien purkuvirtaama vähenee. Näin ollen huippuvirtaamien aikainen hulevesiverkoston kuormitus ja tulvimisriski pienenevät. Pyhäojaan johtuva pintavalunta vähenee ja tapahtuu suunnitelma-alueilta keskitetysti ja viivytäten, jolloin ojauoman reunapenkereiden eroosioriski ja ojavesien kiintoainekuormitus vähenevät.



4. TOIMENPIDE-EHDOTUKSET JA KAAVAMÄÄRÄYKSET

Hulevesien johtaminen ja hallinta

Uudisrakentamisalueilta ja uuden rakennuksen osalta läpäisemättömien pintojen valumavedet johdetaan viivytyksen kautta osin kaupungin hulevesiverkoston (noin 1500 m² liikenne- ja paikoitusalueita) ja osin Pyhäojaan. Viivytyksratkaisuina käytetään maanalaisia viivytyksaltaita ja viheralueille sijoitettavia biopidätysaltaita.

Liikennealueilta kertyvät sadevedet johdetaan maanalaisiin rakenteisiin ja biopidätysaltaisiin suoraan pintavaluntana esim. hulevesikouruin. Biopidätysaltaiden monikerrosrakenteet sitoo valumavesien mahdolliset haitta-aineet ja kiintoaineksen. Viivytykset ja puhdistuneet hulevedet johdetaan sadevesiputkin Pyhäojaan, sekä osin kaupungin hulevesiverkkoon. Ojastoon johdettavien hulevesien purkupaikkojen loiskealueille tehdään tarvittavat eroosiosuojaukset, esim. pienlouheesta.

Mahdollisuuksien mukaan rakennussuunnittelun edistyessä ja korkeussuhteiden tarkentuessa viivytyksrakenteiden purkuputkia voidaan yhdistää tontilla olemassa oleviin hulevesien runkolinjoihin, jolloin voidaan vähentää uusien purkuputkien ja -paikkojen rakentamistarvetta.

Tulvareitit

Piha- ja liikennöntialueiden tulvareitit ohjaavat suunnitelmakuvan mukaisesti (liitekuva 2) sadevesikaivojen tulvimistilanteessa hulevedet tontin viereisille viheralueille, josta valunta tapahtuu Pyhäojaan ja pohjoispuoleiseen radanvarsiojaan. Tulvavesien kulkeutumista voidaan tarkemmin ohjata/ estää esim. reunakiveyksin.

Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta tulee toteuttaa viivyttäen ja kiintoaineksen suodattaen. Rakennetaan esimerkiksi suotopadolla varustettu oja/ painanne tontin reunalueelle, jonne hulevedet johdetaan painovoimaisesti tai pumppaamalla. Suotautunut vesi puretaan sadevesiputkella liikennealueen sadevesikaivoon tai maastoon.



Kaavamääräykset

Selvitysalueella esitetään käytettäväksi Tampereen kaupungin kaavamääräystä Hule-43(1): "Vettä läpäisemättömiltä pinnoilta muodostuvia hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivytyrakenteiden mitoitustilavuuden tulee olla suluissa mainittu kuutiometrimäärä jokaista sataa vettä läpäisemätöntä pintaneliometriä kohden. Täyttyneiden viivytyrakenteiden tyhjenemisen tulee kestää vähintään 2 ja korkeintaan 12 tuntia sateen päättymisestä. Rakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto."

5. YHTEENVETO

Kohdekiinteistölle suunniteltu uudisrakentaminen ei lisää hulevesivirtaamia, vaan pienentää huippuvirtaamia. Hulevesien hallintaan esitetyt viivyttävät säiliörakenteet ja biopidätysaltaat mahdollistavat huippuvirtaamien tasoittamisen Pyhäojassa ja hulevesiverkostossa. Sadevesiverkoston tulvimisriski hulevesiverkostossa, sekä ravinne- ja kiintoaineskuormitus ja eroosioauriot Pyhäojassa vähenevät. Tällöin myös lidesjärven valumavesikuormitus vähenee.

Liitekuvassa (121-Hulevesisuunnitelma) esitetyt tulvareitit, kertymäalueet ja valumasuunnat, mitoituslaskelmat, sekä viivytytys- ja biopidätysratkaisut tulee esittää rakennussuunnittelun yhteydessä laadittavissa kohdekohtaisissa pinnantasaus- ja hulevesisuunnitelmissa.

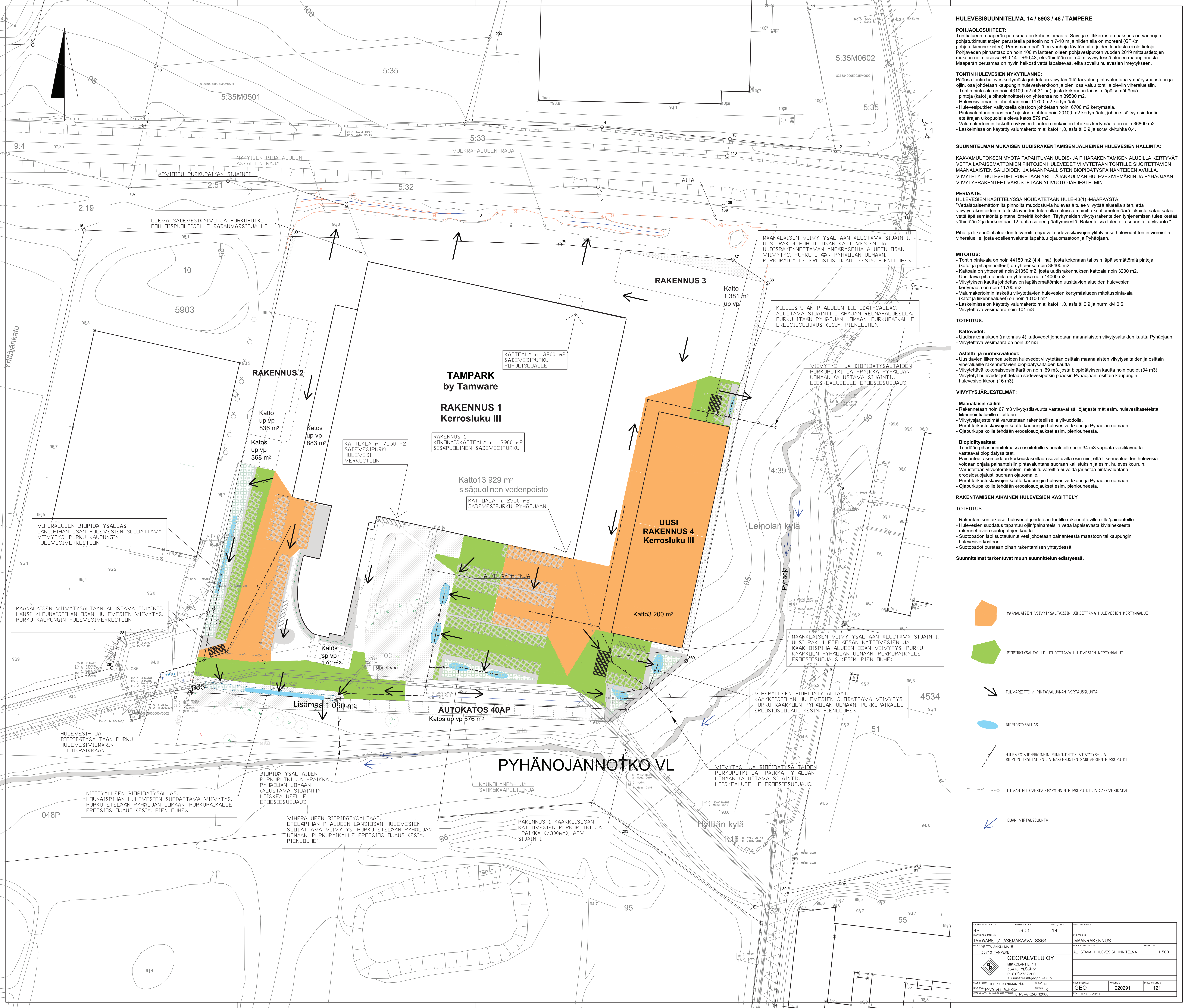
Ylöjärvellä 7. päivänä kesäkuuta 2021

GEOPALVELU OY

Toivo Ali-Runkka
toimitusjohtaja

Geotekninen suunnittelija

Teppo Kankaanpää
FM, maaperägeologi



HULEVESISUUNNITELMA, 14 / 5903 / 48 / TAMPERE

POHJAOLosuhteet:
 Tontin alueen maaperän perusmaa on koheesiomaata. Savi- ja siltikerrosten paksuus on vanhojen pohjatutkimuslaskelmojen perusteella pääosin noin 7-10 m ja niiden alla on moreeni (GTK:n pohjatutkimusrekisteri). Perusmaan päällä on vanhoja täyttömaita, joiden laadusta ei ole tietoja. Pohjaveden pinnantas on noin 100 m länteen oleen pohjavesiputken vuoden 2019 mittatietojen mukaan noin tasossa +90,14... +90,43, eli vähintään noin 4 m syvyydessä alueen maanpinnasta. Maaperän perusmaa on hyvin heikosti vetä läpäisevää, eikä sovelu hulevesien imeytymiseen.

TONTIN HULEVESIEN NYKYTILANNE:
 Pääosa tontin hulevesikertymästä johdetaan viivytättämättä tai valuu pintavaluntana ympärysmastoon ja ojiin, osa johdetaan kaupungin hulevesiverkkoon ja pieni osa valuu tontilla oleviin viheralueisiin.
 - Tontin pinta-ala on noin 43100 m² (4,31 ha), josta kokonaan tai osin läpäisemättömiä pintoja (katot ja pihapinnat) on yhteensä noin 39500 m².
 - Hulevesiviemäriin johdetaan noin 11700 m² kertymäala.
 - Hulevesiputkien välityksellä ojaistoon johdetaan noin 6700 m² kertymäala.
 - Pintavaluntana maastoon ojaistoon johdetaan noin 20100 m² kertymäala, johon sisältyy osin tontin eteläosan ulkopuolella oleva katos 579 m².
 - Valumakertominen lasketu nykyisen tilanteen mukainen tehokas kertymäala on noin 36800 m².
 - Laskelmissa on käytetty valumakertoimia: katot 1,0, asfaltti 0,9 ja sora/kitvuhka 0,4.

SUUNNITELMAN MUKAISEN UUDISRAKENTAMISEN JÄLKEINEN HULEVESIEN HALLINTA:
 KAAVAMUUTOKSEN MYÖTÄ TAPAHTUVAN UUDIS- JA PIHARAKENTAMISEN ALUEILLA KERTYVÄT VETÄ LÄPÄISEMÄTTÖMIEN PINTOJEN HULEVEDET VIIVYTETÄÄN TONTILLE SJOITETTAVIEN MAANALAISTEN SÄILÖIDEN JA MAANPÄÄLLISTEN BIOPIDÄTYSAINATEIDEN AVULLA. VIIVYTETYT HULEVEDET PURETAAN YRITTÄJÄNKULMAN HULEVESIVIEMÄRIIN JA PYHÄOJAAN. VIIVYTYSRAKENTEET VARUSTETAAN YLIVUOTOJÄRJESTELMIIN.

PERIAATE:
 HULEVESIEN KÄSITTELYSSÄ NOUDATETAAN HULE-43(1)-MÄÄRÄYSTÄ:
 "Vettä läpäisemättömiä pintoja muodostuvia hulevesiä tulee viivytää alueella siten, että viivytysrakenteiden mitoitustilavuuden tulee olla sulussa mallittu kuutominimimäärä jokaisesta sadasta sadasta vettä läpäisemättömiä pintoja muodostavasta pinnasta. Täyttyneen viivytysrakenteiden tyhjenemisen tulee kestää vähintään 2 ja korkeintaan 12 tuntia sateen päättymisestä. Rakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto."
 Pihaj- ja liikennöintialueiden tulvareitit ohjaavat sadevesikaivojen ylitulvissa hulevedet tontin viereisille viheralueille, josta edelleen valunta tapahtuu ojaumastoon ja Pyhäojaan.

MITOITUS:
 - Tontin pinta-ala on noin 44150 m² (4,41 ha), josta kokonaan tai osin läpäisemättömiä pintoja (katot ja pihapinnat) on yhteensä noin 38400 m².
 - Kattoala on yhteensä noin 21350 m², josta uudisrakennuksen kattoala noin 3200 m².
 - Uusittavia pihaj-alueita on yhteensä noin 14000 m².
 - Viivytysten kautta johdettavien läpäisemättömien uusittavien alueiden hulevesien kertymäala on noin 11700 m².
 - Valumakertominen lasketu nykyisen tilanteen mukainen tehokas kertymäala on noin 36800 m².
 - Laskelmissa on käytetty valumakertoimia: katot 1,0, asfaltti 0,9 ja nurmikki 0,6.
 - Viivytettävä vesimäärä on noin 101 m³.

TOTEUTUS:
 - Kattovedet:
 - Uudisrakennuksen (rakennus 4) kattovedet johdetaan maanalaisten viivytyslaitteiden kautta Pyhäojaan.
 - Viivytettävä vesimäärä on noin 32 m³.


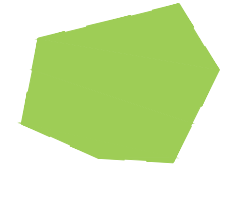





Asfaltti- ja nurmikivialueet:
 - Uusittavien liikennealueiden hulevedet viivytetään osittain maanalaisten viivytyslaitteiden ja osittain viheralueille rakennettavien biopidätyslaitteiden kautta.
 - Viivytettävä kokonaisvesimäärä on noin 69 m³, josta biopidätysten kautta noin puolet (34 m³).
 - Viivytetyt hulevedet johdetaan sadevesiputkin pääosin Pyhäojaan, osittain kaupungin hulevesiverkkoon (16 m³).

VIIVYTYSJÄRJESTELMÄT:
Maanalaisten säiliöt
 - Rakennetaan noin 67 m³ viivytystilavuutta vastaavat säiliöjärjestelmät esim. hulevesikasetista liikennöintialueille sijoitetaan.
 - Viivytysjärjestelmät varustetaan rakenteellisella ylivuodolla.
 - Purut tarkastuskaivojen kautta kaupungin hulevesiverkkoon ja Pyhäojaan uomaan.
 - Ojapuurkpaikoille tehdään eroosiosuojaukset esim. pienlouheesta.

Biopidätyslaitteet
 - Tehdään pinta-suunnitelmissa osoitettuihin viheralueille noin 34 m³ vapaata vesitilavuutta vastaavat biopidätyslaitteet.
 - Painanteet asemoidaan korkeustasoltaan soveltuville osin niin, että liikennealueiden hulevesiä voidaan ohjata painanteisiin pintavaluntana suoraan kallistuksiin ja esim. hulevesikouruihin.
 - Varustetaan ylivuoto- ja suodatinkäytin, mikäli tulvareitit ei voida järjestää pintavaluntana eroosiosuojaukseen suoraan ojaalle.
 - Purut tarkastuskaivojen kautta kaupungin hulevesiverkkoon ja Pyhäojaan uomaan.
 - Ojapuurkpaikoille tehdään eroosiosuojaukset esim. pienlouheesta.

RAKENTAMISEN AIKAINEN HULEVESIEN KÄSITTELY
TOTEUTUS
 - Rakentamisen aikaiset hulevedet johdetaan tontille rakennettaville ojille/painanteille.
 - Hulevesien suodatus tapahtuu ojiin/painanteisiin vettä läpäisevästä kiviaineksesta rakennettavien suotapalojen kautta.
 - Suotapadon läpi suodatunut vesi johdetaan painanteesta maastoon tai kaupungin hulevesiverkkoon.
 - Suotapadot puretaan pihan rakentamisen yhteydessä.

Suunnitelmat tarkentavat edust suunnittelun edistytessä.

-  MAANALAISIN VIIVYTYSALTAISIN JOHDETTAVA HULEVESIEN KERTYMÄALUE
-  BIOPIDÄTYSALTAIDEN JOHDETTAVA HULEVESIEN KERTYMÄALUE
-  TULVAREITTI / PINTAVALUNNAN VIRTAAUSSUUNTA
-  BIOPIDÄTYSALLAS
-  HULEVESIVIEMÄRÄINNIEN RAKENNUKSEEN VIIVYTYS- JA BIOPIDÄTYSALTAIDEN JA RAKENNUKSEN SADEVESIEN PURKUPUTKI
-  OLEVAAN HULEVESIVIEMÄRÄINNIIN PURKUPUTKI JA SADEVESIKAIVO
-  OJAN VIRTAAUSSUUNTA

ASEMAKAAVA / OJAJÄRVI	5903	14	ASEMAKAAVA
ASEMAKAAVAN NIMI	5903		ASEMAKAAVA
TAMWARE / ASEMAKAAVA 8864	5903		MAANRAKENNUS
YRITTÄJÄNKULMA 5	5903		MAANRAKENNUS
33710 TAMPERE	5903		ALUSTAVA HULEVESISUUNNITELMA
1:500	5903		1:500
GEOPALVELU OY			
Mikkolantie 11 33470 Ylöjärvi P. 0332767200 suunnittelu@geopalvelu.fi			
SAUNTA TEPPO KANKANPÄÄ	TOIMIKK. IKK	TOIMIKK. IKK	TOIMIKK. IKK
TOIMIKK. TOIVO ALI-RUNKKA	TOIMIKK. TK	TOIMIKK. TK	TOIMIKK. TK
TOIMIKK. MIKKO RANTALA	TOIMIKK. TR	TOIMIKK. TR	TOIMIKK. TR
ETRS-GR24/N2000	ETRS-GR24/N2000	ETRS-GR24/N2000	ETRS-GR24/N2000
07.08.2021	220291	121	