

Vastaanottaja  
**Harjavallan kaupunki**

Asiakirjatyyppi  
**Hulevesiselvitys**

Päivämäärä  
**23.10.2023**

Viite  
**1510076372-004**

# HARJAVALLAN YRITYSALUEIDEN OSAYLEISKAAVA HULEVESISELVITYS

Päivämäärä **23.10.2023**  
Tarkastus **19.10.2023**  
Laatija **Outi Raudaskoski**  
Tarkastaja **Marjo Valtanen**  
Hyväksyjä **Heta Tuunanen**  
Kuvaus **Hulevesiselvitys**

Viite **1510076372-004**

## Sisällys

1.	johdanto	1
2.	selvitysalueen kuvaus	1
3.	valuma-alueet ja virtausreitit	5
4.	vesitaseet	10
5.	hulevesien hallinta	12
6.	suositeltavat kaavamääräykset	12
7.	Yhteenveto	13

## LIITTEET

Liite 1 Osayleiskaavaluonnos

## 1. JOHDANTO

Harjavallan yritysalueelle ollaan laatimassa osayleiskaavaa. Osalla alueesta on voimassa oleva asemakaava ja osa on kaavoittamatonta pelto- ja metsäaluetta. Kaavoitettu alue on teollisuusalueeksi kaavoitettua aluetta. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 1061 ha.

Hulevesiselvitys on kaavatyön ohessa tehtävä lisäselvitys ja sen tarkoitus on tukea kaavasunnittelua. Selvityksessä kuvataan alueen hulevesien nykytila sekä kaavan myötä aiheutuvat muutokset vesitaseissa. Nykytilan vesitaseet, virtausreitit ja tulva-alueet antavat raameja esimerkiksi rakentamisen sijoittamiselle kaava-alueella. Rakentamisen aiheuttamien muutosten selvitys antaa puolestaan raameja tulevan vesienhallinnan tarpeille.

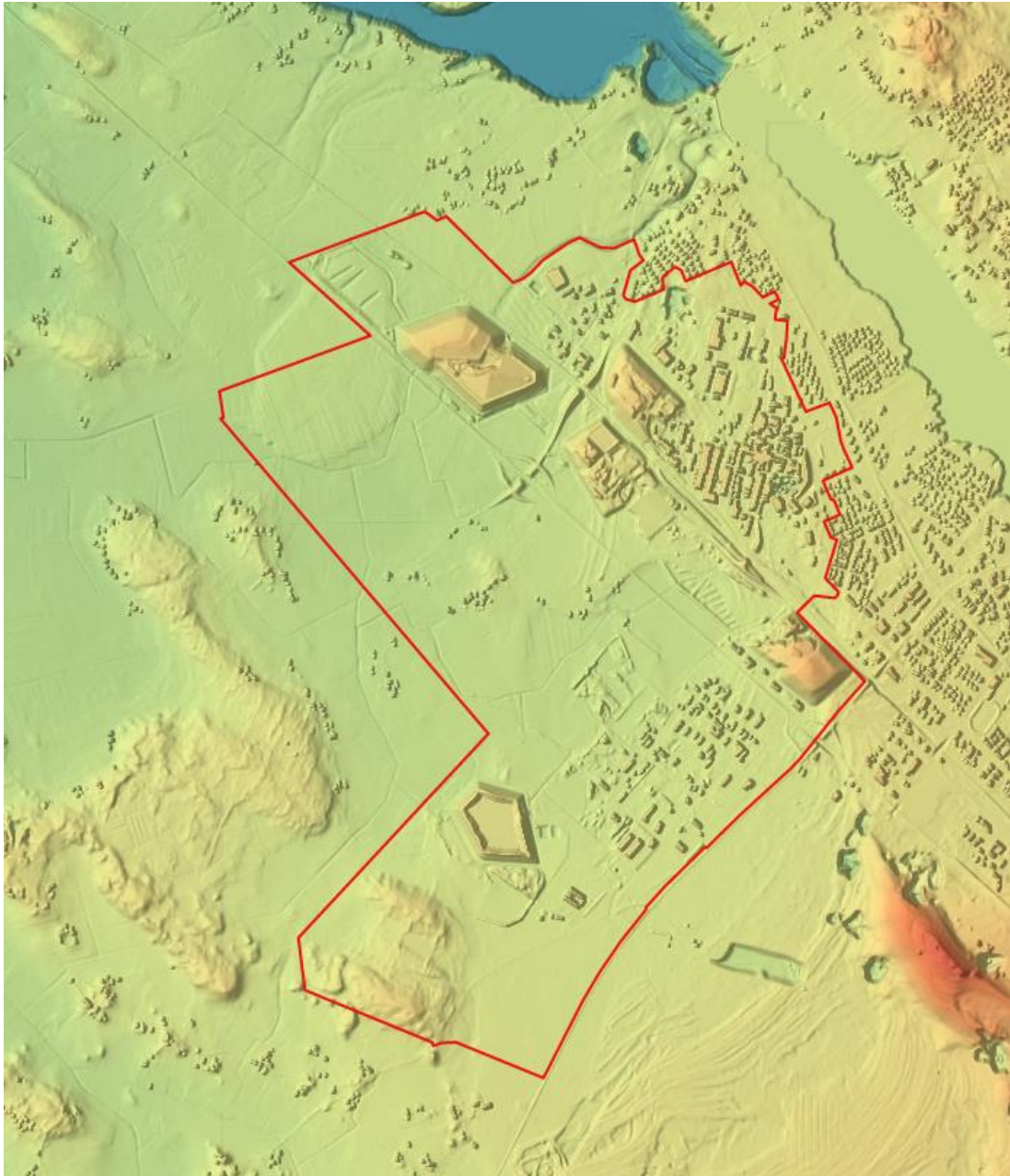
Työssä on käytetty koordinaattijärjestelmää ETRS-GK22 ja korkeusjärjestelmää N2000. Valuma-alueiden ja virtausreittien määrittämisessä käytettiin Scalgo Live -alustaa.

## 2. SELVITYSALUEEN KUVAUS

Selvitysalue sijaitsee Kokemäenjoen lounaispuolella lähimmillään noin 400 metrin päässä rannasta. Alueen läpi kulkee junarata ja Valtaväylä. Alueella on jo kaavoitettua teollisuusaluetta ja peltoa ja metsää, mikä näkyy ilmakuvasta (kuva 1). Maastonmuodot ovat melko tasaiset lukuun ottamatta teollisuusalueiden täyttömaakasoja. Korkeustaso vaihtelee +25...+50 m välillä (kuva 2). Kokonaisuudessaan alue viettää luodetta kohti. Alueella ei ole luonnonsuojelualueita tai Natura2000-kohteita.



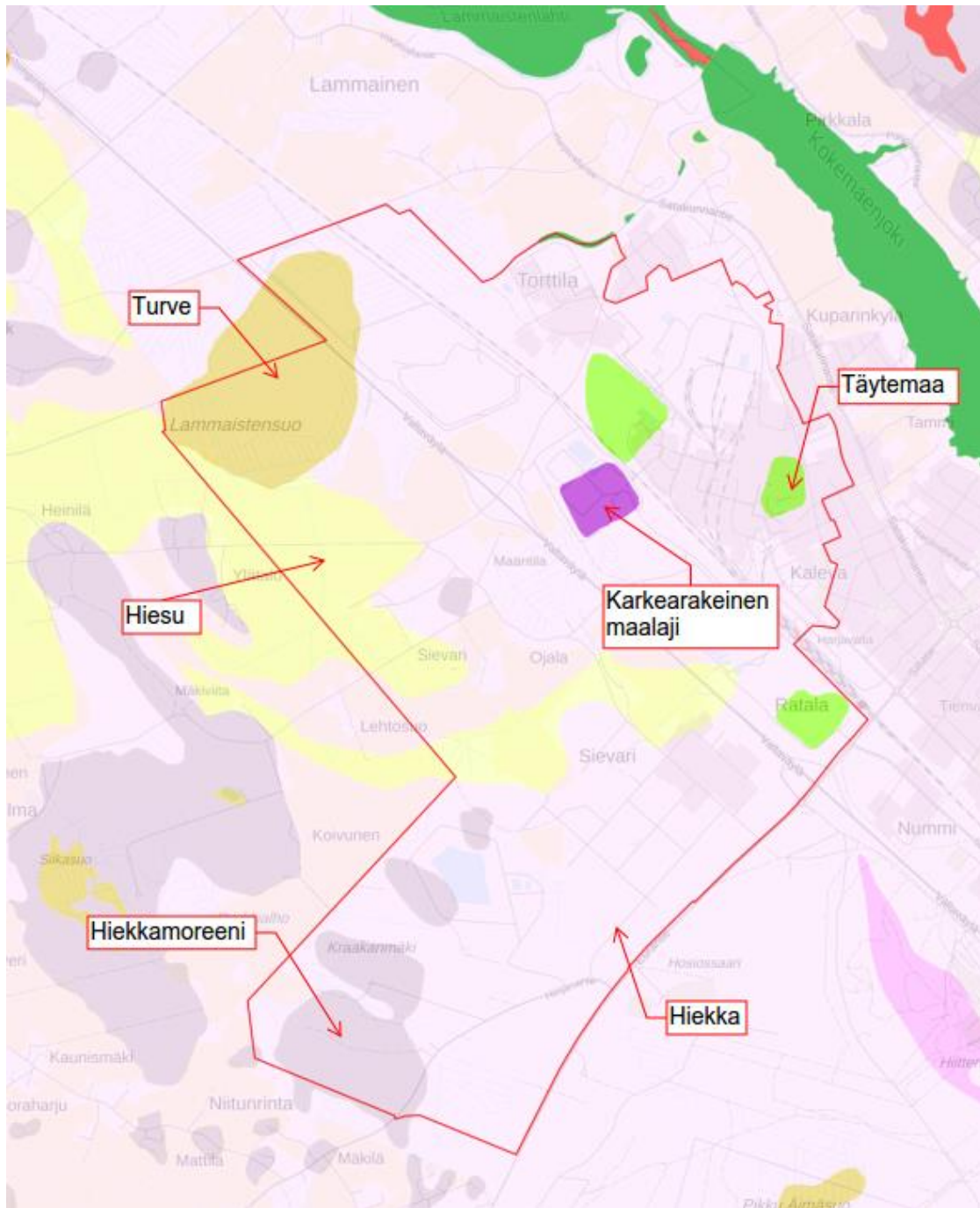
Kuva 1 Selvitysalueen (punainen rajaus) nykyinen maankäyttö (Scalgo 2023).



**Kuva 2 Selvitysalueen (punainen raja) topografiakartta (Scalgo 2023).**

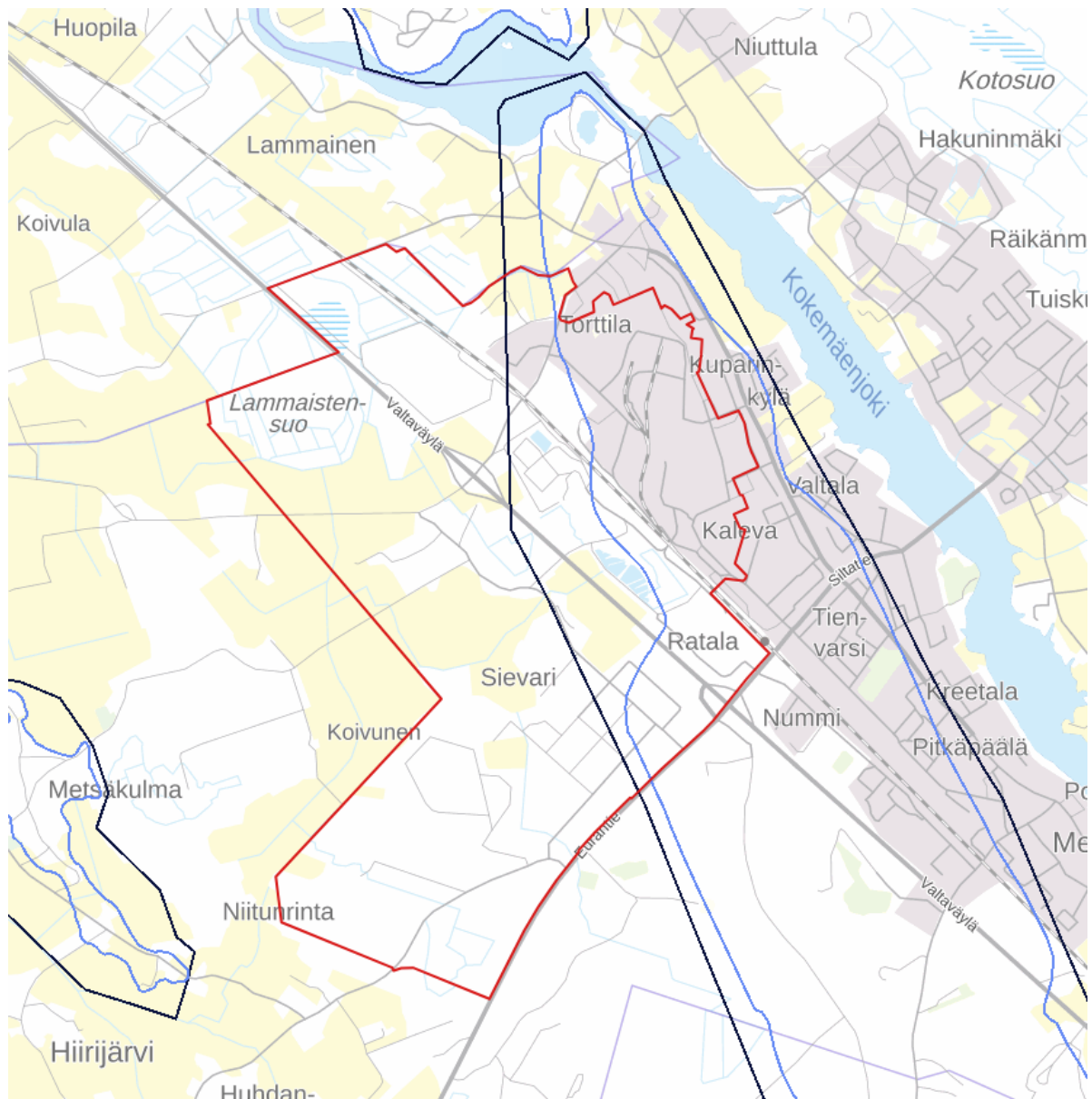


Maaperältään alue on suurimmaksi osaksi hiekkaa. Lisäksi alueella on jonkin verran hiekkamoreenia ja hiesua sekä vähän täytömaata ja turvetta. Alueen maaperäkartta on esitetty kuvassa 3.



**Kuva 3 Maaperälajit punaiseksi rajatulla selvitysalueella (Scalgo 2023).**

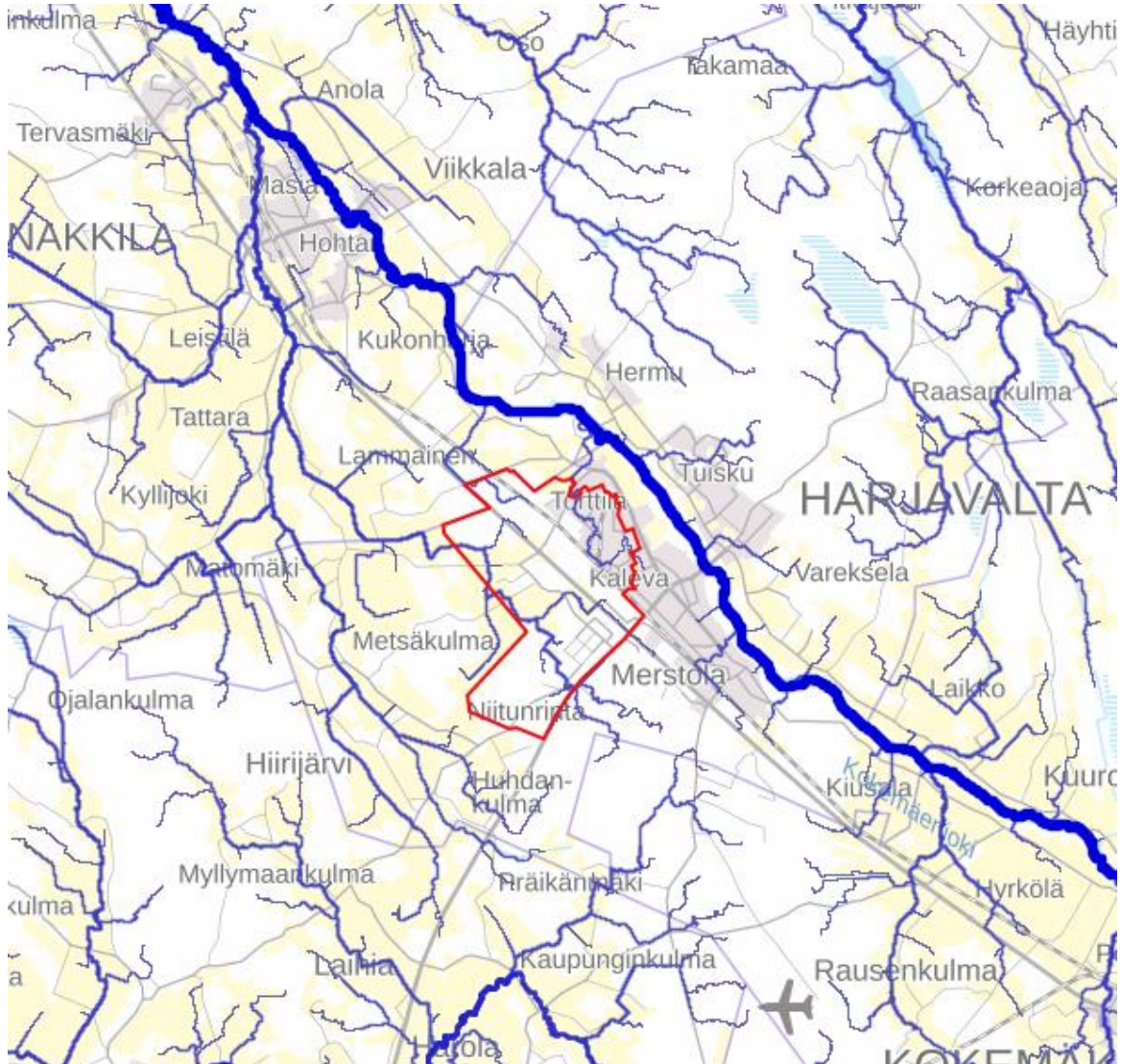
Selvitysalueen koillis- ja länsiosassa sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeä Järilänvuoren pohjavesialue (kuva 4).



**Kuva 4 Suunnittelualueen (punainen rajaus) sijoittuminen Järilänvuoren pohjavesialueelle (SYKE 2023).**

### 3. VALUMA-ALUEET JA VIRTAAUSREITIT

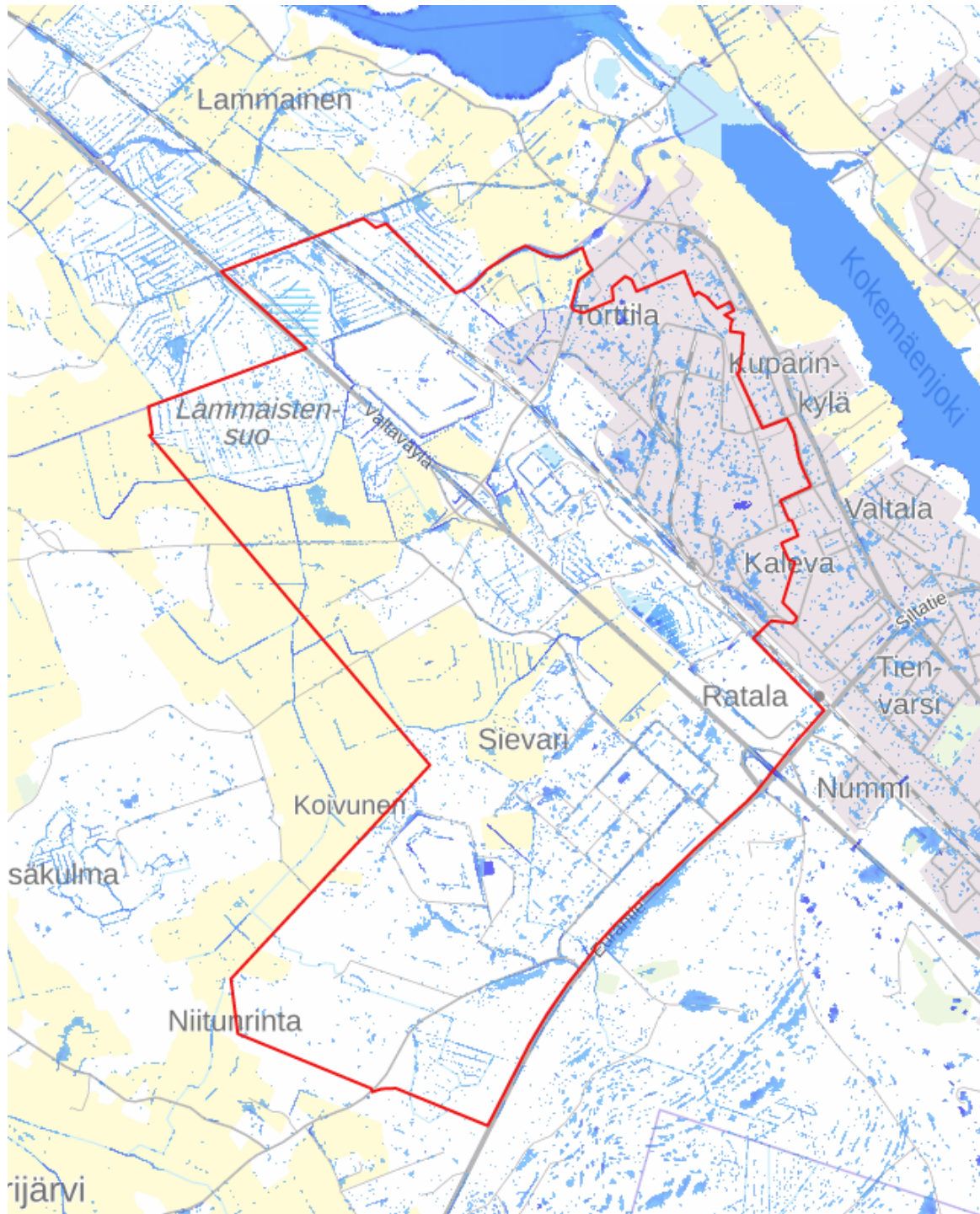
Virtausreittien ja valuma-alueiden määrittämisessä käytettiin Scalgo Live -alustaa. Valuma-alueita korjattiin olemassa olevan hulevesiverkoston mukaan. Alueen vedet virtaavat pohjoista kohti kolmea päävirtausreittiä. Virtausreitit on esitetty kuvassa 5. Kaikki kolme virtausreittiä päättyvät lopulta Kokemäenjokeen. Eteläisin virtausreitti on reiteistä pisin ja se laskee ensin Kurkelanojaan, siitä Tattarjokeen ja Palojoen kautta Kokemäenjokeen.



Kuva 5 Valuntareitit selvitysalueelta läheisiin vesistöihin sinisellä (Scalgo 2023). Suunnittelualueen rajaus punaisella.

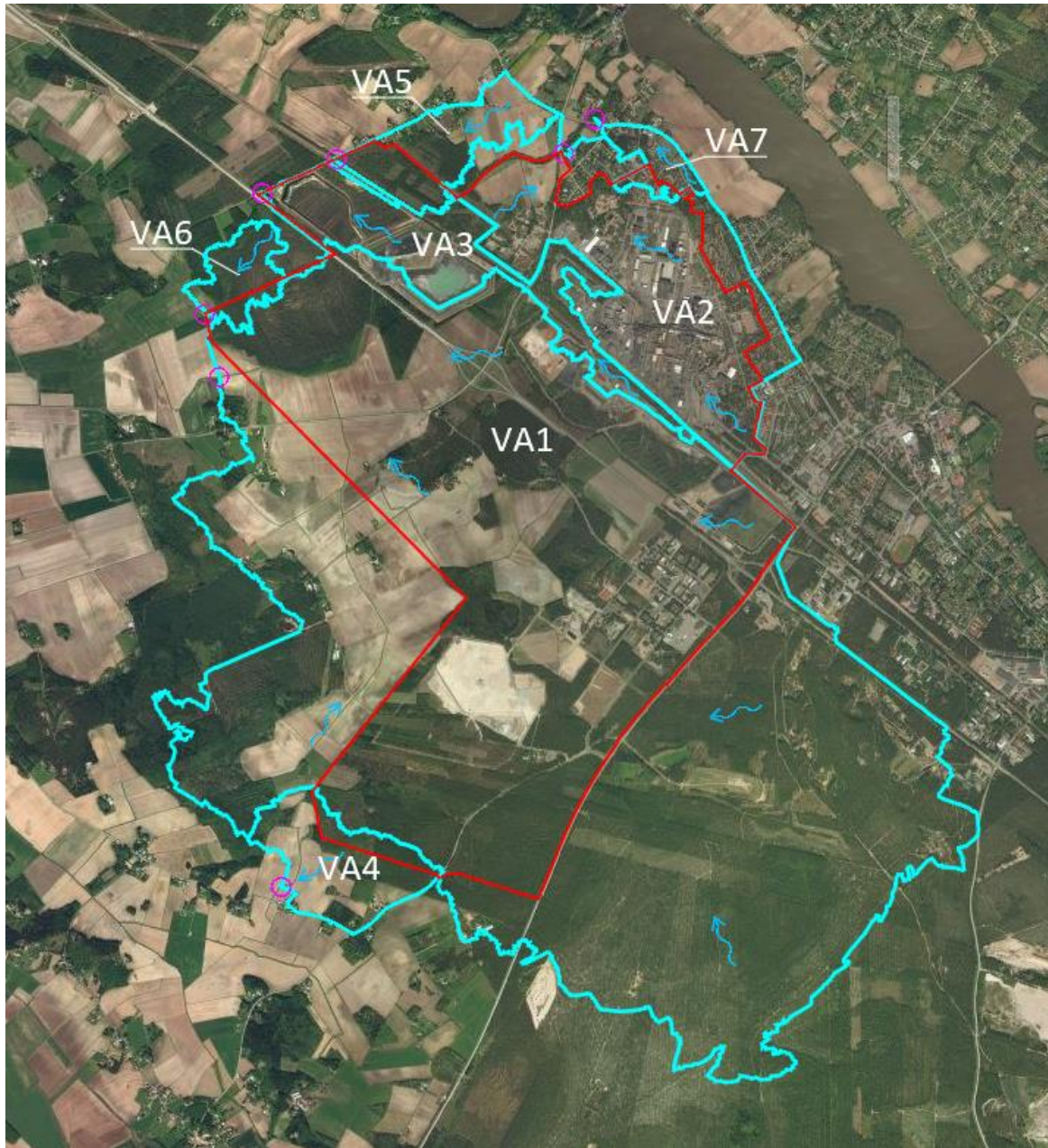


Suunnittelualue on melko tasaista, mikä näkyy alueen topografiakartasta (kuva 2). Tämän vuoksi alueella on paljon pieniä tulva-alueita, joihin kertyy yli 10 cm vettä 20 mm sateella. Suurempia tulva-alueita ei kuitenkaan tämän suuruisella sateella synny. Tulva-alueet on esitetty kuvassa 6.



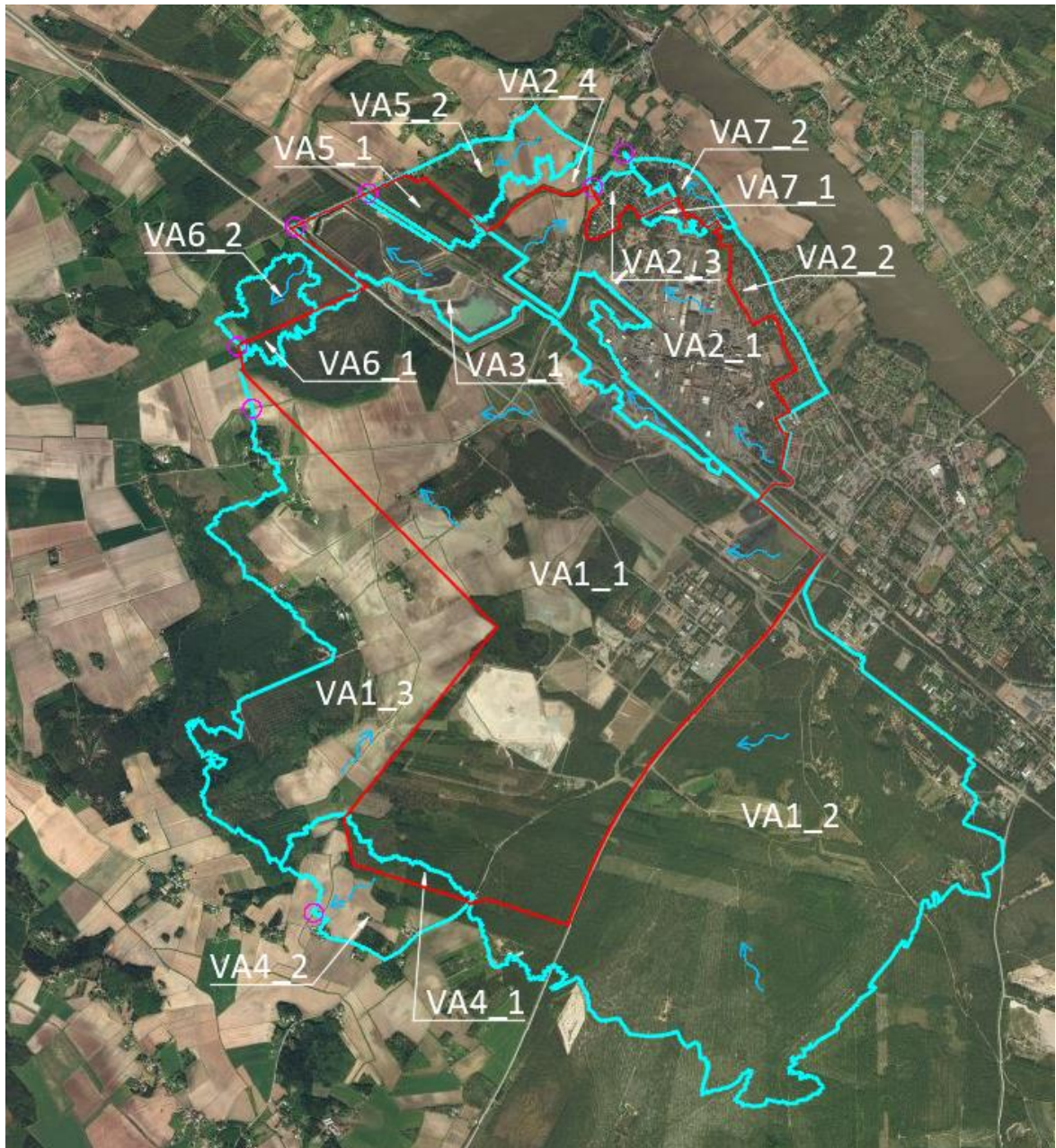
Kuva 6 Tulva-alueet (sinisen sävyillä) 20 mm sateella 10 cm korkuisen vesipinnan ylittyessä (Scalgo 2023). Suunnittelualueen rajausta punaisella.

Selvitysalue jakautuu seitsemään päävaluma-alueeseen, jotka on esitetty kuvassa 7. Kuvassa 8 on esitetty jako osavaluma-alueisiin, jossa valuma-alueet on jaettu suunnittelualueen sisäpuolisiin ja ulkopuolisiin valuma-alueisiin. Näitä osavaluma-alueita on käytetty hulevesivirtaamien määrittämisissä.



**Kuva 7 Selvitysalueen (punainen raja) valuma-alueet VA1-V A7 (syaanin värinen raja) nykytilassa. Valuma-alueiden hulevesien purkupisteet on merkitty pinkeillä ympyröillä.**

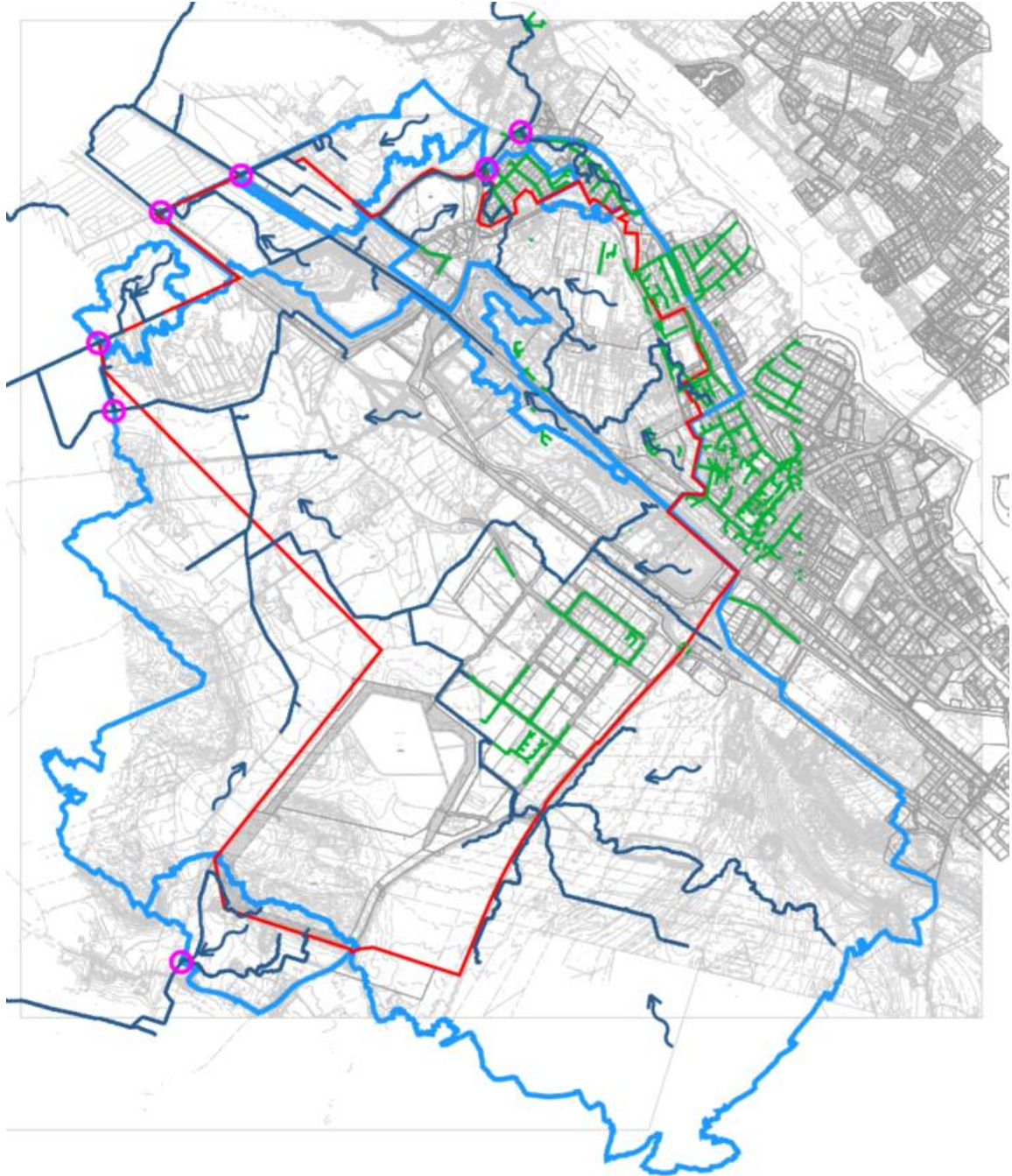




Kuva 8 Selvityksessä käytetyt osavaluma-alueet (syaanin värinen raja), suunnittelualan raja punaisella. Valuma-alueiden purkupisteet on merkitty pinkeillä ympyröillä. Suunnittelualan raja on punaisella.



Valuma-alueiden virtausreitit ja virtaussuunnat on esitetty kuvassa 9. Lisäksi kuvassa on näkyvissä alueen olemassa oleva hulevesiviemäriverkosto. Selvitysalueella on vain osalla alueesta jonkinlainen hulevesiviemäriverkosto, mutta suuri osa alueesta on rakentamatonta, joten hulevesiviemäreitäkään ei ole.



**Kuva 9. Valuma-alueiden päävirtausreitit ja virtaussuunnat. Vihreällä esitetty nykyinen hulevesiviemäriverkosto.**



## 4. VESITASEET

Selvitysalueen hulevesimäärien laskelmissa on käytetty mitoitussateita, jotka on esitetty alla olevassa taulukossa 5.1 (Kuntaliiton hulevesiopus, 2012). Käytettävän mitoitussateen arvioimiseen, käytetään valuma-alueen pisintä reittiä, jonka vesi kulkee sen läpi tarkastelupisteeseen.

Muodostuva hulevesivirtaama laskettiin valumakertoimen  $\varphi$ , alueen pinta-alan A ja mitoitussateen rankkuuden  $i$  perusteella seuraavasti:

$$Q = \varphi * A * i$$

Käytetyt valumakertoimet on esitetty taulukossa 5.2. Valuntakertoimet määritettiin alueen maankäytön mukaan eli sen mukaan, miten alue nykyisin on kaavoitettu.

**Taulukko 5.1 Selvitysalueella käytetyt mitoitussateet**

Toistuvuus	Kesto [min]	Sademäärä [mm]	Rankkuus [l/s/ha]
Kerran 5 vuodessa (nykytila)	30	14	83
Kerran 5 vuodessa (nykytila)	60	18	53
Kerran 5 vuodessa (nykytila)	180	27	25
Kerran 5 vuodessa (nykytila)	6*60	32	16

**Taulukko 5.2 Käytetyt valumakertoimet**

Maankäyttö	Valumakerroin
Teollisuusalue	0,8
Katu	0,8
Asuinkortteli	0,5
EN/aur	0,3
Pelto	0,2
Metsä, EV	0,1

Osavaluma-alueiden nykytilan virtaamat on esitetty taulukossa 5.3. Suunnittelualueen ulkopuolisten valuma-alueiden nykytilan virtaamat kuvaavat paljonko tulevaisuudessakin suunnittelualueelle johtuu hulevesiä ulkopuoliselta valuma-alueelta. Taulukossa 5.4 on esitetty suunnittelualueen valuma-alueiden virtaamat ja kertymät muutoksineen ja taulukossa 5.5 on esitetty kokonaisvaluma-alueiden virtaamat ja kertymät muutoksineen.

Taulukko 5.3 Osavaluma-alueiden hulevesivirtaamat ja -kertymät nykytilanteessa.

Alue	Nykytilan virtaama	Nykytilan kertymä
	[l/s]	[m <sup>3</sup> ]
VA1_1	5020	108400
VA1_2	950	20520
VA1_3	395	17060
VA2_1	1867	40330
VA2_2	555	4000
VA2_3	338	1220
VA2_4	96	170
VA3_1	645	13930
VA4_1	176	635
VA4_2	177	1910
VA5_1	61	662
VA5_2	130	1400
VA6_1	41	74
VA6_2	46	502
VA7_1	18	65
VA7_2	147	530

Taulukko 5.4 Suunnittelualan valuma-alueiden hulevesivirtaamat ja -kertymät nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa.

Alue	Nykytilan virtaama	Nykytilan kertymä	Tulevan tilanteen virtaama	Tulevan tilanteen kertymä	Tulevan ja nykytilan erotus, virtaama	Tulevan ja nykytilan erotus, kertymä
	[l/s]	[m <sup>3</sup> ]	[l/s]	[m <sup>3</sup> ]	[l/s]	[m <sup>3</sup> ]
VA1_1	5020	108400	7105	153500	2085	45100
VA2_1	1867	40330	1913	41320	46	990
VA3_1	645	13930	893	19290	248	5360
VA4_1	176	635	415	1490	238	855
VA5_1	61	662	254	2740	193	2078
VA6_1	41	74	41	74	0	0
VA7_1	18	65	18	65	0	0

Taulukko 5.5 Kokonaisvaluma-alueiden 1-7 hulevesivirtaamat ja -kertymät nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa.

Alue	Nykytilan virtaama	Nykytilan kertymä	Tulevan tilanteen virtaama	Tulevan tilanteen kertymä	Tulevan ja nykytilan erotus, virtaama	Tulevan ja nykytilan erotus, kertymä
	[l/s]	[m <sup>3</sup> ]	[l/s]	[m <sup>3</sup> ]	[l/s]	[m <sup>3</sup> ]
VA1	6365	146000	8450	191100	2085	45100
VA2	2857	45720	2903	46710	46	990
VA3	645	13930	893	33220	248	19290
VA4	353	2550	592	3400	238	850
VA5	191	2060	384	4140	193	2080
VA6	88	576	88	576	0	0
VA7	165	595	165	595	0	0

## 5. HULEVESIEN HALLINTA

Jokaiselle suunnittelualueen osavaluma-alueelle on määritetty päävirtausreitit (kuva 9), jotka on tärkeää säilyttää alueen rakentumisen myötä. Etenkin valuma-alueen 1 osalta on huomioitava, että päävirtausreitille johtuu myös suunnittelualueen ulkopuolisia valumavesiä, joiden tulee päästä virtaamaan suunnittelualueen lävitse.

Suunnittelualue on hyvin tasainen ja painannealueisiin kertyy hulevesiä kuvan 6 mukaisesti. Mikäli painannealueet täytetään tulevaisuudessa, on hyvä muistaa järjestää niihin aiemmin kertyneille vesille viivytystilavuutta tai tehokas poisjohtaminen tulvariskien ehkäisemiseksi.

Alueen rakentumisen myötä hulevesien määrät ja virtaamat kasvavat. Hulevedet eivät johdu alueelta suoraan vesistöön, joten alapuolisen uomaston ja hulevesiverkoston kapasiteetin riittävyyden ja eroosiohaittojen ehkäisemisen vuoksi hulevesiä on suositeltavaa viivyttää kaava-alueella vähintään rakentamisen myötä kasvavan hulevesimäärän verran. Taulukossa 5.4 on esitetty rakentamisen myötä kasvavat hulevesimäärät suunnittelualueella ja näille määrille suositellaan varattavan tilaa vesien viivyttämiseen tai imeyttämiseen. Määrät ovat tässä vaiheessa suunnittelua karkeita arvioita ja myöhemmissä suunnitteluvaiheissa (esim. kun läpäisemättömän pinnan määrä tiedetään tarkemmin) voidaan viivytysmääriä päivittää ja tarkentaa. Hyvän yleisohjeena toimii myös hulevesien viivyttäminen  $1 \text{ m}^3$  viivytystilavuutta/  $100 \text{ m}^2$  läpäisemätöntä pintaa. Hyviä hulevesien hallinnan rakenteiden sijoituspaikkojen ovat luontaiset painanteet ja tulva-alueet, jotka näkyvät kuvassa 6.

Laajoilla alueilla, kuten tämän selvityksen kaava-alueella, hulevesien hallinta on suositeltavaa toteuttaa hajautetusti yhden suuren keskitetyn järjestelmän sijaan. Teollisuusalueilla hulevesien hallinta suositellaan toteutettavan jopa tonttikohteisesti. Tähän vaikuttaa se, että eri teollisuuden toimijoilla hulevedet voivat olla hyvin erilaatuisia, jolloin jokaisella toimijalla tärkeää olla toimintaansa vastaava hulevesien hallinnan järjestelmä. Tällöin erilaatuisia vesiä ei sekoiteta keskitettyyn järjestelmään, eivätkä puhtaat vedet kuormita järjestelmiä. Mikäli hulevedet ohjataan yleisten alueiden keskitettyihin hulevesien hallinnan järjestelmiin, on nämäkin syytä hajauttaa valuma-alueelle. Hyviä sijainteja esim. viivytysjärjestelmille ovat päävirtausreittien varret, jonne voidaan varata esim. viheralueita hulevesien hallintaa varten. Tällöin hulevesien hallinnan ratkaisut sijoitetaan mieluiten päävirtausreitille purkaviin virtausreitteihin eikä suoraan päävirtausreitille.

Suunnittelualueen maaperä on suurelta osin hulevesien imeyttämisen mahdollistavaa karkeaa maaperää. Hulevesien imeyttäminen syntypaikallaan vähentää hulevesien määrää ja pohjavesialueilla myös ylläpitää pohjavesivarantoja. Imeytettävien hulevesien laatuun tulee kuitenkin kiinnittää huomiota. Esim. kattovedet ovat yleensä turvallisia imeytettäviä. Vilkkaasti liikennöityjen teiden ja teollisuustonttien hulevesien osalta imeytystä kannattaa yleensä välttää pohjavesialueilla.

## 6. SUOSITELTAVAT KAAVAMÄÄRÄYKSET

Yleisiksi hulevesiä koskeviksi määräyksiksi suositellaan seuraavia määräyksiä:

- Asemakaavoja laadittaessa tulee kiinnittää huomiota hulevesien viivytykseen ja tarvittaessa laadulliseen hallintaan. Hulevesiä tulee pyrkiä viivyttämään tai imeyttämään niiden syntypaikoilla siten, ettei asemakaava-alueilta purkautuva hulevesien virtaama kasva alueen nykytilanteeseen verrattuna rankkasateen aikana. Hulevesien hallinnan suunnittelussa tulee huomioida valuma-alueiden päävirtausreittien säilyttäminen ja käyttää hyväksi mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia uomia ja luontaisia maastonmuotoja.
- Asemakaavoja laadittaessa yleisille alueille on varattava riittävästi tilaa hulevesien alueelliselle hallinnalle sekä mahdolliselle tulvanhallinnalle.

Asemakaavoja laadittaessa huomioidaan myös puhtaiden hulevesien imeyttäminen syntypaikkalaan pohjavesivarantojen säilyttämiseksi ja hulevesivirtaamien pienentämiseksi.

Asemakaavojen yhteydessä huomioidaan myös mahdollisen tonttikohtaisen hulevesienhallinnan tarve teollisuusalueilla. Hulevesien laatu voi poiketa suuresti teollisuuden alasta riippuen, ja siten tonttikohtainen hulevesien laadunhallinta voi olla tarpeen. Tonttikohtaista hulevesien hallinnan suunnittelua voidaan vaatia esimerkiksi ympäristöluvassa tai rakennusluvassa.

## 7. YHTEENVETO

Harjavallan yritysalueelle ollaan laatimassa osayleiskaavaa n. 1060 ha kokoiselle alueelle. Osalla alueesta on voimassa oleva asemakaava ja osa on kaavoittamatonta pelto- ja metsäaluetta. Kaavoitettu alue on teollisuusalueeksi kaavoitettua aluetta.

Tässä työssä suunnittelualue jaettiin seitsemään osavaluma-alueeseen, joista jokaisella on oma hulevesien pääpurkupiste ja päävirtausreitti. Alueen rakentamisen myötä on tärkeää säilyttää alueen päävirtausreitit. Huomioitavaa on, että suunnittelualueelle virtaa myös alueen ulkopuolelta valumavesiä.

Alueen rakentamisen myötä hulevesien virtaamat ja hulevesimäärät tulevat kasvamaan. Hulevedet eivät johdu alueelta suoraan vesistöön, joten alapuolisen uomaston ja hulevesiverkoston kapasiteetin riittävyyden ja eroosiohaittojen ehkäisemisen vuoksi hulevesiä on suositeltavaa viivyttaa kaava-alueella vähintään rakentamisen myötä kasvavan hulevesimäärän verran. Myös hulevesien imeyttämistä suositellaan karkeamman maa-aineksen alueilla, kuten hiekkamoreenialueilla. Pohjavesialueilla olisi tärkeää säilyttää pohjavesivarannot ja siten puhtaiden hulevesien imeyttäminen on tärkeää. Esim. kattovedet voidaan usein katsoa pohjavesialueilla imeytyskelpoiksi.

Hulevesien hallitsemiseksi ja virtausreittien säilyttämiseksi voidaan antaa jo yleiskaavassa yleisiä määräyksiä sekä suosituksia asemakaavoitusta varten. Näin hulevesistä aiheutuvia ongelmia voidaan ehkäistä mahdollisimman aikaisessa vaiheessa maankäytön suunnittelua.



## **LIITE 1 OSAYLEISKAVALUONNOS**