

Vastaanottaja
Anna.Kummila@bonava.com
Bonava Oy

Asiakirjatyyppi
Hulevesiselvitys

Päivämäärä
12.5.2020

ID 5 098 574

BONAVA OY

KANJONINKATU, TAMPERE

ASEMAKAAVA NRO 8688

HULEVESISELVITYS



BONAVA OY

Päivämäärä **12.5.2020**
Laatija **Ekaterina Shaydakova**
Tarkastaja **Marjo Valtanen**
Hyväksyjä **Anna Kummila**
Kuvaus **Suunnitelmaselostus**

Viite 1510055495

Sisältö

1.	Johdanto	1
1.1	Hankkeen taustaa	1
1.2	Terminologia	1
2.	Suunnittelualueen kuvaus	2
3.	Hulevesien hallinnan lähtökohdat ja reunaehdot	3
4.	Mitoitusperusteet	3
5.	Hulevesien hallinta	4
5.1	Suositus hulevesien hallinnan kaavamääräyksiä	7
5.2	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta	7
6.	Yhteenveto	8

LIITTEET

Piirustusnro	Nimi	Mittakaava	Päiväys
H01	Suunnitelmakartta	1:1000	12.5.2020

1. JOHDANTO

1.1 Hankkeen taustaa

Hulevesiselvitys on osa Hervannan Kanjoninkadun rakentamishankkeen kaavoitusvaiheen lisäselvitystä. Selvityksessä kuvataan hulevesien hallinnan nykytilanne sekä esitetään hulevesien hallintasuunnitelma kaavamuutosalueelle.

Hulevesien hallinnan prioriteetteina ovat Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelman (2012) ja Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti hulevesien muodostumisen estäminen, hyödyntämien ja käsittely syntypaikalla, viivytyks ja poisjohtaminen mainitussa järjestyksessä.

Suunnitelma on laadittu ETRS-GK24-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 viivytykspainanne
Biosuodatus, biopidätys	Veden suodattaminen ja puhdistaminen orgaanisissa maakerroksissa
Avouoma	Avoin veden kulkureitti
Huleveden imeytysrakenne	Järjestelmä, jonka tarkoitus on edistää huleveden imeytymistä ja suodattamista maakerrosten läpi maaperään
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 pidättämisen – jälkeen

Määrittelyt Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti.

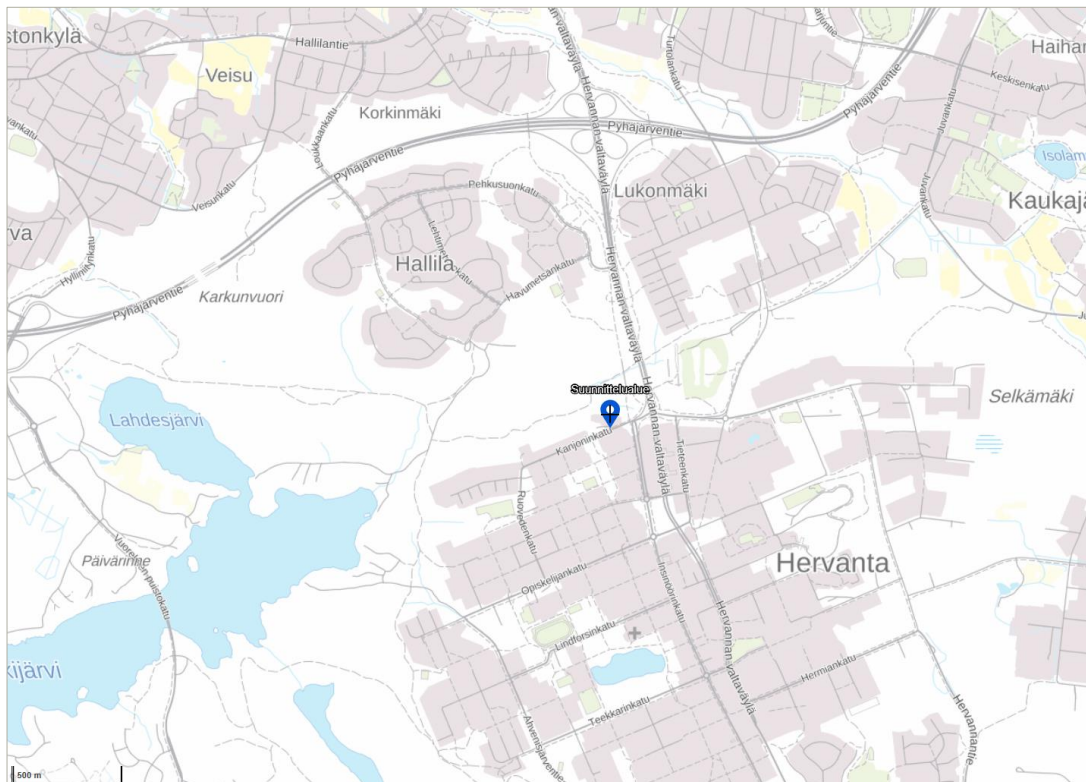
2. SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS

Asemakaava-alue sijaitsee osoitteessa Kanjoninkatu 4, Hervanta. Alueella on nykyisin voimassa asemakaava, joka mahdollistaa kortteliin liike-, toimisto- ja huoltorakennuksia (Kuva 1).

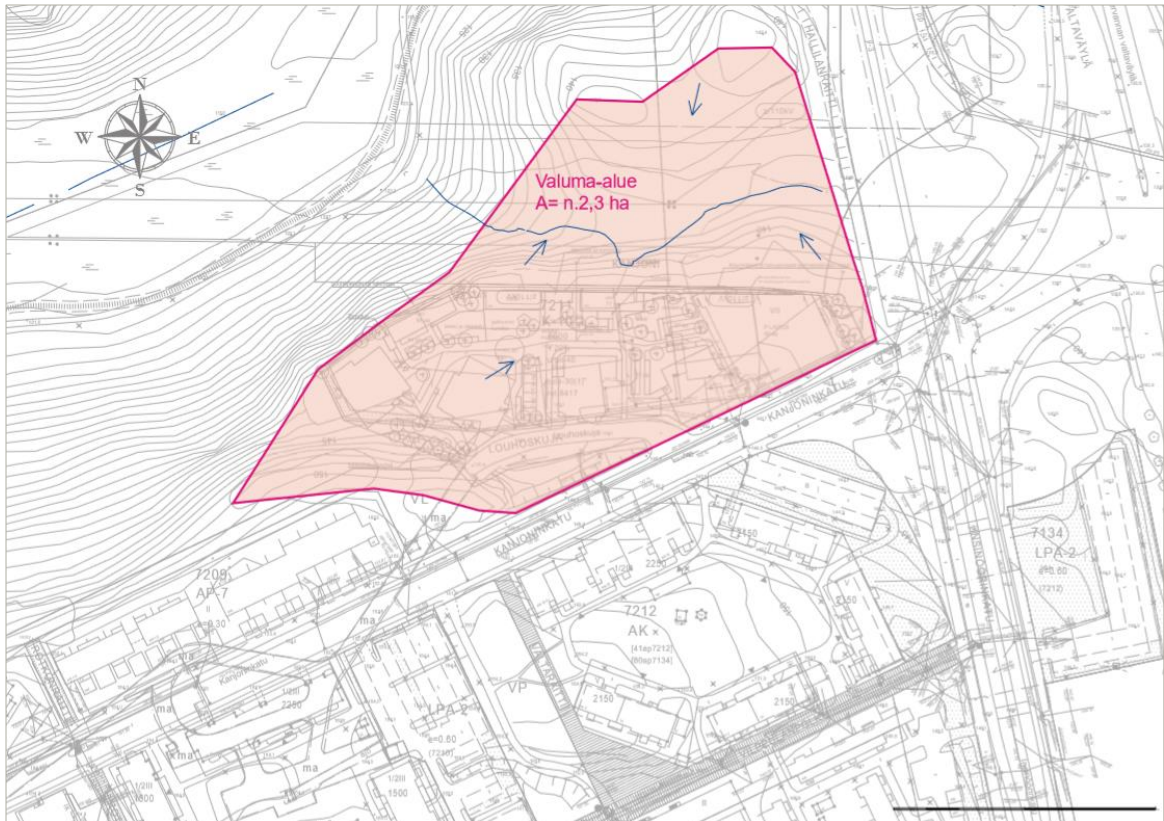
Alustavan asemakaavan muutosalueen koko on noin 1 ha. Suunnittelualueella on nykyisin HH Kiinteistöpalvelut Oy:n toimisto ja varikkotilat, päällystetyt ja päällystämättömät P-alueet ja metsämaata. Maanpinnan taso uudisrakennuksen kohdalla on tasolla noin +141...+145 m. Maaperätutkimuksien perusteella nykyisellä piha-alueella on hiekka/murskerakennekerroksia. Rakenne/pintakerroksien alla täyttöä, jonka paksuus vaihtelee 0-3 m:n välillä. Täyttö on pääosin sekalaista maaineista, louhetta ja rakennusjätettä. Kallio on 0,4 - 5,5 m:n syvyydellä.

Suunnittelualueen hulevesien valuma-alue on pinta-alaltaan noin 2,3 hehtaaria (Kuva 2). Tontin liittymästä eteläpuolella kulkevaan runkoviemäriin ei ole tietoa. Alueella on ollut mm. kiviainesten murskaamo sekä korjaamotoimintaa. Oletetusti tontille satavat hulevedet on johdettu alueen pohjoisreunalla kulkevaan painanteeseen. Alueella on mm. voimajohtolinja sekä muita rakenteita, jotka tulee huomioida suunnittelussa ja rakentamisessa.

Suunnittelualueelle on tulossa uusi asuinkorttelialue, jonka tontti tulee olemaan tiiviisti rakennettu. Tontti tulee olemaan pääosin päällystettyjä liikennöntialueita, pysäköintialuetta ja rakennuksen kattopintaa, jotka kaikki ovat erittäin vähän vettä läpäiseviä. Tämän seurauksena alueella muodostuu nykyistä enemmän pintavaluntaa.



Kuva 1 Suunnittelualueen sijainti, karttapaikka MML



Kuva 2 Suunnittelualueen valuma-alue

3. HULEVESIEN HALLINNAN LÄHTÖKOHDAT JA REUNAEHDOT

Asemakaavanmuutosalueella hulevesien hallinnan lähtökohtana ja reunaehtoina ovat:

- Asemakaavanmuutosta koskeva maankäyttöluonnos ja asemakaavaluonnos
- Hulevesien hallinnan prioriteetteina ovat Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelman mukaisesti *kiinteistöille aiheuttavien haittojen ehkäisy, hulevesien muodostamisen ehkäisy, hyödyntäminen ja käsittely syntypaikalla, hulevesien poisjohtaminen kiinteistöltä viivytävällä rakenteella*
- Lähtökohtaisesti suunnittelualueella syntyvät hulevedet pyritään viivytämään ja käsittelemään syntypaikoillaan mahdollisimman hyvin
- Kaavalla ei aiheuteta haittaa alueen nykyisille tulvareiteille ja niiden toiminnalle

4. MITOITUSPERUSTEET

Suunnittelualueella käytettiin taulukossa 5.1 esitettyä mitoitussadetta. 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 5.2 ja 5.3). Valumakertoimen ϕ , alueen pinta-alan A ja mitoitussateen rankkuuden i perusteella laskettiin muodostuva hulevesivirtaama Q seuraavasti:

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

Mitoitussateella muodostuvat huleveden virtaamat ja kertymät on esitetty osavaluma-alueittain taulukossa 5.4.

Taulukko 5.1 Suunnittelualueella käytetty mitoitussade hulevesiverkostolle.

Toistuvuus	Kesto [min]	Sademäärä [mm]	Rankkuus [l/s/ha]
Kerran 10 vuodessa	10	13	220

Taulukko 5.2 Käytetyt valumakertoimet maankäytön mukaan.

Maankäyttö	Valumakerroin
Tasainen metsämaasto	0,1
Kattopinta	0,8
Asfalttipäällyste	0,7

Taulukko 5.3 Valuma-alueen pinta-ala ja keskimääräinen valumakerroin.

Alue	Pinta-ala [ha]	Keskimääräinen valumakerroin
VA (nykytilanne)	2,3	0,37
VA (tuleva tilanne)	2,4	0,43

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

Alue	Nykytilan virtaama [l/s]	Tulevan tilanteen virtaama [l/s]	Nykytilan kertymä [m ³]	Tulevan tilanteen kertymä [m ³]
VA	187,2	227,0	112	136

5. HULEVESIEN HALLINTA

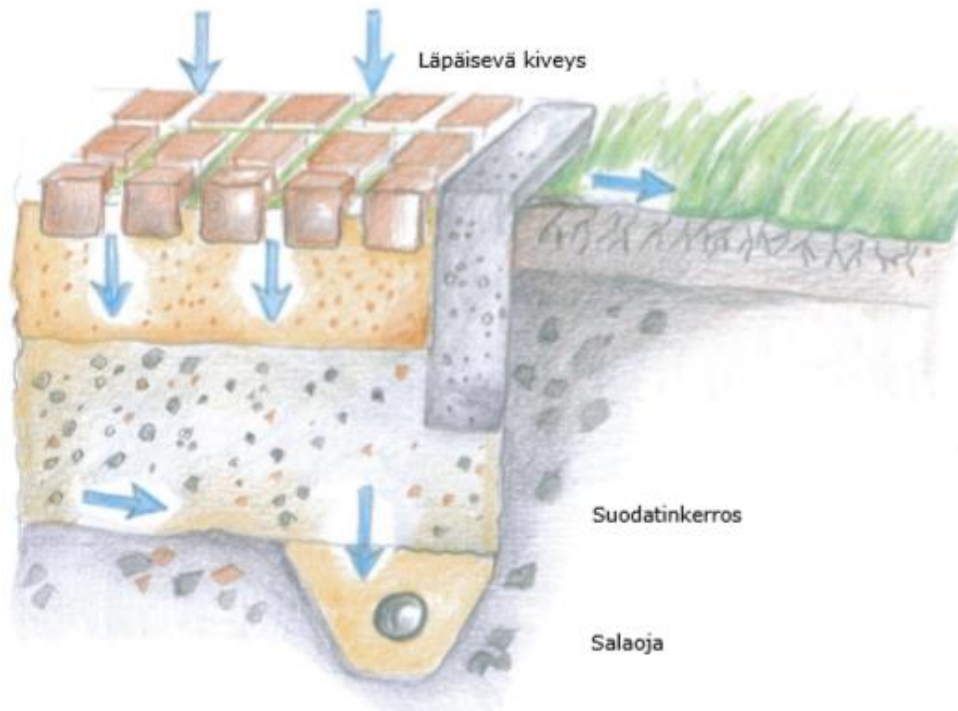
Suunnittelualueen osalta esitetään Tampereen hulevesiohjelman mukaisesti, että tontilla pyritään maksimoimaan läpäisevän pinnan osuus. Läpäiseviä pintoja ovat mm. viheralueet ja pysäköinti-alueiden läpäisevät päällysrakenteet (Kuva 3).

Suunnitelmassa (liite Piirustus H01) on esitetty, että tontin hulevedet kerätään pääasiassa hulevesiviemäriin ja puretaan olemassa olevaan pohjoispuolen painanteeseen purkuputkella, josta vedet purkautuvat esim. karkealla kiviaineksella eroosiosuojattuun maanpintaan ja edelleen pohjoispuolen painanteeseen. Painanteen kapasiteetti riittää vastaanottamaan hulevesien lisäystä **n. 24 m³**. P-laitoksen osalta hulevedet suositellaan johdettavaksi biopidätysalueeseen, joka tarvittaessa salaojitetaan (Kuvat 4 ja 5) ja tällöin biopidätysalueelle asennetaan ylivuotokaivo alueen salaojaan. Biopidätysalueen tilatarve on **n. 25 m²** ja tilavuus **n. 18 m³**. Biopidätyksessä hyödynnetään mekaanisen suodatuksen lisäksi biologisia prosesseja kasvillisuuden avulla. Kasvillisuus lisää haihduntaa ja sitoo ravinteita hulevedestä sekä viihtyyistä ja maisemoittaa ympäristöä. Biopidätysalueelle johtuvat suunnittelualueen likaisimmat vedet pysäköintilaitoksesta. Kattovedet puolestaan muodostavat alueen puhtaimmat hulevedet.

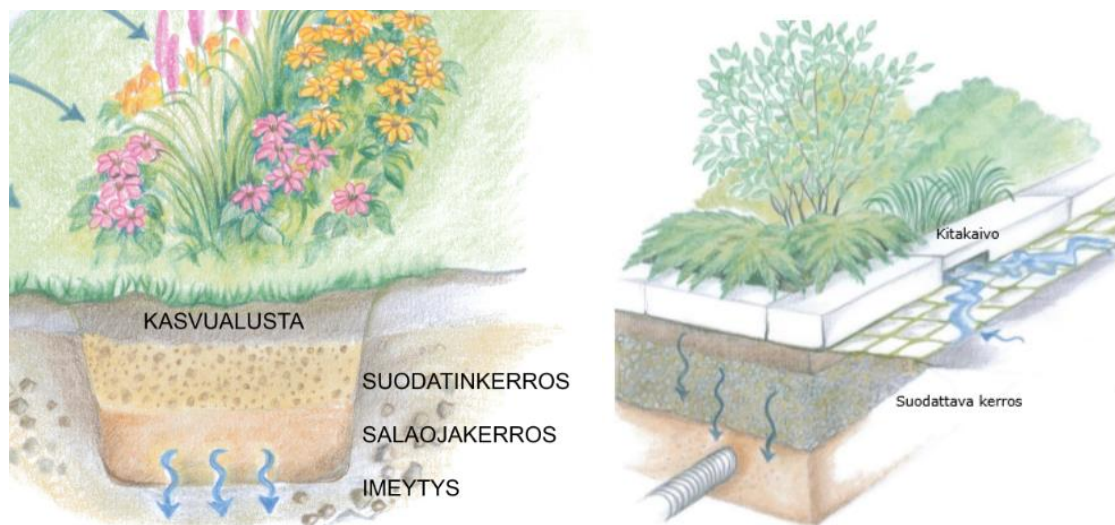
Suunnittelualueen länsipuolen hulevedet n. 4 m³ ja n. 9 m³ viivytetään kahdessa painanteessa. Painanteiden hyötytilavuudeksi arvioitiin 80%, tällöin tilavuudet ovat **n. 5 m³** ja **n. 11 m³**. Painanteiden ylivuoto ohjataan painanteessa olevan ylivuotokaivon ja salaojan kautta verkostoon. Näihin painanteisiin voidaan ohjata viereisten rakennusten kattovedet sekä tarvittaessa suunnittelualueen ulkopuolelta etelästä suunnittelualueella valuvia hulevesiä.

Tontilla voidaan myös pienentää hulevesien muodostumista viherkattojen avulla (Kuva 6). Viherkatot voidaan toteuttaa esimerkiksi kylmien tai keveiden rakennusten tai rakennelmien yhteyteen.

Tontille esitettyjen biopidätysalueen ja hulevesiviemäröinnin alustava sijainnit suunnitelmakartalla **H01**. Rakenteiden tarkempi sijoittelu ja rakennussuunnittelu tulee tehdä jatkosuunnittelussa.



Kuva 3 Esimerkkikuva läpäisevästä päällysteestä



Kuva 4 Esimerkkikuvia biopidätysrakenteista ilman salaojaa ja salaojalla. Vedet johdetaan rakenteen pinnalle pintavaluntana tai putkella.



Kuva 5 Esimerkkikuvia kerrostaloalueen biopidätysalueesta, jonne ohjataan hulevesiä imeytymään ja puhdistumaan ja edelleen salaojalla hulevesiverkoston.



Kuva 6 Esimerkki viherkaton käytöstä autokatoksessa

5.1 Suositus hulevesien hallinnan kaavamääräyksiksi

Seuraavassa on esitetty suositeltavat asemakaavamääräykset ja tilavaraukset kaavaan hulevesien hallinnan osalta:

- P-laitoksen vesien biopidätysalueen tilavuudeksi tarvitaan **18 m³**, joka tarkoittaa pinta-alalta noin **25 m²** tilaa. Länsipuolen painanteiden tilavuudeksi tarvitaan **5 m³** ja **11 m³**, joka tarkoittaa pinta-alalta noin **12 m²** ja **20 m²**. Rakenteiden tulee tyhjentyä 2-12 tuntia kuluessa täyttymisestä ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.
- Alueella tulee mahdollisuuksien mukaan käyttää läpäiseviä pintoja asfaltin sijaan.

Yllämainittujen hulevesien hallintarakenteiden tarvitsema tila voidaan yksittäisten tilavarausten sijaan osoittaa koko kaava-alueelle esimerkiksi seuraavalla merkinnällä:

hule-43(1)	Vettäläpäisemättömiltä pinnoilta muodostuvia hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivytyrakenteiden mitoitustilavuuden tulee olla sulussa mainittu kuutiometrimäärä jokaista sataa vettäläpäisemätöntä pintaneliometriä kohden. Täyttyneiden viivytyrakenteiden tyhjenemisen tulee kestää vähintään 2 ja korkeintaan 12 tuntia sateen päättymisestä. Rakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto.
------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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 kokoojajoihin ja -verkostoihin esimerkiksi tilapäisten laskeutusaltaiden kautta ja/tai suotopatojen läpi.

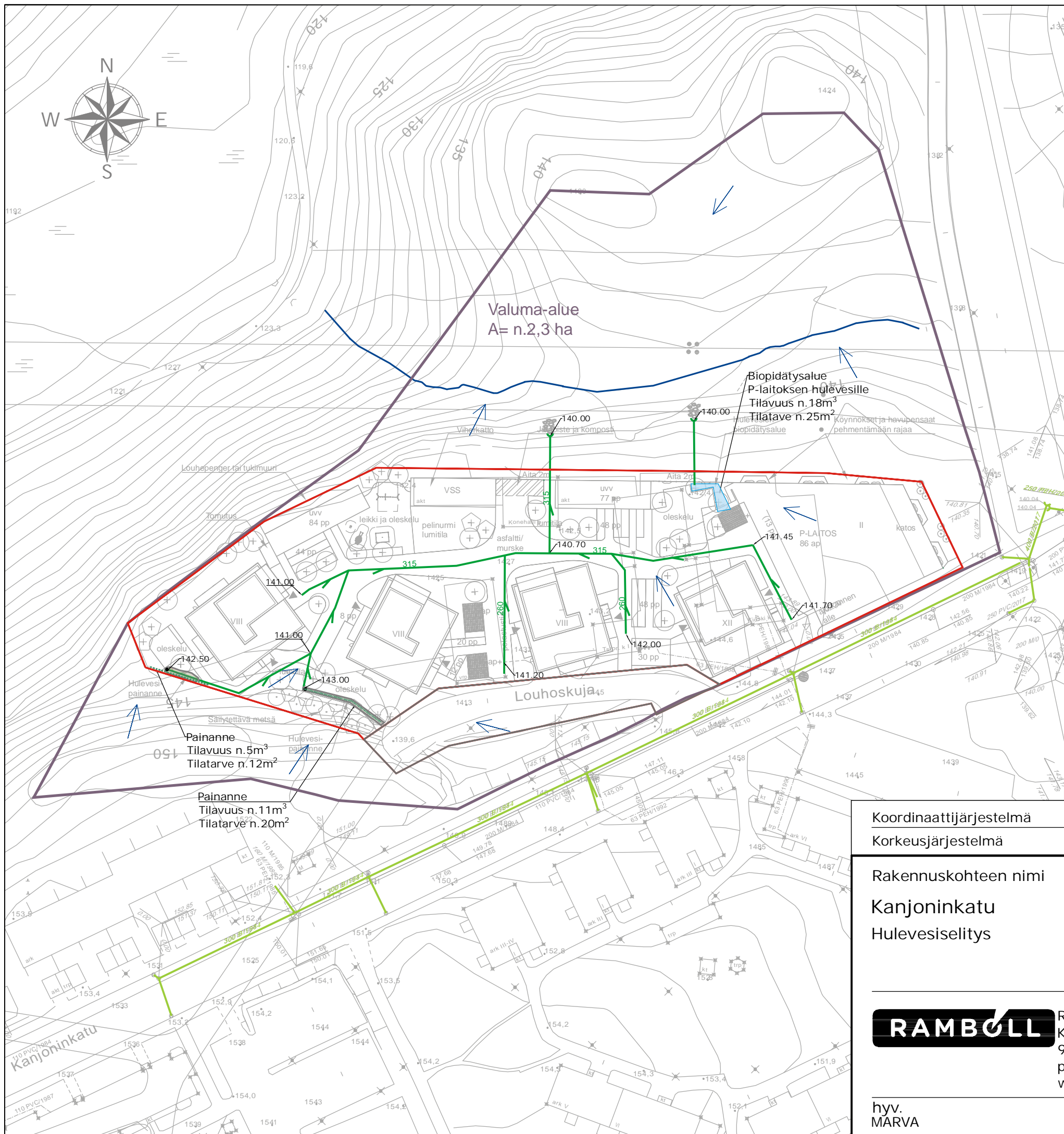
Hulevesien hallintarakenteen paikka ja aluevaraus rakentamisen aikaisten vesien hallinnan osalta voidaan osoittaa esimerkiksi seuraavalla merkinnällä:

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
hule-rak	Hulevesien laatua ja määrää tulee hallita rakentamisen aikana siten, ettei vesien määrä kasva ja laatu huonone alueen nykytilaan verrattuna.
hule-12	Rakennuslupaun tulee sisältyä hulevesien käsittelysuunnitelma.

6. YHTEENVETO

Kanjoninkadun rakentamishankkeeseen liittyen selvitettiin kaavamuutosalueen hulevesien nyky- ja tulevaa tilannetta sekä laadittiin alueelle hulevesien hallintasuunnitelma.

Hallintasuunnitelman mukaisesti hulevesivirtaamaa johdetaan olemassa olevaan pohjoispuolen painanteeseen. P-laitoksen hulevedet johdetaan biopidätysalueeseen. Lisäksi tontille on suunniteltu viheralueita, läpäisevää pintamateriaalia pysäköintialueelle ja painanteet länsipuolen hulevesille. Hulevesien hallintarakenteille voidaan esittää tarvittavat aluevaraukset ja määräykset asemakaavassa tai osoittaa hulevesien viivytystarpeen vaatima tila koko alueelle osoitettuna yhteismääränä.



Merkintöjen selitykset

- Kaava-alueen raja
- Valuma-alue (VA)
- Olemassa oleva hulevesiviemäri
- Olemassa oleva uoma
- - - Suunn. hulevesiviemäri (ohjeellinen sijainti)
- Biopidätysalue
- ↗ Alustava korkeusarvo (vj.)
- Virtaussuunta
- Eroosiosuoja
- Viitteellinen hulevesipainanteen sijainti.
Painanteessa ylivuoto ja salaoja

Koordinaattijärjestelmä	ETRS-GK24		
Korkeusjärjestelmä	N2000		
Rakennuskohteen nimi	Mittakaava		
Kanjoninkatu Hulevesiselitys	Suunnitelmakartta	1:1000	
RAMBOLL Ramboll Kiviharjunlenkki 1A 90220 OULU puh. 020 755 611 www.ramboll.fi	Suunn.ala VHT	Työnro 1510055495	Tiedosto
	Piirustusno HO1	Muutos	
hyv. MARVA	piir. EKAT	suunn. EKAT	pvm 11.9.2020