



Ilmakuva selvitysalueelta, ©Oulun kaupunki

Hulevesiselvitys

Kauppurienkatu 33

Asiakas: Pajala Pohjois-Suomi Oy

Projektinnumero: 101022997-002

Yhteyshenkilö

Eija Toivonen, AFRY Finland Oy

Sähköposti: eija.toivonen@afry.com

Puhelinnumero: +358 50 530 7016

Pvm.

05/056/2025

Projektiviite

101022997-002

Raporttihistoria

Rev.		Tarkistettu	Kuittaus	Hyväksytty	Kuittaus
0	Valmis	05/06/2025	J.Ars	05/06/2025	E.Toi

AFRY Finland Oy
Infrapalvelut, Oulu
Elektroniikkatie 13
FI-90590 Oulu
Tel. +358 10 3311
E-mail : etunimi.sukunimi@afry.com
www.afry.fi

Eija Toivonen

Ins AMK., Hortonomi, ryhmäpäällikkö

Joonas Arstio

Ins. AMK, suunnittelija

Sisällysluettelo

1	Toimeksianto	4
2	Tiivistelmä	4
3	Selvitysalueen nykytilanne.....	5
3.1	Sijainti ja toiminnot	5
3.2	Maaperä, pohjavesi ja topografia	7
3.3	Happamat sulfaattimaat	8
3.4	Alueella sijaitsevat hulevesijärjestelmät	9
3.5	Hulevesitulva-alueet ja -reitit	10
4	Suunniteltu kaavamuuotos	12
4.1	Selvitysalueelle suunnitellut muutokset.....	12
5	Rakentamisen vaikutukset hulevesiin.....	13
5.1	Muodostuvan huleveden määrä	13
5.2	Liityttävän hulevesiviemäriin kapasiteetti.....	16
5.3	Viivytystarpeen arviointi.....	19
5.4	Vaikutukset huleveden laatuun.....	19
5.5	Hulevesitulvat rakentamisen jälkeen	19
6	Hulevesien hallinnan periaatteet kaava-alueella.....	21
6.1	Prioriteettijärjestys.....	21
6.2	Sovellettavat menetelmät.....	22
7	Suosittelavat jatkotoimenpiteet ja kaavamääräykset	23

Liitteet

Liite 1 Alustava hulevesien hallintasuunnitelma

1 Toimeksianto

Pajala Pohjois-Suomi Oy:n toimeksiannosta AFRY Finland Oy on tehnyt hulevesiselvityksen Kauppurienkatu 33:een asemakaavamuutoshanketta varten.

Selvityskohde sijaitsee Oulussa, Vaaran kaupunginosassa (2), korttelissa 23, tontilla 162, katuosoitteessa Kauppurienkatu 33.

2 Tiivistelmä

Hulevesiselvityksessä on kuvattu kaava-alueen ja sen välittömän lähiympäristön maaperä, pohjavesi, topografia, nykyiset hulevesijärjestelmät, hulevesitulva-alueet ja -reitit sekä rakentamisen vaikutukset hulevesiin ja suositellut hulevesien hallinnan menetelmät. Selvitysalue on nykytilassaan suurelta osin päällystettyä ja vettä läpäisemätöntä aluetta. Suunnitellun rakentamisen myötä vettä läpäisemättömän pinnan määrä kasvaa hieman, jolloin myös pintavalunta tulee kasvamaan. Pohjamaan vedenläpäisevyys on huono. GTK:n tekemän HasuDigi-hankkeen tietojen mukaan Kauppurienkatu 33:ssa ei ole riskiä happamille sulfaattimaille. Selvitysalueen läpi kulkee viereisen tontin pieni tulvareitti. Hulevesiviemärin, johon selvitysalueen hulevedet liitetään, kapasiteetti ei ole laskennallisesti riittävä nykytilanteessa rankimpien sateiden aikana. Hulevesien hallinnassa tulee tavoitella nykytilannetta pienempää tontilta poistuvaa virtaamaa. Selvityksessä suositellaan määrällistä hallintaa koko kaava-alueella muodostuville hulevesille.

3 Selvitysalueen nykytilanne

3.1 Sijainti ja toiminnot

Selvitysalueen ympäristö on rakennettua Oulun keskusta-aluetta. Tutkittavilla tonteilla sijaitsee asuinkerros-, liike- ja toimistorakennuksia. Alue, johon asema-kaavamuuksu kohdistuu, on pinta-alaltaan noin 0,08 ha.



Kuva 1. Selvitysalueen sijainti esitettyä kuvassa punaisella viivalla.

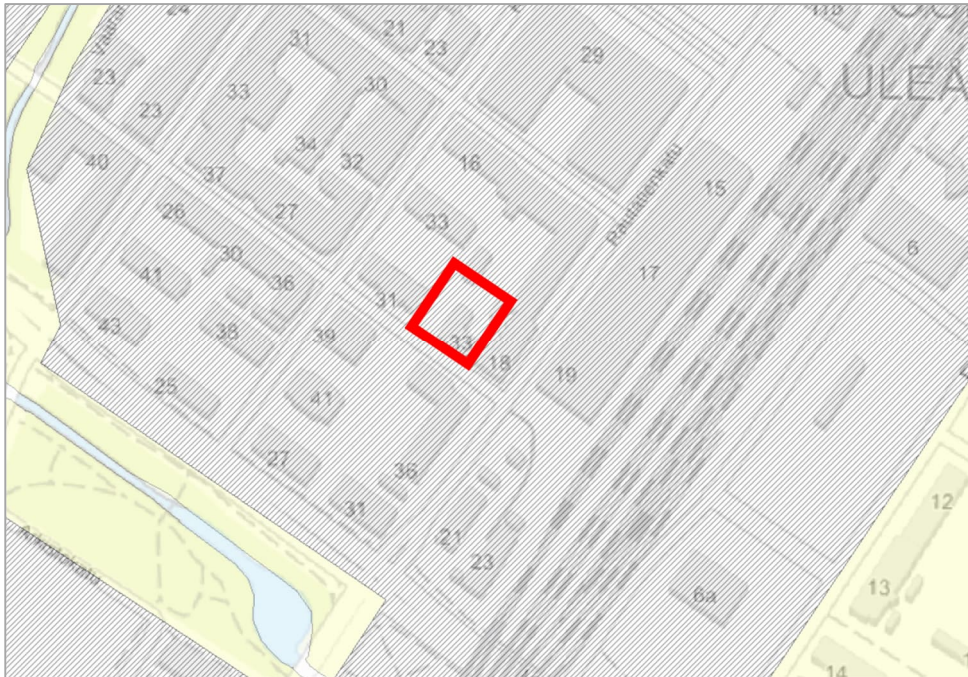
Voimassa olevassa asemakaavassa selvitysalue on merkitty asuinkerros- ja liikerakennusten korttelialueeksi (ALK).



Kuva 2. Ote voimassa olevasta asemakaavasta. (Oulun kaupunki)

3.2 Maaperä, pohjavesi ja topografia

Maanpinnan korkeus on suhteellisen tasainen koko selvitysalueella. Korkeudet vaihtelevat tasovälillä +10,0...11,5 (N2000). Geologisen tutkimuskeskuksen (GTK) mukaan alueen maaperä on täyttömaata (kuva 3).



Kuva 3. Maaperäkarta (GTK). Vinoviivarasteri on täyttömaata. Keltainen alue on silttistä/hienoa hiekkaa.

AFRY Finland Oy:n tekemien pohjatutkimusten (9–10/2023) perusteella maakerrosjako on selvitysalueella yleispiirteissään seuraava:

- keskitiivis routiva täyttö; murske, hiekka 0,8...1,0 m
- löyhä, routiva hiekka 0,4...1,1 m
- tiivis, routiva silttinen hiekka, hiekka ja hiekkamoreeni 4,0...5,8 m
- tiivis pohjamaa
- kallio

Rakeisuuden perusteella arvioituna tiiviin hiekkakerroksen vedenläpäisevyyden suuruusluokka on noin $k=2,5 \times 10^{-9} \dots 10^{-7}$ m/s, eli hiekkakerros on huonosti vettä läpäisevää.

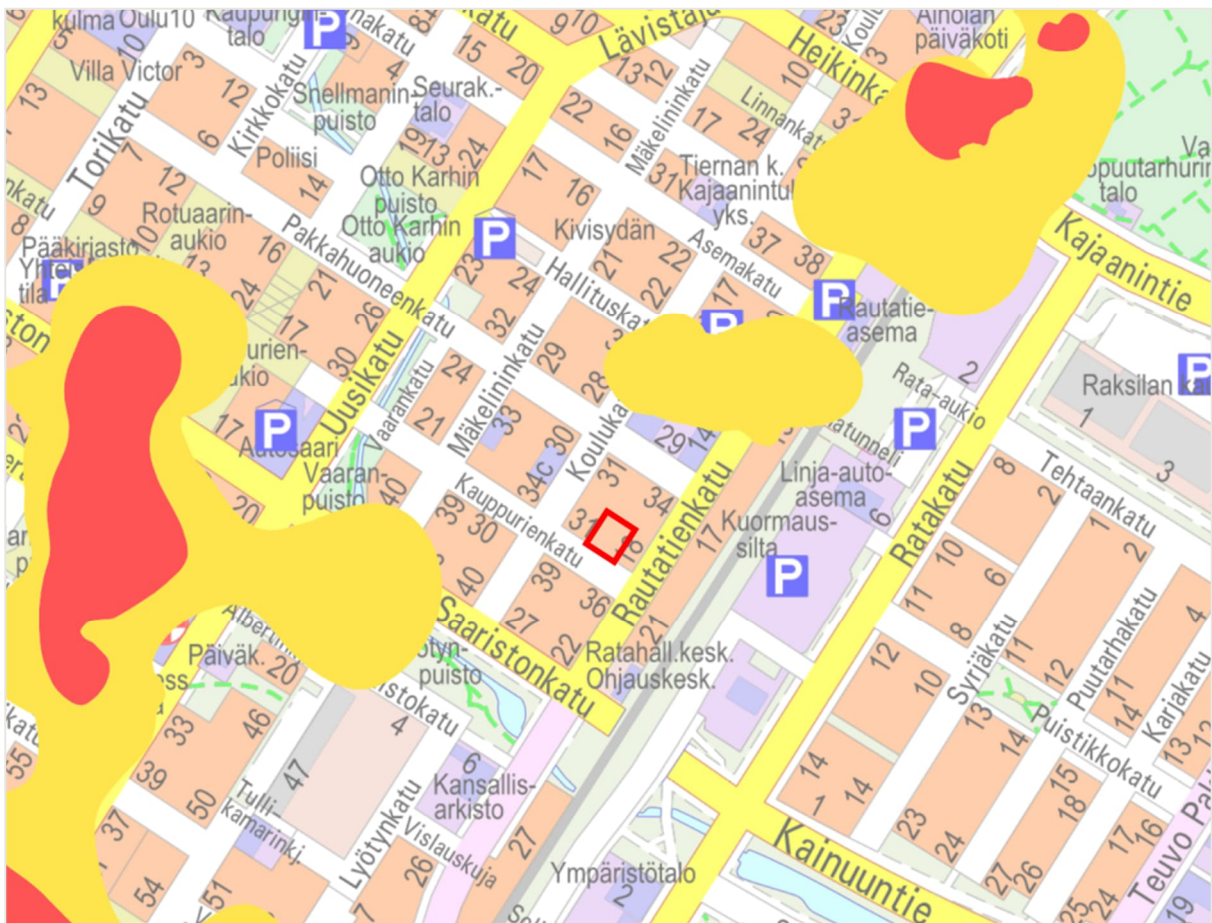
AFRY Finland Oy:n tekemien pohjatutkimusten tekoaikana (5.10.2023) pohjavesi oli selvitysalueella tasovälillä +5,7...+6,2 eli 4,4...5,3 m syvyydessä maanpinnasta. Sadannasta ja vuodenajasta riippuen pohjavedenpinta vaihtelee yleensä $\pm 0,3 \dots 0,5$ m.

3.3 Happamat sulfaattimaat

AFRY Finland Oy on tehnyt alueelle (2023) alustavat pohjatutkimukset. Pohjatutkimusten yhteydessä alueelta otettiin maanäytteet, joista testattiin maaperän NAG, NAG-pH ja kokonaisrikkipitoisuus.

NAG-testien ja kokonaisrikkipitoisuuden perusteella todettiin, että kummankaan näytteen maa-ainesten ei arvioitu aiheuttavan merkittävää happamoitumista. pH-inkubaation tulosten perusteella näytteitä ei luokitella happamiksi sulfaattimaiksi

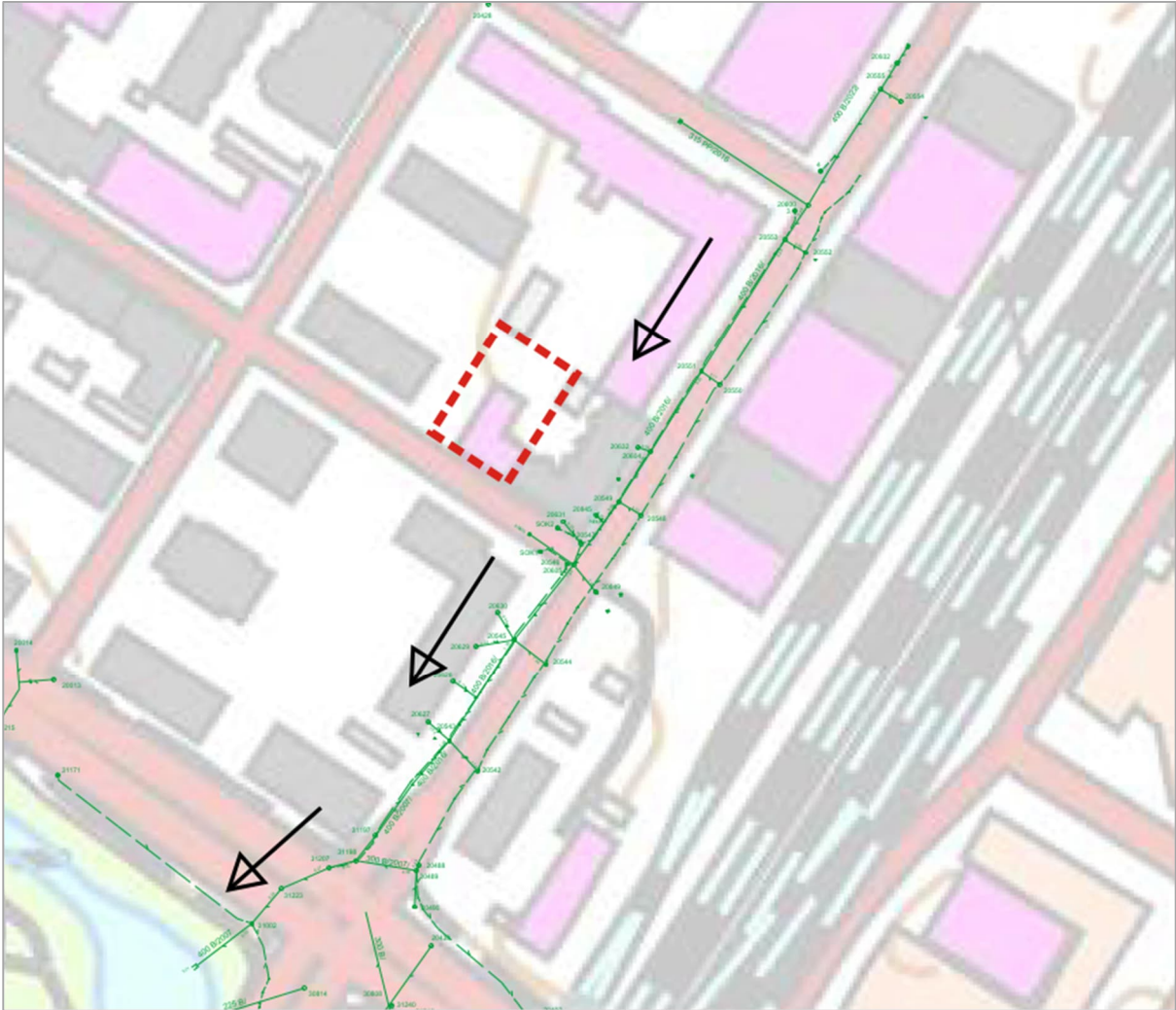
GTK:n tekemässä HasuDigi-hankkeessa kartoitetaan ennuste hasuriskistä hienojakoisille maalajeille. Hankkeen tietojen mukaan Kauppurienkatu 33:ssa ei ole luokiteltu riskiä hasumaille (Kuva 4).



Kuva 4. Happamat sulfaattimaat (GTK HasuDigi). Esiintymien todennäköisyys hyvin suuri (punainen alue), esiintymisen todennäköisyys melko todennäköinen (keltainen alue). Muokannut Joonas Arstio

3.4 Alueella sijaitsevat hulevesijärjestelmät

Selvitysalueen läheisyydessä sijaitsee vuosina 2007–2016 rakennettu hulevesijärjestelmä. Selvitysalueen hulevedet ehdotetaan johdettavaksi Rautatienkadun hulevesiverkkoon, joka purkaa vedet Kaupunginojaan. Vedet purkautuvat Kaupunginojaan tasossa +5,71 (N2000), (kuva 5).



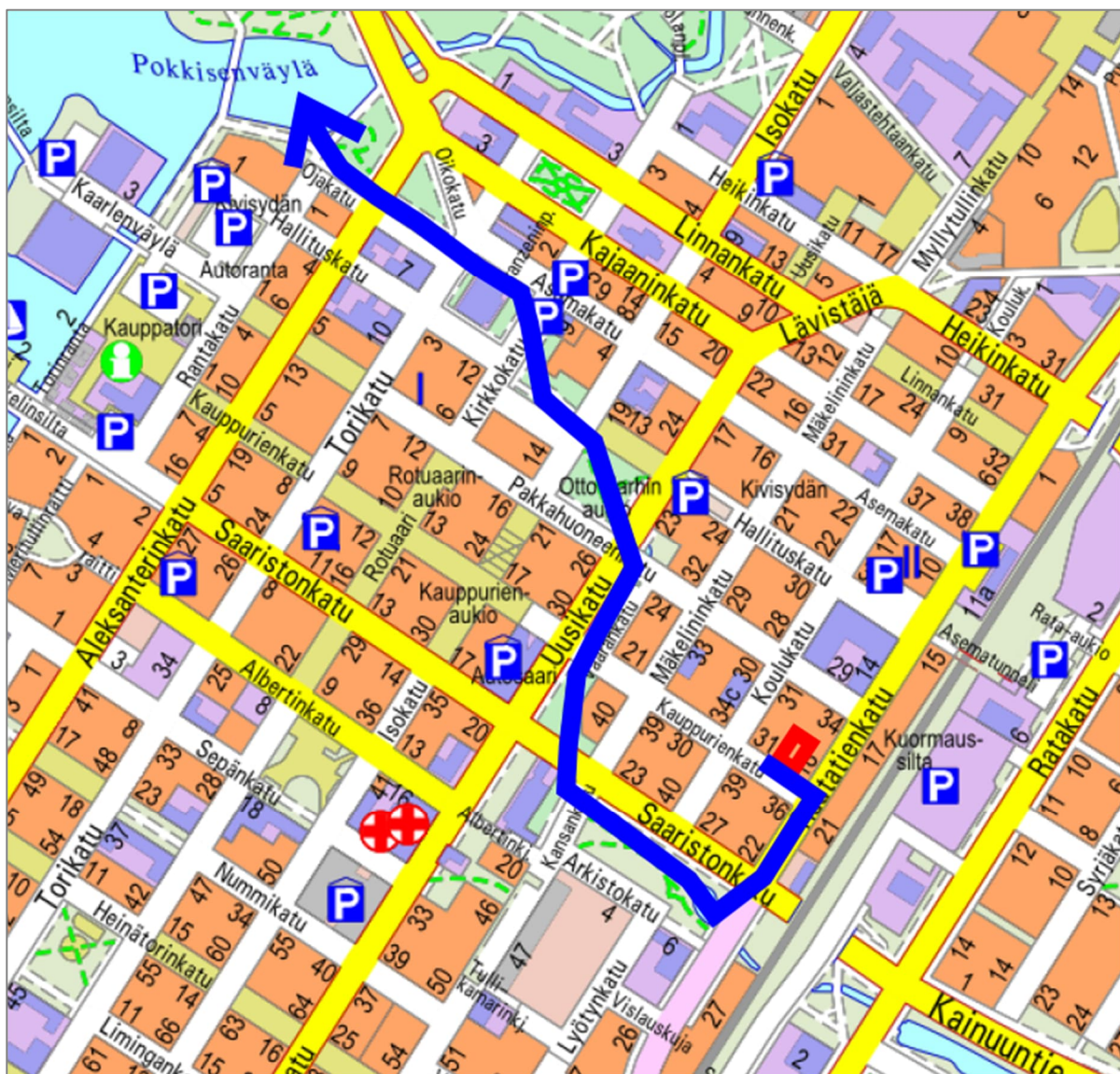
Kuva 5. Selvitysalueen läheisyydessä sijaitseva hulevesiverkosto ja veden virtausuunnat. Vihreä = hulevesiverkosto (Oulun kaupunki, muokannut Joonas Arstio)

Rautatienkadun runkoviemäriin liittyy hulevesiä Rautatienkadun ja sen lähialueiden ympäristöstä. Nykyisen hulevesiviemäriin kapasiteettia on arvioitu kohdassa 5.2 Liityttävän hulevesiviemäriin kapasiteetti.

3.5 Hulevesitulva-alueet ja -reitit

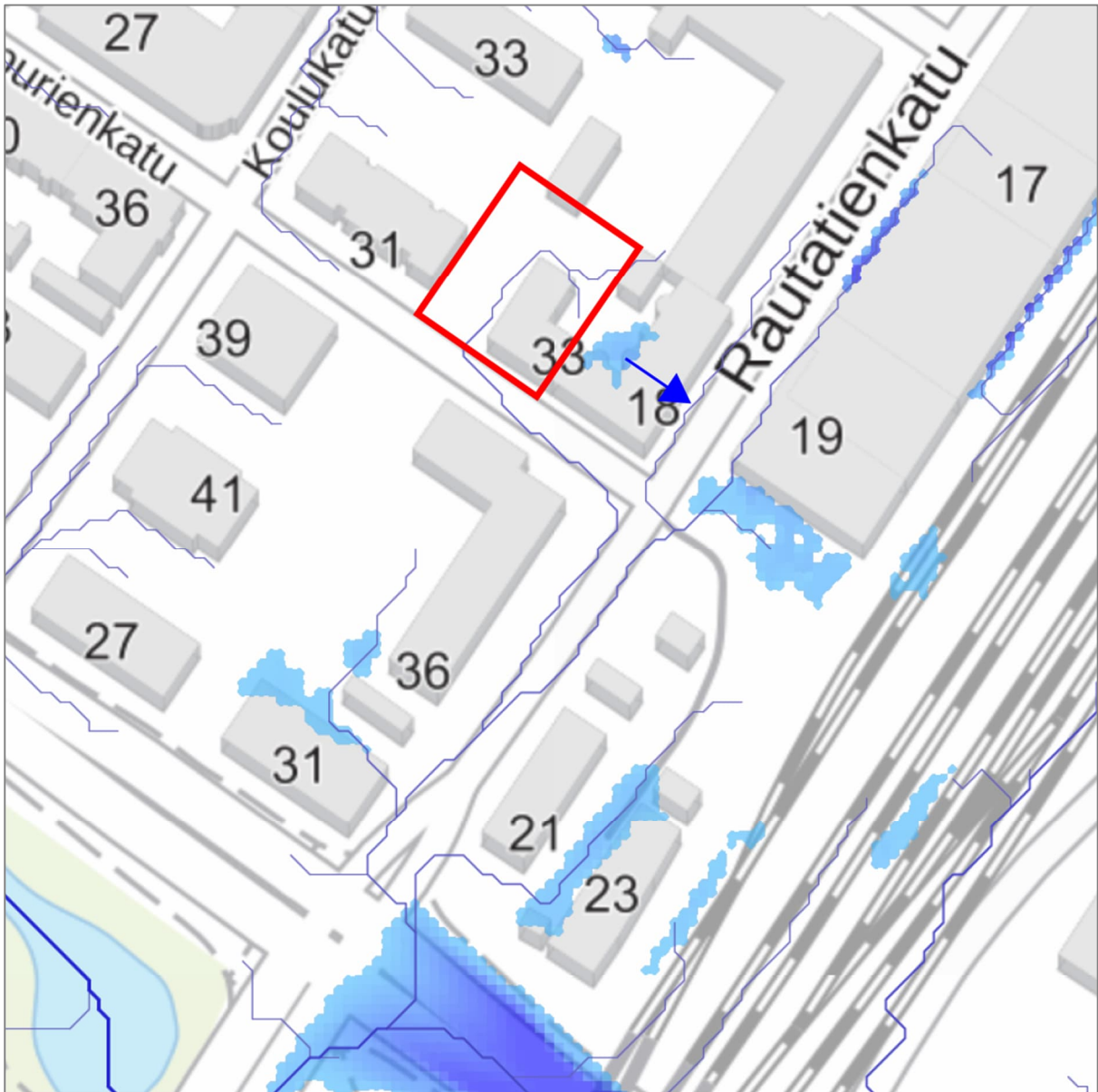
Selvitysalueella voi esiintyä ainoastaan hulevesitulvia. Hulevesitulvat syntyvät, kun hulevesiverkosto ei pysty käsittelemään rankkasateen aiheuttamaa vesimäärää tai avo-ojat eivät poista vettä tarpeeksi tehokkaasti. Hulevesitulvien tarkastelussa käytetään harvinaista tulvaa, eli 1/100 vuodessa toistuvaa sadetta.

Kuvassa 6 on esitetty tontilta poistuvien tulvavesien virtausreitit. Reitti kulkee Kauppurienkatua pitkin Rautatienkadulle ja siitä kaupunginojaan. Lopulta vedet purkautuvat Pokkisenväylään. Tontin sisäiset tulvareitit rakentamisen jälkeen on kuvattu kohdassa 5.5 Hulevesitulvat rakentamisen jälkeen.



Kuva 6. Tulvatilanteessa syntyvien hulevesien virtausreitit. (Oulun kaupunki, muokannut Joonas Arstio)

Viereisen tontin sisäpihalle on rankkasateen (100 mm), aikana mahdollista syntyä lammikoitumista (kuva 7). Lammikon purkautumisreitti kulkee SCALGO Live-mallinnuksen mukaan selvitysalueen läpi. Mallinnus ei osaa ottaa huomioon tontin sisäisen ja Rautatiekadun välissä olevaa kulkuaukkoa. Todellisuudessa naapuritontille rankkasateella syntynyt lammikko purkautuu aukon läpi Rautatiekadulle ja siitä kohti Kaupunginojaa (kuva 7).

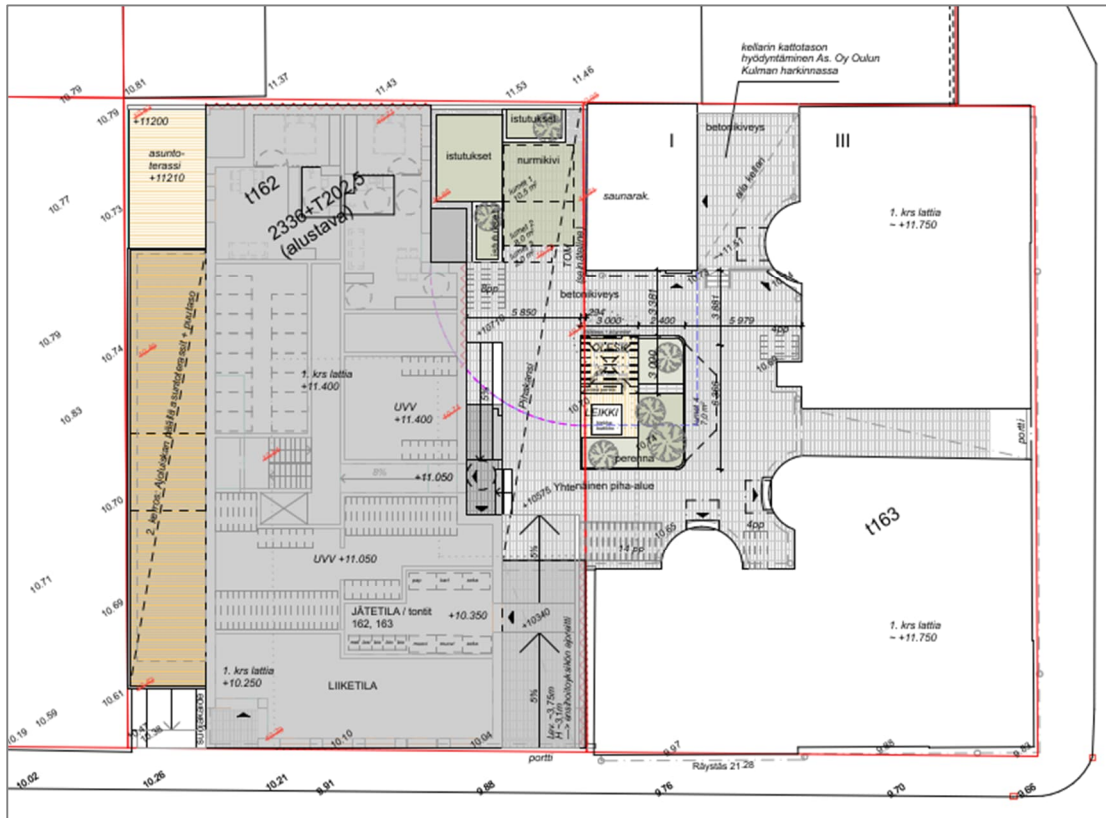


Kuva 7. Hulevesien virtausreitit ja lammikoitumispaikat hulevesitulvan aikana, sademäärä 100 mm (SCALGO Live).

4 Suunniteltu kaavamuuotos

4.1 Selvitysalueelle suunnitellut muutokset

Kauppurienkatu 33:n suurin muutos on rakennuspinta-alan kasvamisessa. Uuden rakennuksen myötä tontin rakennuksen ja kattopinnan pinta-ala kasvaa. Asfaltti ja piha-alue pienenevät nykyisestä ja korvautuvat rakennuspinta-alalla sekä pienemmällä sisäpihalla (kuva 9). Autopaikat siirtyvät kellarikerrokseen.



Kuva 8. Selvitysalueen asemapiirustusluonnos 04/2025 (LUO arkkitehdit Oy).

5 Rakentamisen vaikutukset hulevesiin

5.1 Muodostuvan huleveden määrä

Selvitysalue on nykytilassa tiiviisti rakennettua aluetta, jonka rakentamisessa ei tiettävästi ole huomioitu viivytystarvetta. Tämän vuoksi tässä työssä otettiin vertailupohjaksi sekä nykytilanne että myös luonnontilaa vastaava tilanne. Vanhojen ilmakuvien perusteella selvitysalueen arvioitiin olleen ennen rakentamista pelto- maata ja puutonta tasamaata. Kauppurienkatu 33 kaavamuutosalueen huleve- siviemäriin valuma-alueeksi arvioitiin n. 0,08 ha. Kuntaliiton hulevesioppaan tau- lukoiden 15-5 sekä 15-6 perusteella mitoitussateen kestoksi määritettiin 5 min ja sateen intensiteetiksi 260 l/s*ha ilmastonmuutoslisä +20 % huomioituna.

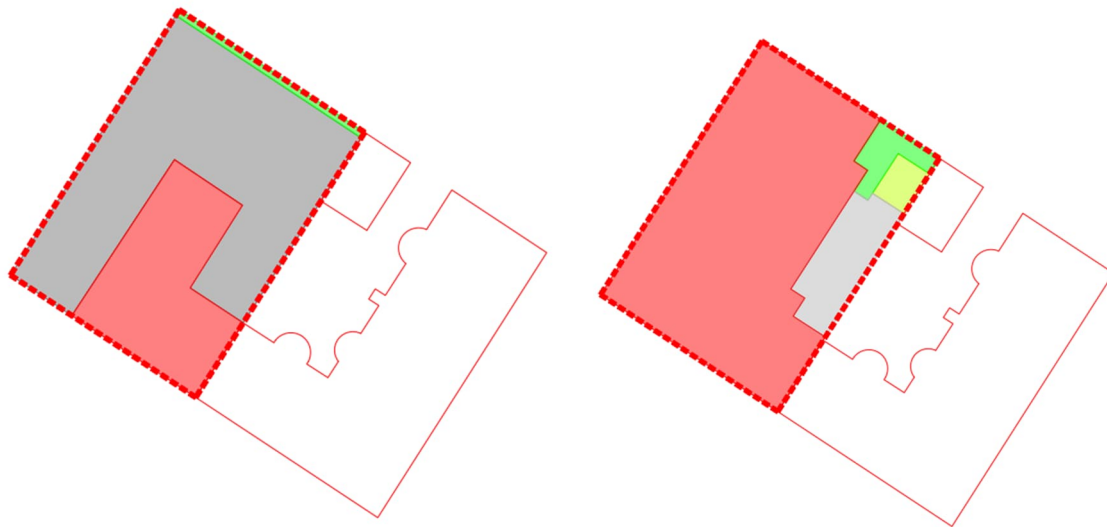
Selvitysalueelle määritettiin mitoitussateen arvot kerran 2 vuodessa toistuvalla tavanomaisella sateella, kerran 5 vuodessa toistuvalla rankkasateella sekä kerran 100 vuodessa toistuvalla erittäin harvinaisella tulvasateella (taulukko 1).

Taulukko 1. Laskennassa käytetyt mitoitussateen arvot.

Mitoitussateet	Sade	Sade + 20 %	Sateen kesto
	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[min]
Mitoitussade (kerran 2 vuodessa)	167	200	5
Rankkasade (kerran 5 vuodessa)	217	260	5
Tulva (kerran 100 vuodessa)	400	480	5

Selvitysalue on nykytilassa tiiviisti rakennettua aluetta. Selvitysalue on pääosin asfalttipintaa, ja kattopintaa. Piha-alueen reunalla on pieni viheralue, jossa kasvaa puita. Pintojen sijoittuminen tontille on esitetty kuvassa 10. Nykytilanne perustuu kantakarttaan ja ilmakuviin. Rakentamisen jälkeinen tilanne perustuu asemapii- rustusluonnokseen (kuva 9).

Selvitysalueelle laskettiin pintavalunnan määrä luonnontilassa, nykytilanteessa sekä tulevassa tilanteessa. Muodostuvan pintavalunnan määrää arvioitiin tontilla esiintyvien pintojen laajuuden ja pinnoille määritettyjen valumakertoimien avulla. Laskennassa käytettyjen pintojen laajuudet ja valumakertoimet on esitetty taulu- kossa 2.



Kuva 9. Hulevesilaskennassa käytettyjen pintojen sijoittuminen selvitysalueella nykytilanteessa (vas. ruutu) sekä rakentamisen jälkeen (oik. ruutu).

Taulukko 2. Laskennassa käytetyn selvitysalueen valuntakertoimet luonnontilaiselle, nykyiselle ja tulevalle tilanteelle.

Pinnan tyyppi	Valumakerroin	Luonnontilainen	Nykytilanne	Tuleva tilanne
			Pinta-ala [m ²]	Pinta-ala [m ²]
Katto	0,9	-	239	638
Asfalttinen piha-/tiealue	0,8	-	532	-
Betonikiveys	0,8	-	-	92
Nurmikiveys	0,7	-	-	22
Kasvipeitteinen pinta	0,15	787	16	35
Kokonaispinta-ala [m ²]		787	787	787
Keskimääräinen valuntakerroin		0,15	0,82	0,85

Pintavalunta [m ³] *	0,77	4,19	5,22
Pintavalunta [l/s] *	3	14	17

(* Mitoitussade kerran viidessä vuodessa tapahtuva 260 l/s*ha 5 minuutin ajan (**ilmastonmuutoslisä + 20 % huomioitu)

Nykytilanteeseen verrattuna tiiviin pinnan osuus ja sitä myöten alueen keskimääräinen pintavaluntakerroin tulee kasvamaan rakentamisen jälkeen. Ottamalla huomioon ilmastonmuutoksen myötä mahdollisesti rankkenevat sadetapahtumat, tontin pintavalunnan arvioidaan kasvavan nykytilanteesta n. 25 %. Verrattaessa rakentamisen jälkeistä tilannetta luonnontilaiseen tilaan, tontin pintavalunnan arvioidaan kasvavan noin 579 %. Taulukossa 3 on esitetty rakentamisen jälkeinen muutos nykytilanteeseen verrattuna eri mitoitussateilla. Taulukossa 4 on esitetty rakentamisen jälkeinen muutos luonnontilaiseen tilanteeseen verrattuna eri mitoitussateilla.

Taulukko 3. Rakentamisen jälkeinen muutos nykytilanteeseen verrattuna eri mitoitussateilla.

Mitoitussade	Nykyinen hv-määrä [m ³]	Rakentamisen jälkeinen hv-määrä [m ³] (*)	Muutos [m ³] (*)
Tavanomainen sade (1/2 a)	3,2	4,0	0,8
Rankkasade (1/5 a)	4,2	5,2	1,0
Tulva (1/100 a)	7,7	9,6	1,9

(* Ilmastonmuutoslisä + 20 % huomioitu)

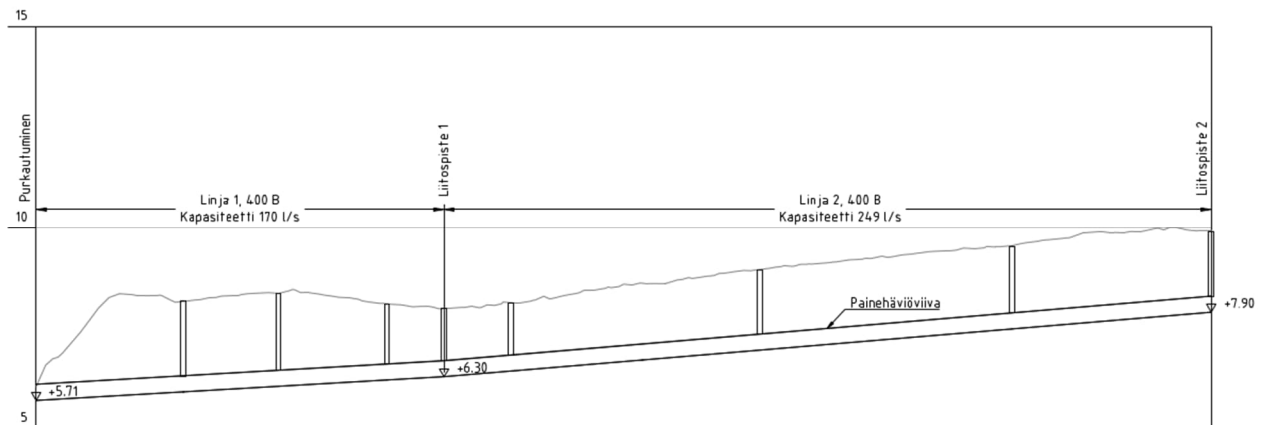
Taulukko 4. Rakentamisen jälkeinen muutos luonnontilaiseen tilanteeseen verrattuna eri mitoitussateilla.

Mitoitussade	Luonnontilainen hv-määrä [m ³]	Rakentamisen jälkeinen hv-määrä [m ³] (*)	Muutos [m ³] (*)
Tavanomainen sade (1/2 a)	0,6	4,0	3,4
Rankkasade (1/5 a)	0,8	5,2	4,5
Tulva (1/100 a)	1,4	9,6	8,2

(* Ilmastonmuutoslisä + 20 % huomioitu)

5.2 Liittyttävän hulevesiviemärin kapasiteetti

Liittyttävien hulevesiviemäreiden kapasiteettien riittävyyttä arvioitiin laskemalla hulevesiviemäreille maksimikapasiteetit, eli virtaamat, jotka hulevesiviemärit pystyvät kuljettamaan täydellä putkella. Putkien maksimi kapasiteetit on laskettu painehäviölaskennan avulla. Putkilinjojen osuudet ja painehäviölaskennan perusteella piirretyt paineviivat on esitetty pituusleikkauksissa, kuvassa 10.



Kuva 10. Painehäviölaskennan tulos pituusleikkauksessa A-A

Hulevesiviemäri (Linja A-A) sisältää seuraavat putkiosuudet lukien purkupisteestä (Kaupunginoja) Rautatienkadun kohdalla kohti Kauppurienkatua ja selvitysalueelta:

- 51 m 400 B Purku
- 95 m 400 B

Painehäviön laskennassa käytettiin seuraavia parametreja:

- Putken absoluuttinen karheus:
 - PP-putki 0,25 mm
 - Betoni +1 mm
- Putkien pituudet edellä mainitusti
- veden lämpötila + 5 °C
- paikallishäviöt (paikallishäviökertoimet suluissa):
 - lähtöhäviö kaivoissa (0,5)
 - purkautumishäviö Kaupunginojaan (1)

Tätä selvitystä tehtäessä Kaupunginojan vesipinnan tasosta ei ollut mittaustietoa. Kaupunginojan vesipinta arvioitiin laserkeilauksen perusteella tasolle +6,0

(N2000). Tämän mittaustiedon mukaan purkuputki on vedenpinnan alapuolella. Painehäviölaskenta tehtiin sillä oletuksella, että vaihtuva ojan vedenpinta ei vaikuta purkuputken kapasiteettiin.

Hulevesiviemäriin kulkeutuvan vesimäärän arvioimiseksi hulevesiviemäriille määritettiin karkeasti valuma-alue, joka jaettiin liitospisteisiin kohdistuviksi osavaluma-alueiksi. Osavaluma-alueittain laskettiin alueella nykytilanteessa muodostuva virtaama ja tätä lukua verrattiin putken maksimikapasiteettiin. Osavaluma-alueet on esitetty kuvassa 11.



Kuva 11. Selvitysalueen hulevesiviemäriin kapasiteetin arvioimisessa käytetyt osavaluma-alueet sekä liitospisteet.

Selvitysalueen hulevesien runkoviemäriin valuma-alueeksi arvioitiin n. 2,59 ha. Kuntaliiton hulevesioppaan taulukoiden 15–5 sekä 15–6 perusteella mitoitustaan kestoksi määritettiin 10 min ja sateen intensiteetiksi 180 l/s*ha.

Tämän lisäksi laskennassa otettiin huomioon osavaluma-aluekohtainen hidastumiskerroin (0,88), joka laajaa viemäristä mitoitettaessa ottaa huomioon sen, että koko valuma-alueella muodostuva hulevesi ei kulkeudu välittömästi tarkasteltavaan liitospisteeseen. Alle hehtaarin kokoisissa osavaluma-alueissa hidastumiskerrointa ei huomioitu. Lisäksi alueelle määritettiin ns. viemäriin viivytyskerroin (0,7) joka ottaa huomioon sen, että kaikki vesi ei pääse kerralla verkostoon vaan osa hulevesistä pidättyy kaivoihin ja rutiläkansien päälle ja tämä entisestään viivyttää hulevesien kulkeutumista tarkasteltavaan liitospisteeseen.

Taulukoissa 4–6 on esitetty liitospistekohtaisesti hulevesiviemäriin maksimi kapasiteetti sekä siihen osavaluma-alueelta kohdistuva kuormitus. Hulevesiverkoston kapasiteetin arvioinnissa on otettu huomioon, että liitospisteen osavaluma-alueella muodostuvien hulevesien lisäksi liitospisteeseen tulee vesiä yläpuolisilta osavaluma-alueilta sen verran mitä yläjuoksun suunnasta liittyvän putken laskennallinen kapasiteetti sallii. Kapasiteetin riittävyttä on kuvattu taulukoissa väreillä; vihreä: kapasiteetti riittävä, oranssi: kapasiteetti käytössä kokonaan, punainen: kapasiteetti ylittyy.

Linja A-A, liitospisteiden osavaluma-alueilla muodostuva virtaama:

Liitospiste 2: $249 \text{ l/s} * 0,7 * 0,88 = 153 \text{ l/s}$

Liitospiste 1: $120 \text{ l/s} * 0,7 = 84 \text{ l/s}$

Linja A-A liitospisteiden kapasiteetit ja kuormitukset:

	Liitospiste 1	Liitospiste 2
Kapasiteetti (l/s)	170	249
Kuormitus (l/s)	$153 + 84 = 237$	153

Liityttävän hulevesiviemäriin kapasiteetti ylittyy linjalla A-A liitospisteessä 1. Tarkasteltavan alueen (Kauppurienkatu 33) tontin vesien purkautuminen tapahtuu verkoston ylempään liitospisteeseen 2. Liitospisteen 1 ylitys johtuu valuma-alueen kokoon verrattuna pienestä putkikoosta sekä pienestä pituuskaltevuudesta.

5.3 Viivytystarpeen arviointi

Tarkasteltaessa kohdassa 5.1 sekä kohdassa 5.2 tehtyjä arvioita muodostuvien hulevesien määrästä sekä nykyisen viemäriin kapasiteetista, voidaan todeta, että nykyisen hulevesien runkoviemäriin kapasiteetti ei ole laskennallisesti riittävä nykytilanteessa.

Luonnontilaan verrattuna, rakentamisen jälkeisessä tilanteessa pintavaluntaa muodostuu 4,5 m³ enemmän (taulukko 4). Selvitysalue tulee olemaan pääosin vettä läpäisemätöntä pintaa. Jos käytetään viivyttävänä vesimääränä 4,5 m³, joka muodostuu 638 m² laajuisella vettä läpäisemättömällä pinnalla, saadaan viivytystilavuuden määräytymisperusteeksi noin 1 m³/ 140 m².

Nykytilanteeseen verrattuna, rakentamisen jälkeisessä tilanteessa pintavaluntaa muodostuu 1 m³ enemmän (taulukko 3). Selvitysalue tulee olemaan pääosin vettä läpäisemätöntä pintaa. Jos käytetään viivyttävänä vesimääränä 1 m³, joka muodostuu 638 m² laajuisella vettä läpäisemättömällä pinnalla, saadaan viivytystilavuuden määräytymisperusteeksi noin 1 m³/ 640 m².

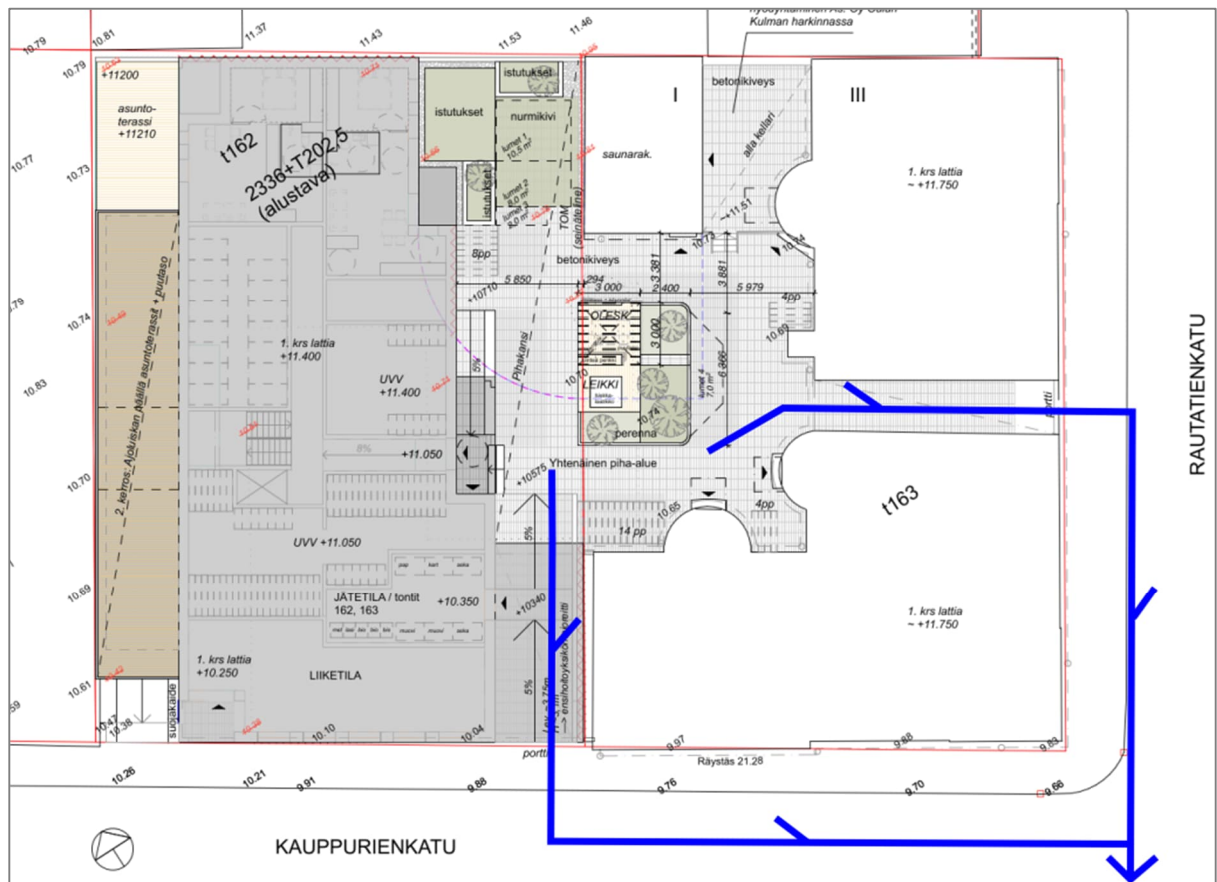
Liityttävän runkoviemäriin kuormituksen vähentämiseksi, tontin hulevesien hallinnassa tulee tavoitella tilannetta, jossa tontilta purkava virtaama on pienempi kuin nykytilanteessa. Ottaen huomioon liityttävän hulevesiviemäriin purkupään heikon kapasiteetin, purkuvirtaaman kutistaminen vastaamaan luonnontilaista virtaamaa olisi suositeltavaa tässä kohteessa. Viivytystilavuuden määräytymisperusteella 1 m³/140 m².

5.4 Vaikutukset huleveden laatuun

Maankäytöllä on suora vaikutus muodostuvaan huleveden laatuun. Yleisesti ottaen asutus lisää mikrobien ja lääkejäämien määrää hulevesissä, lannoitetuilta viheralueilta hulevesiin voi päätyä ravinteita sekä torjunta-aineita. Liikenne voi lisätä raskasmetallien, hiilivetyjen, suolan ja mikromuovien määrää hulevesissä.

5.5 Hulevesitulvat rakentamisen jälkeen

Pinnoille kertyvien hulevesien liikkeet on huomioitava jatkosuunnittelussa siten, etteivät vedet ohjautu rakennuksia kohti, vaan vedet ohjautuvat kohti tontin ulkopuolisia tulvareittejä. Tontin sisäpuoliset tulvareitit on esitetty kuvassa 12. Tulvareittiä ei saa osoittaa naapurikiinteistöjen puolelle. Nykytilanteen mukaiset tulvareitit ja niiden valuma-alueet on esitetty kohdassa 3.5 Hulevesitulva-alueet ja -reitit.



Kuva 12. Tontin ja naapuritontin sisäpuoliset tulvareitit

6 Hulevesien hallinnan periaatteet kaava-alueella

6.1 Prioriteettijärjestys

Oulun kaupungin hulevesien suunnitteluohjeen mukaisesti Oulussa sovelletaan hulevesien hallinnassa alla olevaa prioriteettijärjestystä:

1. Kiinteistöille aiheutuvien haittojen ja vahinkojen estäminen
2. Hulevesien muodostumisen ehkäisy
(esim. vettä läpäisevät päällysteet, kasvillisuusrakenteet, kasvikatot)
3. Hulevesien käsittely ja hyödyntäminen syntypaikalla
(esim. imeytysrakenne, biosuodatusrakenne, kasteluveden otto hulevesialtaista tai –säiliöistä)
4. Hulevesien poisjohtaminen kiinteistöltä viivyttävällä rakenteella
(esim. luonnonmukainen hulevesiallas, maanalainen viivytyssäiliö tai –rakenne, viivytyssäilyne)
5. Hulevesien poisjohtaminen yleisille alueille viivytettäväksi ja/tai käsiteltäväksi ennen vesistöön johtamista.
(esim. viivyttävä avouoma, hulevesiallas, kosteikko)
6. Hulevesien poisjohtaminen suoraan vastaanottavaan verkostoon tai vesistöön

Hulevesien hallinnan ja -järjestelmien suunnittelussa noudatetaan yllä esitettyä prioriteettijärjestystä. Tavoitteena on, että rakentaminen ei kasvata muodostuvia virtaamia rakentamista edeltäneeseen tilaan verrattuna tai vesistön tai verkoston kapasiteetin yli.

Hulevesien hallinnassa noudatetaan muilta osin sitä, mitä maankäyttö- ja rakennuslaissa sekä vesihuoltolaissa on asiasta säädetty.

6.2 Sovellettavat menetelmät

Hulevesiohjelmassa listattujen toimenpiteiden mukaisesti asemakaavoituksessa tulee varata riittävästi tilaa hulevesien hallintarakenteille ja lumelle. Lumi tulisi läjittää paikallisesti mahdollisimman lähellä sen kertymispaikkaa.

Kaava-alueen hulevesien hallinnassa noudatetaan periaatetta, että hulevedet pidetään erillään jätevesistä, likaiset hulevedet pidetään erillään puhtaaksi katsottavista hulevesistä ja likaiset hulevedet käsitellään ennen niiden johtamista purkupisteelle.

Hulevesien hallintamenetelmien valinnassa noudatetaan Oulun kaupungin hulevesien hallinnan prioriteettijärjestystä. Mikäli ensisijaista hallintamenetelmää ei voida hyödyntää tietyllä alueella, valitaan järjestyksessä seuraava hallintamenetelmä.

Uusikadun alueelle soveltuviksi hallintamenetelmiksi katsotaan ainakin seuraavat (suluissa prioriteettijärjestyksen hallintakeino):

1. Hulevesitulvareittien pitäminen vapaana rakentamiselta (1)

Suunnitellut tulvareitit tulee pitää vapaana virtausesteistä ja suunnitella tulvamitoitukselle (1/100 v). Tulvareittisuunnittelu ja tulvareittien kunnossapito varmistavat, että kiinteistöille kohdistuvat tulvahaitat ovat minimaaliset.

2. Kattojen päällystäminen kasvikoilla (2)

Ainakin auto- ja jätekatosten katot ja muut kuin asuinkäytössä olevat rakennukset.

3. Hulevesien käsittely ja hyödyntäminen syntypaikalla

(esim. kasteluveden otto hulevesisäiliöistä)

4. Vettä pidättävien päällysteiden käyttö kansipihalla (3)

5. Tonttikohtaiset viivytysjärjestelmät (4)

Tontille asetetaan viivytysvaatimus kaavamääräyksissä.

7 Suositeltavat jatkotoimenpiteet ja kaavamääräykset

Suosittelvat jatkotoimenpiteet

- tontin ja korttelin sisäiset hulevesien tulvareitit huomioidaan alueen suunnittelussa siten, että rakentamisella ei estetä tulvavesien liikkeitä.

Suosittelvat kaavamääräykset

- Hulevesiä tulee viivyttää tonteilla $1 \text{ m}^3/140 \text{ m}^2$ läpäisemätöntä pinta-alaa kohden. Viivyttäminen tehdään kiinteistökohtaisilla ratkaisuilla. Läpäisemättömän pinta-alan määrää voidaan vähentää suosimalla vettä pidättäviä ja viivyttäviä pintamateriaaleja ja minimoimalla rakentamispinta-alaa. Viivytyksrakenteiden tulee tyhjäntyä viimeistään 12 tunnin kuluessa täyttymisestä. Viivytyksrakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto.
- Pysäköinti- ja liikennealueilla muodostuvista hulevesistä tulee poistaa haitta-aineita ennen niiden johtamista edelleen.
- Mikäli tulvareitti ei muodostu pintaa tai katua pitkin tulee tulvareitti mitoitaa 1/100 v toistuvuudelle (kansipiha).