

Vastaanottaja
Hemsö Fastighets AB

Asiakirjatyyppi
Hulevesiselvitys

Päivämäärä
17.8.2020

RAKSILAN PALOASEMA

HULEVESIEN HALLINTASUUNNI- TELMA

RAKSILAN PALOASEMA

Päivämäärä 17.8.2020
Laatija Ekaterina Shaydakova
Tarkastaja Sanna Vienonen
Hyväksyjä Sari Suvanto
Kuvaus Suunnitelmaselostus

Viite 1510055322

Sisältö

1.	Johdanto	1
1.1	Hankkeen taustaa	1
1.2	Terminologia	1
2.	Suunnittelualan kuvaus	2
3.	Hulevesien hallinnan lähtökohdat ja reunaehdot	3
4.	Mitoitusperusteet	4
4.1	Runkoviemärin kapasiteetin tarkastelu	5
4.2	Tulvareitti	6
5.	Hulevesien hallinta	7
5.1	Suositus hulevesien hallinnan kaavamääräyksiksi	9
5.2	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta	9
6.	Yhteenveto	10

LIITTEET

Piirustusnro	Nimi	Mittakaava	Päiväys
H01	Suunnitelmakartta	1:1500	11.8.2020

1. JOHDANTO

1.1 Hankkeen taustaa

Hulevesiselvitys on osa Raksilan paloaseman saneeraushankkeen kaavoitusvaiheen lisäselvitystä. Selvityksessä kuvataan hulevesien hallinnan nykytilanne sekä esitetään hulevesien hallintasuunnitelma kaavamuutosalueelle.

Hulevesien hallinnan prioriteetteina ovat Oulun kaupungin hulevesihallinnan suunnitteluohjeiden (luonnos 8.2.2019) ja Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti hulevesien muodostumisen estäminen, hyödyntämien ja käsittely syntypaikalla, viivytys ja poisjohtaminen mainitussa järjestyksessä.

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

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 viivytyspainanne
Avouoma	Avoin veden kulkureitti
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 pidättymisen – jälkeen
Tulvareitti	Maanpinnalla oleva huleveden virtausreitti, johon hulevedet johdetaan hallitusti silloin, kun hulevesiviemäroinnin kapasiteetti ylittyy
Painanne	Ympäröivää maanpintaa alempi maaston kohta

Määrittelyt Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti.

2. SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS

Asemakaava-alue sijaitsee osoitteessa Pikkukankaantie 2, Oulu (Kuva 1).

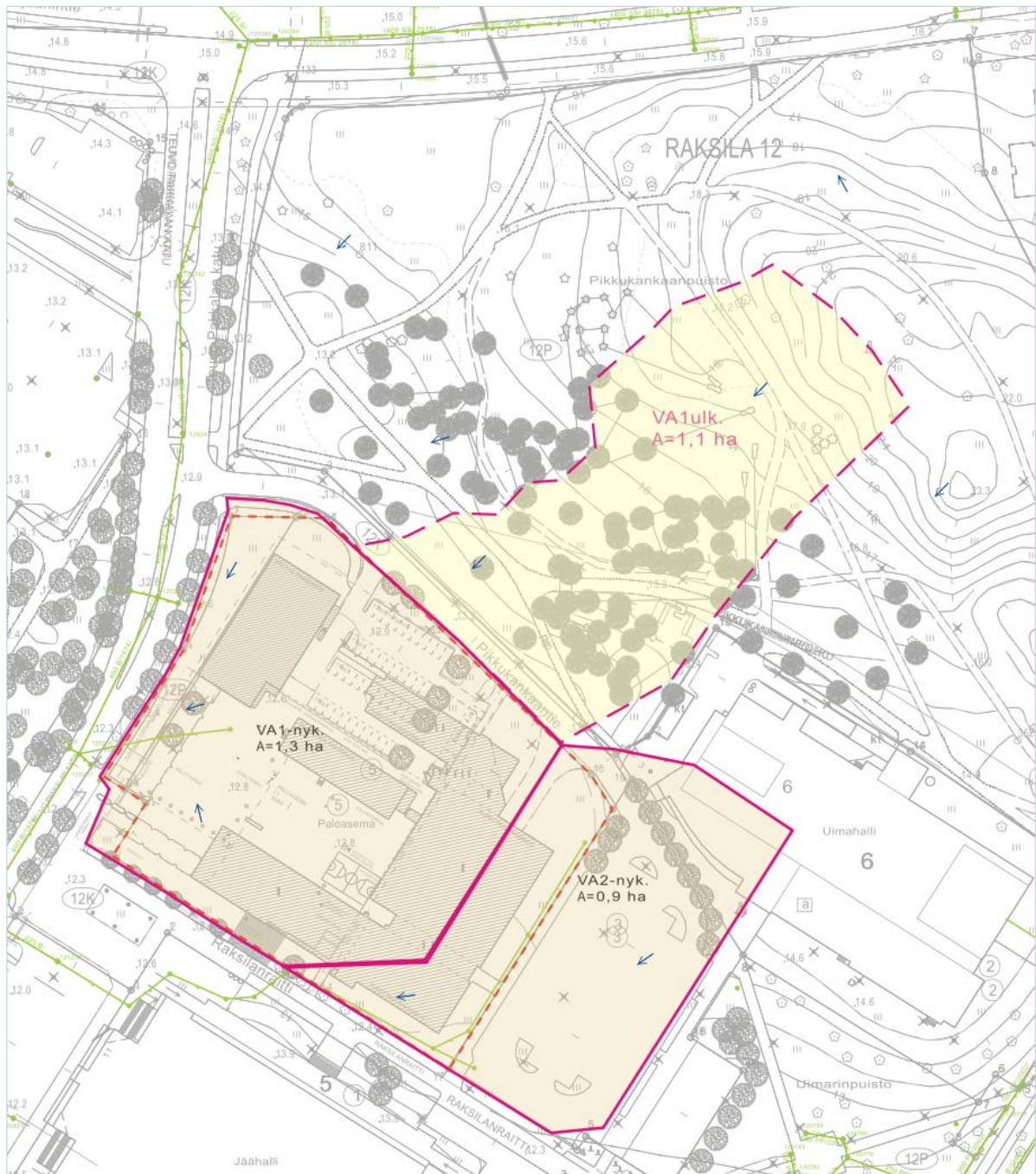
Alustavan asemakaavan muutosalueen koko on noin 0,9 ha. Suunnittelualueella on nykyisen palo-aseman tilat, jotka puretaan pois. Maaperätutkimuksien perusteella maaperä on pääosin siltti-hiekka (SiHk) sekä hiekkamoreenia (HkMr). Pohjaveden pinta tontin pohjoispuolella on tasolla +9.7m ja tontin keskiosassa tasolla +11.4 m. Maanpinnan taso tontilla on nykyisin n. +12.8...+12.9

Suunnittelualueen valuma-alue on pinta-alaltaan noin 2,4 hehtaaria (Kuva 2). Nykyisen tontin valuma-alue koostuu kahdesta valuma-alueesta, VA1 on noin 1,3 ha ja VA2 on noin 0,9 ha. Valuma-alueen VA2 hulevedet kerätään nykyisen tontin itäpuolen hulevesiviemäriin. Länsipuolelta tontti liittyy Teuvo Pakkalankadun kulkevaan runkoviemäriin. Nykyään pohjoiselta tontille valuvat VA1 ulk. ulkopuoliset hulevedet pinta-alalta noin 1,1 ha (Kuva 2).

Suunnittelualueelle on tulossa uusi paloasema. Osa nykyisistä rakennuksista puretaan ja rakennetaan uudet. Tuleva tonttikoko on kooltaan pienempi kuin nykyinen. Muutoksen seurauksena valuma-alueen VA1 koko on noin 1,0 ha ja valuma-alueen VA2 koko on noin 1,0 ha (Liite H01).



Kuva 1 Suunnittelualueen sijainti, karttapaikka MML



Kuva 2 Nykyisen tontin valuma-alueet

3. HULEVESIEN HALLINNAN LÄHTÖKOHDAT JA REUNAEDOT

Asemakaavanmuutosalueella hulevesien hallinnan lähtökohtana ja reunaehtoina ovat:

- Asemakaavanmuutosta koskeva maankäyttöluonnos ja asemakaavaluonnos
- Hulevesien hallinnan prioriteetteina ovat Oulun kaupungin hulevesihallinnan suunnitteluohjeiden mukaisesti kiinteistöille aiheuttavien haittojen ehkäisy, hulevesien muodostamisen ehkäisy, hyödyntäminen ja käsittely syntypaikalla, hulevesien poisjohtaminen kiinteistöltä viivyttävällä rakenteella
- Lähtökohtaisesti suunnittelualueella syntyvät hulevedet pyritään viivyttämään ja käsittelemään syntypaikoillaan mahdollisimman hyvin
- Kaavalla ei aiheuteta haittaa alueen nykyisille tulvareiteille ja niiden toiminnalle

4. MITOITUSPERUSTEET

Suunnittelualueella käytettiin taulukossa 4.1 esitettyä mitoitusadetta. Käytetty sateen kesto valittiin sen perusteella, kuinka kauan veden virtaus laskennallisesti kestää valuma-alueen kauimmaisesta pisteestä tarkastelupisteeseen. Rankkuus ja kertymä määritettiin Rankkasateen ja taajamatulvat (RATU) -hankkeen tulosten (Suomen ympäristö 31/2008) mukaan ja niissä on huomioitu ilmastomuutoksesta aiheutuva 20 % lisäys.

Virtaamalaskentaa varten kullekin valuma-alueelle määritettiin valumakerroin sen maakäytön mukaan (taulukot 4.2 ja 4.3). Valumakertoimen ϕ , alueen pinta-alan A ja mitoitusateen rankkuuden i perusteella laskettiin muodostuva hulevesivirtaama Q seuraavasti:

$$Q = \phi * A * i$$

Mitoitusateella muodostuvat huleveden virtaamat ja kertymät on esitetty osavaluma-alueittain taulukossa 4.4.

Taulukko 4.1 Suunnittelualueella käytetty mitoitusade.

Toistuvuus	Kesto [min]	Sademäärä [mm]	Rankkuus [l/s/ha]
Kerran 5 vuodessa	5	7	220

Taulukko 4.2 Käytetyt valumakertoimet maankäytön mukaan.

Maankäyttö	Valumakerroin
Asfalttipäällyste	0,7
Kattopinta	0,8
Puisto	0,05
Nurmi	0,1

Taulukko 4.3 Valuma-alueen pinta-ala ja keskimääräinen valumakerroin.

Alue	Pinta-ala [ha]	Keskimääräinen valumakerroin
VA1 nyk.	1,4	0,54
VA1 rak.	1,2	0,60
VA2 nyk.	1,0	0,59
VA2 rak.	0,9	0,42

Taulukko 4.4 Valuma-alueen hulevesivirtaama ja kertymä nykytilanteessa ja rakentamisen jälkeen.

Alue	Nykytilan virtaama [l/s]	Tulevan tilan- teen virtaama [l/s]	Nykytilan kertymä [m ³]	Tulevan tilan- teen kertymä [m ³]
VA1	154	132	46	40
VA2	117	92	35	28

4.1 Runkoviemärin kapasiteetin tarkastelu

Runkoviemärin kapasiteettia tarkasteltiin noin 600 m pitkälle hulevesiviemärin osuudelle Kajaanintien ja Teuvo Pakkalan kadun välillä. Putken koko on 400...500 mm. Hulevesiviemäriin kerätään hulevedet noin 7 ha kokoiselta valuma-alueelta, jonka keskimääräinen valuntakerroin on 0,35 (Kuva 3).



Kuva 3 Tarkasteltu hulevesiviemäri

Laskelmissa käytetty mitoitussade on esitetty taulukossa 4.1.1.

Tarkastelun perusteella purkupisteellä verkoston kapasiteetti on maksimissa n. 220 l/s ja verkoston valuma-alueelta rankkasateella tuleva virtaama on n. 330 l/s. Tämä tarkoittaa, että verkosto on täynnä ja hulevedet tulee viivyttaa ennen purkua runkoviemäriin.

Kapasiteetti on laskettu karkeasti, hydraulista mallinnusta ei ole tehty.

Taulukko 4.2.1 Käytetty mitoitussade.

Toistuvuus	Kesto [min]	Sademäärä [mm]	Rankkuus [l/s/ha]
Kerran 5 vuodessa	5	7	220

Taulukko 4.1.2 Verkoston kapasiteetti suunnittelualueen liittymäpisteellä.

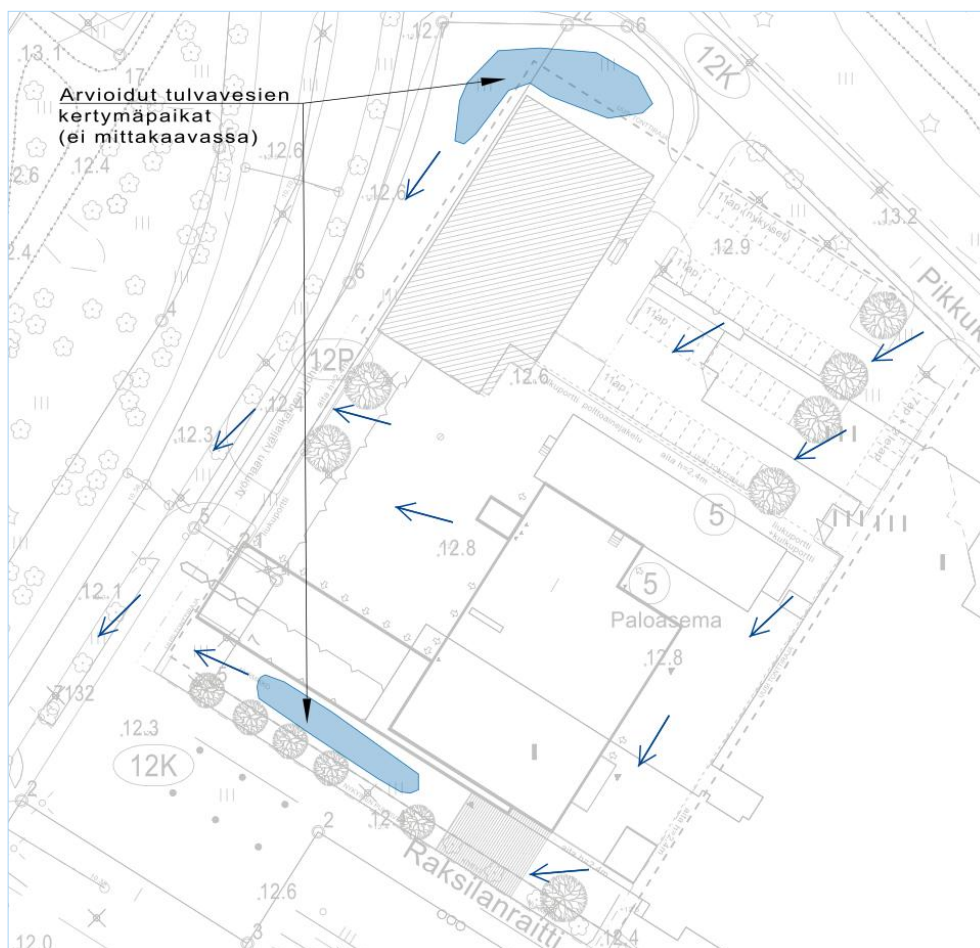
Alue	Tulevan tilanteen virtaama [l/s]	Tulevan tilanteen kertymä [m ³]	Verkoston maksimivälityskyky [l/s]	Verkoston maksimikertymäkyky [m ³]
Hulevesiverkoston VA	326,7	98	218,4	66

4.2 Tulvareitti

Tulvatilanteessa tulvavedet kertyvät alaville alueille ja siitä laskevat pitkin Teuvo Pakkalan katua ja sen reuna-alueita Kaupunginojaan (Kuva 4). Tulevan tilanteen arvioitu tulvareitti pysyy nykyisellään. Suunnittelualueen tulvatilat ja -reitit on esitetty kuvassa 5.



Kuva 4 Tulvareitti



Kuva 5 Tonttikohtainen tulvareitti tulevassa suunnittelutilanteessa

5. HULEVESIEN HALLINTA

Suunnittelualueen osalta esitetään, että tontilla pyritään maksimoimaan läpäisevän pinnan osuus. Läpäiseviä pintoja ovat mm. viheralueet ja pysäköintialueiden läpäisevät päällysrakenteet (Kuva 6).

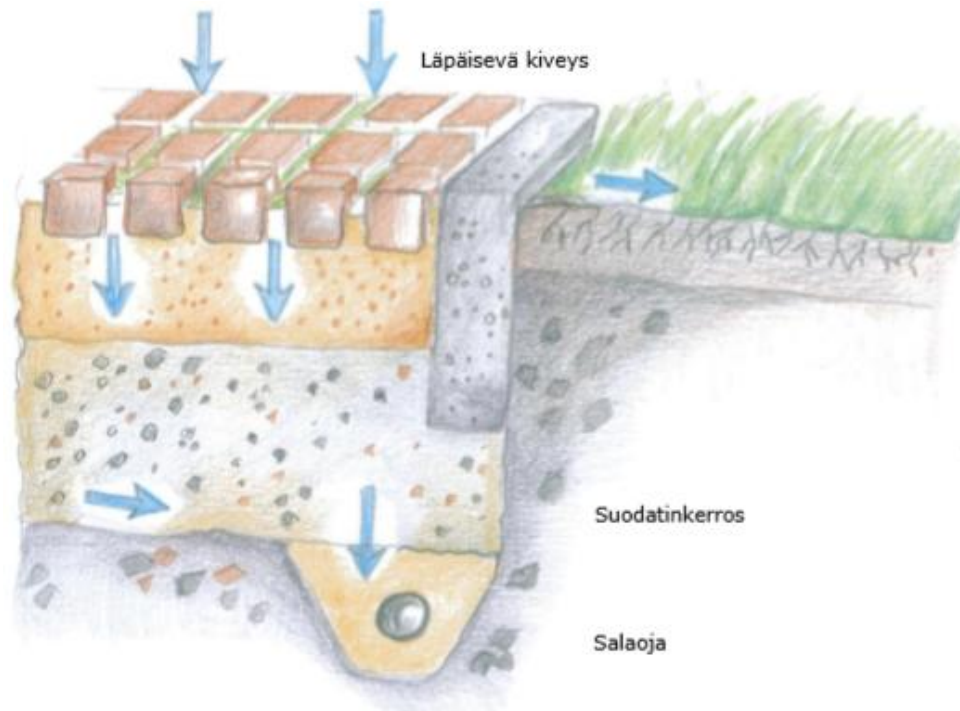
Huleveden viivytysratkaisu mitoitettiin siten, että verkoston kapasiteetti ei ylitä, joten tarvittava viivytystilavuus muodostu verkoston kapasiteetin ja paloaseman rakennetun tilanteen hulevesikertymän erotuksesta. Tarvittava viivytystilavuus on tällöin 32 m³. Viivytystilavuuteen ei ole laskettu ulkopuolisten valuma-alueiden hulevesikertymää, joka tulee viivyttää paikallisesti hulevesien syntypaikalla (Liite H01).

Suunnitelmassa on esitetty, että tontin hulevedet johdetaan viivytysrakenteeseen 22 m³ ja hulevesipainateisiin 10 m³. Viivytysrakenteena voi olla esim. hulevesisäiliöiden yhdistelmä (Kuva 7). Hulevesirakenteen minimipeittvyys tulee olla 500 mm 40t. kuormalle ja 800 mm 60t. kuormalle.

Piha-alueen hulevedet on suositeltava käsitellä öljynerotusjärjestelmässä, ennen purkua runkoviemäriin.

Tontilla voidaan myös pienentää hulevesien muodostumista viherkattojen avulla (Kuva 8). Viherkatot voidaan toteuttaa esimerkiksi kylmien tai keveiden rakennusten tai rakennelmien yhteyteen.

Tontille suunniteltujen viivytysrakenteen, öljynerotusjärjestelmän ja hulevesiviemäroinnin alustava sijainnit on esitetty suunnitelmakartalla H01. Rakenteiden tarkempi sijoittelu ja rakennussuunnittelu tulee tehdä jatkosuunnittelussa.



Kuva 6 Esimerkkikuva läpäisevästä päällysteestä



Kuva 7 Esimerkkikuva säiliöyhdistelmästä, ViaCon



Kuva 8 Esimerkki viherkaton käytöstä autokatoksessa

5.1 Suositus hulevesien hallinnan kaavamääräyksiksi

Suosittelava asemakaavamääräys tulevalle kiinteistölle hulevesien hallinnan osalta:

- Hulevesiä täytyy viivyttää 32 m³. Liikenne- ja pysäköintialueen hulevedet 22 m³ tulee johtaa viemäriin öljynerotusjärjestelmän kautta.

Hulevesien hallintarakenteen paikka ja aluevaraus voidaan osoittaa esimerkiksi seuraavalla merkinnällä:

002	hule	Huleveden johtamiselle ja käsittelylle varattu alueen osa.
004	hule-9	Alueen osa, jonka kautta johdetaan tai viivytetään kortteli- ja katualueen hulevesiä
005	pl-22	Istutettava ja maisemoitava alueen osa, joka on tarkoitettu ympäristöstä kertyvien hulevesien viivyttämiseen ja käsittelyyn.

5.2 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta

Suurin hulevesistä aiheutuva laadullinen kuormitus tulee valuma-alueen rakennustöiden aikana, jolloin paljas maaperä on alttiina eroosiolle. Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan on syytä kiinnittää huomiota. Rakennustyömaiden hulevedet tulee johtaa kokoojajiin ja -verkostoihin esimerkiksi tilapäisten laskeutusaltaiden kautta ja/tai suotopatojen läpi.

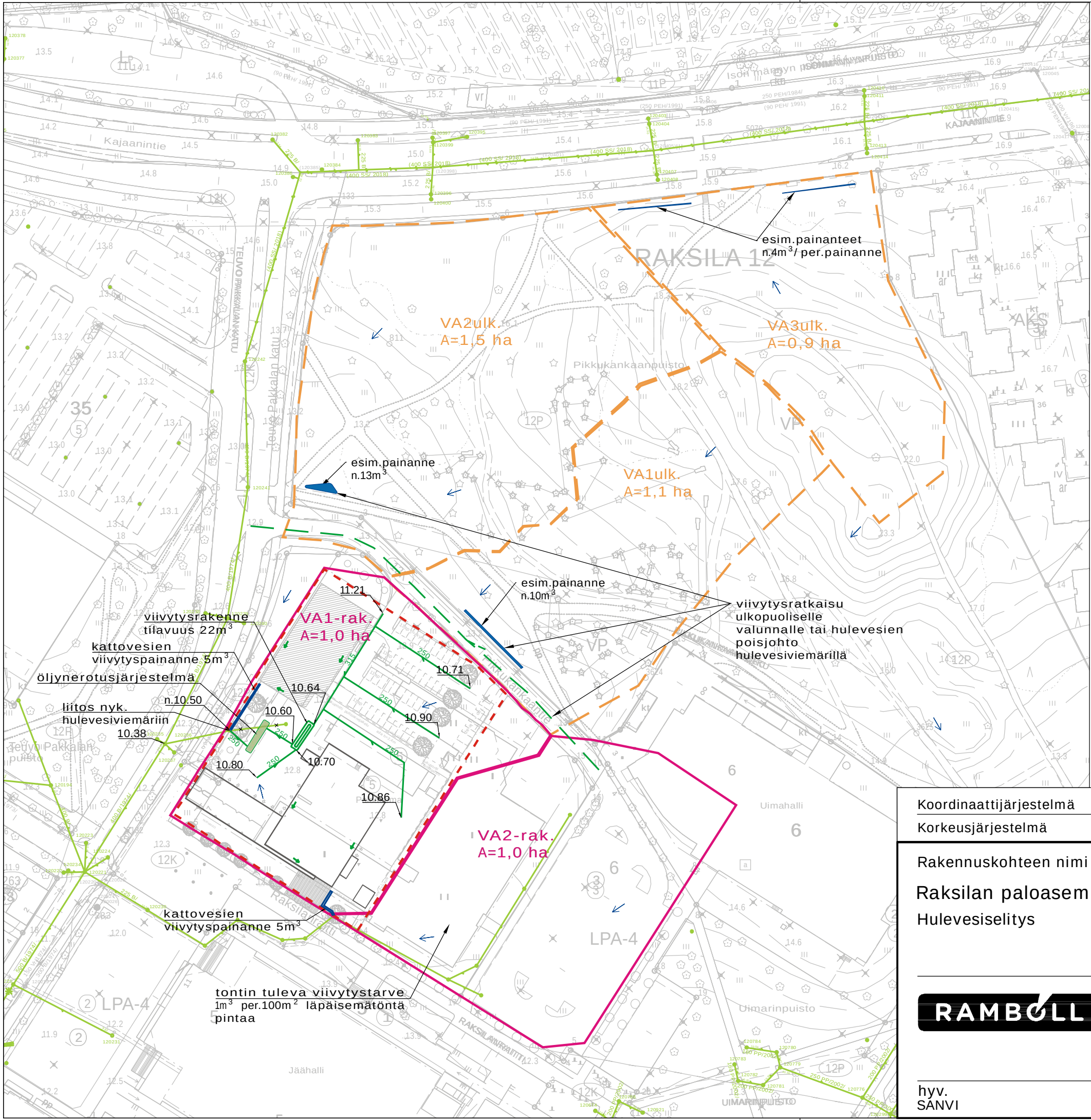
Hulevesien hallintarakenteen paikka ja aluevaraus rakentamisen aikaisten vesien hallinnan osalta voidaan osoittaa esimerkiksi seuraavalla merkinnällä:

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
hule-rak	Hulevesien laatua ja määrää tulee hallita rakentamisen aikana siten, ettei vesien määrä kasva ja laatu huonone alueen nykytilaan verraten.
hule-12	Rakennuslupa on sisällytettävä hulevesien käsittelysuunnitelma.

6. YHTEENVETO

Raksilan paloaseman hankkeeseen liittyen selvitettiin kaavamuutosalueen hulevesien nyky- ja tulevaa tilannetta sekä laadittiin alueelle hulevesien hallintasuunnitelma. Suunnittelualueelle suoritettiin olemassa olevan hulevesiverkoston alustava kapasiteettitarkastelu. Tarkastelun perusteella Teuvo Pakkalan hulevesiverkoston pienen kapasiteetin johdosta tontilta verkostoon purkavaa hulevesimäärä ei saa päästä verkostoon ilman viivytystä. Hulevesien hallintarakenteille on esitettävä tarvittavat aluevaraukset ja määräykset asemakaavassa. Lisäksi tontille on suositeltava suunnitella viheralueita ja läpäiseviä pintamateriaalia pysäköintialueelle.

Kaupunginon ja Oulujoen suiston vedenlaatua ei saa heikentää, joten etenkin liikenne- ja pysäköintialueiden hulevesien laatuun tulee kiinnittää huomiota. Kiinteistön toiminnan laadun vuoksi tulee asentaa hiekan- ja öljynerotusjärjestelmä ennen hulevesien purkua viemäriin. Tässä selvityksessä on annettu kaavamääräysehdotukset liikenne- ja pysäköintialueiden hulevesien laadullisesta käsittelystä.



Merkintöjen selitteet

- Suunnittelualan valuma-alue
- Ulkopuolinen valuma-alue
- Tontin raja
- Olemassa oleva hulevesiviemäri
- Suunn. hulevesiviemäri
- Suunn. hulevesiviemäri ulkopuolisille hulevesille
- Viivytysrakenne
- Suunn. korkeusarvo
- Öljynerotusjärjestelmä
- Virtaussuunta
- Viivytysrakenteet ulkopuolisille hulevesille
- Kattovesien arvioitu virtaussuunta
- Kattovesien viivytyspainanteet

Huom.! Suunn. rakenteiden sijainnit ja korkeusarvot ovat ohjeelliset

Koordinaattijärjestelmä	ETRS-GK26		
Korkeusjärjestelmä	N2000		
Rakennuskohteen nimi	Mittakaava		
Raksilan paloasema	Suunnitelmakartta		1:1500
Hulevesiselitys			
 Ramboll Kiviharjunlenkki 1A 90220 OULU puh. 020 755 611 www.ramboll.fi	Suunn.ala	Työnro	Tiedosto
	VHT	1510055322	
	Piirustusno		Muutos
	H01		
hyv. SANVI	piir. EKAT	suunn. EKAT	pvm 11.8.2020