

Vastaanottaja

Kirsi Haapa-aho
Alajärven kaupunki

Asiakirjatyyppi

Hulevesiselvitys

Päivämäärä

3.5.2023

ALAJÄRVEN KAUPUNKI

LUOMA-AHON TEOLLISUUSALUEEN

ASEMAKAAVAMUUTOKSEN JA -LAAJENNUK-

SEN HULEVESISELVITYS

ASEMAKAAVAMUUTOKSEN JA -LAAJENNUKSEN HULEVESISELVITYS

Tarkastus **03/02/2020, päivitys 13.5.2020, päivitys 3.5.2023**
Päivämäärä **03/02/2020, päivitys 13.5.2020, päivitys 3.5.2023**
Laatija **Hanna-Leena Ventin**
Tarkastaja **Teemu Kojonen**
Hyväksyjä **Teemu Kojonen**
Kuvaus **Suunnitelmaselostus**

Viite
1510042720

Sisältö

1.	Johdanto	1
1.1	Hankkeen taustaa	1
1.2	Terminologia	1
2.	Suunnittelualan kuvaus	1
2.1	Nykytilan maankäyttö ja luonnonympäristö	1
2.2	Maaperä, topografia ja pohjavesi	2
2.3	Suunnittelualan hydrologia nykytilanteessa	3
3.	Tulevaisuus ja maankäytön muutokset	5
3.1	Suunniteltu rakentaminen	5
3.2	Rakentamisen vaikutukset hulevesiin	5
3.3	Hulevesien hallinnan tavoitteet	5
4.	Mitoitusperusteet	6
4.1	Hulevesien hallintamenetelmien valinta	6
4.2	Mitoitussade	6
4.3	Hulevesivirtaamat nykyisessä ja rakennetussa tilanteessa	6
4.4	Hulevesien muodostuminen osa-alueittain	7
5.	Hulevesien hallinta	7
5.1	Osavaluma-alueiden erityispiirteet	7
5.2	Suosituksia hulevesien hallintamenetelmiksi	9
5.3	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta	10
5.4	Sammutusjätevesien hallinta	10
6.	Yhteenveto	10

LIITTEET

Liitekartat

Piirustusnro	Nimi	Mittakaava	Päiväys
01	Hulevesien hallinta	1:5000	15.01.2020

1. JOHDANTO

1.1 Hankkeen taustaa

Asemakaavan tavoitteena on laajentaa Alajärven kaupungin Luoma-ahon teollisuusalueen asemakaavaa sekä tehdä asemakaavaan pieniä tarkistuksia muuttuneiden maankäytön tarpeiden takia.

Selvitys käsittää asemakaavamuutosalueen, jonka arvioitu laajuus on yhteensä noin 48 ha.

Alueen maankäyttö muuttuu kaavamuutoksen ja -laajennuksen johdosta ja sen takia laadittiin hulevesiselvitys arvioimaan kaavamuutoksen vaikutuksia hulevesiin ja jotta voitaisiin laatia tarpeen mukaisia kaavamääräyksiä.

Hulevesiselvitykseen tehtiin päivitys ELY:n 3.4. antamien kommenttien perusteella. Päivityksessä lisättiin huomioita kappaleisiin 2.2; 3.3; 5.1 (osavaluma-alueen 3 ja 4 erityispiirteet), 5.2 ja 6.

1.2 Terminologia

Biosuodatus Huleveden käsittelymenetelmä, jossa hulevesi johdetaan kasvipeitteiseen painanteeseen. Painanteessa vesi lammikoituu tilapäisesti ja suodattuu kasvualustaan, josta se voidaan kerätä salaojalla ja johtaa hulevesiverkostoon tai antaa veden imeytyä maahan, jos maaperä on riittävän läpäisevää. Menetelmästä käytetään toisinaan myös nimitystä biopidätys tai sadepuutarha.

Laskeutusallas Hulevesiallas, jossa vedenvirtaus hidastuu (tasaantuu) niin paljon, että kiintoaineen laskeutumista ehtii tapahtua.

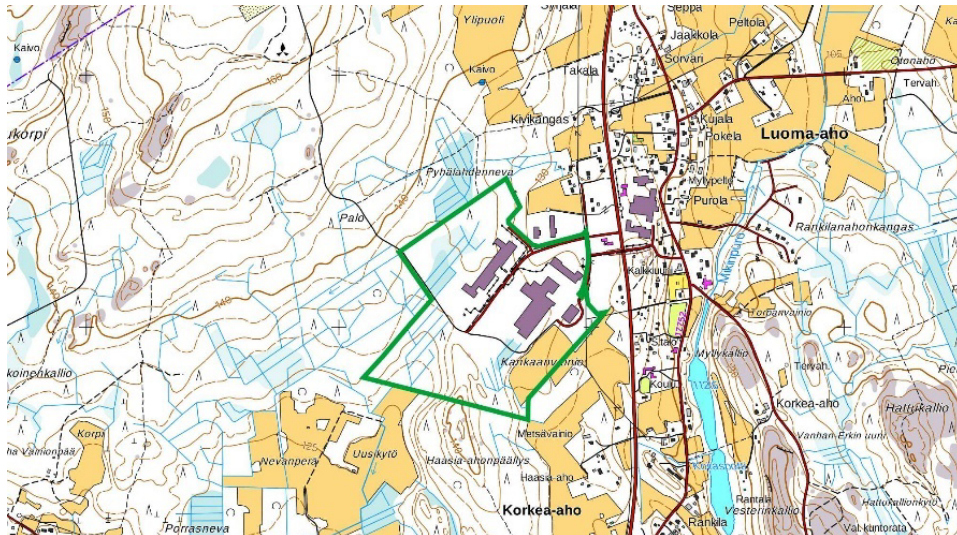
Tulvaniitty Viheralue, jonka suunnittelussa ja rakentamisessa varaudutaan veden nousemiseen maanpinnalle poikkeuksellisilla rankkasateilla. Kuivaan aikaan ja tavanomaisilla sateilla tulvaniitty on kuiva. Tulvaniityn alavammille osille soveltuu kosteikko- ja rantaniittykasvillisuus, korkeammilla osilla tulvaniitty voi olla nurmipeitteinen.

Suotopato Matala murskepato, josta hulevedet pääsevät suotautumaan läpi.

2. SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS

2.1 Nykytilan maankäyttö ja luonnonympäristö

Kaava-alue sijaitsee Alajärven Luoma-ahon alueella noin 13 km päässä Alajärven keskustasta. Kaava-alue on esitetty kuvassa 2.1. Nykytilanteessa kaavoitettava alue on teollisuusaluetta sekä metsää. Alue rajautuu idässä Metallitiehen, etelässä peltoalueeseen, lännessä ja pohjoisessa metsäalueeseen. Nykyistä teollisuusaluetta kiertää etelä- ja länsireunassa soratie. Alueella kulkee sähköjohtoja ja vesihuoltolinjoja. Suunnittelualan poikki kulkevan Mäkeläntien kautta on yhteys itäpuolelle Vimpelintielle (kt 68 Virrat – Pietarsaari). Suunnittelualan laajuus on noin 48 ha. Alueen sijainti on esitetty kuvassa 2.1.1. Ortokuva alueesta on esitetty kuvassa 2.1.2.



Kuva 2.1.1 Alueen alustava sijainti (peruskartan lähde: MML 08/2018).

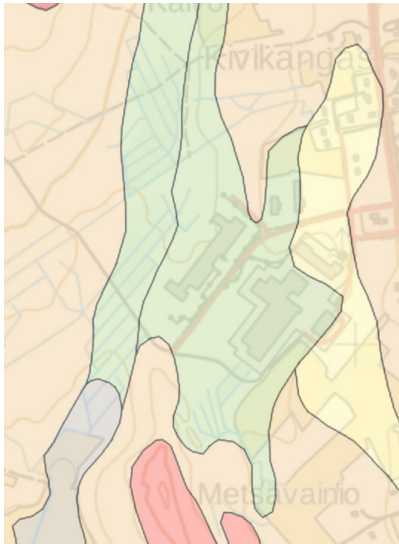


Kuva 2.1.2 Ilmakuva alueelta (ilmakuvan lähde: MML 2018).

Kesällä 2018 laaditun luontoselvityksen mukaan alueen eteläosasta on tehty havaintoja liito-oravan liikkumisesta alueella, joka on kuvattu tarkemmin luontoselvityksessä.

2.2 Maaperä, topografia ja pohjavesi

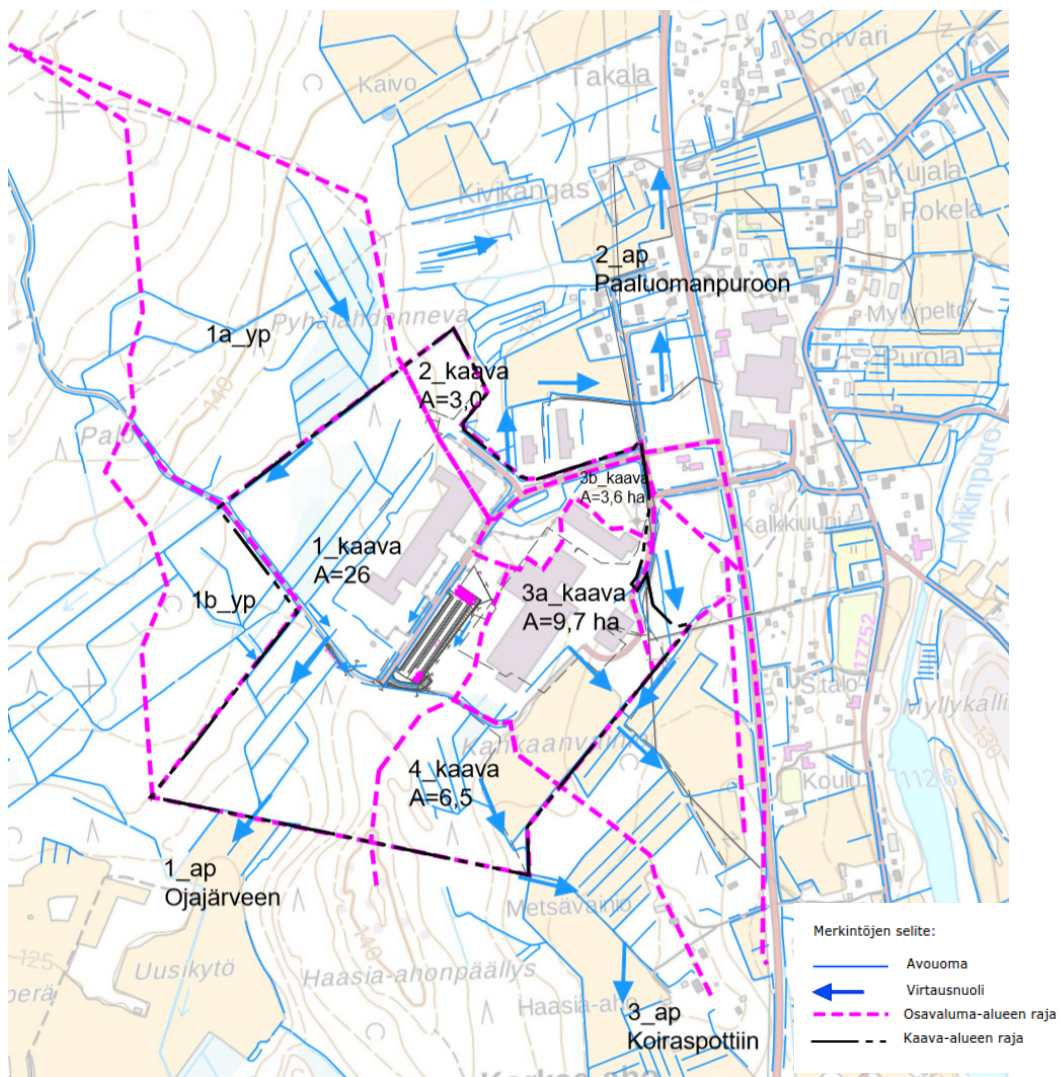
Maaperä suunnittelualueella on maaperäkartan mukaan hiekkaa ja hiekkamoreenia, karkeaa hietaa ja lounaassa sahaturvetta. Hiekka-alueilla hulevesien imeyttäminen saattaa olla mahdollista. Tarkempia pohjatutkimuksia tarvitaan myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Maaperäkartta on esitetty kuvassa 2.2.1. Suunnittelualue ei sijaitse pohjaveden muodostumisalueella. Pohjaveden korkeus ei ole tiedossa.



Kuva 2.2.1 Suunnittelualan maaperäkartta (Lähde: MML paikkatietoikkuna).

2.3 Suunnittelualan hydrologia nykytilanteessa

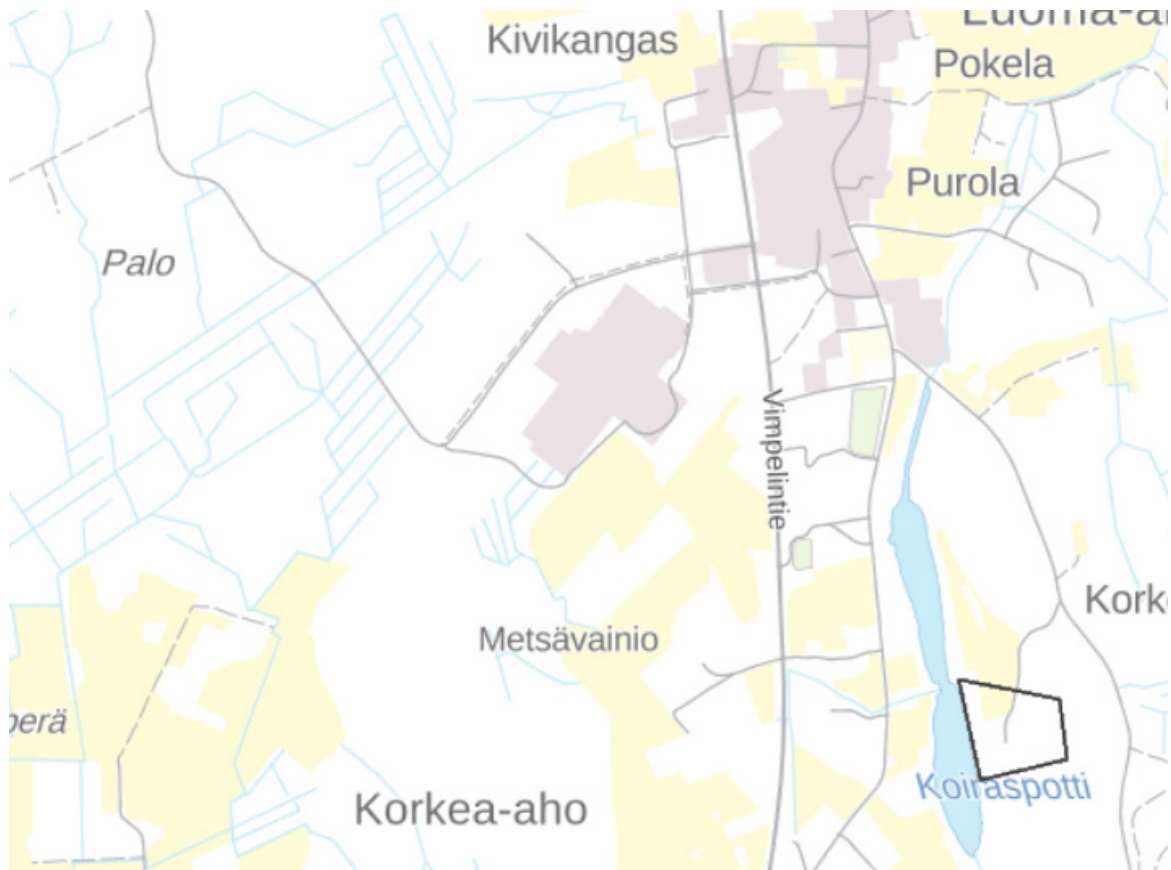
Suunnittelualue jaettiin neljään osavalmu-alueeseen. Osavalmu-alueet ja hulevesien päävirtausreitit on esitetty kuvassa 2.3.1.



Kuva 2.3.1 Valuma-aluekartta nykytilanteessa.

Suunnittelualueen vedenjakaja sijaitsee Mäkeläntien kohdalla. Toinen vedenjakajalinja kulkee pohjois-eteläsuunnassa. Suunnittelualue on sellainen, että sen läpi ei virtaa juurikaan hulevesiä muilta osavalmu-alueilta, paitsi osavalmu-alueella 1. Valuma-alueelle 1_kaava virtaa hulevesiä pohjoisesta 1a_yp ja 1b_yp (yp = yläpuoli) nimetyiltä valuma-alueelta. Nämä vedet valuvat kaavamuu-tosalueen rajalla olevaa ojaa pitkin lounaaseen ja nykyisiä avo-ojia pitkin kaava-alueen läpi. Näille hulevesille tulee säilyä reitti tulevassakin tilanteessa, jotta hulevedet eivät aiheuta ongelmia alueella.

Muilta osin kaava-alueen hulevesien hallinta käsittää vain suunnittelualueella syntyvien hulevesien hallinnan. Suurin osa tontin hulevesistä virtaa lounaaseen kohti Ojajärveä. Kaava-alueen kaakkois-osasta hulevedet valuvat nykyisiä ojia pitkin Koiraspottiin. Koiraspotin itärannalla sijaitsee 1-luokan pohjavesialue (kuva 2.3.2).



Kuva 2.3.2 Koiraspotin itärannalla sijaitseva 1-luokan pohjavesialue (Lähde: paikkatietoikkuna, MML).

Koiraspotin pohjavesialue on Koiraspottijärven itäpuolella olevasta Vesterinkallion rinteestä vettä keräävä moreenimuodostuma. Alue rajoittuu länsiosassa järveen ja itäosassa kalliopainumiin. Alueella muodostuu arviolta 60 m³/vrk sekä kalliopohjavettä arviolta 100 m³/vrk. Mikäli Koiraspottijärven pinta nousee merkittävästi ei voida täysin poissulkea pintaveden imeytymistä pohjavesimuodostumaan.

Suunnittelualueen hulevesien päävirtausreitti alittaa Kt 68:n Metsävainiontien kohdalla noin 400 m päässä suunnittelualueesta. Kyseisen rummun valuma-alueen koko on noin 24 ha, mistä suurin osa tällä hetkellä peltoa tai metsää. Osavalmu-alueen 3 vedet päätyvät tälle rummulle melko suoraviivaisesti ja osavalmu-alueen 4 vesistä todennäköisesti osa. Tämän vuoksi näiden kaavaosien hulevesien viivyttäminen on perusteltua.

3. TULEVAISUUS JA MAANKÄYTÖN MUUTOKSET

3.1 Suunniteltu rakentaminen

Alueelta on laadittu lähtötietojen sekä esitettyjen tavoitteiden ja käytyjen neuvottelujen perusteella asemakaavaluonnos 28.1.2020, jossa alueelle on osoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueita (T, T-4), yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten aluetta (ET), suojaviheraluetta (EV), yleinen pysäköintialue (LP-1) lähivirkistysalueita (VL) sekä katualueita. Asemakaavaluonnos on esitetty kuvassa 3.1.1.



Kuva 3.1.1 Asemakaavaluonnos 28.1.2020.

3.2 Rakentamisen vaikutukset hulevesiin

Rakentamisen myötä alueen hulevesivirtaamat tulevat kasvamaan. Hulevesien purkureitin kapasiteetti määrittää, miten alueella on tarvetta hallita hulevesiä. Tarkemmat virtaamamäärät on esitetty kappaleessa 4.4.

Tuleva rakentaminen ja tuleva maankäyttö vaikuttavat myös huleveden laatuun. Teollisuusalueelta voi hulevesien mukana kulkeutua metalleja, kemikaaleja ja öljyä. Mahdollisen biokaasulaitoksen alueella, varsinkin, jos syötteitä tai lopputuotteita varastoidaan ulkotiloissa, voi muodostuvissa hulevesissä olla korkeat ravinnepitoisuudet.

3.3 Hulevesien hallinnan tavoitteet

Hulevesien hallinnan tavoitteena on, että rakentamisella ei aiheuteta tulvariskiä suunnittelualueella eikä suunnittelualueen alavirran tai ylävirran puolella. Lisäksi pyritään välttämään kohtuutonta

haitta-aine- tai ravinnekuormitusta vastaanottavaan vesistöön, sekä pienentämään pohjaveden pilaantumisen riskiä alueelta purkautuvien hulevesien vuoksi.

Merkittäväksi tekijäksi hulevesien hallinnalle alueella tulee hulevesien purkureittien kapasiteetti. Jotta rakentamisen myötä ei kasvateta tulvariskiä purku-uomissa ja rummuissa, tulee hulevesivirtaamien kasvamista rajoittaa hulevesiä viivytämällä lähellä niiden syntypaikkaa.

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 tai imeytyä pohjaveteen.

Hulevesien laatuun voidaan vaikuttaa myönteisesti kasvillisuuspeitteillä avouomaratkaisulla hulevesiviemäreiden sijaan, sekä johtamalla hulevesiä suodattavien kasvillisuusalueiden (biosuodatusalueiden) läpi sekä käyttämällä öljynerotuskaivoja. Teollisuusalueen vesienhallinnassa ja toiminnassa on otettava huomioon pohjaveden pilaamiskielto (YSL 17 §), joka on voimassa myös luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella.

Suosittelut hulevesien hallintaratkaisut on esitetty tarkemmin luvussa 5.

4. MITOITUSPERUSTEET

4.1 Hulevesien hallintamenetelmien valinta

Hulevesien hallintamenetelmät määritettiin hyvän hallinnan periaatteen (BMP, Best Management Practise) ja hulevesien määrällisestä ja laadullisesta kuormituksesta aiheutuvien haittojen minimoinnin kannalta.

4.2 Mitoitussade

Suunnittelualueella käytettiin taulukossa 3.1 esitettyä mitoitussadetta.

Taulukko 4.2.1 Suunnittelualueella käytetyt mitoitussateet.

Toistuvuus	Kesto [min]	Rankkuus [l/s/ha]
Kerran 5 vuodessa	15	150
Kerran 5 vuodessa	30	96
Kerran 50 vuodessa	15	250

Suunnittelualueella käytetään valuma-alueen luonteesta ja valuntareitin pituudesta riippuen erimittaisia mitoitussateita. Suunnittelualueet ovat sen verran pieniä, että mitoittavaksi tekijäksi valikoituu 15 minuutin kestoisen rankkasade ja valuma-alueella 1 30 minuutin sade.

Tarkasteltavien sateiden toistuvuudet ovat kerran 5 ja kerran 50 vuodessa. Kerran 5 vuodessa tapahtuva sade kuvaa rankkasadetilanteen aikana tapahtuvaa pintavaluntaa ja kerran 50 vuodessa tapahtuva sade kuvaa tulvatilannetta. Rankkuus ja kertymä määritettiin Rankkasateen ja taajamatulvat (RATU) -hankkeen tulosten (Suomen ympäristö 31/2008) mukaan, ja niissä huomioitiin ilmaston muutoksesta aiheutuva 20 % lisäys.

4.3 Hulevesivirtaamat nykyisessä ja rakennetussa tilanteessa

Virtaamalaskentaa varten kullekin valuma-alueelle tai tarvittaessa osa-alueelle määritettiin valumakerroin sen maankäytön mukaan (taulukko 3.2).

Taulukko 4.3.1 Käytetyt valumakerroimet maankäytön mukaan.

Maankäyttö	Valumakerroin
katto	0.9
asfaltti	0.8
sora	0.3
nurmi	0.1
pelto	0.3
metsä	0.05

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

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

4.4 Hulevesien muodostuminen osa-alueittain

Suunnittelualueelta ja sen ympäristöstä mitoitussateella (ks. luku 4.1) muodostuvat huleveden
virtaamat ja kertymät on esitetty seuraavissa taulukoissa.

Seuraavassa taulukossa on esitetty keskimääräisen valuntakertoimen perusteella alueella muodos-
tuvat hulevesivirtaamat nykytilanteessa. Läpäisemättömän pinnan osuudet on arvioitu ilmaku-
van perusteella.

**Taulukko 4.4.1 Osavaluma-alueiden pinta-ala, keskimääräinen valumakerroin, alueelta syntyvä hulevesi-
virtaama nykytilanteessa sekä kaavan toteutuessa sekä laskennallinen arvio alueiden viivytystarpeesta**

osavaluma-alueen nimi ja mitoitussade	pinta-ala nyk. (ha)	valuma-kerroin nyk.	valuma-kerroin uusi	virtaama nyk. (l/s)	virtaama uusi (l/s)	Laskennallinen viivytystarve (m3)
1_kaava, ms 2	22.2	0.21	0.47	450	1050	1100
1b_kaava, ms2	2.6	0.5	0.5	125	125	-
1c_kaava, ms2	1.2	0.1	0.5	12	60	85
2_kaava, ms1	3	0.31	0.41	150	200	70
3a_kaava, ms 1	9.7	0.46	0.46	1000	1000	-
3b_kaava, ms 1	3.6	0.45	0.45	250	250	-
3c, ms1	2.3	0.18	0.18	65	65	-
4_kaava, ms 1	6.5	0.17	0.6	250	650	300

Tulevaisuudessa, kun alue on rakennettu, läpäisemätön pinta-ala alueella kasvaa. Tällöin kasvaa myös keskimääräisen valuntakertoimen arvo ja alueella muodostuvat hulevesivirtaamat. Merkittävin virtaamien kasvu tapahtuu osavaluma-alueilla 1, 3 ja 4.

Tulvatilanteessa kerran sadassa vuodessa tapahtuvalla sateella kasvavien hulevesimäärien suhteet ovat samanlaisia.

Taulukko 4.4.2 Osavaluma-alueiden hulevesivirtaama 1/50 vuodessa toistuvalla rankkasateella nykytilanteessa sekä kaavan toteutuessa

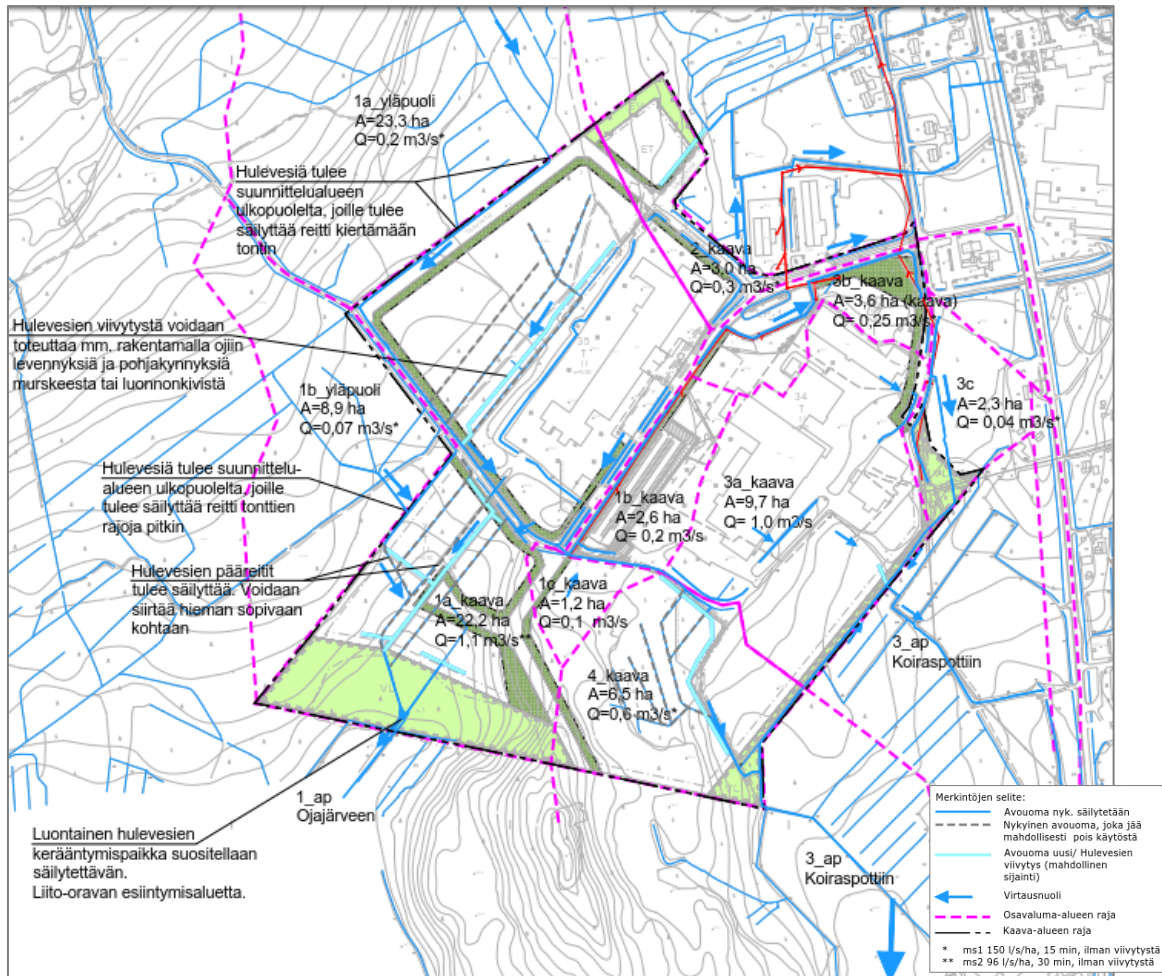
osavaluma-alueen nimi ja mitoitussade	tulvatilanteen virtaama nyk. (l/s)	tulvatilanteen virtaama uusi (l/s)
1_kaava, ms 3	1 500	3 200
2_kaava, ms 3	250	350
3_kaava, ms 3	1800	1800
4_kaava, ms 3	400	1000

Osavaluma-alueella 1 kokoavalle hulevesiuomalle tulee jättää riittävästi tilaa, jotta se toimii alueella myös tulvareittinä. Tämä tulvareitti kulkee alueen lounaisosassa kaavaillun neljän pienemmän tonttien välistä. Hulevesien pääreittiä pitkin kulkee osavaluma-alueen 1_kaava lisäksi hulevedet osavaluma-alueilta 1a_yläpuoli ja 1b_yläpuoli.

5. HULEVESIEN HALLINTA

5.1 Osavaluma-alueiden erityispiirteet

Seuraavassa kuvassa sekä hulevesiselvityksen liitekartassa 1 on esitetty kaavamuutoksen ja -laajennuksen tilanteessa osavaluma-alueet, päävirtausreitit sekä mahdollisia sijainteja hulevesien johtamiselle ja viivyttämiseksi.



Kuva 5.1.1 Hulevesien hallinta kaavamuutoksen tilanteessa.

Osavaluma-alueen 1 erityispiirteenä on, että osavaluma-alueelle virtaa hulevesiä suunnittelualueen ulkopuolelta (1a_yp ja 1b_yp) ja näille hulevesille tulee säilyttää reitti kaava-alueen läpi. Osavaluma-alueen hulevedet ja sen läpi virtaavat hulevedet purkavat avo-ojassa metsään ja myöhemmin Ojajärveen. Avo-oja alittaa muutaman pienemmän tien ja ohittaa peltoja, joten jotta ei aiheuteta pelloille tulvimista eikä ongelmia teidenalitusrumpujen yhteydessä on alueen hulevesiä suositeltavaa viivytystä kohtuullisilla toimenpiteillä lähellä niiden syntypaikkaa. Lisäksi viivyttämättä teollisuusalueilta muodostuvat hulevedet saattavat aiheuttaa ongelmia myös kaava-alueen lounaisosassa.

Viheralueella on tehty havaintoja liito-oravien esiintymisestä. Viheralueella on myös paikka, johon hulevesiä kerääntyy nykyisellään. Nykyinen hulevesien tasaamispaikka on suositeltavaa säilyttää, mutta vesimääriä ei tule kasvattaa, jotta puiden olosuhteet eivät kärsi. Osavaluma-alueella on nykytilanteessa rakennettu tontti. Olemassa olevalle tontille ei tarvita viivytysvaatimusta, sille se on usein jälkikäteen hankala toteuttaa. Tontin ympärillä on reilun kokoiset ojat, jotka todennäköisesti toimivatkin virtaamahuippuja tasaavina järjestelminä. Osavaluma-alueella on kaavailtu nykyisen teollisuustontin lisäksi uusia T-merkittyjä tontteja sekä osa T-4-merkistystä tontista ja lisäksi VL-aluetta. Hulevesien laadunhallintaan liittyvät toimenpiteet on kerrottu kappaleessa 5.2.

Osavaluma-alueen 2 hulevedet eivät kaavamuutoksesta merkittävästi kasva, mutta tälläkin alueella on hulevedet suositeltavaa viivytystä, jotta ei kasvateta tulvariskiä Vimpelintien suuntaan. Osavaluma-alueella on nykyistä katualuetta, pieni osa nykyistä T-merkittyä tonttia sekä uusia EV- ja ET-merkittyjä alueita.

Osavaluma-alueella 3 tontti on jo nykyisellään rakennettu. Tontti on suurelta osin päällystettyä pintaa, mutta olemassa olevilla viheralueilla maaperä on hiekkaista, joten imeytymistä pääsee tapahtumaan. Mikäli tontilla tehdään laajentumista, joka kasvattaa hulevesivirtaamia nykytilanteesta, on hulevesiä suositeltavaa viivytystä samoin kuin muillakin rakennettavilla alueilla kaavamuutoksen sisällä, jotta ei kasvateta tulvariskiä eteläsuunnan pelloilla. Hyvä peruseriaate on, että kasvavia hulevesiä viivytettäisiin lähellä niiden syntypaikka, jolloin tilanne ei muutu alavirran puolella

nykytilanteeseen verrattuna. Tältä osavaluma-alueelta hulevedet valuvat Koiraspottiin, jonka itärannalla sijaitsee 1-luokan pohjavesialue ja tästä syystä osavaluma-alueen hulevesien laatuun tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Osavaluma-alueen pohjoisnurkassa (osavaluma-alue 3b) Mäkeläntien eteläreunan ojan hulevesien virtaussuunta ei täydellä varmuudella selvinyt pohjakartan ja johtokartan perusteella. Maastokäynnillä ei olla havaittu rumpua kolmionmuotoiselta metsäalueelta ulos, joten tämän pienen alueen hulevedet imeytyvät ja haihtuvat pienen metsäalueen kautta. Osavaluma-alue pitää sisällään lähinnä nykyisen T-merkityn tontin. Hulevesien laadunhallintaan liittyvät toimenpiteet on kerrottu kappaleessa 5.2.

Osavaluma-alueella 4 hulevesivirtaamat tulevat jonkin verran kasvamaan ja kohtuullisilla toimenpiteillä toteutettu viivytyks on perusteltua, jotta ei kasvateta tulvariskiä eteläsuunnan pelloilla. Osavaluma-alue pitää sisällään lähinnä T-4-merkittyn tontin. Hulevesien laadunhallintaan liittyvät toimenpiteet on kerrottu kappaleessa 5.2. Myös tältä osavaluma-alueelta hulevedet valuvat Koiraspottiin, jonka itärannalla sijaitsee 1-luokan pohjavesialue ja tästä syystä osavaluma-alueen hulevesien laatuun tulee kiinnittää erityistä huomiota.

5.2 Suosituksia hulevesien hallintamenetelmiksi

Hulevesien hallintatoimenpiteet suunnittelualueella on esitetty hulevesiselvityksen liitekartalla sekä kuvassa 5.1.1 ja kuvattu tarkemmin tässä luvussa. Alueen hulevesien nykyiset pääreitit on esitetty kartassa tumman sinisellä ja uudet hulevesien johtamisreitit/ mahdolliset viivytyksalueet on esitetty vaalean sinisellä. Viivytyksalueiden tarkka sijainti tulee tarkentaa siinä vaiheessa, kun tontin käyttösunnitelma on tarkemmin tiedossa. Hulevesien viivytyksalueet 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.

Viivytyksvaatimukseksi alueella suositellaan:

**0,6 m³ / 100 m² päällystettyä pintaa (asfaltti ja katto) kohden sekä
0,3 m³ / 100 m² sorapäällysteistä (tai vastaavaa) pintaa kohden.**

Viivytyksvaatimusehdotus on laskettu vertaamalla nykytilanteen virtaamia ja arvioituja virtaamia kaavan toteutuessa ja viivytyks on laskettu tasaamaan virtaamat vastaamaan nykytilannetta kerran 5 vuodessa toistuvalla sateella. Hulevesiä voi viivyttää alueella esimerkiksi kasvillisuuspeitteisissä (tai murskeverhoiluissa) ojpainanteissa Alueella on nykyiselläänkin reilun kokoiset ojat tonttien ympärillä, joten hulevesien viivytyks on mahdollista toteuttaa samaan tapaan reilun kokoisissa terrassoiduissa avo-ojissa, joihin voidaan lisätä pohjakynnyksiä hidastamaan virtaamaa ja mahdollistamaan imeytymistä. Tarvittaessa viivytyks voidaan toteuttaa myös maanalaisena ratkaisuna, mikäli korkotasojen puolesta se on mahdollista. Maanalaiset ratkaisut ovat yleensä toteuttamiskustannuksiltaan kalliimpia verrattuna maanpäällisiin viivytyksratkaisuihin.

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

Hulevesien laadun hallitsemiseksi tulee raskaan liikenteen 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 purkuojaan johtamista. Hulevesien laadun hallinnassa tulee huomioida lisäksi pohjaveden pilaamiskielto (YSL 17§), joka on voimassa myös pohjavesialueiden ulkopuolella.

Hulevedet tulee ensisijaisesti pyrkiä johtamaan Ojajärveen, mutta niiltä kaavan alueilta, joilta se ei ole korkeusasemien puolesta mahdollista (Osavaluma-alueet 3 ja 4), voi hulevedet johtaa niiden luontaista valumisreittiä Koiraspottiin. Tälle reitille teollisuusalueelta purkautuvien hulevesien laadun tarkkailu on suositeltavaa vähintään kerran vuodessa. Hulevesien johtaminen Koiraspottiin ei saa aiheuttaa järven välittömässä läheisyydessä olevan pohjavesialueen pohjaveden laadun heikkenemistä eikä myöskään pohjaveden pinnan alenemista eli määrällistä heikkenemistä. Pohjavesialue tulee huomioida myös jatkosuunnittelun vaiheissa.

Alueet, joilta on mahdollista muodostua kemikaali- tai muita haitta-ainekuormitusta hulevesiin, tulee hulevedet johtaa asianmukaisin menetelmin, jotta vastaan ottavaan vesistöön ei kohdistu kohtuutonta kuormitusta. Mikäli tulevan biokaasulaitoksen syöte ja lopputuotteen varastointialueet ovat ulkotiloissa, on mahdollista, että alueelta syntyy ravinnepitoisia hulevesiä. Ravinnekuormitusta on helpoin vähentää lähellä niiden syntypaikkaa, joten myös tällaiset hulevedet ovat suositeltavaa johtaa esim. biosuodatusalueen kautta. Tarkempi mitoitus ja suunnittelu tulee tehdä ta-pauskohtaisesti jatkosuunnitteluvaiheessa.

Yleisesti pintavedet tulee pyrkiä johtamaan maanpinnalla viherpainanteisiin. Rakennusten perustusten kuivatusvedet ja muilta tarvittavilta osin hulevedet johdetaan hulevesiviemärin kautta avo-ojaan. Nykyistä kasvillisuutta ja puustoa suositellaan säilyttämään tai uutta istuttamaan siellä, missä se on mahdollista.

Jatkosuunnittelussa täytyy ottaa huomioon seuraavia asioita:

- imeyttämismahdollisuudet
- pohjavesien pilaamiskiellon (YSL 17 §) huomioiminen myös pohjavesialueen ulkopuolella
- Koiraspotin itärannan 1-luokan pohjavesialueen huomiointi huleveden laadun osalta
- sähkö- ja vesihuoltolinjojen vaikutus rakentamiseen
- osavaluma-alueelle 1 kaava-alueen ulkopuolelta tuleville hulevesille reitti
- viivytysalueiden tarkempi mitoitus tontinkäyttösuunnitelmien tarkentuessa
- öljyn- ja hiekanerotuskaivojen sekä biosuodatusalueiden tms. suunnittelu.

5.3 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 erityisesti luontoarvoiltaan herkillä alueilla. Suurten rakennustyömaiden hulevedet tulisi johtaa kokoojaojiin ja -puroihin esimerkiksi tilapäisten laskeutusaltaiden kautta ja/tai suotopatojen läpi.

Rakentamisen aikaisia hulevesiä hallitaan.

- työnaikaisia suotopatoja purku-uomaan
- ojien puhdistus kiintoaineesta rakentamisen jälkeen
- ojien nykyistä kasvillisuutta ei tule perata pois, ainoastaan niittää tarvittaessa, sillä kasvillisuus estää eroosiota ja vähentää hulevesien mukana kulkevaa kiintoainekuormitusta.

5.4 Sammutusjätevesien hallinta

Alueelta kertyvät hulevedet ja mahdolliset sammutusvedet on hoidettava hallitusti siten, että hulevesihaittoja ei aiheudu ja mahdollisten haitta-aineiden leviäminen ympäristöön voidaan estää. Rakennusluvan yhteydessä tulee varmistaa riittävä sammutusveden saanti.

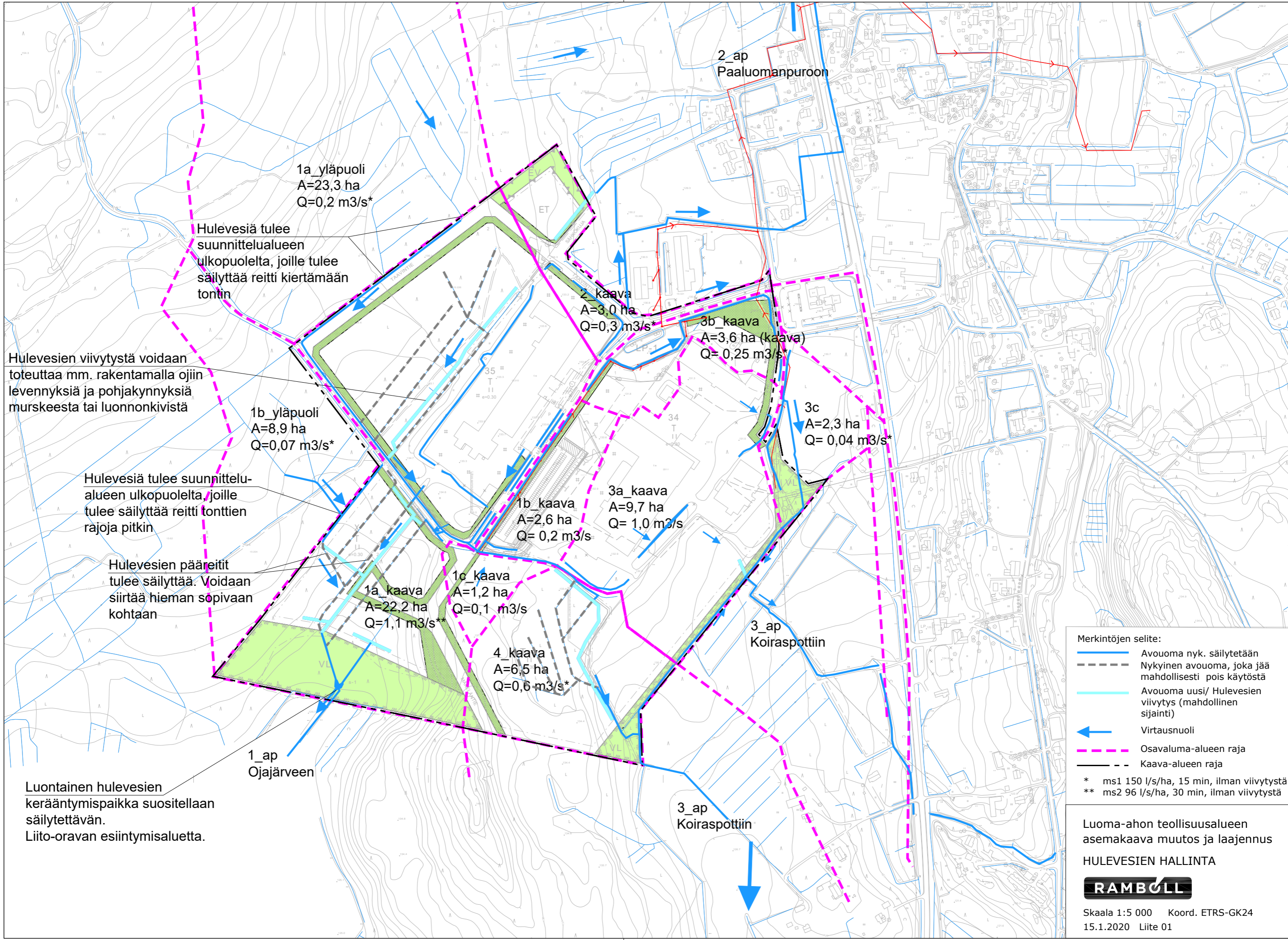
6. YHTEENVETO

Hulevesiselvityksessä tutkittiin alueen muuttamisen vaikutuksia hulevesien määrään. Nykyinen metsätalous- ja joutomaa-alue tullaan muuttamaan kaavoituksessa teollisuusalueeksi. Selostuksessa annettiin lisäksi toimenpide-ehtotuksia hulevesien hallitsemiseksi ja muodostumisen vähentämiseksi.

Hulevesien hallinnan suosituksia

- Alueelle suositellaan viivyttämään hulevesiä 0,6 m³/100 m² päällystettyä pintaa (asfaltti ja katto) kohden ja 0,3 m³/100 m² sorapäällysteistä pintaa kohden.
- Viivytyksen rakenteellisina toimenpiteinä esim. terassoidut avouomat + pohjapadot, tulvaniittyalueet.
- Tarvittaessa hulevesien viivytyks voidaan toteuttaa maanalaisena, mikäli korkotasojen puolesta se on mahdollista.
- Raskaanliikenteen pysäköintialueille suositellaan öljyn- ja hiekanerotuskaivoja (sekä muille vastaaville alueille, joilta öljyvuodot ovat mahdollisia).
- Kemikaali- ja metallipitoisille hulevesille suositellaan tarpeen mukaista käsittelyä.
- Voimakkaasti ravinnepitoiset hulevedet suositellaan johtamaan esim. biosuodatusalueen kautta.
- Runsaan kasvillisuuden suosiminen (isot puut, nykyisen puuston säilyttäminen).

- Hulevesien imeyttäminen siellä, missä se on mahdollista.
- Pohjavesien pilaamiskiellon (YSL 17 §) huomioiminen myös pohjavesialueen ulkopuolella.
- Hulevesien johtaminen Koiraspottiin ei saa aiheuttaa järven välittömässä läheisyydessä olevan pohjavesialueen pohjaveden laadun heikkenemistä eikä myöskään pohjaveden pinnan alenemista eli määrällistä heikkenemistä. Pohjavesialue tulee huomioida myös jatkosuunnittelussa. Tämä tarkoittaa sitä, että alueelta purkautuvat valumamäärät tulee pysyä nykyistä vastaavina (mm. viivytyksen avulla) ja sitä, että osavaluma-alueilta 3 ja 4 purkautuvien hulevesien laadun hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota.
- Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta (ks. kpl 5.3).
- Alueelta kertyvät hulevedet ja mahdolliset sammutusvedet on hoidettava hallitusti siten, että hulevesihaittoja ei aiheudu ja mahdollisten haitta-aineiden leviäminen ympäristöön voidaan estää.



Hulevesiä tulee suunnittelualueen ulkopuolelta, joille tulee säilyttää reitti kiertämään tontin

Hulevesien viivytystä voidaan toteuttaa mm. rakentamalla ojiin levennyksiä ja pohjakynnyksiä murskeesta tai luonnonkivistä

Hulevesiä tulee suunnittelualueen ulkopuolelta, joille tulee säilyttää reitti tonttien rajoja pitkin

Hulevesien pääreitit tulee säilyttää. Voidaan siirtää hieman sopivaan kohtaan

Luontainen hulevesien kerääntymispaikka suositellaan säilytettävän. Liito-oravan esiintymisaluetta.

- Merkintöjen selite:
- Avouoma nyk. säilytetään
 - - - Nykyinen avouoma, joka jää mahdollisesti pois käytöstä
 - Avouoma uusi/ Hulevesien viivytys (mahdollinen sijainti)
 - ← Virtausnuoli
 - - - Osavalmu-alueen raja
 - - - Kaava-alueen raja
- * ms1 150 l/s/ha, 15 min, ilman viivytystä
 ** ms2 96 l/s/ha, 30 min, ilman viivytystä

Luoma-ahon teollisuusalueen asemakaava muutos ja laajennus
 HULEVESIEN HALLINTA

