

Tilaja
Laihian kunta
Asiakirjatyyppi
Hulevesiselvitys
Päivämäärä
3.6.2020
Viite
1510054455-002

KIRKONSEUDUN ASEMAKAAVAN
MUUTOS JA LAAJENNUS, KAUPPA-
KESKUSALUE, KORTTELI 41 JA
POHJOI SOSA
HULEVESISELVITYS

Päivämäärä 3.6.2020

Laatija Milena Lumme, Hanna-Leena Ventin

Tarkastaja Teemu Kojonen

Kuvaus Hulevesiselvitys

Viite 1510054455-002

Sisällysluettelo

1.	Johdanto	1
2.	Suunnittelukohde	1
3.	Suunnittelualan kuvaus ja maankäyttö	2
4.	Hulevesien hallinta	4
4.1	Viivytystarve	4
4.2	Hulevesien hallintamenetelmät tontilla	6
4.3	Hulevesien laatu	9
4.4	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	9
4.5	Suosituksien kaavamerkinnoiksi	9

LIITTEET

1. 001 – Hulevesiselvitys, valuma-alueen nykytilannekartta 1:2500
2. 002 – Hulevesiselvitys, toimenpide-ehdotuskartta 1:2500

1. JOHDANTO

Hankkeessa laadittiin kaavamuutosta varten Laihian kunnan korttelille 41 hulevesiselvitys, jossa tarkastellaan hulevesien hallinnan toimenpiteitä tontilla. Korttelille tullaan rakentamaan uusi kauppakeskusalue. Hulevesiselvityksen suunnittelualueena oli korttelia 41 laajempi aluerajaus, jonne tullaan laatimaan kaava myöhemmin. Työssä tarkasteltiin nykyisiä valuma-alueita ja vesien purkureittejä sekä laskettiin rakentamisen vaikutukset hulevesien määrään ja esitettiin kohteelle soveltuvat hallintatoimenpiteet. Hulevesien hallinnan tavoitteena on säilyttää tontin purkuvirtaama luonnontilaista vastaavalla tasolla myös rakennetussa tilassa viivyttämällä hulevesiä ennen niiden johtamista avo-ojaan tai kunnalliseen hulevesiverkoston.

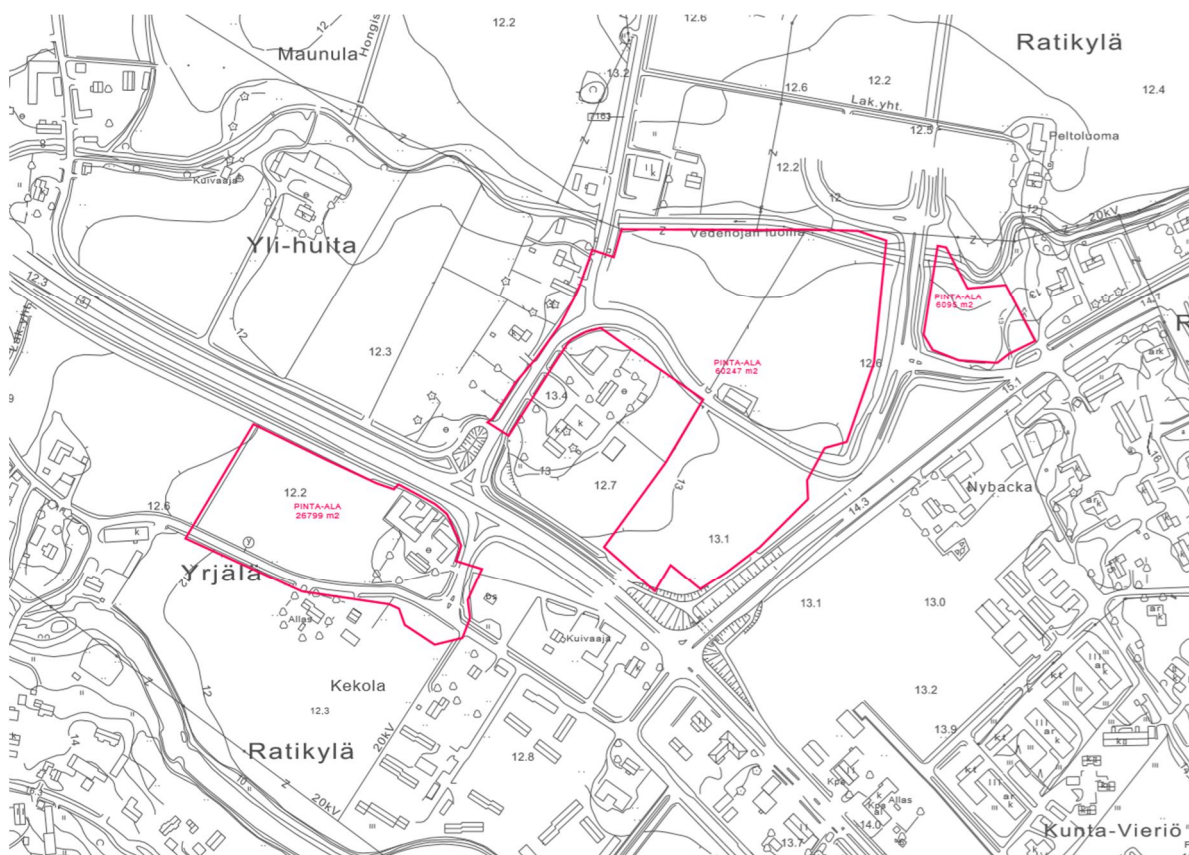
Suunnitelman ovat laatineet AMK insinööri Milena Lumme sekä DI Hanna-Leena Ventin Ramboll Finland Oy:stä. Työn on tilannut Laihian kunnan maanmittausinsinööri Anna Annila.

2. SUUNNITTELUKOHDE

Kohde sijaitsee Laihian kunnassa, Laihian keskustan länsipuolella. Alue rajautuu pohjoispuolelta Vaasantiehen (Vt 3 Helsinki – Vaasa) ja alueen eteläosan poikki kulkee Faaringintie. Alue on yksityisessä omistuksessa. (Kuva 1). Kuvassa 2 näkyy koko hulevesiselvityksen suunnittelualue.



Kuva 1 Korttelin 41 suunnittelualueen sijainti



Kuva 2 Koko suunnittelualan raja

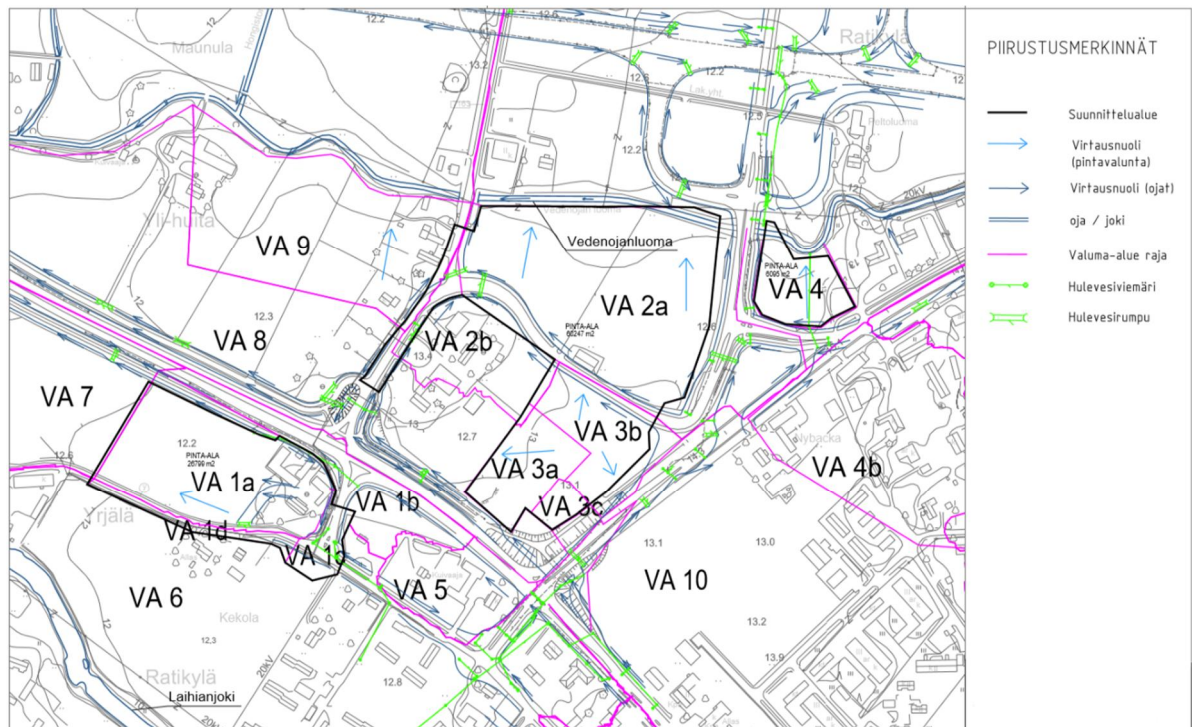
3. SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS JA MAANKÄYTTÖ

Suunnittelualue on nykytilanteessa pääasiassa peltoaluetta. Kuvassa 3 näkyy ortokuva alueelta.



Kuva 3. Ortokuva suunnittelualueelta (Lähde: Paikkatietoikkuna MML)

Hulevesien virtaussuunnat ja osavalmu-alueet nykytilanteessa on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4).



Kuva 4. Suunnittelualueen osavaluma-alueet ja virtaussuunnat nykytilanteessa

Kortteli 41 on pinta-alaltaan noin 2,2 hehtaaria. Suunnittelualueen itäosassa sijaitsee maatalan talouskeskus. Alueen länsiosassa on peltoa. Lähiympäristössä Faaringintien varressa on peltojen lisäksi joitakin omakotitaloja ja Kauppaticien varressa lähempänä keskustaa rivitaloaluetta. Korttelin 41 kuivatus nykytilanteessa tapahtuu Faaringintien tien varren ojaan, joka on pieni tienvarrenoja (kuva 5.). Maaperä on liejusavea (lähde: paikkatietoikkuna), joten imeyttämismahdollisuudet ovat heikot.



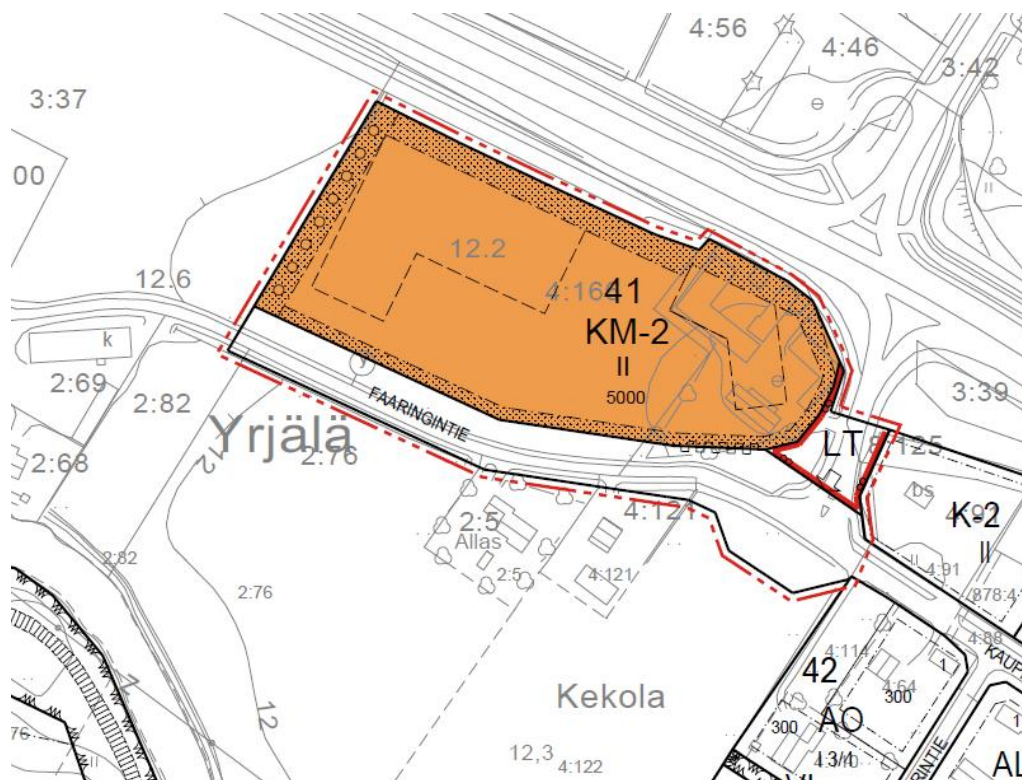
Kuva 5. Kortteli 41 maakäyttöä nykytilanteessa ja Faaringintien tienvarrenoja. (Lähde: Google Maps)

Suunnittelualueen pohjoisempi alue on nimetty valuma-aluekarttaan VA2a, VA3a-VA3c sekä VA4. Osavaluma-alueilta VA2a, VA3b, VA3c sekä VA 4 hulevesien luonnollinen virtaussuunta on pohjoiseen Vedenojanluomaan, josta hulevedet jatkavat länteen ja laskevat myöhemmin Laihianjokeen. Osavaluma-alueen VA2a reunaa pitkin virtaavat hulevedet osavaluma-alueelta 2b. Osavaluma-alueen VA3a hulevedet valuvat nykytilanteessa länteen kohti Vaasantien tienvarren ojaan ja yhtyvät vasta lännempänä Vedenojanluomaan. Alue on tasaista ja maanpinta on lähellä Vedenojanluoman vedenpintaa, joten alueen kuivatuksen kanssa on jo nykytilanteessa haasteita.

4. SUUNNITELTU MAANKÄYTTÖ

Kortteliin 41 on tarkoitus rakentaa uusia liikerakennuksia ja pysäköintialuetta.

Rakennetussa tilanteessa kiinteistöstä n. 5340 m² on kattoalaa, n. 8600 m² päällystettyä piha-alueita, n. 4160 m² viheriötä ja loput n. 4 600 m² päällystettyä tietä.



Kuva 6 Korttelin 41 kaavaluonnos

Suunnittelualueen pohjoisosien kortteleille on suunnitteilla rakentaa tulevaisuudessa myös liikerakentamista.

5. HULEVESIEN HALLINTA

5.1 Hulevesivirtaamien kasvu ja viivytystarve

Mitoitussateen intensiteettinä käytettiin 150 l/s/ha, joka vastaa noin kerran kolmessa vuodessa toistuvaa 10 minuutin kestoista rankkasadetta huomioiden ilmastomuutoksen vaikutuksen. Nykytilanteessa tontin valumakertoimeksi arvioitiin 0,2 ja rakennetussa tilanteessa 0,8. Valumakertoimella kuvataan huleveden osuus, joka ei imeydy maaperään vaan kulkeutuu pintavaluntana.

Valumakertoimen ϕ , alueen pinta-alan A ja mitoitussateen rankkuuden i perusteella laskettiin kullakin alueella muodostuva hulevesivirtaama Q seuraavasti:

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

Hulevesien hallinnan tavoitteena on säilyttää tontilta purkautuva vesimäärä luonnontilaisella tasolla. Joten virtaamalaskelmia nykytilanteessa ja rakennetussa tilanteessa verrattiin toisiinsa ja niiden perusteella määritettiin teoreettinen hulevesien viivytystarke tontilla.

Kortteli 41:

Osavaluma-alue 1a. Tontin pinta-ala on 1,75 ha.

Tilanne	Valuma-kerroin	Toistuvuus	Intensiteetti [l/s/ha]	Virtaama [l/s]	Kertymä [m ³]	Viivytettävä [m ³]
Nykytila	0,2	1/1	78	25	30	
Rakennettu	0,8	1/3	150	155	210	130

Tontin sallittu purkuvirtaama on tässä tapauksessa 25 l/s ja viivytystarve 130 m³, joka lasketaan rakennetun ja luonnontilaisen tilanteen mitoitussateen aikana kertyvien tilavuuksien erotuksena.

Valuma-aluekartassa korttelin 41 alue on nimetty valuma-alueeksi 1a. Osavaluma-alueen 1b (ei suunnittelualueella) hulevedet virtaavat korttelin pohjoisreunaa eli tienvarren ojaa pitkin länteen. Suunnittelualueella olevien, osavaluma-alueen 1c hulevedet virtaavat hulevesiviemäriä pitkin Laihianjokeen, ja osavaluma-alueen 1d hulevedet virtaavat Faaringintien viereistä ojaa pitkin länteen.

Pohjoinen suunnittelualue

Pohjoisemmalta suunnittelualueelta ei ollut vielä hulevesiselvityksen laadintavaiheessa tiedossa maankäyttösuunnitelmaa eikä kaavaluonnosta, mutta valumakertoimen muutos nykytilanteesta rakennettuun tilanteeseen voidaan arvioida olevan saman tapainen kuin korttelilla 41, eli nykytilanteen valumakerroin 0,2 ja rakennetun tilanteen valumakerroin 0,7...0,8 riippuen päällystämätömiä pintojen määrästä.

osavaluma-alue 2a, pinta-ala 3,93 ha

Tilanne	Valuma-kerroin	Toistuvuus	Intensiteetti [l/s/ha]	Virtaama [l/s]	Kertymä [m ³]	Viivytettävä [m ³]
Nykytila	0,2	1/1	78	61	55	
Rakennettu	0,8	1/3	150	442	400	345

Osavaluma-alueen 2 b virtaama mitoitussateella: 90 l/s.

osavaluma-alue 3a, pinta-ala 0,74 ha

Tilanne	Valuma-kerroin	Toistuvuus	Intensiteetti [l/s/ha]	Virtaama [l/s]	Kertymä [m ³]	Viivytettävä [m ³]
Nykytila	0,2	1/1	78	12	10	
Rakennettu	0,75	1/3	150	83	75	65

Osavaluma-alue 3b+3c, pinta-ala 0,98 ha

Tilanne	Valuma-kerroin	Toistuvuus	Intensiteetti [l/s/ha]	Virtaama [l/s]	Kertymä [m ³]	Viivytettävä [m ³]
Nykytila	0,2	1/1	78	15	15	
Rakennettu	0,75	1/3	150	111	100	85

osavaluma-alue 4, pinta-ala 0,61 ha

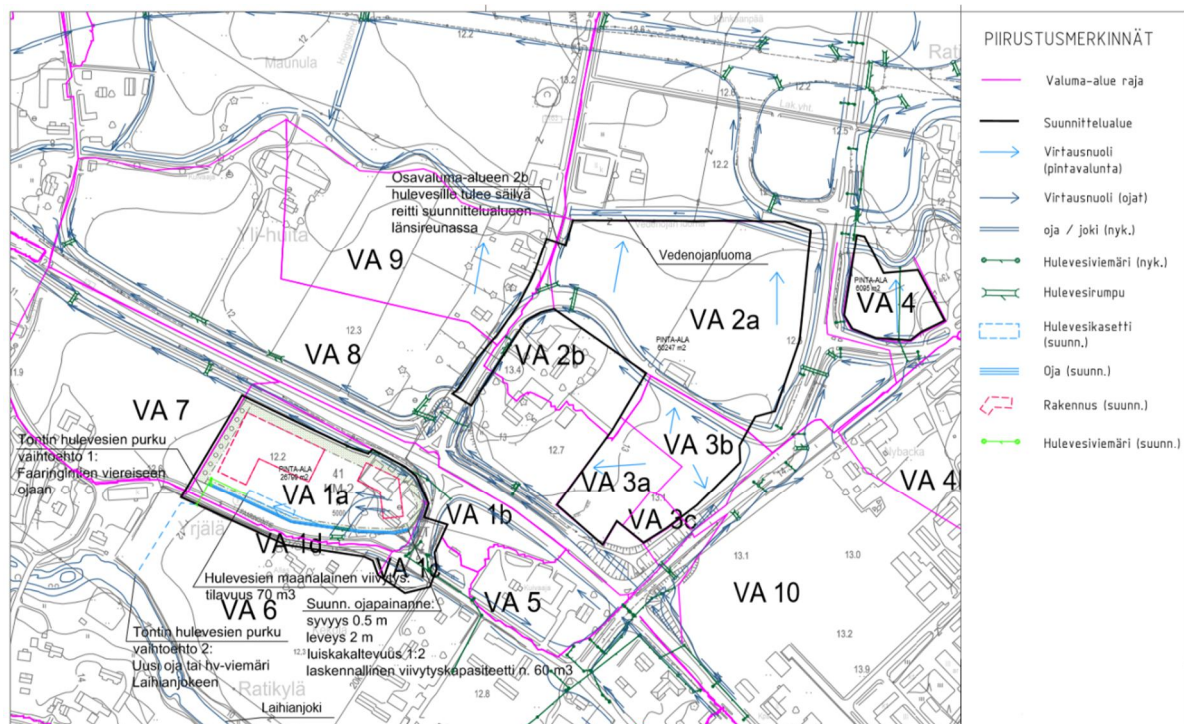
Tilanne	Valuma-kerroin	Toistuvuus	Intensiteetti [l/s/ha]	Virtaama [l/s]	Kertymä [m ³]	Viivytettävä [m ³]
Nykytila	0,2	1/1	78	10	10	
Rakennettu	0,75	1/3	150	69	65	55

5.2 Hulevesien hallintamenetelmät tontilla

Hulevesien hallinnan tavoitteena on, että rakentamisella ei aiheuteta tulvariskiä suunnittelualueella eikä suunnittelualueen alavirran tai ylävirran puolella, eikä aiheuteta kohtuutonta haitta-aine- tai ravinnekuormitusta vastaanottavaan vesistöön.

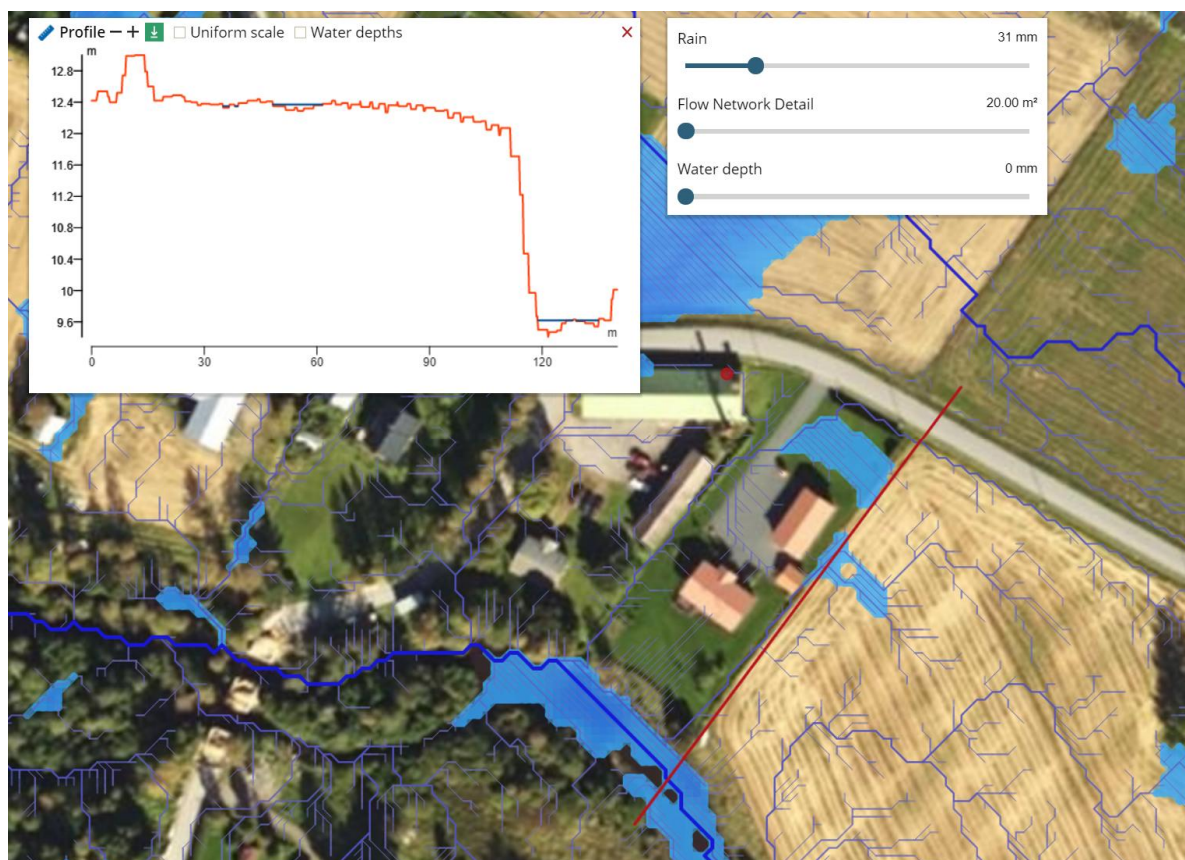
Merkittäväksi tekijäksi hulevesien hallinnalle alueella tulee hulevesien purkureittien kapasiteetti. Jotta rakentamisen myötä ei kasvateta tulvariskiä purku-uomissa ja rummuissa, tulee hulevesivirtaamien kasvamista rajoittaa hulevesiä viivyttämällä lähellä niiden syntypaikkaa. Koska suunnittelualueen vastaanottava vesistöissä Laihianjoessa esiintyy jo nykytilanteessa tulvimista (Lähde Tulvariskien alustava arviointi Laihian vesistöalueella, ELY, 2011), on alueella lisärakentamisen aiheuttamat virtaamien kasvut suositeltavaa viivyttää lähellä niiden syntypaikkaa. Tästä syystä suunnittelukohteeseen suositellaan hulevesien viivytysvaatimuksen lisäämistä kaavamerkintöihin.

Hulevesien hallintatoimenpiteet suunnittelualueella on esitetty hulevesiselvityksen liitekartalla 2 sekä kuvassa 7 ja kuvattu tarkemmin tässä luvussa. Alueen hulevesien nykyiset pääreitit on esitetty kartassa tummansinisellä ja uudet hulevesien johtamisreitit/ mahdolliset viivytysalueet vaaleansinisellä. Viivytysalueiden tarkka sijainti tulee tarkentaa siinä vaiheessa, kun tontinkäyttösuunnitelma on tarkemmin tiedossa. Hulevesien viivytysalueet tulee sijoittaa alueen matalimpiin kohtiin, jotta hulevedet saadaan johdettua niihin. Hulevesiä kannattaa viivyttää lähellä niiden syntypaikkaa, jotta ei aiheuteta ongelmia purku-uomissa virtaamien kasvun myötä. Kaavamuu- tosalueen katualueella hulevedet on suositeltavin johtaa ajoradan ja pyörätien välisen viherkai- tan kautta.



Kuva 7. Hulevesien toimenpide-ehdotus korttelille 41

Korttelille 41 on merkitty toimenpidekarttaan 2 vaihtoehdoista purkureittiä. Nykyinen purkureitti on Faaringintien oja pitkin, mutta kyseinen oja on hyvin pieni ja siinä on pieni hulevesien johtamiskapasiteetti. Toinen vaihtoehto, joka on suositeltavampi, olisi rakentaa uusi oja tai hulevesiviemäri suoraan Laihianjokeen. Seuraavassa kuvassa 7 on katsottu maanpinnan korkeusmal- lista profiili Scalgo-nimisen ohjelman avulla. Kuvassa näkyy punaisella viivalla kohta, josta korkeusprofiili on otettu. Tämän perusteella uusi hulevesiviemäri tai avo-oja suoraan Laihianjokeen on korkeusasemien puolesta mahdollinen. Uuteen purkureittiin tarvitaan maanomistajien lupa.



Kuva 8. Mahdollisen uuden hulevesien purkureitin korkeusasemien tarkastelu (Lähde: Scalgo)

Suunnittelualueen pohjoisosan kasvavat hulevesimäärät suositellaan viivytettävän tonteilla ja johdettavan sen jälkeen hallitusti Vedenojanluomaan. osavaluma-alueilla VA2 ja VA3 on haasteita kuivatuksessa nykytilanteessa johtuen maanpinnan korkeustasoista, alueen jatkosuunnittelussa tulee kiinnittää huomioita tonttien korkotasoihin (tontteja pitää korottaa) ja pinnantasaukseen, jotta hulevesien hallinta saadaan onnistumaan. Myös osavaluma-alueen 3a hulevedet tulee pyrkiä johtamaan pohjoista purkureittiä pitkin Vedenojanluomaan Vaasantien tienvarrenojan sijasta tai vaihtoehtoisesti osavaluma-alueiden 3a ja 3c hulevedet voidaan mahdollisesti johtaa osavaluma-alueen eteläpuolella sijaitsevaa hulevesiviemäriä pitkin Laihianjokeen. Tämä asia tulee selvittää jatkosuunnittelussa, kun tontin pinnantasaus on tiedossa.

Hulevesien hallinnan suositukset:

Kiinteistön vettä läpäisemättömillä pinoilla syntyvät hulevedet tulee ensisijaisesti imeyttää tontilla. Mikäli imeyttäminen ei ole mahdollista, tulee vettä läpäisemättömillä pinoilta tulevia hulevesiä viivyttää tontilla siten, että viivytyrakenteiden mitoitustilavuus on 1 kuutiometri jokaista sataa vettä läpäisemättömää pintaneliometriä kohden. Viivytyrakenteiden tulee tyhjentyä 6-12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

Kaavassa tulee huomioida hulevesien johtamisen nykyiset reitit. Ne tulee säilyttää tai varata korvaava toteutettava reitti.

Hulevesien laadun hallitsemiseksi tulee raskaanliikenteen pysäköintialueet ja muut vastaavat alueet, joilla merkittävät öljyvuodot ovat mahdollisia, varustaa öljyn- ja hiekanerotuskaivoilla. Hulevedet, joissa on normaalia suurempaa haitta-aine- tai ravinnekuormitusta, suositellaan johdettavan esim. biosuodatusalueen kautta tai käsiteltävän muutoin asianmukaisin menetelmin ennen purkujoaan johtamista.

Korttelin 41 hulevesille suositellaan rakentaa uusi hulevesien purkureitti suoraan Laihianjokeen.

Jatkosuunnittelussa täytyy ottaa huomioon seuraavia asioita:

- pinnantasaussuunnitelmassa tulee huomioida hulevesien viivytyksen toteuttaminen ja hulevesien purkupisteen korkotaso
- imeyttämismahdollisuudet
- Korttelin 41 hulevesien johtamisen mahdollisuuksien tarkempi selvittäminen suoraan Laihianjokeen uutta ojaa tai hv-viemäriä pitkin (vaihtoehtoinen purkureitti on Faaringintien ojaa pitkin, mutta kyseinen oja on hyvin pieni ja siinä on pieni hulevesien johtamiskapasiteetti)
- sähkö- ja vesihuoltolinjojen vaikutus rakentamiseen
- osavaluma-alueelle 1a kaava-alueen ulkopuolelta tuleville hulevesille 1b reitti
- osavaluma-alueella 2a tulee säilyttää reitti osavaluma-alueen 2b hulevesille
- viivytyalueiden tarkempi mitoitus tontinkäyttösuunnitelmien tarkentuessa
- öljyn- ja hiekanerotuskaivojen sekä biosuodatusalueiden tms. suunnittelu
- VA 2 ja VA3 alueiden tontin korkeustason ja pinnantasauksen suunnittelu siten, että tonttien kuivatus voidaan tehdä Vedenojanluomaan.

5.2.1 Tulvatilanne

Suunnittelualueutta tulvatilanteessa tarkasteltiin korkeusmallin avulla (Scalgo). Seuraavaksi on esitetty kuvat veden kerääntymisestä maanpinnalle 30 mm (kuva 9) sekä 50 mm (kuva 10) sateella. Malli ei huomii hulevesiviemäreitä eikä rumpuja (tilanne kuvaa tilannetta, jolloin hulevesiviemäriverkoston kapasiteetti on täynnä). Korkeusmalliin lisättiin 3 rumpua, jotka malli kuitenkin huomii (mustat katkoviivat). Mustat yhtenäiset viivat kuvissa ovat täyttöjä, joiden avulla pyritti korjaamaan korkeusmallia vastaamaan nykytilannetta (mallissa vanha oja). 30 mm sade vastaa 1 tunnin sateella toistuvuutta 1/20 v ja 3 tunnin sateella toistuvuutta 1/5 v. 50 mm sade puolestaan vastaa 3 tunnin sateella toistuvuutta 1/50 v.



Kuva 9. Hulevesikertymät korkeusmallin mukaan 30 mm sateella (Lähde: Scalgo)



Kuva 10. Hulevesikertymät korkeusmallin mukaan 30 mm sateella (Lähde: Scalgo)

Pohjoisen suunnittelualueen VA 2 ja VA3 maanpinta on lähellä Vedenojanluoman vedenpintaa, joten tonttien maanpintaa tulee nostaa nykyisestä, jotta alue saadaan kuivatettua.

Vedenojanluoman kapasiteetti on rajallinen, joten myös osavaluma-alueiden VA2, VA3 ja VA4 hulevedet tulee viivyttää, jotta lisärakentamisella ei aiheuteta pahenevia hulevesitulvia.

5.3 Hulevesien laatu

Hulevesien laadullisia tavoitteita arvioidessa tulee kiinnittää huomiota erityisesti rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan sekä sellaisten alueiden hulevesien hallintaan, joissa on mahdollista aiheutua kemikaali-, metalli-, öljy- tai muuta haitta-ainekuormitusta tai ravinnekuormitusta hulevesien mukana vesistöön.

Hulevesien laatuun voidaan vaikuttaa myönteisesti kasvillisuuspeitteisillä avouomaratkaisuilla hulevesiviemäreiden sijaan, sekä johtamalla hulevesiä suodattavien kasvillisuusalueiden (biosuodatusalueiden) läpi sekä käyttämällä öljynerotuskaivoja.

5.4 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Suunnittelualueen hulevesikuormitus on suurimmillaan rakentamisen aikana. Myös rakentamisen aikana hulevedet tulee viivyttää ennen johtamista eteenpäin. Ennakkoon rakennettavia pysyviä hulevesijärjestelmiä voidaan hyödyntää soveltuvin osin rakennustöiden aikana. On huomattava, että pysyvän järjestelmän kunnossapitoon (kertyneen lietteen tyhjennys) tulee kiinnittää huomiota rakentamisen jälkeen, koska työnaikainen korkea kiintoainekuormitus tukkii usein hallintarakenteet varsinkin runsassateisina aikoina.

5.5 Suositukset kaavamerkinnoiksi

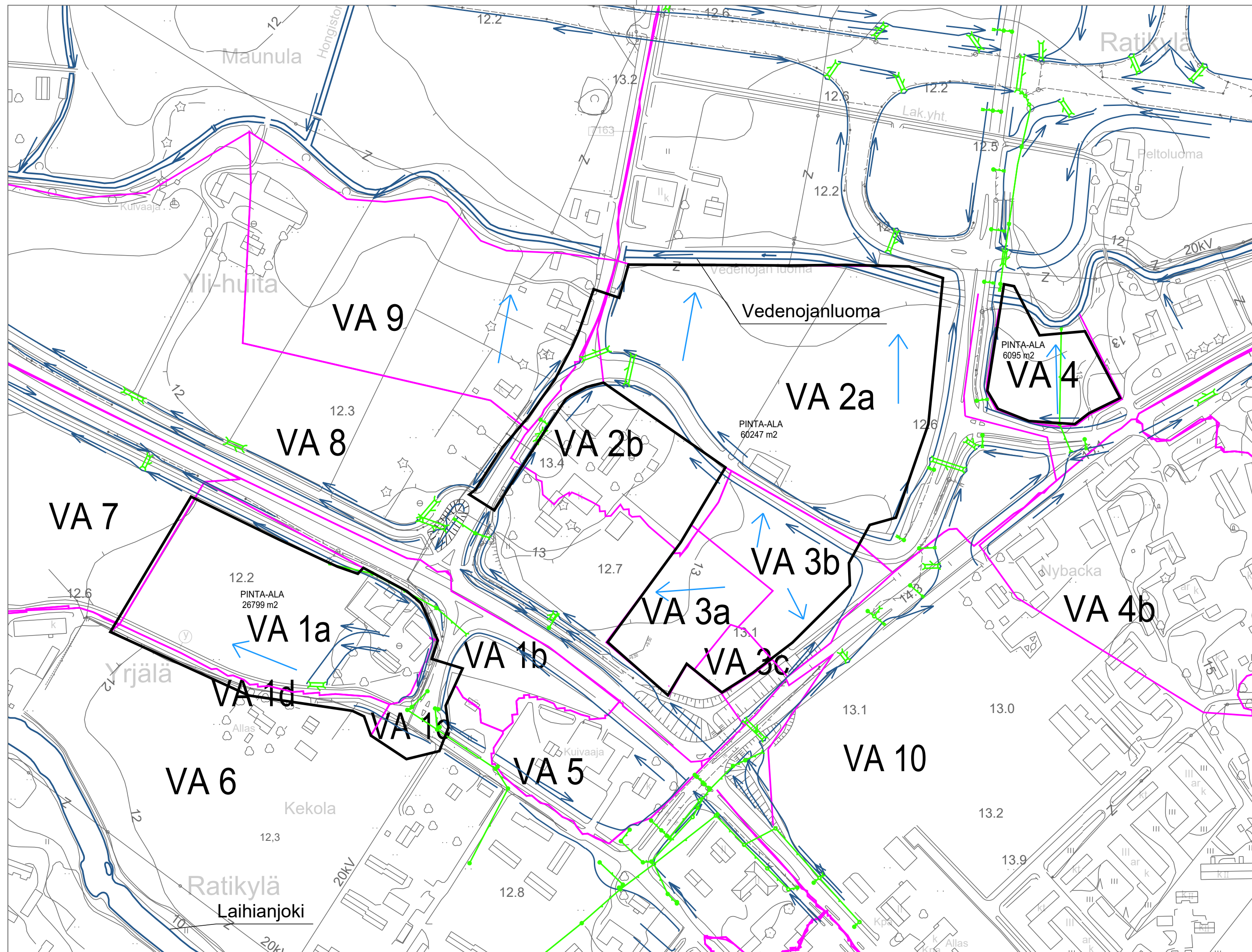
- Korttelialueella muodostuvia hulevesiä on viivyttävä 1 m³/100 m² vettä läpäisemätöntä pintamateriaalia kohden
- Rakennuslupa-asiakirjoihin tulee sisältyä hulevesien käsittelysuunnitelma.

6. YHTEENVETO








Hulevesiselvityksessä tutkittiin alueen muuttamisen vaikutuksia hulevesien määrään. Nykyisiä peltoalueita tullaan muuttamaan kaavoituksessa liikealueiksi. Selostuksessa annettiin toimenpide-ehdotuksia hulevesien hallitsemiseksi ja muodostumisen vähentämiseksi.


Hulevesien hallinnan suosituksia

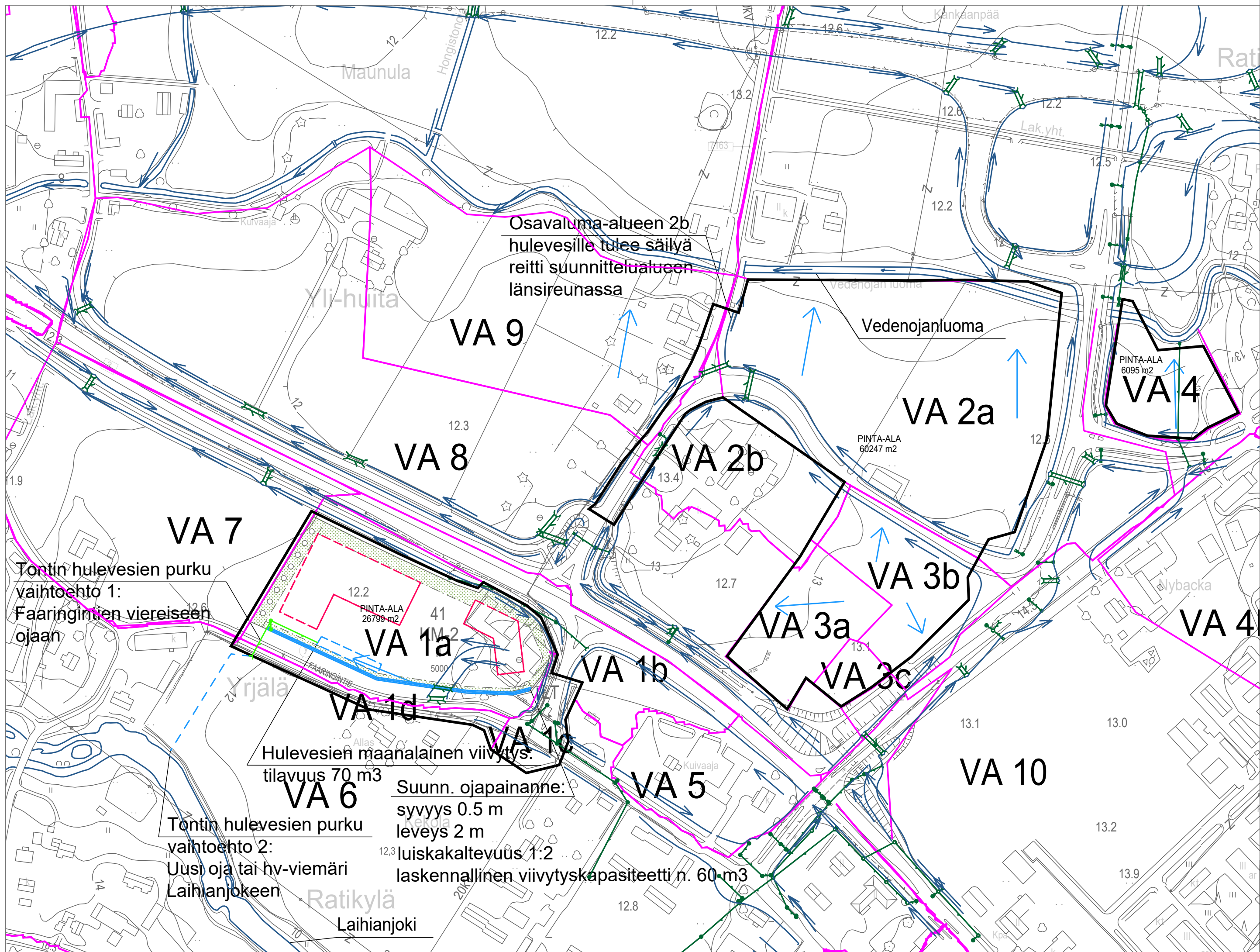
- runsaan kasvillisuuden suosiminen (isot puut, nykyisen puuston säilyttäminen)
- hulevesien imeyttäminen siellä, missä se on mahdollista
- Alueelle suositellaan viivyttämään hulevesiä 1 m³/100 m² päällystettyä pintaa (asfaltti ja katto) kohden ja 0,5 m³/100 m² sorapäällysteistä pintaa kohden
- Viivytyksen rakenteellisina toimenpiteinä esim. ojjapainanteet sekä tarvittaessa maanalaiset viivytyksrakenteet
- Raskaanliikenteen pysäköintialueille suositellaan öljyn- ja hiekanerotuskaivoja (sekä muille vastaaville alueille, joilta öljyvuodot ovat mahdollisia)
- Hulevesille, joissa esiintyy tavallista enemmän haitta-aine tai ravinnekuormitusta suositellaan tarpeen mukaista käsittelyä
- Korttelille 41 suositellaan uuden ojan tai hulevesiviemäriin rakentamista suoraan Laihianjokeen
- Pohjoisen suunnittelualan osavaluma-alueilla VA2 ja VA3 on haasteita kuivatuksessa nykytilanteessa johtuen maanpinnan korkeustasoista, alueen jatkosuunnittelussa tulee kiinnittää huomioita tonttien korkotasoihin (tontteja pitää korottaa) ja pinnantasaukseen, jotta hulevesien hallinta saadaan onnistumaan



PIIRUSTUSMERKINNÄT

-  Suunnittelualue
-  Virtausnuoli (pintavalunta)
-  Virtausnuoli (ojat)
-  oja / joki
-  Valuma-alue raja
-  Hulevesiviemäri
-  Hulevesirumpu

Tunn.	Lukum.	Muutos	Nimi:	Päiväys
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö	Hittokäive
Kauppakeskusalue, kortteli 41			Valuma-aluekartta	1:2500
LAIHIA			Nykytilanne	
		Ramboll Niemenkatu 73 15140 LAHTI puh. 020 755 611 www.ramboll.fi	Suunn.ala	Työno
			VH	Tiedosto
			Piirustusno	Muutos
			001	
Ny.	H.-L. Ventin		piir.	suunn.
			M. Lumme	pvm
				3.6.2020



PIIRUSTUSMERKINNÄT

- Valuma-alue raja
- Suunnittelualue
- Virtausnuoli (pintavalunta)
- Virtausnuoli (ojat)
- = oja / joki (nyk.)
- Hulevesiviemäri (nyk.)
- |— Hulevesirumpu
- Hulevesikasetti (suunn.)
- = Oja (suunn.)
- Rakennus (suunn.)
- Hulevesiviemäri (suunn.)

Tunn.	Lukum.	Muutos	Nimi	Päiväys
Rakennuksen nimi ja osoite				
Kauppakeskusalue, kortteli 41 LAIHIA			Piirustuksen sisältö	Hittokäive
			Asemakaavamuutoksen hulevesisuunnitelma	1:2500
RAMBOLL		Ramboll Niemenkatu 73 15140 LAHTI puh. 020 755 611 www.ramboll.fi	Suunn.ala	VH
			Työno	Tiedosto
			Piirustusno	002
			Muutos	
H.-L. Ventin			piir.	M. Lumme
			pv	3.6.2020