

Vastaanottaja
Senaatti-kiinteistöt
Laura Schrey

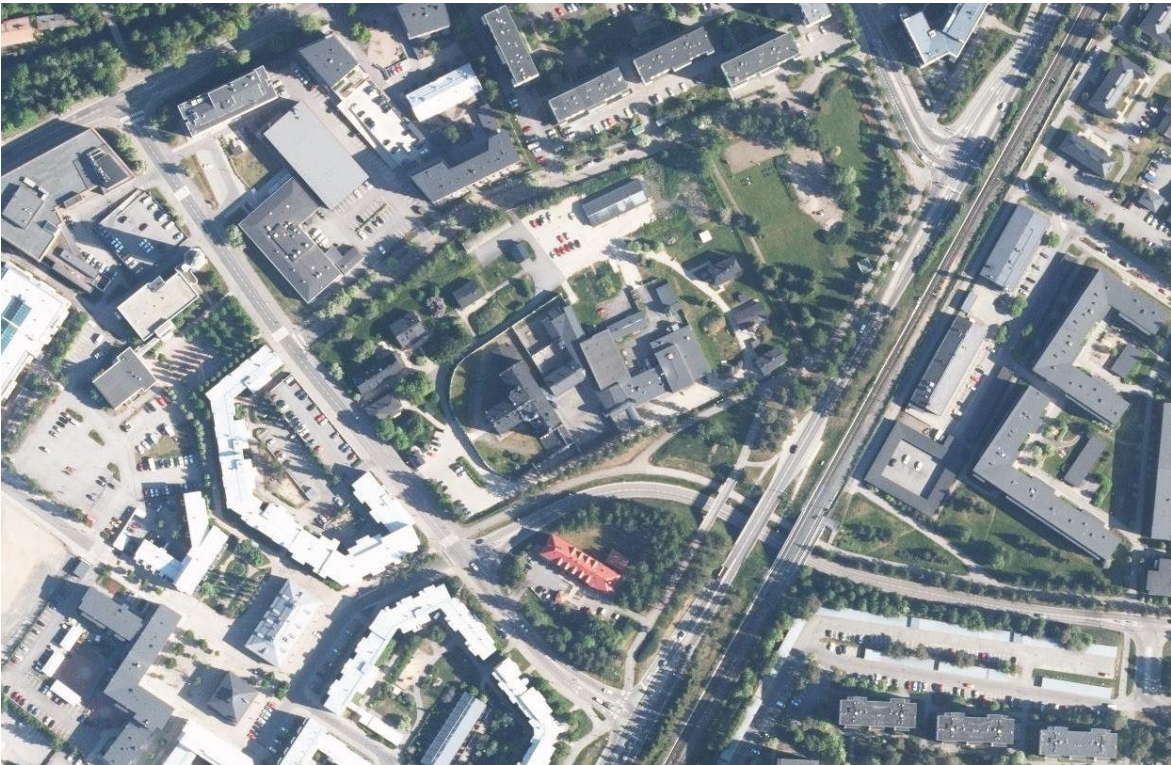
Asiakirjatyyppi
Hulevesiselvitys

Päivämäärä
2.4.2024

OULU

VANHAN VANKILAN

HULEVESISELVITYS



OULU
VANHA VANKILA
HULEVESISELVITYS

Laatija **Tuukka Räsänen, Ramboll Finland Oy**
Tarkastaja **Sanna Vienonen, Ramboll Finland Oy**

Kansikuva Paikkatietoikkuna, MML

Sisältö

1.	Johdanto	1
2.	Selvitysalueen kuvaus	2
2.1	Peruskuvaus	2
2.2	Hulevesitulvat ja vesistötulvat	2
3.	Hulevesien hallinnan lähtökohdat ja reunaehdot	3
4.	Mitoitusperusteet	4
4.1	Selvitysalue	4
4.2	Hulevesiviemärin kapasiteetti	5
5.	Hulevesien hallinta	5
5.1	Ehdotus kaavamääräykseksi	6
6.	Yhteenveto	6

LIITTEET

H01 Asemapiirustus, hulevesiselvitys, nykytila

H02 Asemapiirustus, hulevesiselvitys, hulevesiverkoston kapasiteetti

1. JOHDANTO

1.1 Hankkeen tausta

Hulevesiselvitys on osa Oulun kaupungin vanhan vankilan asemakaavanmuutosta koskevia selvityksiä. Selvityksessä tarkastellaan alueen nykytila ja esitetään hulevesien päävirtausreitit valuma-alueilla, hulevesien tulvareitit ja tulva-alueet ja vesistötulva-alueet selvitysalueen läheisyydessä sekä arvio vastaanottavan verkoston kapasiteetista.

Ilmastonmuutoksen vaikutus hulevesien määrään on huomioitu kuten myös rakentamisen vaikutukset hulevesiin, hulevesirakenteiden huolto ja kunnossapito sekä kestävä kehityksen mukaiset periaatteet.

Selvitys on laadittu ETRS-GK26-koordinaattijärjestelmässä ja N2000 korkeusjärjestelmässä.

Alueen jatkosuunnittelussa päivitetään tätä selvitystä tuottaen hulevesisuunnitelma, jossa hulevesien hallintatoimenpiteistä annetaan suositukset ja esitetään menetelmien toimintaperiaate sekä alustavat tilavaraukset ja sijainnit kartalla. Lisäksi annetaan suositukset hulevesiä koskeviksi kaavamääräyksiksi.

1.2 Terminologia

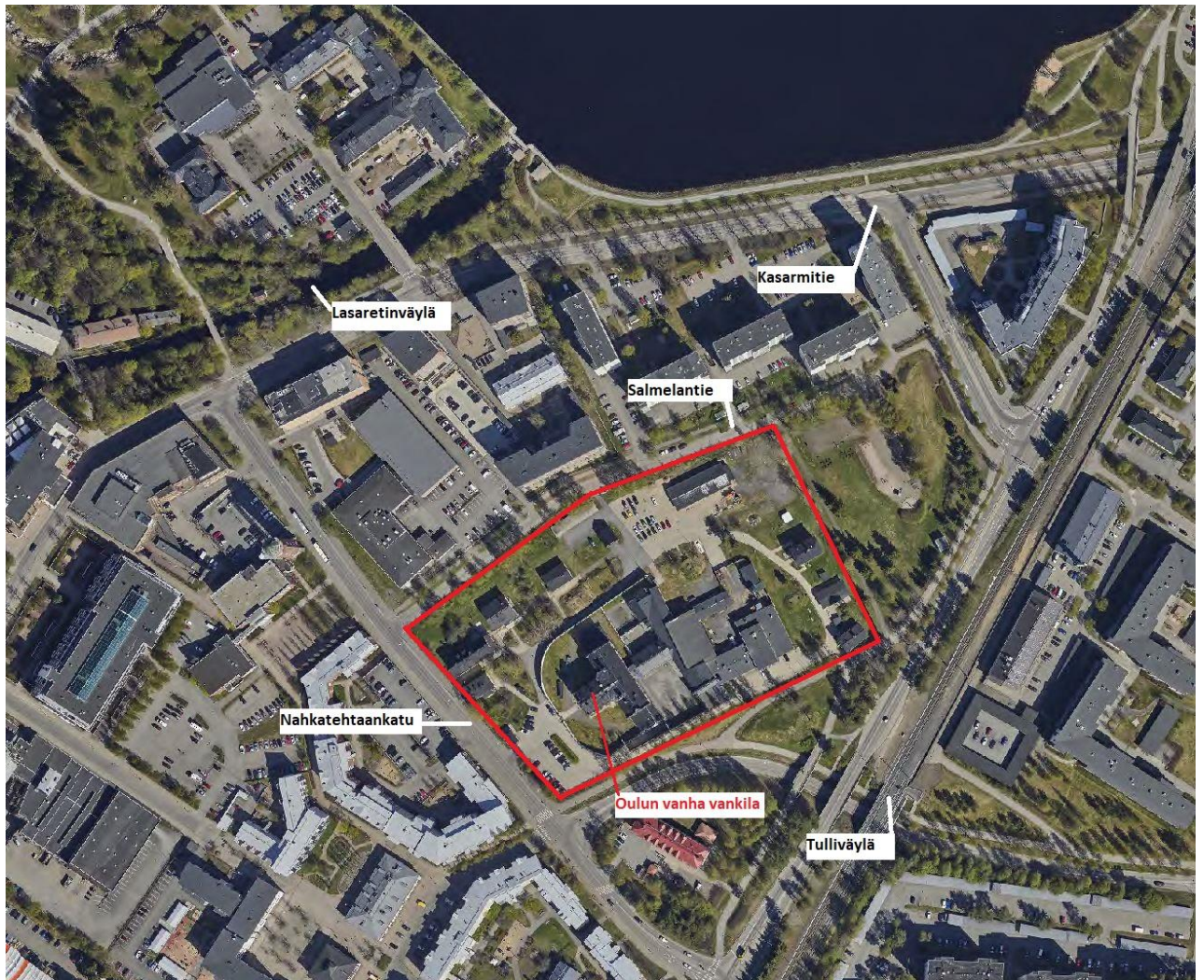
Hulevesi	Maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettava sade- tai sulamisvesi
Hulevesien hallinta-alue	Hulevesien määrälliseen ja/tai laadulliseen hallintaan varattu alue. Alueelle voidaan sijoittaa esimerkiksi biopidätysalue tai viivytysohjelma.
Valuma-alue	Maaston korkeimpien kohtien (vedenjakajien) rajaama alue, jolta (hule)vedet virtaavat samaan puroon, jokeen, järveen tai mereen (taajamissa hulevesiverkostolla valuma-alueiden rajoja on voitu muuttaa maaston muodosta poikkeaviksi)
Valuntakerroin	Suhdeluku, joka kuvaa valuma-alueelta pintavaluntana välittömästi purkautuvan veden osuuden alueelle satavasta kokonaisesimäärästä erilaisten häviöiden – kuten haihtumisen, pintavarastoitumisen, imeytymisen ja pidättäytymisen - jälkeen
Tulvareitti	Maanpinnalla oleva huleveden virtausreitti, johon hulevedet johdetaan hallitusti silloin, kun hulevesiviemäroinnin kapasiteetti ylittyy

Määrittelyt Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti.

2. SELVITYSALUEEN KUVAUS

2.1 Peruskuvauk

Selvitysalue, vanhan vankilan kiinteistö, sijaitsee Oulun keskustassa (Kuva 2.1). Alue on nykyään pääosin rakennettua ja on kooltaan noin 2,9 hehtaarin kokoinen. Alueen koillispuolella sijaitsee Salmelanpuisto, pohjoispuolella Liikuntahalli Kisälli, eteläpuolella Kenttätie ja Tulliväylä sekä lounaispuolella Nahkatehtaankatu. Alueen hulevedet kerätään kiinteistön hulevesiviemäriin, jotka purkavat Nahkatehtaankadun hulevesiverkostoon ja siitä eteenpäin Lasareinväylään sekä sekavesiviemäriin, jotka purkavat samaa reittiä jätevesiviemäriverkostoon. Alueelle on suunnitteilla maankäytön muutoksia, jolloin myös muodostuvien hulevesien määrä tulee oletetusti kasvamaan ja laatu mahdollisesti muuttumaan. Nykytilanne on esitetty liitteessä H01, josta käy ilmi valuma-alueet, virtaussuunnat, purkupisteet ja tulvareitit.



Kuva 2.1 Selvitysalueen ohjeellinen sijainti rajattu punaisella (Oulun kaupungin karttapalvelu).

2.2 Hulevesitulvat ja vesistötulvat

Hulevesitulvat syntyvät, kun hulevesiverkoston kapasiteetti ei riitä kuljettamaan rankkasateen aikana muodostuvaa vesimäärää eteenpäin. Kuvassa 2.2 tummemmalla sinisellä on osoitettu alueet, joille vettä kertyy hulevesitulvien aikana. Mitoituksessa on käytetty harvinaista tulvaa eli 1/100 vuodessa toistuvaa sadetta vähintään 5 cm vesisyvytydellä. Vaaleammalla sinisellä on esitetty Lasareinväylä. Vesistötulvaa tarkasteltiin erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) aikana.

Kuvasta havaitaan, että selvitysalue ei ole alttiina vesistötulville, mutta selvitysalueelle kohdistuu yksi merkittävämpi hulevesitulva-alue kiinteistön länsilaidalla. Tällä alueella tulva-alueen ve-

sisyvyys karttatarkastelun ja alueen topografian perusteella näyttää olevan jopa yli 0.5 m ja nousevan lähes rakennusten tasolle. Karttatarkastelu ei huomioi kuitenkaan hulevesiverkostoa ja tulva-alueella sijaitsevia hulevesikaivoja, jotka mahdollisesti vähentävät hulevesitulvariskin mahdollisuutta. Toisaalta osittain tämän johdosta tulvatilanteessa kiinteistön hulevesiviemärin kapasiteetti voi ylittyä.

Karttatarkastelun perusteella näyttää myös, että itäpuolen Salmelanpuiston tulvavedet voivat päästä Salmelantieltä kiinteistöille ja rasittaa kiinteistön hulevesiverkostoa. Tämä tulee jatkosuunnittelussa varmistaa ja tarvittaessa estää.



kuva 2.2 Vesistötulvalle alttiit alueet erittäin harvinaisen vesistötulvan (1/250 a) aikana sekä hulevesitulvalle alttiit alueet harvinaisen tulvan (1/100 a) aikana vähintään 5cm vesisyvyydellä (Scalgo).

3. HULEVESIEN HALLINNAN LÄHTÖKOHDAT JA REUNAEDOT

Selvitysalueella hulevesien hallinnan lähtökohtana ja reunaehtoina ovat:

- Hulevesien hallinnan prioriteetteina ovat Oulun kaupungin hulevesihallinnan suunnitteluohjeiden (2019) ja Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti *kiinteistöille aiheuttavien haittojen ehkäisy, hulevesien muodostamisen ehkäisy, hyödyntäminen ja käsittely syntypaikalla, hulevesien poisjohtaminen kiinteistöltä viivyttävällä rakenteella*

4. MITOITUSPERUSTEET

4.1 Selvitysalue

Selvitysalueella on käytetty taulukossa 4.1 esitettyjä mitoitusadetta. Käytetty sateen kesto valittiin sen perusteella, kuinka kauan veden virtaus laskennallisesti kestää valuma-alueiden kauimmaisista pisteistä purkupisteisiin. Valuma-alueet ovat eri kokoisia, joten valuma-alueilla on käytetty eri mitoitusasteita. Rankkuus ja kertymä on määritetty hulevesioppaan periaatteiden mukaan.

Virtaamalaskentaa varten valuma-alueille määritettiin valumakerroin maankäytön mukaan (taulukko 4.2). Valumakerroimen ϕ , alueen pinta-alan A ja mitoitusasteen rankkuuden i perusteella laskettiin muodostuva hulevesivirtaama Q seuraavasti: $Q = \phi * A * i$

Mitoitusasteella muodostuvat huleveden virtaama ja kertymä selvitysalueella on esitetty taulukossa 4.3. ja liitteessä H01.

Taulukko 4.1 Käytetty mitoitusaste nykytilanteessa selvitysalueen eri valuma-alueilla

Toistuvuus ja valuma-alue	Kesto [min]	Sademäärä [mm]	Rankkuus [l/s/ha]
VA1, VA2, VA3.1, VA3.3 , toistuvuus 1/5 v.	10	9	154
VA3.2, VA3.4, VA3.5, VA4, VA5, VA6 , toistuvuus 1/5 v.	5	6	183

Taulukko 4.2 Käytetyt valumakerroimet selvitysalueella maankäytön mukaan ja eri valuma-alueiden pinta-alat.

Maankäyttö	Valumakerroin	Alue [ha] (VA1)	Alue [ha] (VA2)	Alue [ha] (VA3)	Alue [ha] (VA4)	Alue [ha] (VA5)	Alue [ha] (VA6)
Katto	0,9	0,08	0,14	0,33	0	0	0
Asvaltti/ Kiveys	0,8	0,13	0,2	0,57	0,13	0	0,01
Nurmipinta	0,15	0,44	0,09	0,62	0,04	0,07	0,018

Taulukko 4.3 Valumakerroin, hulevesivirtaama ja kertymä selvitysalueen valuma-alueilla nykytilanteessa

Alue	Nykytilan valumakerroin	Nykytilan virtaama [l/s]	Nykytilan kertymä [m ³]
VA1	0,37	38	23
VA2	0,70	46	28
VA3.1	0,46	43	26
VA3.2	0,85	36	11
VA3.3	0,62	38	23
VA3.4	0,43	15	5
VA3.5	0,50	9	3
VA4	0,63	20	6
VA5	0,15	2	1
VA6	0,38	2	1

Selvitysalueen hulevedet päätyvät hulevesiviemäriin ja sekavesiviemäriin. Hulevesiviemäriin hulevesiä virtaa valuma-alueilta 1,4,5 ja 6 yhteensä noin **31 m³**. Sekavesiviemäriin hulevesiä virtaa valuma-alueilta 2 ja 3 yhteensä noin **96 m³**.

Selvitysalueen muutostöiden yhteydessä **sekavesiviemäri tulisi eriyttää** vähintään niiltä osin kuin muutoksia toteutetaan, koska jätevesiviemäriin ei saa johtaa hulevesiä Maankäyttö- ja rakennuslain sekä Oulun kaupungin säännösten mukaisesti. Muutokset toteutetaan käytännössä

kiinteistöillä suoritettavien muutostöiden yhteydessä. Tämän mukaisesti kuormitus hulevesiviemäriverkostoon lisääntyy jo tämän eriytyksen myötä maankäytön muutoksista ja siten hulevesien määrän lisäyksestä huolimatta. Lisäksi laskelmiin lisätään 20 % sateen rankkuuteen, minkä on tieteellisesti arvioitu olevan ilmastonmuutoksen vaikutuksen merkitys ja on yleisesti suunnitelmissa käytetty ja Kuntaliiton hulevesioppaan mukainen lisäys sateen rankkuuteen.

4.2 Hulevesiviemäriin kapasiteetti

Selvityksessä on tarkasteltu hulevesiviemäriä, johon selvitysalueen hulevedet purkavat. Viemäri laskee Lasaretinväylään; purkupisteessä viemäriin laskennallinen maksimikapasiteetti on 160 l/s. Tässä pisteessä laskennallinen hulevesivirtaama valuma-alueilta on 965 l/s ja viemäreiden laskennallinen yhteenlaskettu välityskyky 624 l/s. Laskennallisesti hulevesiviemäriin kapasiteetti on ylittynyt jo nykytilassa, eikä virtaamaa viemäriin tulisi lisätä. (Liite H02)

Kapasiteettitarkastelussa on käytetty taulukossa 4.4 esitettyjä mitoitusasteita. Mitoitusasteella muodostuvat huleveden virtaama ja kertymä kapasiteettitarkastelussa eri hulevesiviemäriverkoston valuma-alueilla on esitetty taulukossa 4.5 ja liitteessä H02.

Taulukko 4.4 Kapasiteettitarkastelussa käytetty mitoitusaste nykytilanteessa eri hulevesiviemäriverkoston valuma-alueilla.

Toistuvuus ja valuma-alue	Kesto [min]	Sademäärä [mm]	Rankkuus [l/s/ha]
VA1, VA5, toistuvuus 1/5 v.	10	9	154
VA2, VA3, toistuvuus 1/5 v.	5	6	183
VA4, toistuvuus 1/5 v.	15	11	125

Taulukko 4.5 Valumakerroin, hulevesivirtaama ja kertymä eri hulevesiviemäriverkoston valuma-alueilla nykytilanteessa.

Alue	Nykytilan valumakerroin	Nykytilan virtaama [l/s]	Nykytilan kertymä [m ³]
VA1	0,3	333	200
VA2	0,6	143	43
VA3	0,7	137	41
VA4	0,3	183	165
VA5	0,5	169	101

Hulevesiviemäriin kapasiteetti-arvio on laskettu viemäriin koko- ja korkotietojen perusteella. Tarkastelussa on esitetty putken koko, kapasiteetti-arvio sekä putken virtaama jokaisella valuma-alueella. Putken virtaamassa on aina huomioitu edelliseltä valuma-alueelta tuleva virtaama esim. valuma-alue 3 läpi virtaavaan hulevesiviemäriin on huomioitu VA1 ja VA2 tulevat virtaamat.

5. HULEVESIEN HALLINTA

Selvitysalueelle on suunnitteilla asemakaavamuutoksen ja täydennysrakennusrakentamisen seurauksena alueen viheralueiden vähentymistä, minkä johdosta vettä läpäisemättömän pinnan osuus ja siten hulevesien määrää kasvaa sekä laatu mahdollisesti muuttuu. Myös ilmastonmuutoksen myötä sateen intensiteetti kasvaa ilman maankäyttömuutoksiakin tulevaisuudessa.

Alueella on syytä säilyttää mahdollisimman paljon viheralueita sekä suosia vettä läpäiseviä tai puoliläpäiseviä pintoja hulevesien muodostumisen vähentämiseksi. Tulevan maankäytön aiheuttama muutos selvitysalueen hulevesikertymään tulee viivyttää ennen hulevesien johtamista hulevesiviemäriin. Suurin sallittu purkuvirtaama selvitysalueelta on enintään nykytilan virtaama, ellei purkureitin kapasiteetti aseta suurempaa rajoitetta.

Nykytilassa Lasaretinväylään johtavaan hulevesiviemäriin pääsee kiinteistöltä hulevesiä vain 31 m³ ja hulevesiviemäriin kapasiteetti on jo nykyään ylittynyt, joten hulevesiviemäriin johdettavia vesiä

tulisi viivyttää vähintään tulevan maankäytön muutoksen aiheuttama erotus ilmastonmuutoksen vaikutus huomioituna. Viivytystarve on tyypillisesti alle 2m³ jokaista 100m² vettä läpäisemätöntä pintaa kohti. Lisäksi hulevesiä tulisi viivyttää nykyään sekavesiviemäriin päätyvästä hulevesimäärästä 96 m³ vähintään niiltä osin kuin muutoksia toteutetaan. Viivytystarve täsmentyy jatkosuunnittelussa maankäytön varmistuessa.

Selvitysalueen muutostöiden yhteydessä **sekavesiviemäri tulisi eriyttää** vähintään niiltä osin kuin muutoksia toteutetaan, koska jätevesiviemäriin ei saa johtaa hulevesiä Maankäyttö- ja rakennuslain sekä Oulun kaupungin säännösten mukaisesti. Kiinteistöllä on paljon ristiin meneviä sekavesiviemäriinjoja, minkä aiheuttama haaste kiinteistön jätevesi- ja hulevesiviemäriinjojen tarpeiden yhteensovituksessa on syytä huomioida jatkosuunnittelussa (Liite H01)

Tulvareitit tulee varmistaa. Tällä alueella pääosin kadut toimivat tulvareitteinä kiinteistöltä tuleville tulvavesille. Kiinteistön länsilaidalla sijaitsevalla hulevesitulva-alueella sijaitsee selkeä, noin 0,8m syvä painanne. Esimerkiksi painanteen täyttämällä voidaan mahdollisesti vaikuttaa vesien pumpaamistarpeen poistumiseen, jos viemäreiden korkotasoa saadaan muutettua ylemmäs. Painanteen täyttäminen parantaisi myös tulvatilannetta, jolloin vesi ei kertyisi kiinteistölle. Myös itäpuolella sijaitsevan Salmelanpuiston tulvareitit on syytä turvata ja varmistaa, että hulevedet eivät päädy kiinteistölle Salmenlantieltä.

Lähtökohtana hulevesien hallinnassa on, että kiinteistöiltä hulevedet johdetaan hallitusti purkureiteille ja viivytetään tarvittavilta osin. VA4 (Liite H01) hulevesien mahdolliseen viivyttämiseen ennen johtamista Nahkatehtaankadun hulevesiviemäriin on syytä kiinnittää huomiota, etenkin jos hulevesien johtaminen suoraan pintavaluntana kadulle on aiheuttanut haasteita ja tälle valuma-alueelle kohdistuu muutosrakentamista.

5.1 Ehdotus kaavamääräykseksi

Alueella tulee viivyttää hulevesiä vähintään 1 m³ jokaista 100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa kohti. Viivyttävä määrä täsmennetään valittavan maankäyttövaihtoehdon mukaan. Suurin sallittu purkuvirtaama alueelta on nykytilan virtaama hulevesiviemäriverkostoon 93 l/s. Viivytyksrakenteiden tulee tyhjäntyä 12 tunnin kuluessa ja niistä tulee olla ylivuoto hulevesiviemäriin.

Alueella tulee säilyttää mahdollisimman paljon viheraluetta sekä suosia vettä läpäiseviä tai puoliläpäiseviä pintoja ja vesiaiheita sekä pyrkiä johtamaan kattovedet sadeputarhoihin tai painanteisiin.

Pysäköintialueiden ja liikennöityjen alueiden hulevedet tulee pyrkiä käsittelemään laadullisesti ennen purkua hulevesiverkostoon johtamalla ne biosuodatusalueille tai viherpainanteisiin, joista on purku hulevesiverkostoon.

6. YHTEENVETO

Selvitysalue, vanhan vankilan kiinteistö, sijaitsee Oulun keskustassa. Alue on nykyään pääosin rakennettua. Alueelle on suunnitteilla maankäytön muutoksia, jolloin myös muodostuvien hulevesien määrä tulee kasvamaan.

Selvitysalueelta hulevesiä kertyy nykytilassa hulevesiviemäriin noin **31 m³** ja sekavesiviemäriin noin **96 m³**.

Selvitysalueen muutostöiden yhteydessä **sekavesiviemäri tulisi eriyttää** vähintään niiltä osin kuin muutoksia toteutetaan, koska jätevesiviemäriin ei saa johtaa hulevesiä Maankäyttö- ja rakennuslain sekä Oulun kaupungin säännösten mukaisesti. Kiinteistöllä on paljon ristiin meneviä sekavesiviemäriinjoja, minkä aiheuttama haaste kiinteistön jätevesi- ja hulevesiviemäriinjojen tarpeiden yhteensovituksessa on syytä huomioida jatkosuunnittelussa

Suurin sallittu purkuvirtaama selvitysalueelta on enintään nykytilan virtaama, ellei purkureitin kapasiteetti aseta suurempaa rajoitetta. Hulevesiviemäriin kapasiteetti on jo nykyään ylittynyt, joten

hulevesiviemäriin johdettavia vesiä tulisi viivyttää vähintään tulevan maankäytön muutoksen aiheuttama erotus ilmastonmuutoksen vaikutus huomioituna. Viivytystarve on tyypillisesti alle 2m³ jokaista 100m² vettä läpäisemätöntä pintaa kohti. Lisäksi hulevesiä tulisi viivyttää nykyään seka-vesiviemäriin päätyvästä hulevesimäärästä 96 m³ vähintään niiltä osin kuin muutoksia toteutetaan. Viivytystarve ja hulevesien hallintaratkaisut täsmentyvät jatkosuunnittelussa maankäytön varmistuessa.

Ehdotus kaavamääräykseksi:

Alueella tulee viivyttää hulevesiä vähintään 1 m³ jokaista 100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa kohti. Viivyttävä määrä täsmennetään valittavan maankäyttövaihtoehdon mukaan. Suurin sallittu purkuvirtaama alueelta on nykytilan virtaama hulevesiviemäriverkoston 93 l/s. Viivytyksrakenteiden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa ja niistä tulee olla ylivuoto hulevesiviemäriin.

Alueella tulee säilyttää mahdollisimman paljon viheralueita sekä suosia vettä läpäiseviä tai puoliläpäiseviä pintoja ja vesiaiheita sekä pyrkiä johtamaan kattovedet sadeputarhoihin tai painanteisiin.

Pysäköintialueiden ja liikennöityjen alueiden hulevedet tulee pyrkiä käsittelemään laadullisesti ennen purkua hulevesiverkoston johtamalla ne biosuodatusalueille tai viherpainanteisiin, joista on purku hulevesiverkoston.