

LOHJAN KAUPUNKI

L62 Karnainen, asemakaava- ja asemakaavan muutos

MAISEMA- JA HULEVESISELVITYS



Sisällysluettelo

1	Yleistä	3
2	Maisema	3
2.1	Käytetyt menetelmät	3
2.2	Alueen yleiskuvaus	3
3	Maisemarakenne	4
3.1	Suurmaisema: sijainti ja suhde ympäristöön	4
3.2	Kallioperä	5
3.3	Maaperä	5
3.4	Topografia	6
3.5	Vesimaisema.....	7
4	Maisemahistoria.....	7
5	Maisemakuva – maiseman nykytila	10
6	Maiseman arvot	15
7	Maankäytölliset suositukset maisemasuunnittelun näkökulmasta	16
8	Alueenkäyttösuunnitelmat.....	19
9	Hulevesiselvitys	21
9.1	Nykytilanne.....	21
9.1.1	Valuma-alueet ja -reitit.....	21
9.1.2	Maankäyttö	22
9.2	Suunnitellun maankäytön hydrologiset vaikutukset	23
9.2.1	Yleiset vaikutukset	23
9.2.2	Maankäytön muutoksia.....	24
9.2.3	Vaikutukset hulevesien määrään.....	28
9.2.4	Vaikutukset hulevesien laatuun.....	29
9.3	Suositteluvat ratkaisuvaihtoehdot	29
9.3.1	Hulevesien hallinnan periaatteet suunnittelualueella	29
9.3.2	Hulevesien hallinnan tarve ja tavoitteet	30
9.3.3	Tontti-/Korttelikohtainen hulevesien hallinta.....	31
9.3.3.1	Pysäköinti- ja piha-alueiden hulevesien hallinta	31
9.3.3.2	Kattovesien hallinta	34
9.3.4	Keskitetty hulevesien hallinta yleisillä alueilla.	36
9.3.5	Hulevesien johtaminen	37
9.3.5.1	Hulevesien johtaminen korttelien sisällä	37
9.3.5.2	Hulevesien johtaminen yleisillä alueilla	38
9.3.6	Tulvareitit ja tulvavesien hallinta.....	39

LIITEKARTAT

Liite 1 Maisemarakenne –kartta

Liite 2 Maisema-analyysi –kartta

Liite 3 Maankäytölliset suositukset maisemasuunnittelun näkökulmasta –kartta

Liite 4 Valuma-aluekartta, nykytilanne

Liite 5 Hulevesiyleissuunnitelma

Maisemaosuuden valokuvat: Riikka Ger 2016. Muut valokuvat (lukuun ottamatta alueenkäyttösuunnitelmien pohjana olevia ilmakuvia) FCG.

L62 Karnainen, asemakaava- ja asemakaavan muutos HULEVESISELVITYS

1 Yleistä

Karnaisten maisema- ja hulevesiselvitys on laadittu Lohjan kaupungin toimeksiannosta FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n Helsingin toimistossa. Työtä ovat ohjanneet kaavoituspäällikkö Leena Iso-Markku ja yleiskaavasunnittelija Teija Liuska-Eloranta Lohjan kaupungilta. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:ssä maisemaselvityksestä on vastannut maisema-arkkitehti MARK Riikka Ger ja hulevesiselvityksestä DI Eric Wehner. Työssä on avustanut maisema-arkkitehti MARK Inkeri Niskanen.

2 Maisema

2.1 Käytetyt menetelmät

Maisemaselvitys perustuu kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin sekä 19.4.2016 ja 26.5.2016 tehtyihin maastoinventointeihin. Tietoja on koottu Suomen ympäristökeskuksen Oiva-paikkatietopalvelusta, Maanmittauslaitoksen Paikkatietoikkunasta, Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen tiedostopalvelusta ja Lohjan karttapalvelusta. Kirjallisista lähteistä mainittakoon erityisesti Uudenmaan liiton julkaisu: "Missä maat on mainiommat", Elina Tirkkosen Lohjan kaupungille vuonna 2007 tekemä diplomityö: "Lohjan vihreä selkäranka" sekä Lohjan kaupunkisuunnittelukeskuksen ja Lohjan Museon julkaisu: "Lohjan rakennetun ympäristön inventointiluettelo" (2007).

Hulevesiselvitys perustuu Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen tietoihin (peruskartta, ortokuvia, korkeusmalli, maastotietokanta) ja Lohjan kaupungin pohjakarttatarkasteluun (7.4.2016). Tuleva maankäyttö perustuu taajamaosayleiskaavaan (26.3.2013) ja 22. kaupunginosan Roution korttelin 100 ajantasa-asemakaavaan (22.3.2016). Lisätietoja on koottu kahden maastokäynnin aikana (19.4. ja 26.5.2016). Lisäksi Lohjan kaupungin rumpujen mittaustietoa suunnittelualueen ympäriltä (27.5.2016) ja olemassa olevan ABC-aseman kuivatuskarttaa (26.10.2009) on käytetty.

2.2 Alueen yleiskuvaus

Tarkastelualue sijoittuu Lohjan kaupungin länsitaajaman alueelle E18-moottoritien Karnaisten liittymän välittömään läheisyyteen noin 4,5 kilometriä Lohjan ydinkeskustasta pohjoiseen. Selvitysalueen laajuus on noin 35 ha, josta on aiemmin asemakaavoitettu liikennepalvelurakennusten korttelialueeksi noin 4 ha. Pääosasuunnittelualueesta on avointa peltoa. Alueelle ei sijoitu maakunnallisesti tai valtakunnallisesti merkittävää kulttuuriympäristöä. Aiemmin asemakaavoitetulla alueella sijaitsee ABC liikennemyymälä ja automaattiasema. Suunnittelualueen vieressä sijaitsee Koivulan kartano.



Kuva 1. ABC-liikenneasema sijoittuu selvitysalueen eteläosaan

Kuva 2. Näkymä moottoritien koillispuolelta kohti selvitysalueetta

3 Maisemarakenne

3.1 Suurmaisema: sijainti ja suhde ympäristöön

Suurmaisemarakenne

Uusimaa voidaan jakaa maiseman suurmuotojen ja aluerakenteen kehityksen pohjalta viiteen erityyppiseen seutuun: Läntiseen Uusimaahan, Länsi-Uusimaahan, Keski-Uusimaahan, Pääkaupunkiseutuun ja Itä-Uusimaahan. Länsi-Uusimaa, johon Lohja lukeutuu, sijoittuu sisämaahan Salpausselkien välimaastoon ja osin niiden luoteispuolelle. Länsi-Uusimaa puolestaan jakautuu Salpausselän ja rautatien teollistuneeseen vyöhykkeeseen sekä järvisiiden pienipiirteisiin viljelymaisemiin. Karnaisten alue sijoittuu Salpausselkien väliselle järvi- ja viljelyseudulle.

Länsi-Uusimaan etelä- ja kaakkoisosan kautta kulkeva ensimmäinen Salpausselkä on lounaasta koilliseen suuntautunut reunamuodostuma, joka nousee merestä Hankoniemellä sora-, hiekka- ja särkkämuodostumana. Se jatkuu Hyvinkään kautta Itä-Suomeen vaihdellen korkeista, selkeäreunaisista harjuselänteistä laajoihin hiekkakankaisiin. Harjumuoto on parhaiten havaittavissa Lohjalla, jossa se salpaa Lohjanjärven ja Hiidenveden vesistöt omaksi alueekseen (Lohjanharju) ja muodostaa vesistöjen kanssa maiseman solmukohtan. Ensimmäinen Salpausselkä on myös Uudenmaan tärkein vedenjakaja ja sen alle sijoittuvat maakunnan merkittävimmät pohjavesivarat. Ensimmäistä Salpausselkää seurailee etenkin Lohjanharjun kohdalla nauhamainen liikenneväylien ja asutuksen vyöhyke. Tielinjaukset ovat paikoin hyvinkin vanhoja, sillä uusi tiestö on rakennettu vanhan päälle. Harjua pitkin on muun muassa kulkenut keskiaikainen tie. Lohjan järvi- ja selänneseutuun kuuluu Salpausselkien patoamia suuria, sokkeloisia järviä: Lohjanjärvi ja Hiidenvesi sekä Nummenjoen-Pusulanjoen ja Karjaanjoen vesireitit. Alueelle tyypillisiä ovat pienipiirteiset ja vaihtelevat maastonmuodot, kalkkipitoinen maaperä ja lehtokasvillisuus. (Uudenmaan liitto 2012)

Ympäristöministeriön vuonna 1993 tekemän valtakunnallisen maisemainventoinnin perusteella Lohja sijoittuu maisemamaakuntajaossa eteläiseen rantamaahan, joka on muinaista merenpohjaa. Tarkemmassa

jaottelussa Lohja voidaan jakaa vielä kahteen erilaiseen maisema-alueeseen; pohjoispuoliseen Kiskon-Vihdin järvisuutuun sekä eteläiseen viljelysuutuun. Muutoslinja kulkee Lohjanharjun kohdalla. Karnaisten selvitysalue sijoittuu näin ollen Kiskon-Vihdin järvisuuden alueelle, jota kuvataan maastonmuodoiltaan vaihtelevaksi järvien, pienvesistöjen, metsäisten kallioalueiden ja viljavien savikkopeltojen mosaiikiksi. Kiskon-Vihdin järvisuutua luonnehtivat lisäksi Salpausselkien reunamuodostumat sekä kalkkipitoiselle kallioperälle tyypilliset lehdot.

Liittyminen ympäristöön

Karnaisten alue on vesistöjen ympäröimä kapea kohta Roution ja Jantoniemen välissä. Karnaisten alue sijoittuu laaksopainanteeseen kahden voimakaspiirteisen selännealueen väliin. Turun moottoritie rajaa aluetta idässä sukeltaen tunneliin välittömästi alueen pohjoispuolella. Alueen halki kulkee myös maastonmuotoja myötäilevä vanha Karnaistentie. Moottoritien itäpuolella, liittymässä sekä Hossantien vierellä on kevyen liikenteen yhteydet. Sekä alueen pohjois- että eteläpuolella on laajoja asumattomia metsäalueita. Etelässä asutusta on sijoittunut laajemmin Roution alueelle, luoteessa Jantoniemen alueelle ja moottoritien koillispuolella vähäisessä määrin Jokiniemen alueelle.

3.2 Kallioperä

Lohjan alue kuuluu geologialtaan Etelä-Suomen liuskekivivyöhykkeeseen. Kallioperä on hyvin paljastunutta. Se muodostaa usein pitkiä, liuskeisuuden suuntaisia selänteitä, joiden sedimenttien tasoittamiin alaviin laaksoihin ovat sijoittuneet seudun viljelysalueet. Kallioryhmät muodostavat paikoitellen suhteellisen jyrkkärinteisiä jaksoja, jotka kohoavat selkeästi matalista laaksoista.

Tarkastelualueen kallioperä on eteläosassa kvartsi-maasälpäliusketta ja -gneissia ja pohjoispuolisko on amfiboliittia ja amfiboligneissia.



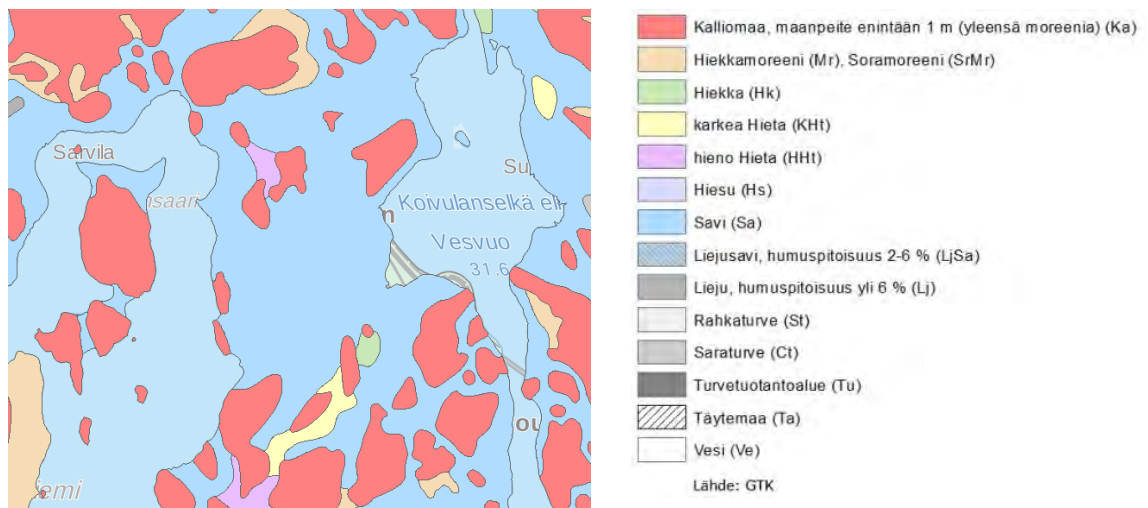
Kuva 3. Suunnittelualueen kallioperä. (Tirkkonen, 2007)

3.3 Maaperä

Tarkastelualueen maaperä on lähes kauttaaltaan savea. Hossanmäen alueelle sijoittuu kaksi kallioesiintymää, joista toinen on varsin laaja. Aivan selvitysalueen luoteiskulmauksessa on myös kallioesiintymä, joka tosin jää suurimmaksi osaksi

tarkastelualueen ulkopuolelle. Alue rajautuu myös pohjoisessa osin kallioesiintymään, jonka kyljessä on myös hienoa hietaa. Välittömästi selvitysalueen ulkopuolella, selänteellä, jolle Koivulan kartano sijoittuu on kallio- ja hiekaesiintymiä.

Alavat savikot eivät ole rakentamisen kannalta kovin suotuisia alueita. Epäedullisen pienilmaston lisäksi rakentaminen tulee kalliiksi kantavankerroksen ollessa syvällä esimerkiksi paksun savivaipan alla. Selänteiden reuna-alueilla savikerros on tavallisesti ohuempi.



Kuva 4. Suunnittelualueen maaperä.

3.4 Topografia

Tarkastelualue on maastonmuodoiltaan melko pienipiirteistä ja vaihtelevaa. Valtaosa tarkastelualueesta on kumpuilevaa peltolaaksoa. Laakson alavin osuus sijoittuu pellon keskivaiheille peltoa halkovan ojan ympärille. ABC-liikenneasema sijoittuu toiselle alavalle osuudelle. Laakson alavimmat kohdat sijaitsevat edellä kuvatuilla alueilla moottoritien tuntumassa ja ovat noin 33-34 metriä meren pinnan yläpuolella. Pohjoisessa peltolaakso rajautuu matalahkoon selänteeseen, jonka korkein kohta on 60 metriä mpy. Kaakossa kohoaa Hossanmäki lähes 80 metrin korkeuteen mpy. Se on osa laajempaa selännealuetta. Sen lounaisrinne on jyrkkä. Jyrkkyys on monin paikoin 1:2 tai tätä jyrkempi, paikoitellen jopa 1:1. Suhteelliset korkeuserot ovat suunnittelualueen kaakkoisreunalla suuret. Hossanmäen laelta liikenneaseman pihan alavimpiin osiin on korkeusero noin 45 metriä.

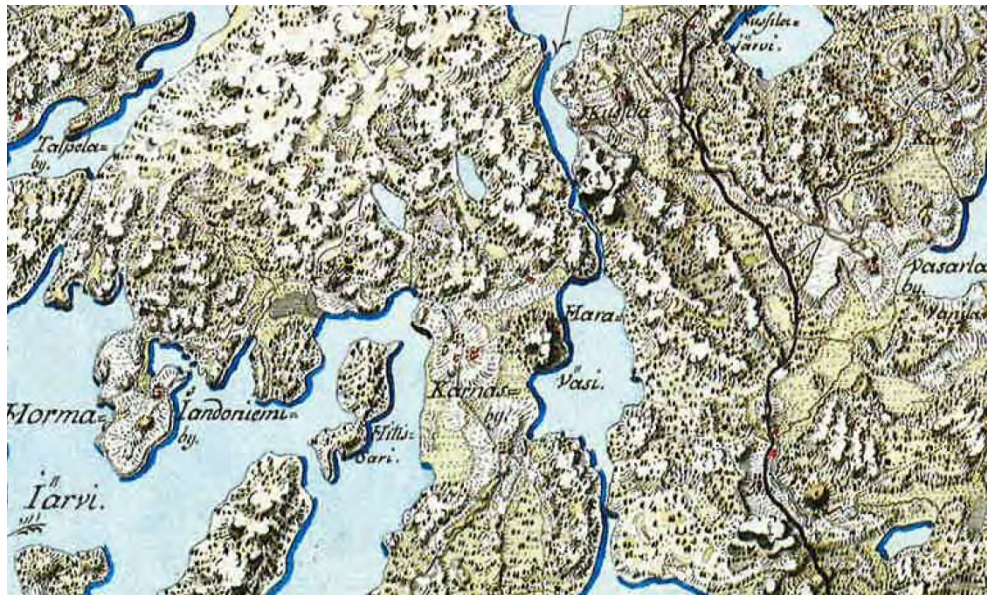
Selvitysalueella vallitsee melko voimakas tilan tuntu, sillä etäämmäksi selvitysalueen ulkopuolelle sijoittuvat voimakkaat maastonmuodot – puustoiset selänteet muodostavat avotilalle reunat.

3.5 Vesimaisema

Selvitysalueelle sijoittuu ainoastaan muutamia ojia, joista keskeisin on aluetta alavimmalla kohdalla lounais-koillissuunnassa halkova uoma. Myös Karnaistentien molemmin puolin on avo-ojat. Alueella ei ole pohjavesiesiintymiä. Selvitysalueelta avautuu näkymiä kahdelle järvelle: Hormajärvelle länteen ja Lohjanjärven Koivulanselälle itään.

4 Maisemahistoria

Vuodelta 1783 peräisin olevasta Kuninkaankartasta ilmenee, että selvitysalueen pellot ovat vanhoja. Selvitysalue koostuu suurimaksi osaksi rintapelloista, vain alavimpien osien osalta nykyinen peltoalue on ollut niittyä, joka on vasta myöhemmässä vaiheessa otettu viljelykäyttöön. Vuoden 1913 taloudellisessa kartassa nykyinen peltoalue on jo ollut kauttaaltaan peltoa. Selvitysalueen etelä/lounaislaidalla kulkeva, maaston muotojen mukaan polveileva Karnaistentie näkyy jo Kuninkaankartassa. Asutusta on ollut sekä Koivulassa että Setolassa. Tämän päivän maiseman tilallinen rakenne on melko pitkälti Kuninkaankartan tilanteen kaltainen, vaikka moottoritie tuokin uuden varsin vahvan este-elementin.



Kuva 5. Ote Kuninkaankartasta vuodelta 1783.



Kuva 6. Ote taloudellisesta kartasta vuodelta 1913.

Lohja on kulttuuriympäristöltään monipuolinen ja ajallisesti kerroksellinen. Vanhimpia kyläpaikkoja ovat olleet Maksjoki, Ojamo, Vohloinen, Vaanila, **Karnainen**, Moisio ja Veijola. Lohjan maaseudulle antavat leimansa vuraat talonpoikaistalot sekä lukuisat kartanot puutarhoineen. Kartanoista merkittävimpiä ovat Kirkniemi ja Laakspohja. Myös huvilat ovat kuuluneet Lohjan järvimaisemaan. (Tirkkonen 2007)

Selvitysalueen kupeeseen sijoittuu Koivulan tila, joka tunnetaan myös nimellä Koivulan kartano. Koivulan talo muodostettiin noin vuonna 1650 seitsemästä Karnaisten kylä rälssitilasta. Se nautti säterivapautta vuodesta 1662 mutta vapaus peruutettiin vuonna 1695, jonka jälkeen Koivulasta muodostettiin säteriratsutila. Tilan omistajat tunnetaan keskiajalta lähtien.

Koivulan keltamultaisen kaksikerroksisen päärakennuksen arvellaan olevan vuodelta 1832. Rakennuksen ulkonäkö on muuttunut vuosien varrella tehdyissä korjauksissa. Alkuperäinen mansardikatto on muun muassa muutettu satulakatoksi. Koivulan tila sijaitsee mäen päällä. Talouskeskukseen kuuluu kaksi 1800-luvun puolivälistä peräisin olevaa talousrakennusta: viljamakasiini ja luhti sekä kahdessa vaiheessa rakennettu vinkkelin mallinen kavinavetta, jonka uudempi osa on vuodelta 1822. Koivulan luettelointiperuste on maisemallinen. (Lohjan kaupunkisuunnittelukeskus ja Lohjan Museo 2007)



Kuva 7. Koivulan kartano



Kuva 8. Setola

5 Maisemakuva – maiseman nykytila

Tarkastelualueen maisemakuva muodostuu viehättävästi kumpuilevasta peltomaisemasta, siihen rajautuvista reunavyöhykkeistä sekä viljelyaukean kautta kulkevasta mutkittelevasta tiestä. Viljelyaluekokonaisuuden läntinen puolisko Karnaistentien länsipuolella jää varsinaisen suunnittelualueen ulkopuolelle ja on säilymässä viljelykäytössä/avotilana. Varsinaiselle selvitysalueelle sijoittuu vain kaksi rakennusta: punainen lato Karnaistentien ja Hossanmäentien yhtymäkohdassa sekä ABC-liikenneasema oheistoimintoihin alueen eteläosassa. Koivulan tila ja Setola sijoittuvat selvitysalueen kupeeseen, Koivula selvitysalueen lounaispuolelle ja Setola luoteispuolelle. Koivulan tilan päärakennus muodostaa ainakin lehdettömään aikaan maiseman hierarkiapisteen näkyessään mäen päältä yli puolen kilometrin päähän pohjoiseen. Karnaistentieltä avautuu näkymiä Lohjanjärven Koivulanselälle ja pohjoisosasta rantapuuston lomasta myös Hormajärvelle. Myös Hossantieltä avautuu kauaskantoinen näkymä Koivulanselälle. Selvitysalueen ulkopuolelle sijoittuvat voimakkaat maastonmuodot, puustoiset selänteet näkyvät selvästi alueelle ja muodostavat voimakkaat reunat.



Kuva 9. Selvitysalueetta etelän suunnalta ABC-liikenneaseman risteyksestä katsottuna



Kuva 10. Selvitysaluetta luoteen suunnalta Karnaistentieltä katsottuna

Selvitysalueelta löytyy viehättävä tieosuus. Historiallinen, paikallisesti arvokas Karnaistentie seurailee maastonmuotoja ja siltä avautuu viehättäviä näkymiä sekä etelään että pohjoiseen päin liikuttaessa. ABC-liikenneasema ja sen korkea mainospyloni eivät oikein istu maalaismaisemaan. Itse liikenneasema on kuitenkin sijoitettu sen verran matalaan kohtaan, ettei se kovin hallitsevasti nouse esille Karnaistentien tiemaisemassa.

Liikenneaseman itäpuolelle sijoittuu jyrkkärinteinen Hossanmäki, jossa kallio on monin paikoin pinnassa. Kallio muodostaa paikoin pystysuoria seinämiä muun muassa lännen ja lounaan suuntaan. Mäen länsirinteessä kasvava metsä on lähes läpipääsemättömän tiheää. Laen tuntumassa on tasaisemmilla osuuksilla suoritettu melko laajoja hakkuita. Mäntyjä on säästetty sinne tänne. Laelta avautuu hienoja näkymiä Koivulanselän suuntaan.



Kuva 11. Hossantieltä avautuva näkymä Koivulan kartanon rakennuksille



Kuva 12. Selvityalueen pohjoisosaa. Taustalla pilkottaa Koivulanselkää.



Kuva 13. Hossanmäeltä avautuu hienoja näkymiä Koivulanselälle



Kuva 14. Hossanmäen laella kasvaa mäntyjä ja komeita katajia



Kuva 15. Hossanmäen laen tuntumassa on suoritettu hakkuita. Mäntyjä on säästetty.



Kuva 16. Lakialueen kaakkoispuolinen painanne on lähes täysin parturoitu.

6 Maiseman arvot

Selvitysalueella maiseman arvot muodostuvat vanhasta viehättävästä peltoalueesta, joka näkyy muun muassa Kuninkaankartassa, vanhasta tielinjasta (Karnaistentie) sekä useista kauniista pellon ja vesistöjen suuntaan avautuvista näkymistä. Pelloalueella ei ole valtakunnallista eikä maakunnallista arvostatusta. Taajamaosayleiskaavassa selvitysalueelle sijoittuvaa pellon osaa ei ole merkitty maisemallisesti arvokkaaksi. Karnaistentien länsipuolelle sijoittuva pelto on sen sijaan merkitty maisemallisesti arvokkaaksi. Pelloalueet muodostavat kuitenkin kokonaisuuden. Karnaistentien ja moottoritien väliin sijoittuva pelto-osuus on ainoastaan jonkin verran vähäarvoisempi kuin Karnaistentien länsipuolelle sijoittuva pelto johtuen moottoritiestä sekä ABC-liikenneasemasta laajoine pysäköinti- ja levähdysalueineen, jotka syövät peltoalueen kaakkoiskulmaa. Selvitysalueen ulkopuolelle jäävä osa peltokokonaisuudesta (Karnaistentien länsipuoli) on säilymässä. Karnaistentie on paikallisesti arvokas.

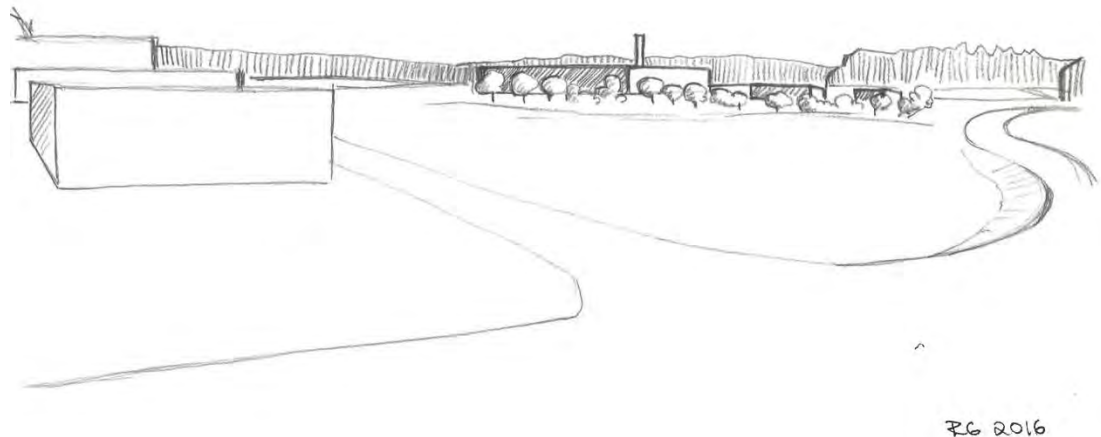


Kuva 17. Selvitysalueetta linja-auto- ja rekkaparkin laidalta nähtynä

7 Maankäytölliset suositukset maisemasuunnittelun näkökulmasta

Laaja Karnaistentien ja Turun moottoritien väliin sijoittuva peltovyöhyke olisi suositeltavinta jättää kokonaan rakentamatta ja säilyttää avoimena, mieluiten viljelykäytössä. Alueeseen kohdistuu kuitenkin rakentamispaineita sen edullisen sijainnin vuoksi. Näin ollen alueelta on haettu vyöhykkeitä, jonne rakentamista voisi sijoittaa.

Liian lähelle Karnaistentietä ei ole suositeltavaa rakentaa, jottei tien asema maisemassa häiriintyisi eikä tien luonne kärsisi. Tien maalaismainen viehättävä luonne tulee pyrkiä säilyttämään mahdollisimman hyvin ja tästä syystä jätetään avomaisemaa "puskurivyöhykkeeksi" tien itä/koillispuolelle. Perinteisen viljelyn ohella puskurivyöhykettä voidaan hoitaa esimerkiksi maisemapeltona, kukkaniittynä tai pelinurmena. Aluetta on mahdollista hyödyntää myös jossain määrin pysäköintiin. Laajat pysäköintikentät eivät kuitenkaan ole vyöhykkeellä toivottavia. Asiaa on käsitelty tarkemmin sivulla 18.



Kuva 18. Näkymä Karnaistentieltä selvitysalueen luoteisosasta kaakkoon. Hyvin pelkistetty esitys siitä, minkä korkuinen moottoritien vieressä oleva rakennus voi korkeintaan olla, että maiseman reunat ovat edelleen hahmotettavissa. Karnaistentien erottuminen maisemassa omana elementtinään on tärkeää, samoin näkymä Koivulanselälle. Rakennusten ulkoasuun ei ole tässä yhteydessä kiinnitetty huomiota, vaan ne on esitetty laatikkomaisina kappaleina.

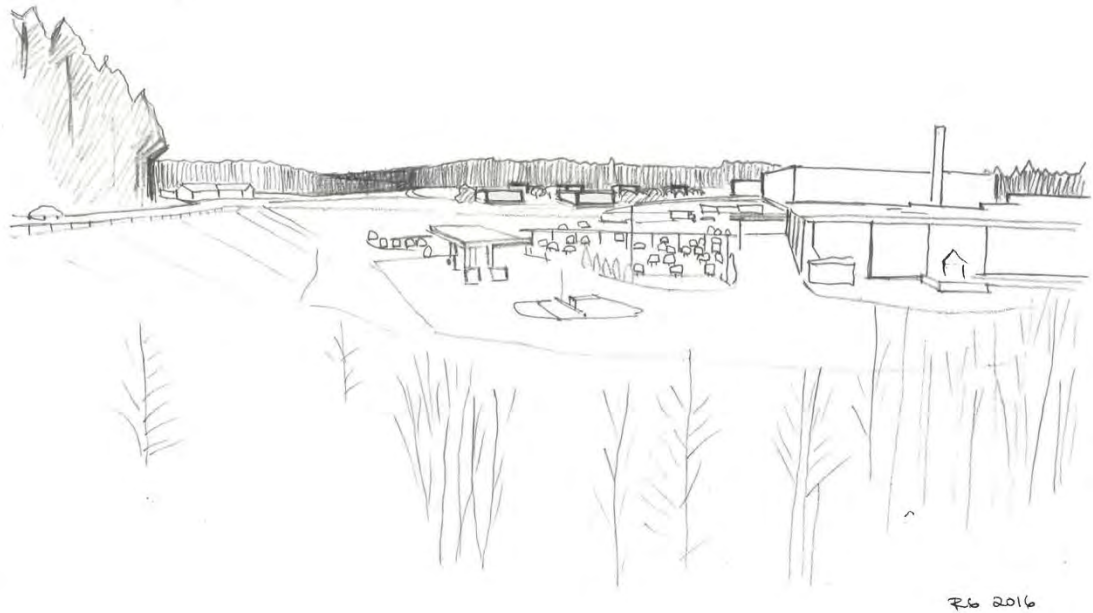
Maisematilan reunojen ja maisemarakenteen hahmottaminen ei saa hämärtyä alueella. Tästä syystä on tärkeää määritellä tulevien rakennusmassojen enimmäiskorkeudet, etteivät ne peitä tärkeitä alueen sisälle, välittömään lähiympäristöön tai kauemmaksi sijoittuvia reunavyöhykkeitä. Suunnittelualueen

22.6.2016

tapauksessa monet maisematilaa jäsentävät voimakkaat reunat sijoittuvat kauemmaksi ja ovat voimakkaiden topografisten muotojen ja niiden päälle sijoittuvan puuston yhdistelmiä.

Tärkeiden näkymien säilyttäminen on olennaista. Näkymien kautta muodostuu alueen identiteetti. Alueelta avautuu muutamia pitkiä järvinäkymiä muun muassa Koivulanselälle. Alueen fyysinen sijainti kahden vesistön välissä ei saa hämärtyä alueella liikkujalle. Kuten jo aiemmin on todettu, voimakkaat reunavyöhykkeet eivät myöskään saa jäädä katveeseen rakennusmassojen taakse. Karnaistentien suuntaiset näkymät ovat myös olennaisia kummastakin suunnasta katsottuina.

Mahdollinen massiivisempi rakentaminen tulisi sijoittaa lähelle moottoritietä, jossa se aiheuttaisi vähiten häiriötä. Alavin alue jätetään kuitenkin rakentamatta. Moottoritie kulkee peltoalueen kohdalla sen verran syvässä leikkauksessa, ettei sieltä avaudu näkymiä peltoalueelle. Muutenkin nopeudet ovat moottoritiellä sen verran kovat, etteivät väylän läheisyyteen sijoittuvat massiivisemmat rakennukset niin paljoa häiritsisi ohiajavia. Myös laajennusalueen eteläosaan, Hossantien itäpuolelle, voi sijoittaa massiivisempaa rakentamista. Otetaan kuitenkin vähän etäisyyttä tiehen ja Koivulan kartanon pienipiirteiseen ympäristöön. Massiivisemmallekin rakentamiselle tulee kuitenkin laittaa korkeusrajoitus. Rakennusten enimmäiskorkeudeksi suositellaan 10 metriä.



Kuva 19. Näkymä Hossantieltä. Hyvin pelkistetty esitys siitä, minkä korkuisia rakennukset voivat osapuilleen olla, jotteivät ne tuki näkymiä ja maiseman reunat on edelleen hahmotettavissa. Rakennusten ulkoasuun ei ole tässä yhteydessä kiinnitetty huomiota, vaan ne on esitetty laatikkomaisina kappaleina.

22.6.2016

Matalampaa ja mahdollisuuksien mukaan pienimittakaavaisempaa rakentamista voidaan sijoittaa peltoalueella alavimman vyöhykkeen molemmin puolin moottoritien vierelle sijoittuvan massiivisemman rakentamisen kylkeen, länsipuolelle. Karnaistentien ja rakentamisen väliin tulee kuitenkin jättää riittävän leveä avoin vyöhyke. Rakentamisen harjakorkeus saa yltyä korkeintaan korkeustasolle + 44 metriä mpy. Näin katot tulisivat suurin piirtein samalle korkeustasolle kuin Karnaistentien vierellä olevan ladon katon harja. Näin reunavyöhykkeet eivät peittyisi Hossantieltä tai Hossanmäentieltä länsiluoteeseen katsottaessa. Matalaa rakentamista voidaan sijoittaa myös Hossantien itäpuolelle.

Suosituskartalle on osoitettu alueet, jonne tulisi istuttaa tai jossa tulisi säilyttää suojavyöhykekaistat. Osoitetut suojavyöhykkeet ovat melko kapeita ja niitä on esitetty monin paikoin rakennettavaksi esitettyjen vyöhykkeiden ympärille. Ei ole tarkoitus istuttaa muurimaista este-elementtiä rakennusmassojen ja avotilan välille, vaan luonteva kerroksellinen osin puista, osin pensaista koostuva vyöhyke, joka vähän pehmentäisi rajapintaa: rakennusmassoista syntyvää vaikutelmaa.

Karnaistentien vierellä (itäpuolella) olisi suositeltavaa jatkaa viljelemistä. Vaihtoehtoisesti aluetta voidaan hoitaa maisemaniittynä tai maisemapeltona esim. hunajakukkapeltona. Alue soveltuu myös pelinurmeksi tai pääsääntöisesti avoimena hoidettavaksi nurmipintaiseksi viheralueeksi. Istutuksia voi olla jonkin verran mutta vaikutelman tulisi pysyä edelleen pääsääntöisesti avoimena. Aluetta voidaan vähäisessä määrin hyödyntää pysäköintiin. Laajat pysäköintikentät eivät ole kuitenkaan suositeltavia tällä alueella. Sorapintaiset pysäköintialueet soveltuisivat alueen luonteeseen parhaiten. Pysäköintiä voidaan pehmentää istutuksilla. Ei ole kuitenkaan suositeltavaa kehystää pysäköintialuetta säännönmukaisin puuistutuksin vaan istuttaa muutamia yksittäispuita sekä joitakin erikorkuisia pensasryhmiä, jotta vaikutelma pysyisi mahdollisimman luonnollisena. Alavinta, vesiuomaa ympäröivää viherkäytävää voidaan hoitaa niittymäisenä alueena.

Peltoa halkovan vesiuoman yhteyteen olisi suositeltavaa sijoittaa viivytysallas/viivytysaltaita. Hulevesien viivyttämisen ohella ne toimisivat myös maisemaa rikastavina elementteinä. Ojasta voidaan myös muotoilla mutkitteleva.

Viherkatot ovat suositeltavia hulevesien imeyttämisen ja viivyttämisen kannalta. Viherkatolla voidaan viivyttää jopa 50-60 % vuotuisesta sateesta. Mitä paksumpi kasvualusta katolle laitetaan, sitä paremmin viivytys onnistuu. Esimerkiksi Torontossa 140 mm paksuinen kasvualusta on pidättänyt 80 % vuotuisesta sateesta. Viivyttämisen ohella viherkatolla on myös maisemallista merkitystä. Laajat kattopinnat voidaan paremmin sopeuttaa osaksi maisemaa viherkatteen avulla, sillä ainakin matalampien rakennusten kattopinnat ovat paikoin nähtävissä teiltä käsin. Toki myös kattomuoto vaikuttaa näkymiseen. Kaupunkiympäristössä kattoja katsotaan myös ylhäältä korkeista rakennuksista käsin. Tässä tapauksessa sellaista katselusuuntaa ei ole.

8 Alueenkäyttösuunnitelmat

Konsultti sai selvitystyön loppuvaiheessa kolme alueenkäyttösuunnitelma vaihtoehtoa nähtäväksi. Niitä on seuraavassa lyhyesti kommentoitu.



Kuva 20. Alueenkäyttösuunnitelmavaihtoehto 1

Vaihtoehdossa 1 on pysytty melko pitkälti annettujen rajojen sisällä ja noudatettu myös aika hyvin suosituksia. Massiivisen Tiva-kauppayksikön sijoittaisi kuitenkin mieluummin lähelle moottoritietä pienemmistä yksiköistä koostuvien toimitilarakennusten tilalle. Laajat suoraviivaiset pysäköintikentät eivät ole myöskään toivottavia. Olevat maanpinnan muodot tulisi ottaa huomioon paremmin. Ei ole toivottavaa, että tehdään epäluonnollisia suoraviivaisia täyttöjä. Ne näyttävät keinotekoisilta maisemassa. ABC-aseman laajennusosa on ulotettu aluetta kiertävän hulevesiuoman päälle. Kylmäasema on maisemallisesti haastavassa kohdassa (koskee kaikkia vaihtoehtoja). Kylmäasemalle on hankala järjestää kulkuyhteys. Se ei "istu" kartanomiljööseen viereen ja tukkii näkymiä Koivulanselälle.



Kuva 21. Alueenkäyttösuunnitelmavaihtoehto 2

Vaihtoehto 2 on maisemallisesta näkökulmasta huonoin. Peltoa halkovan hulevesiuoman eteläpuolelle sijoittuva rakentaminen ja pysäköintikentät on ulotettu liian laajalle alueelle ja lähelle hulevesiaihetta. Viisto näkymä Karnaistentieltä järven suuntaan estyy. Tiva-kauppayksikkö muodostuu yhdestä todella massiivisesta kappaleesta. Pysäköintikentät ovat valtavan suuria ja suoraviivaisia. Ne pitäisi istuttaa maastonmuotoihin paremmin. Hossantien itäpuolinen rakentaminen näyttää onnistuneelta.

Vaihtoehdossa 3 pohjoinen toimitilarakentaminen on istutettu maaston muotojen mukaan varsin onnistuneesti. Hulevesiuoman eteläpuolinen rakentaminen ja pysäköinti ulottuvat lähelle hulevesiuomaa ja muutenkin liian laajalle alueelle. Kyseinen alue on kovin suoraviivainen. Karnaistentieltä viisto näkymä Koivulanselälle estyy. Toimitilarakennuksia voisi vetää etäämmäksi hulevesiuomasta ja ottaa maaston muodot paremmin huomioon. Pysäköintitilaa voi sijoittaa osin tontille johtavan ajoväylän kaakkoispuolelle.



Kuva 22. Alueenkäyttösuunnitelmavaihtoehto 3

9 Hulevesiselvitys

9.1 Nykytilanne

9.1.1 Valuma-alueet ja -reitit

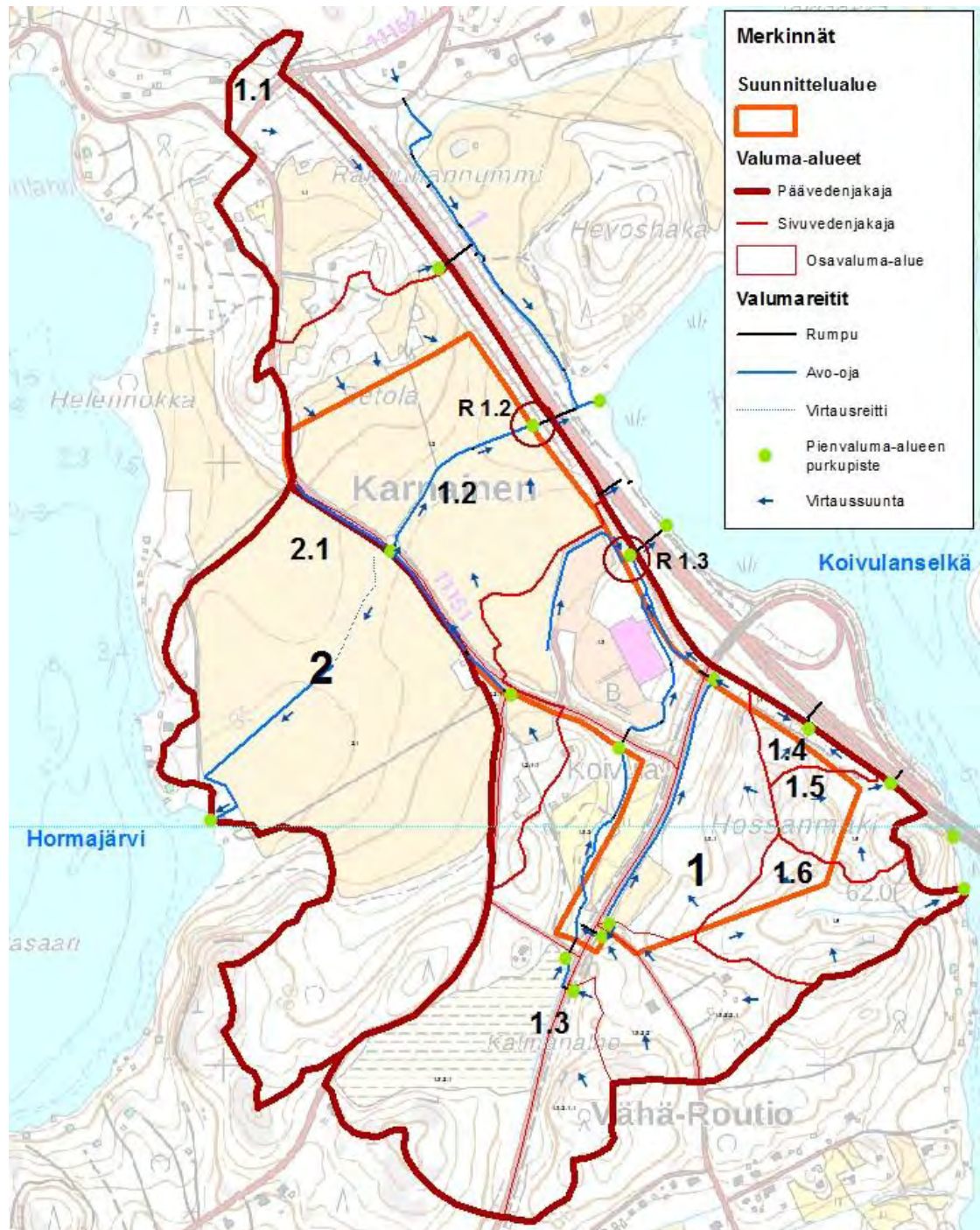
Suunnittelualue kuuluu Lohjanjärven vesistöalueen valuma-alueeseen. Sen raja sijaitsee osittain päävedenjakajalla Koivulansellän (päävaluma-alue 1) ja Hormajärven (päävaluma-alue 2) välillä. Suunnittelualue sijaitsee kokonaan päävaluma-alueella 1. Päävaluma-alueen 1 pinta-ala on noin 86,5 ha.

Tärkeimpänä purkupisteenä toimittavat kaksi Turunväylän alittavaa rumpua: Ensimmäinen (R 1.2) sijaitsee peltoalueen koillisrajalla, johon laskee pääasiassa peltoalue ja lisäksi Koivulan kartanon pienen osan valuma-alue (yhdessä noin 23 ha ja 40 % suunnittelualueesta). Rumpu on 600B putki ja sen kapasiteetti on noin 250 l/s.

Toisen rummun (R 1.3) sijainti on ABC-aseman koillispuolella. Rumpuun laskevat noin 44 ha valuma-alueen hulevedet ja noin 50 % suunnittelualueen hulevesistä. Rumpu on 600B kaksoisputki ja sen yhteiskapasiteetti on noin 1070 l/s.

Noin 10 % suunnittelualueen hulevesistä laskee toisiin Turunväylän alittaviin rumpuihin tai suoraan Koivulanselkään. Näiden rumpujen kapasiteetit eivät ole tiedossa.

Nykytilanteen valuma-alueet ja virtausreitit on havainnollistettu *kuvassa 23 ja liitekartassa 4*, jälkimmäisessä lisäksi puuttuvien rumpujen tiedot.



Kuva 23. Nykyiset valuma-alueet ja virtausreitit

9.1.2 Maankäyttö

Nykyinen maankäyttö tarkistettiin maastotietokannan ja ilmakuvien perusteella. Suunnittelualueen nykyinen maankäyttö on pääasiallisesti maatalousmaata (~45 %) ja metsää (~35 %) ja lisäksi rakennettua tai liikennealuetta (~15 %), eli nykyisen maanpinnan läpäisevyys on melko hyvä. Maaperä on kuitenkin melkein

koko alueella savea, imeytyminen on siis rajoittunutta ja suunnittelualueen kokonaisläpäisemättömyys on noin 25 %.

Suunnittelualueen sekä rumpujen R1.2 ja R1.3 valuma-alueiden maankäytön jakautuminen on esitetty *kuvissa 25-27*. Nykyinen maankäyttö ja arvioitu läpäisemättömyys on esitetty *liitekartassa 4*.

9.2 Suunnittelun maankäytön hydrologiset vaikutukset

9.2.1 Yleiset vaikutukset

Maankäytön muutosten hydrologisia vaikutuksia arvioitiin laskennallisesti vettä läpäisemättömien pintojen perusteella, koska niiltä muodostuu suurin osa hulevesistä. Läpäisemättömistä pinnoista merkittävimpiä ovat kattopinnat, koska ne ovat usein kytketty suoraan tontin kuivatusjärjestelyihin. Pysäköintiin tarkoitettut asfaltoidut alueet ovat tyypillisesti myös kuivatettu tehokkaasti, joten myös niiltä muodostuva hulevesivalunta on nopeaa ja määrältään suurta.

Suunnittelun maankäytön perusteella arvioitiin vettä läpäisemättömien pintojen osuutta, jota on kuvattu kaupunkihydrologiassa yleisesti käytetyllä käsitteellä *Total Impervious Area* (TIA). Siinä vettä läpäisevienkin pintojen ajatellaan olevan osittain läpäisemättömiä eli esimerkiksi läpäiseviltä nurmipinnoilta muodostuu myös jonkin verran välitöntä hulevesivaluntaa. Tämä pätee etenkin rankkasadetilanteissa, joissa läpäisevät pinnat eivät kykene pidättämään, tai imemään kaikkea niille satavaa vettä.

Läpäisemättömien pintojen määrän lisäksi on huomioitava, että uudisrakentamisen myötä läpäisemättömien pintojen laatu tasoittuu ja kaltevuudet kasvavat. Näin ollen rakentaminen pienentää pintojen painanteisiin varastoituvan veden, eli *painannesäilynnän* määrää. Esimerkiksi rakentamaton metsäalue voi pidättää jopa 10 millimetrin sademäärän, kun taas uusi asfalttipinta pidättää vain alle millimetrin. Rakentamisen myötä myös päällystämättömät pinnat tiivistyvät luonnontilaan verrattuna. Kokonaisuudessaan rakentaminen tehostaa tonteilla tapahtuvaa hulevesien keräystä ja johtamista merkittävästi, mikä johtaa purkautuvien hulevesien määrän ja virtaaman selvään kasvuun. Tarkasteluissa käytetyt läpäisemättömän pinnan osuudet (*TIA*) ja painannesäilynnän ominaisarvot erilaisille pinnoille on koottu *taulukkoon 1*.

Taulukko 1. Tarkasteluissa ja hulevesimallinnuksessa käytetyt rankkasadetilanteissa pätevät pintojen TIA-arvot sekä painannesäilynnän ominaisarvot.

Pinta	Läpäisemättömyys (TIA)	Painannesäilyntä
<i>katto</i>	100 %	0,5 mm
<i>asfaltti</i>	90 %	1 mm
<i>sorapinta</i>	40 %	3 mm
<i>viherpinta</i>	15 %	7 mm
<i>metsä</i>	10 %	12 mm

Suunnittelualueelta muodostuvien hulevesien määrää arvioitiin keskimääräisellä valumakertoimella, joka kuvaa hulevesivalunnan osuutta yksittäisen sadetapahtuman sademäärästä. Valumakertoimen maksimiarvo on 1,0. Tarkastelussa oletettiin, että kaikki hulevesivalunta muodostuu edellä kuvatuilta läpäisemättömiltä pinnoilta (TIA). Kun otettiin lisäksi huomioon esitetyt painannesäilynnän aiheuttamat häviöt, voitiin laskea keskimääräinen rankkasadetapahtuman valumakerroin. Valumakerroin riippuu kuitenkin aina

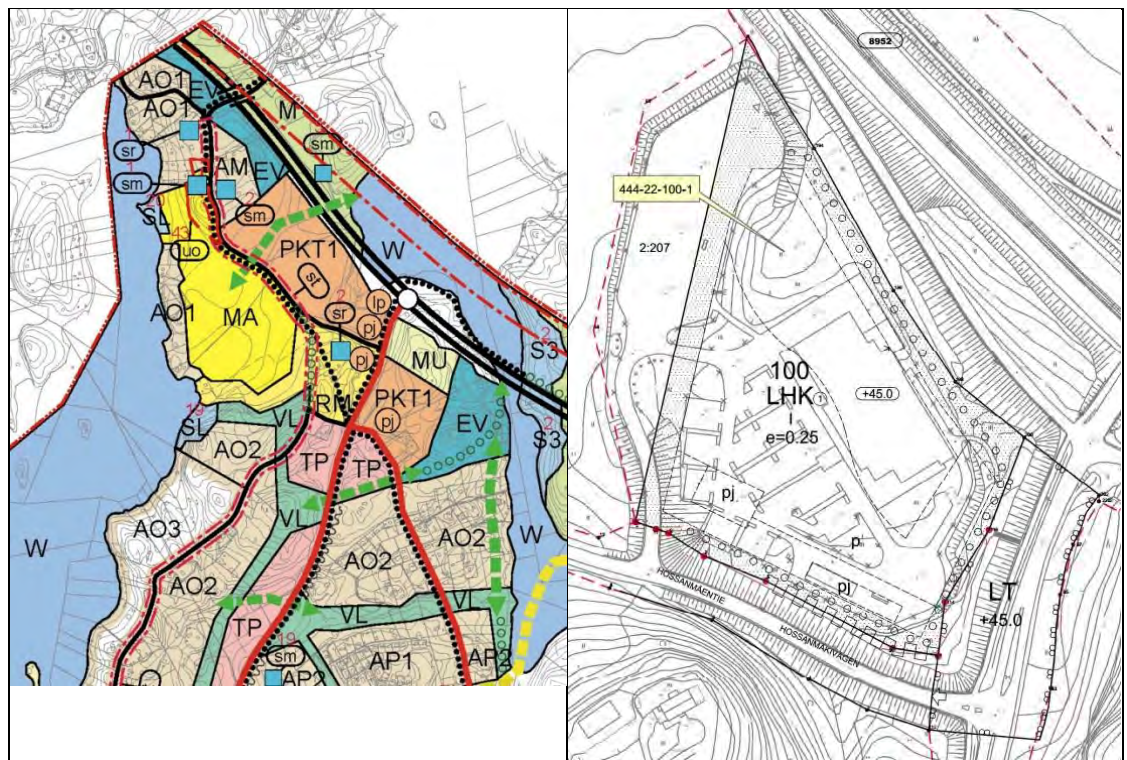
sadetapahtuman ominaisuuksista ja sitä edeltävistä olosuhteista, kuten maaperän ja pintojen kosteudesta, joten tulosta ei voi yleistää koskemaan kaikkia tapauksia. Esimerkiksi erittäin rankoilla, harvoin toistuvilla rankkasateilla valumakertoimen arvot kasvavat. Tarkastelu havainnollistaa silti hyvin muodostuvien hulevesien määrän muutosta ja rakentamisen hydrologisia vaikutuksia.

Alustavat arvioidut suunnitellun maankäytön hydrologiset parametrit on esitetty liitekartassa 5.

9.2.2 Maankäytön muutoksia

Tuleva maankäyttö perustuu taajamaosayleiskaavaan ja 22. kaupunginosan Routhon korttelin 100 ajantasa-asemakaavaan (kuva 19). Suunnittelualueelle tulee pääasiallisesti pari uutta PKT1-aluetta, eli paikallisen vähittäiskaupan ja monipuolisten työpaikkojen aluetta. Hossantien ja Koivulan kartanon väliin sijoittuva alue on taajamaosayleiskaavassa osoitettu matkailupalvelujen alueeksi (RM), jolle voi sijoittaa myös polttoaineen jakelua (pj).

Karnaisen alueenkäyttösunnitelman kolme vaihtoehtoa saatiin 7.6.2016. Tällöin tulevan maankäytön tarkastelu ja hydrologisien parametrien arviointi oli jo tehty. Siksi ehdotetaan maankäytön muutosten ja huippuvirtaamien arvioinnin päivittämistä jatkosuunnittelussa.



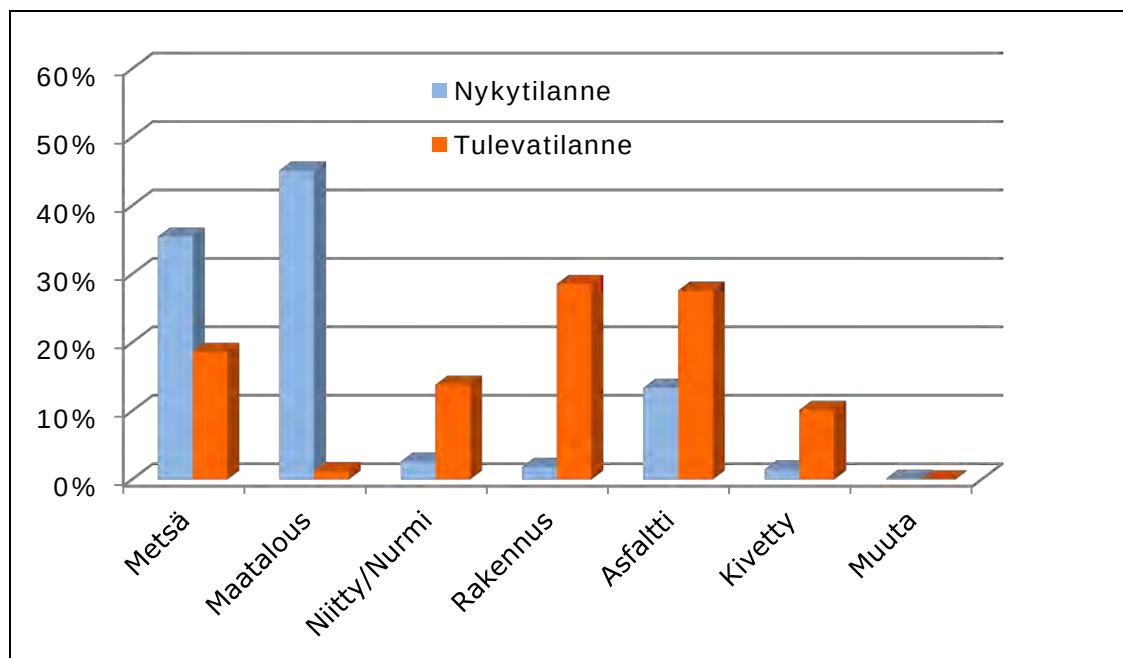
Kuva 24. Vas.: Taajamaosayleiskaava suunnittelualueen ympärillä. Oik.: ABC-aseman alueen asemakaava

Niiden pohjalta erillisille maankäyttöloukille arvioitiin erilaisia keskimääräisiä hydrologisia parametreja ja laskettiin tulevat läpäisemättömyydet ja valumakertoimet. Valumakerroin laskettiin kerran 10 vuodessa 30 min sadetapahtuman perusteella (30 min on sivuvaluma-alueiden 1.2 ja 1.3 kertymisaika eli valuma-alueen pisimmän virtausreitin virtausaika, eli 30 min

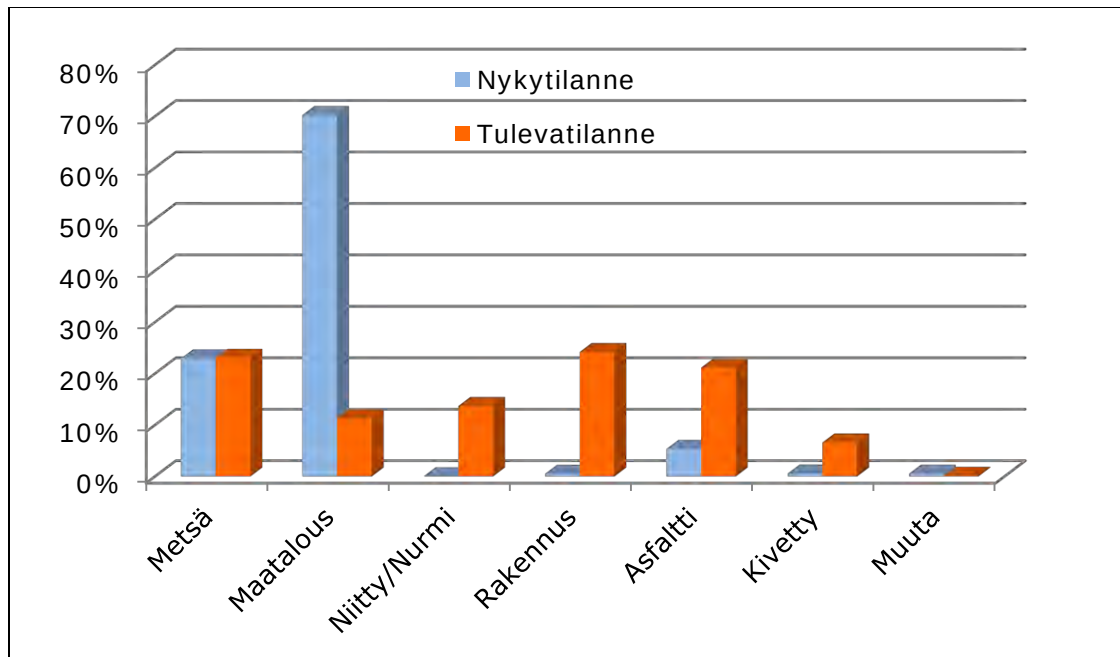
jälkeen koko sivuvaluma-alueelta tulee hulevesi purkupisteeseen ja aiheuttaa alueen huippuvirtaaman). Nyky- ja tulevan tilanteen maankäytön muutos ja hydrologisten parametrien vertailu on esitetty *kuviissa 25-30*.

Isompi muutos tulee sivuvaluma-alueelle 1.2: nykyinen pelto muuttuu PKT1-alueeksi, eli siihen rakennetaan muutamia kaupparakennuksia ja toimitiloja sekä kivettyä pysäköintialuetta. Lisäksi kartanon alueelle voidaan rakentaa lisää majoitusrakennuksia. Siis läpäisemättömyys (+ 34 %) ja valumakerroin kasvavat merkittävästi. Läpäisemättömyyden kasvu on sivuvaluma-alueella 1.3 suhteellisesti pienempää (+ 14 %), koska maankäytön muutos on valuma-alueen kokonaispinta-alaan nähden vähäisempi.

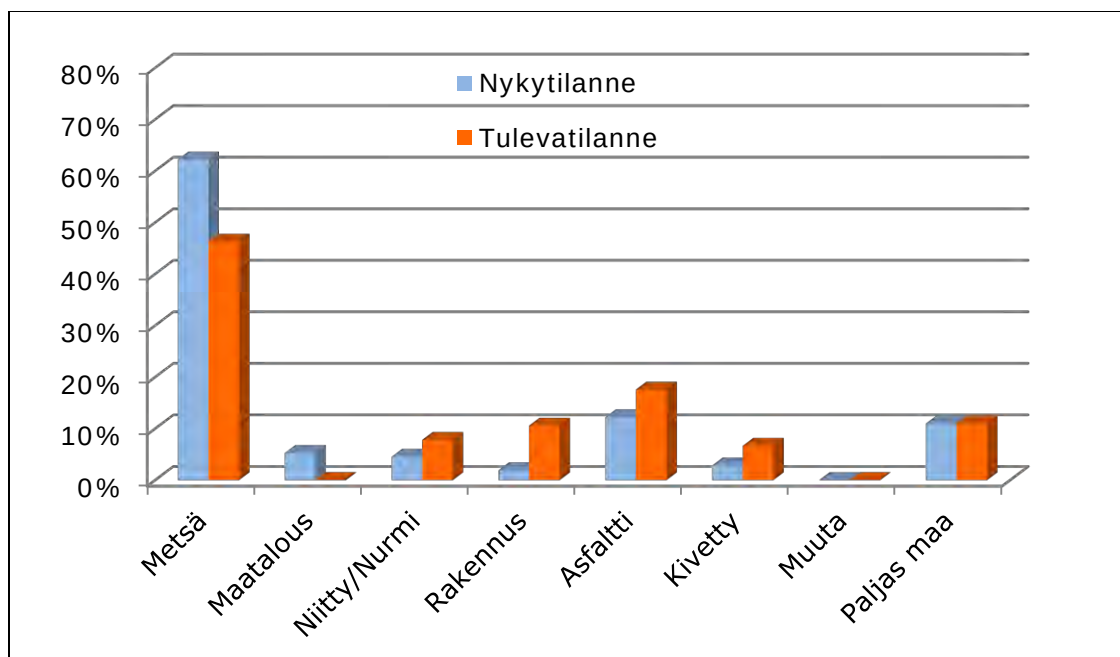
Koko suunnittelualueen läpäisemättömyys kasvaa tulevassa tilanteessa noin 37 %.



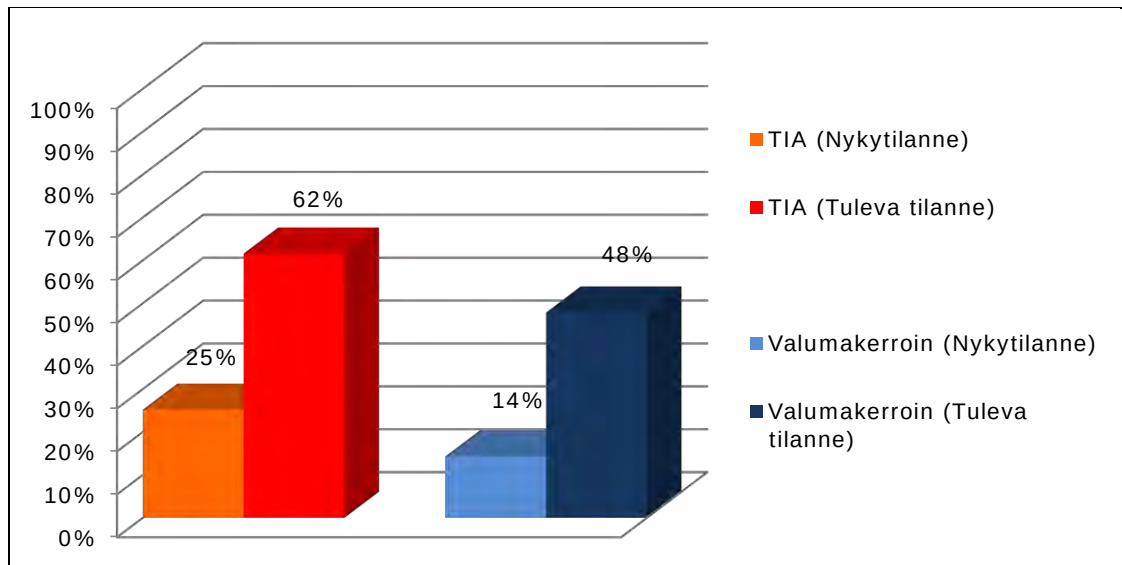
Kuva 25. Suunnittelualueen maankäytön muutos



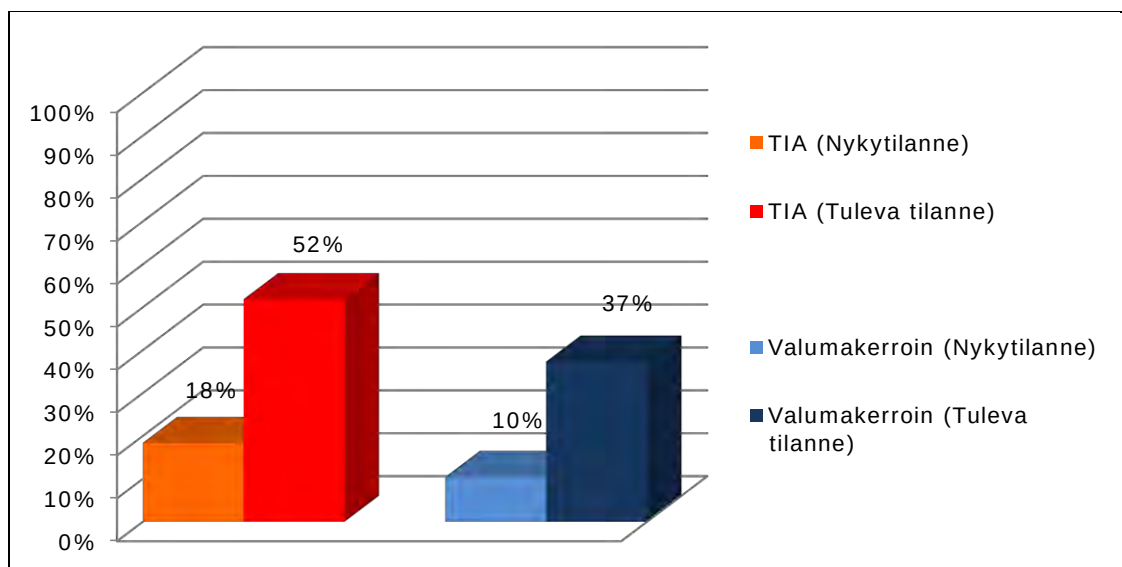
Kuva 26. Rummun R 1.2 valuma-alueen (sivuvaluma-alueen 1.2) maankäytön muutos



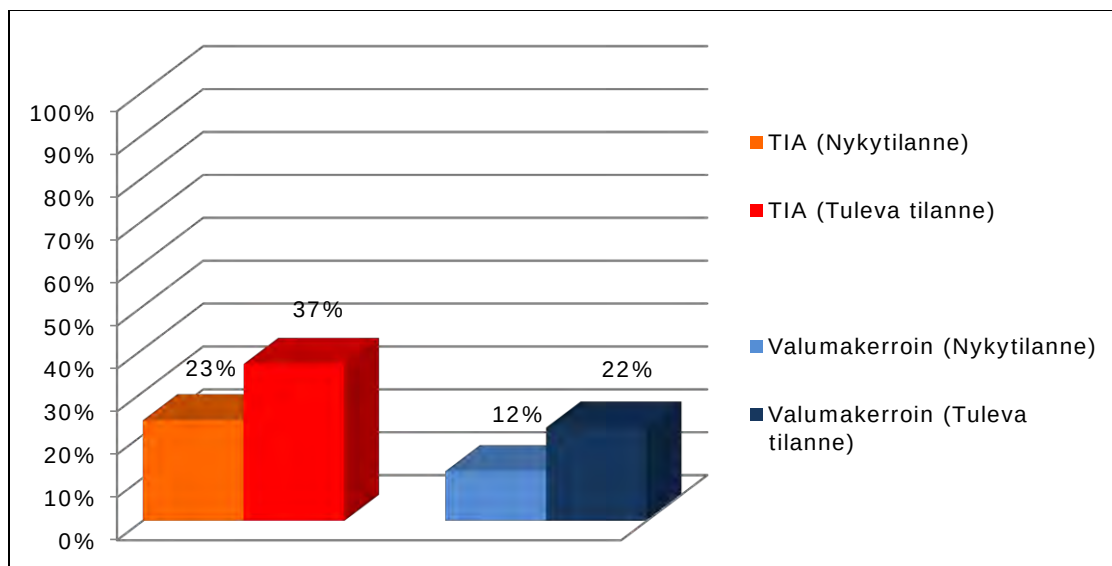
Kuva 27. Rummun R 1.3 valuma-alueen (sivuvaluma-alueen 1.3) maankäytön muutos



Kuva 28. Suunnittelualueen hydrologisia parametreja. Valumakerroin arvioitu kerran 10 vuodessa toistuvan 30 min sadetapahtuman perusteella



Kuva 29. Rummun R 1.2 valuma-alueen (sivuvaluma-alueen 1.2) hydrologisia parametreja. Valumakerroin arvioitu kerran 10 vuodessa toistuvan 30 min sadetapahtuman perusteella



Kuva 30. Rummun R 1.3 valuma-alueen (sivuvaluma-alueen 1.3) hydrologisia parametreja. Valumakerroin arvioitu kerran 10 vuodessa toistuvan 30 min sadetapahtuman perusteella

9.2.3 Vaikutukset hulevesien määrään

Arvioitujen hydrologisten parametrien perusteella arvioitiin tärkeimmille purkupisteille eli rummuille tulevia huippuvirtaamia erilaisilla toistuvuuksilla (taulukko 2). Huippuvirtaamat riippuvat valuma-alueiden pinta-alasta ja kertymisajasta sekä sadetapahtumasta (sademäärä ja tästä riippuva valumakerroin).

Taulukko 2. Arvioidut huippuvirtaamat nyky- ja tulevassa tilanteessa

Toistuvuus [a]	Huippuvirtaama [l/s] kohdalla							
	R 1.2		R 1.3		R 1.4	R 1.5	P 1.6	
	30min sade		30min sade		10min sade		10min sade	
	nykyinen	tuleva	nykyinen	tuleva	nyk./tul.	nyk./tul.	nykyinen	tuleva
5	170	660	330	680	0	0	0	0
10	240	860	500	950	0	0	0	30
20	300	1030	650	1180	10	10	10	60
100	440	1420	980	1690	20	30	50	130
nyk. kapasiteetti	250		1070		ei tiedossa	ei tiedossa	-	

Rumpujen R 1.2 kapasiteetti on riittävä nykytilassa noin kerran 10 vuodessa toistuvalla sadetapahtumalla. Jos nykytilanteessa tulovirtaama ylittää rummun kapasiteetin, olemassa oleva avo-oja tulvii ja pelto toimii tulvatasanteena. Tulevat huippuvirtaamat ovat taas verrannollisesti niin paljon suurempia, että hulevesiä tulee viivytystä.

22.6.2016

Rumpujen R 1.3 kapasiteetti on nykytilanteessa hyvin riittävä ja tulevassa tilanteessa nykyinen kapasiteetti riittää hieman alle kerran 20 vuodessa sadetapahtumaan aiheuttamalle huippuvirtaamalle. Tulevat huippuvirtaamat ovat myös rummussa R 1.3 niin paljon suuremmat, että viivytystä tarvitaan.

9.2.4 Vaikutukset hulevesien laatuun

Suunnittelualueen kattopinnoilta muodostuvat hulevedet ovat laadultaan pääosin puhtaita, vaikka voivatkin sisältää hieman mm. tuulen kuljettamaa kiintoainesta. Lisäksi nykyisien avo-ojien vesikasvillisuus, tiivistymätön maaperä ja pääasiallisesti luonnon-mukaisemmat virtausreitit pystyvät sitomaan suuren osan hulevesien epäpuhtauksia. Sen sijaan asfalttipinnoilta (katu-, piha- ja pysäköintialueelta) muodostuvat hulevedet sisältävät ajoittain runsaastikin ajoneuvoista, materiaalien kulumisesta ja talvikunnossapidosta peräisin olevia epäpuhtauksia kuten raskasmetalleja. Epäpuhtauksien kasvavan määrän lisäksi suuret hulevesivirtaamat voivat aiheuttaa eroosiota alueen virtausreiteillä ja johtaa kiintoainesta Koivulanselkään aiheuttaen paikallista samentumista

9.3 Suositeltavat ratkaisuvaihtoehdot

9.3.1 Hulevesien hallinnan periaatteet suunnittelualueella

Hulevesien hallinnan lähtökohtana on ehkäistä hulevesien muodostumista ja niihin kohdistuvaa laatuhaittaa sekä pyrkiä säilyttämään veden kiertokulku mahdollisimman luonnollisena. Näihin tavoitteisiin pyritään hallitsemalla hulevesiä seuraavan prioriteettijärjestyksen mukaisesti. Priorisointi vastaa keväällä 2012 julkaistun valtakunnallisen Hulevesioppaan¹ ohjeita. Yleisten periaatteiden mukainen käsittelyjärjestys on seuraava:

- I. Ehkäistään hulevesien muodostumista ja niihin kohdistuvaa laatuhaittaa
- II. Hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikallaan (hulevesien käyttö ja maahan imeyttäminen)
- III. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä (suodattaminen maassa ja maan pinnalla)
- IV. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemärisissä yleisillä alueilla sijaitseville hidastus- ja viivytysalueille ennen vesistöön johtamista (viivyttäminen avouomissa)
- V. Hulevedet johdetaan hulevesiviemärisissä suoraan vastaanottavaan vesistöön.

Rakentamisen jälkeen suunnittelualueella tulee olemaan pääasiallisesti toimitiloja ja paljon tilaa vaativan kaupan rakennuksia sekä kevytliikenne- ja pysäköintialueita, joiden katto- ja päällystepinnoilta tulee muodostumaan nykytilaan verrattuna huomattavasti enemmän hulevesiä. Pääosin savesta ja kallioisesta maaperästä johtuen hulevesiä maahan imeyttävät rakenteet eivät välttämättä sovellu alueelle. Hulevesien hidastamista voidaan kuitenkin toteuttaa syntypaikallaan puuttumalla parkkipaikalta ja muulta asfalttipinnoilta syntyvään hulevesivaluntaan ja viivyttämällä sitä muun muassa maanpäällisissä viivytysjärjestelmissä. Läpäisevien päällysteiden laajamittainen käyttö pysäköinnin ja muun päällystetyn alueilla olisi myös suositeltavaa erityisesti kevyesti liikennöidyillä alueilla.

Muodostuneita hulevesiä tulee viivyttää monivaiheisella järjestelmällä ennen vesien purkamista Lohjanjärveen. Hallintamenetelmien ketju alkaa hajautetusti

¹ Kuntaliitto. 2012. Hulevesioppas.

22.6.2016

hulevesien syntypaikalta, tonttien sisältä, ja päättyy yleisillä alueilla sijaitseviin keskitettyihin hulevesien hallintajärjestelmiin. Erityyppisiä hallintamenetelmiä yhdistelemällä voidaan vaikuttaa tehokkaimmin sekä hulevesien määrään että laatuun.

Suosittelavimmista hulevesien hallintajärjestelmistä on kerrottu tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

9.3.2 Hulevesien hallinnan tarve ja tavoitteet

Perustavoitteita ovat minimoida maankäytön muutosten vaikutuksia hulevesien määrään ja laatuun. Tarvittava viivytystilavuus mitoitetaan yleensä niin, että mitoitustoistuvuuden sadetapahtuman huippuvirtaama ei kasva tulevassa tilanteessa. Tällöin tulee kuitenkin huomioida, että olemassa olevat Turunväylän alittavat rummut toimivat myös tulvareittinä ja uusien tai isompien rumpujen rakentaminen olisi monimutkaista ja kallista.

Suosittelut hulevesien hallinnan menetelmiä on esitetty *taulukossa 3* ja *liitekartassa 5*. Suositellut ratkaisut ja viivytystilavuudet riippuvat arvioidusta tulevasta läpäisemättömyydestä. Maankäytönsuunnitelman tarkennuttua (rakennuksien määrä ja sijainnit, pysäköinti- ja piha-alueiden pinta-ala), ehdotetaan viivytystarpeen laskelman päivitystä jatkosuunnitelmassa.

Suosittelaa lisäksi, että tilavuudet tarkistetaan tarkkana hydraulisena mallinnuksena jatkosuunnittelussa.

Taulukko 3. Hulevesien hallinnan suosituksia

Purku-piste	Mitoitusperusteet	Tarpeellinen viivytystilavuus	Hallintasuositukset	Korttelikohtainen hallinta
R 1.2	Rummun kapasiteetti (250l/s) rajoittaa sallitun tulevan huippu-virtaaman. Ehdotettu mitoitustoistuvuus: 1/100a.	~2100m ³ ¹⁾ ~7000m ² , jos keskim. syvyys on 30cm	Säilyttää ja muotoilla olemassa olevan avo-ojan, niin että se toimii viivytyksenä (mutkitteleva, integroitua viherpainanteita/tulva-tasanteita) ja/tai rakentaa keskitetty viivytyspaine.	Suosittelavaa, voi merkittävästi pienentää keskitettyä viivytystilavuutta. Mahdollisia ratkaisuja: viherkatot, läpäiseviä päällysteitä (miehellään pysäköinti- ja piha-alueelle) ja viherpainanteita. Potentiaali: ~450m ³ , jos määräys ½m ³ /100m ² läpäisemättömän pinta-ala ²⁾ .
R 1.3	Rummun kapasiteetti (1070l/s) rajoittaa sallitun tulevan huippuvirtaaman. Ehdotettu mitoitustoistuvuus: 1/100a.	yhteensä ~1125m ³ ~3750m ² , jos keskim. syvyys on 30cm	Säilyttää olemassa oleva avo-oja Hossantien länsipuolella. Muotoilla avo-oja ja/tai rakentaa keskitetty viivytyspaine Hossanmäentien alittavan rummun yläjuoksulle. Viivytystilavuutta voidaan	Suosittelava, voi merkittävästi pienentää keskitettyä viivytystilavuutta. Mahdollisia ratkaisuja: viherkatot, läpäiseviä päällysteitä (miehellään pysäköinti- ja piha-alueelle) ja viherpainanteita.

22.6.2016

			lisäksi sijoittaa Hossantien itäpuolen ja Turunväylän välillä. Säilyttää olemassa oleva avo-oja ja viivytysjärjestelmä ABC-aseman alueella. Muotoilla olemassa oleva viivytyspainanne/kosteikko niin, että tarpeellinen tilavuus on riittävä. Viivytystilavuuden mitoitus tehdään ABC-aseman hulevesiselvityksen mukaan.	Potentiaali: ~300m ³ , jos määräys ½m ³ /100m ² läpäisemätön pinta-ala ²⁾ .
R 1.4	-	-	ei muutoksia, ei hallintatarpeita	
R 1.5	-	-	ei muutoksia, ei hallintatarpeita	
P 1.6	Suosittelu mitoitustoistuvuus: 1/10a - 1/20a	~20-30m ³ ~70-100m ² , jos keskim. syvyys on 30cm	Muotoiltu olemassa oleva avo-oja voi toimia viivytyksenä. Lisäksi voidaan rakentaa keskitetty viivytyspainanne avo-ojan yläjuoksulle.	Ei välttämätöntä, tarpeellinen viivytystilavuus ei niin suuri. Mahdollisia ratkaisuja: viherkatot, läpäiseviä päällysteitä (miehellään pysäköinti- ja piha-alueelle) ja viherpainanteita
1) Tilavuus voi pienentyä, jos painanteen maksimi vedenkorkeus ylittää rummun halkaisijan ⇒ rummun kapasiteetti kasvaa (painevirtaus; hyväksyttävä jos tapahtuu vain harvoin). Nykyinen rummun vesijuoksun korkeus 31,92 mN2000, halkaisija 0,6 m. Uusien korttelien maanpinnan korkeusasema pitää tarkistaa. 2) läpäisemätöntä pinta-alaa: arvioitu katto- ja asfalttialue				

Seuraavissa kappaleissa mahdollisia hulevesien hallinnan menetelmiä on esitetty yksityiskohtaisesti.

9.3.3 Tontti-/Korttelikohtainen hulevesien hallinta

9.3.3.1 Pysäköinti- ja piha-alueiden hulevesien hallinta

Hulevesivaluntaa voidaan vähentää **läpäisevien päällysteiden**, kuten reikälaattojen tai -kiveyksien käytöllä mm. jalankulku- ja pysäköintialueilla. Varsinaisten reikälaattojen ohessa myös väljästi saumatut betonikiveykset ovat hulevesien vähentämisen kannalta selvästi asfalttipintoja parempi vaihtoehto.

Vettä läpäisevillä päällysteillä voidaan tehokkaasti pidättää usein toistuvat, sademäärältään vähäiset sadetapahtumat. Tutkimuksien mukaan esimerkiksi betonilaatoitus, jonka saumavälit ovat hiekalla täytetty, pystyy keskimäärin pidättämään jopa 85 - 100 % sen pinnalle sataneesta vedestä, kun sadetapahtumien vesimäärät ovat pienehköjä (5 – 9 mm). Kyseiset sademäärät vastaavat esimerkiksi kerran vuodessa toistuvia 20 min ja 45 min sadetapahtumia. Vastaavissa tutkimuksissa päällysteen vedenpidätys säilyi noin

50 – 60 %:ssa, kun sadetapahtumat olivat sademäärältään suurempia (17 – 27 mm). Sademäärät vastaavat Suomen olosuhteissa kerran kymmenessä vuodessa toistuvaa 30 min ja 120 min sadetapahtumia. Sademäärän lisäksi laatoituksen saumavälien koolla ja pohjarakenteiden paksuudella todettiin olevan vaikutus vedenpidätyskykyyn, leveä saumaväli ja paksu rakennekerros kasvattavat vedenpidätyskykyä.² Myös sadetapahtumia edeltävät maaperän kosteusolosuhteet vaikuttavat läpäisevien päällysteiden veden pidätyskykyyn³.

Usein toistuvien, sademäärältään vähäisten sateiden pidättämisellä voidaan ehkäistä myös hulevesien sisältämien epäpuhtauksien leviämistä, kun laatoituksen saumat pidättävät niin kutsuttua alkuhuuhtoumaa. Erityisen tehokkaasti läpäisevät päällysteet pidättävät tutkimuksien mukaan hulevesien sisältämän kiintoaineksen⁶. Läpäisevistä päällysteistä on saatavilla useita erilaisia kaupallisia tuotteita. Tutkittaessa erilaisien läpäisevien päällysteiden, kuten vettä läpäisevän asfaltin, nurmella täytetyn reikälaatan sekä muovisen sora- ja nurmikennoston hydrologisia ominaisuuksia, on todettu ettei eri päällysteiden välillä ole merkittäviä eroja, kun tarkasteltavana on usein toistuvat, sademäärältään pienet sadetapahtumat³. Kuvassa 31 on havainnollistettu ruohosaumaista betonilaatoitusta.



Kuva 31. Vettä läpäisevä päällyste Tampereen Sampolassa.⁴

Läpäisevät päällysteet ovat kuitenkin pääasiassa heikosti kulutusta ja kuormitusta kestäviä, joten niiden käyttöä suositellaan lähinnä kohteissa, joiden katuluokka on 5 (pientaloalueen asuntokadut, huoltoliikenteen väylät, henkilöautojen pysäköintialueet) tai luokka 6 (jalkakäytävät, pyörätiet, puistotiet).⁵

² Smith R D. 2006. Permeable Interlocking Concrete Pavements. Third Edition.

³ D. Booth. et al. 1999. Field Evaluation of Permeable Systems for Improved Stormwater Management

⁴ FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

⁵ VVT, 2015, CLASS (Climate Adaptive Surfaces)



Kuva 32. Pysäköintialueen viherpainanne, jonne hulevedet ohjataan maanpinnalla reunakivien aukoista (Seattle).⁶

Piha- ja pysäköintialueilla hulevesiä voidaan hallita **viherpainanteilla**, joista on esitetty esimerkki kuvassa 32.

Painanteiden kasvillisuuden ja salaojitettujen, suodattavien maarakenteiden avulla käsitellään etenkin tavanomaisten sateiden hulevesiä. Sen lisäksi viherpainanteet tarjoavat viivytystilavuutta harvemmin toistuvien rankkasateiden alkuvaiheessa, jolloin suurinta virtaamahuippua voidaan viivyttää ja tasata. Viherpainanteet mitoitetaan niin, että ne käsittelevät usein toistuvat lyhyet sateet, jotka huuhtelevat sateen alkuvaiheessa toistuvasti kenttäalueiden epäpuhtaudet mukaansa (*first flush*) ja aiheuttavat näin kroonista hulevesikuormitusta purkuvesistöön. Harvemmin toistuvilla rankkasateilla tulvavedet johdetaan painanteista hallitusti pois esimerkiksi ylivuotokynnyksen kautta.

Harvemmin toistuvilla rankkasateilla hulevedet johdetaan painanteista hallitusti pois esimerkiksi hulevesiviemäröinnin välityksellä, johon painanne voidaan kuvan 33 mukaisesti liittää nostetulla hulevesiviemärikaivon kannella. Tällöin painanteessa vedenpinta voi kohota hetkellisesti synnyttäen hieman viivytystilavuutta hulevesille, minkä lisäksi osa vesistä suotautuu salaojituksen kautta hulevesiviemäriin.

⁶ FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy



Kuva 33. Nostettu ritiläkansi viherpainanteessa⁷

Yhdessä painanteen kasvillisuus ja maaperän suodattavat ominaisuudet auttavat liikenteen epäpuhtauksien poistamisessa. Jos hulevedet johdettaisiin suoraan suurempiin ojiin tai hulevesiviemäriverkkoon, hulevesien epäpuhtauksia olisi erittäin vaikea poistaa ilman suurikokoisia, pitkät viipymät mahdollistavia kosteikkoja. Käsittely pienissä yksiköissä on näin ollen tehokkaampaa ja joustavammin sijoitettavissa.

9.3.3.2 Kattovesien hallinta

Kattokasvillisuudella, ts. **viherkatoilla**, tarkoitetaan kasvillisuudella peitettyä kattopintaa, joka pidättää ja suodattaa vettä. Viherkaton maa- ja kasvillisuuskerrokseen pidättynyt vesi haihtuu joko suoraan tai kasvillisuuden käyttämänä. Kattokasvillisuudella pystytään usein pidättämään matalan intensiteetin sateet kokonaan, kun taas rankemmilla sateilla ylimääräinen vesi valuu kasvillisuuskerroksen pinnalla ja johdetaan normaalisti ränneillä ja syöksyputkilla eteenpäin. Kattokasvillisuus soveltuu erityisen hyvin katosten ja piharakennusten yhteyteen, mutta niiden käytölle ei ole rakenteellista estettä myöskään muissa kohteissa. Esimerkkejä sammal-maksaruohokatoista on esitetty kuvassa 34.

Viherkatoilla voitaisiin vähentää ja hidastaa hulevesien muodostumista, mikä auttaisi säilyttämään alueen hydrologisen käyttäytymisen mahdollisimman lähellä luonnontilaa. Viherkatot voivat myös parantaa osaltaan asuinalueen näkymiä ja viihtyisyyttä. Sen sijaan viherkattojen käytöstä asuinrakennuksissa Suomen ilmasto-olosuhteissa ei ole vielä kovin paljoa kokemusta, joten niiden käyttöä ei voida välttämättä edellyttää vielä kaavassa. Viherkattojen käyttöön tulisi kuitenkin kaavoituksen ja ohjeistuksen keinoin kannustaa etenkin varastorakennusten ja katosten yhteydessä.

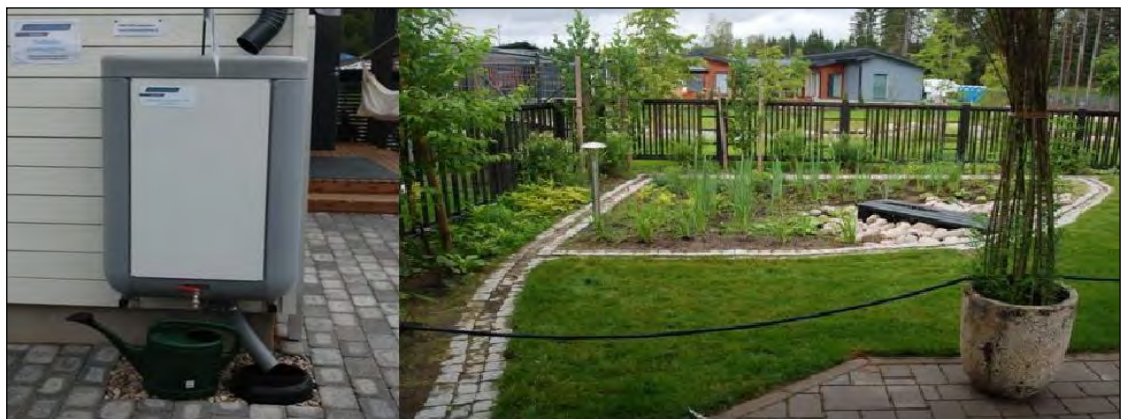
⁷ FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy



Kuva 34. Viherkatto autokatoksessa. Turku, Uudenmaankatu ⁸

Viherkattojen lisäksi kattovesiä voidaan viivyttää **kattovesisäiliöillä**, jotka asetetaan syöksyputken alle joko maan päälle tai maan alle. Säiliössä on ylivuotoputki, jota pitkin ylimääräiset vedet voidaan johtaa haluttuun suuntaan sekä pohjalla hana tai venttiili, josta säiliö voidaan tyhjentää tai ottaa vettä esimerkiksi kastelukäyttöön. Kattovesisäiliöitä ei ole tarpeen mitoittaa suurille vesimäärille vaan sillä tuetaan muita hulevesien hallintajärjestelmiä.

Sadepuutarhat ovat puolestaan ympäristöään alempana olevia kasvillisuuden peittämiä alueita, joihin hulevedet voivat hetkellisesti lammikoitua. Sadepuutarhan tarkoituksena on viivyttää hulevettä, mutta maaperän ominaisuuksista riippuen myös imeytymistä tapahtuu. Imeyttämisen mahdollisuuksia voidaan parantaa hajauttamalla sadepuutarhojen sijoittamista, jolloin myös lyhennetään hulevesien johtamismatkaa. Veden imeytyskykyä voidaan lisäksi tehostaa syventämällä kaivantoa ja tekemällä massanvaihtoa. Koska sadepuutarhat aina imeyttävät jonkin verran vettä maaperään, tulee ne sijoittaa kuivatusta vaativien rakenteiden alapuolelle (alarinteeseen) riittävälle etäisyydelle, vähintään 3 metrin päähän. Kuvassa 35 on esitetty esimerkki sadepuutarhasta sekä havainnollistettu muovista kattovesisäiliötä.



Kuva 35. Vasemmalla esimerkki 190 litran kattovesisäiliöstä. Oikealla sadepuutarha, jonne hulevedet johdetaan maanpäällisiä kouruja pitkin. ⁸

⁸ FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

9.3.4 Keskitetty hulevesien hallinta yleisillä alueilla.

Suunnittelualueen vanhalle peltoalueelle ehdotetaan rakennettavan patorakenteilla varustettuja viivytyspainanteita, joilla hidastetaan purkuvirtaamia ennen vesien laskemista Turunväylän alittavaan R 1.2 rumpuun. Muilla alueilla suositellaan viivytyspainanteita sopiville paikoille. Viivytysrakenteiden koko tulee sovittaa käytettävissä olevan tilan, ojan hulevesivirtaamien ja rummun kapasiteetin mukaan. Viivytyspainanteiden purkupisteiden yhteydessä tulee myös kiinnittää huomiota purkuojien eroosiosuojaukseen. *Kuviossa 36 ja 37 on esitetty esimerkki viivytyspainanteesta. Viivytyspainanteiden sijainnit ovat esitetty liitekartassa 5.*



Kuva 36. Esimerkki viivytyspainanteesta. Hannover, Saksa.⁸



Kuva 37. Hulevesiä johtava viherpainanne puistossa.⁸

Hulevesiä voidaan johtaa lampiin, jotka elävöittävät viheralueita ja monipuolistavat ympäristöä. Lammet voivat olla osittain kivirantaisia, jotta pääsee helposti veden äärelle ja osittain kukkivaa kosteikkokasvillisuutta. Lampiin tulee valita lajeja, jotka sietävät sekä kuivuutta että kosteutta.



Kuva 38. Vasemmalla esimerkki Vantaan Kartanonkosken Illenpuiston hulevesilammesta, joka peilaa hienosti sitä reunustavaa rakennuskantaa. Oikealla esimerkki Järvenpäästä, jossa vesipintaa on saatu patoamalla. Padon harjaa voidaan käyttää askelkivinä.⁸

9.3.5 Hulevesien johtaminen

9.3.5.1 Hulevesien johtaminen korttelien sisällä

Hulevesiä voidaan kortteleiden sisällä johtaa perinteisesti hulevesiviemäröinnin avulla tai vaihtoehtoisesti pintavaluntareitin. Suositeltavinta johtamistapa riippuu kuitenkin aina maaston tulevista korkeusasemista, jotka asettavat usein reunaehtoja tonttien kuivatusjärjestelmien asianmukaisen toimivuuden suhteen.

Hulevesien hallinnan kannalta suositeltavinta olisi käyttää pintavaluntareittejä mahdollisimman paljon hulevesien johtamisessa. Esimerkiksi avo-ojarakenteilla on mahdollista hidastaa hulevesien virtausta ja siten hallita myös huippuvirtaamia. Lisäksi maaperän olosuhteista riippuen avo-ojissa voidaan saavuttaa hulevesien osittaista imeytymistä ja ojan vesikasvillisuuden sitoessa kiintoainesta hulevedet osittain puhdistuvat ennen purkuvesistöön johtamista. Hulevesien johtaminen pintavaluntana voi myös tarjota maisemallisesti kauniiden elementtien luomisen *kuvan 39* mukaisesti.

Hulevesien johtamisen periaatteeksi ehdotetaan, että pintaratkaisuja käytetään erityisesti pintavalunnan osalta hulevesien keräämiseen pienikokoisten hulevesiviemäreiden sijasta, ja vasta keskittyneet virtaamat ohjataan huleveden kokoojaviemäreihin. Tiiviimmin rakennetuilla alueilla on kuitenkin suositeltavaa toteuttaa lisäksi perinteinen hulevesiviemäröinti, joka toimii pintaratkaisujen varareittinä häiriötilanteissa. Myös jos alue vaatii tehokasta, varmatoimista kuivatusta ja yksinkertaista kunnossapitoa, on hulevesiviemäröintisuositeltavin ratkaisu.



Kuva 39. Hulevesien johtaminen pintavaluntana. Oikea kuva ylhäällä: Esimerkki pintavaluntaratkaisusta Norjan Oslost. Vasen kuva ylhäällä: Korkeatasoinen pintavaluntareitti Saksan Stuttgartista. Vasen kuva alhaalla: Hulevedet johdetaan kerrostalokorttelialueella pintavaluntana. Norja, Oslo. Oikea kuva alhaalla: Perinteisistä avo-ojista voidaan tehdä hulevesiä viivyttäviä asentamalla esimerkiksi ojan pohjalle hulevesivirtausta hidastavia kiviä. Kuvan avo-oja on myös eroosiosuojattu asentamalla ojan pohjalle kiviaineista. Saksa, Hannover.⁸

9.3.5.2 Hulevesien johtaminen yleisillä alueilla

Aluevarausten sisäisen hulevesien johtamisen periaatteena tulee olla pintaratkaisujen käyttö niillä alueilla, joilla se on tilantarpeen puitteissa mahdollista. Hulevesiviemärointiä suositellaan käytettäväksi tiheästi rakennettavilla alueilla, joilla kuivatusvaatimukset tätä edellyttävät. Hulevesiviemäreitä ei kuitenkaan tule purkaa suoraan luonnonuomiin tai maastoon, vaan hulevesiä viivyttävien järjestelmien kautta. Esimerkkejä hulevesien johtamisesta maanpäällisin ratkaisuin on kuvassa 40.



Kuva 40. Jyrkillä oja-osuuksilla tarvitaan eroosiosuojausta, kuten Vantaan Pöllökallion lähivirkistysalueella. Loivemmille voidaan kylvää kukkivaa tulvaniittykasvillisuutta, esimerkkipuhta Vantaan Kartanonkosken Illenpuistosta.⁸

9.3.6 Tulvareitit ja tulvavesien hallinta

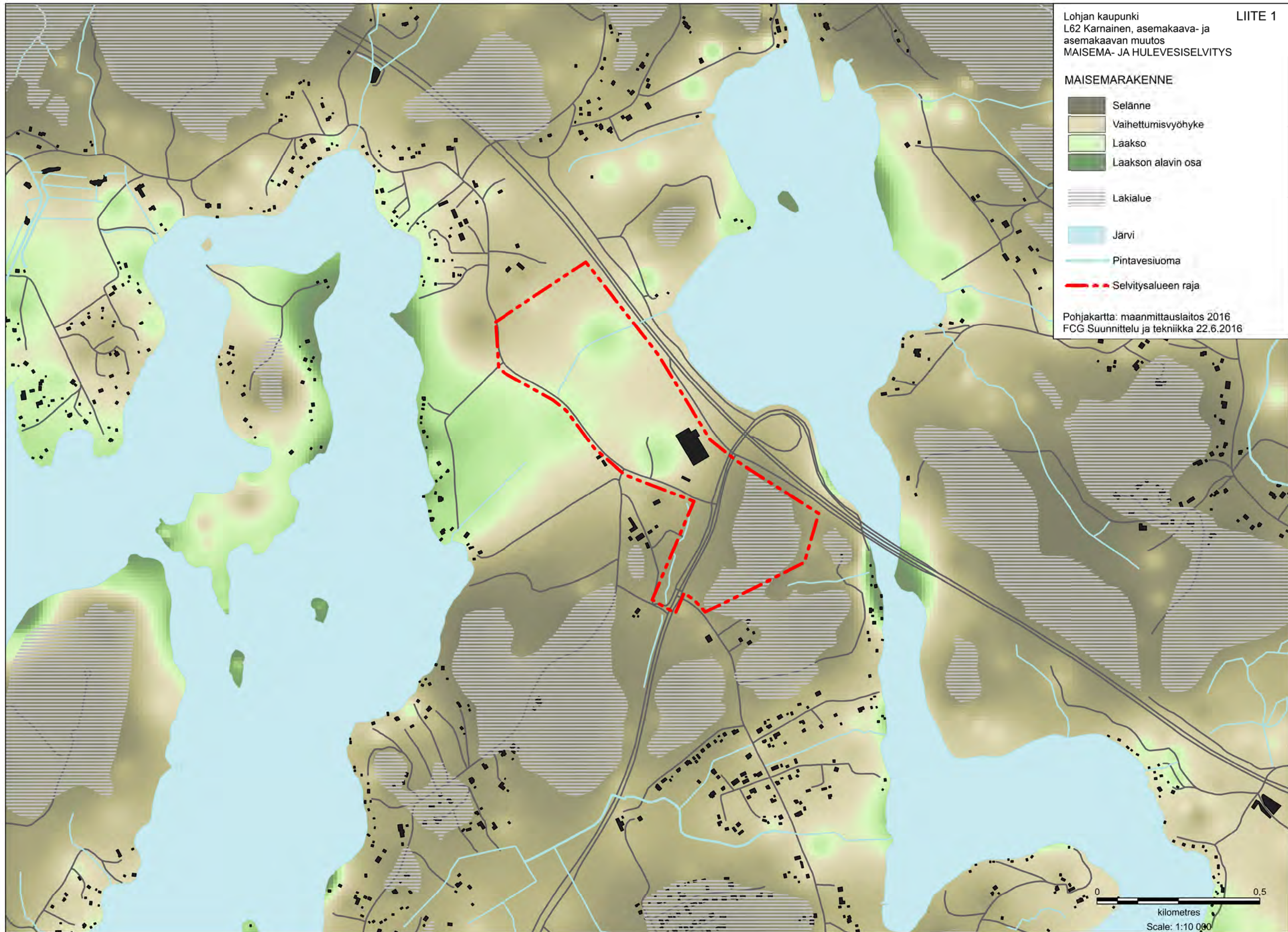
Hulevesien vähentämisen, viivyttämisen ja perinteisen johtamisen lisäksi on suunniteltava erityistilanteita varten hulevesien tulvareitit. Niillä turvataan hulevesien hallittu johtaminen ja rakenteiden kuivana pysyminen tilanteissa, joissa hulevesien johtamisreittien ja hallintamenetelmien kapasiteetti ylittyy.

Myös suunnitelluissa hulevesien hallintajärjestelmissä tulee olla hallitut ylivuotoreitit tulvatilanteita varten. Ylivuodon tarkoituksena on estää hallintajärjestelmän hallitsematon tulviminen esimerkiksi sen yläpuoliseen verkostoon ja rakennusten salaojiin asti. Tarkoituksena on myös estää rakenteelliset vauriot, joita hallitsemattomat tulvavedet voisivat aiheuttaa mm. altaiden maa- ja kasvillisuusrakenteille. Tulvareitit ketjutetaan siten, että ensimmäisen järjestelmän tulviminen pyritään hallitsemaan seuraavilla järjestelmillä.

MAISEMARAKENNE

- Selänne
- Vaihettumisvyöhyke
- Laakso
- Laakson alavin osa
- Lakialue
- Järvi
- Pintavesiuoma
- Selvitysalueen raja

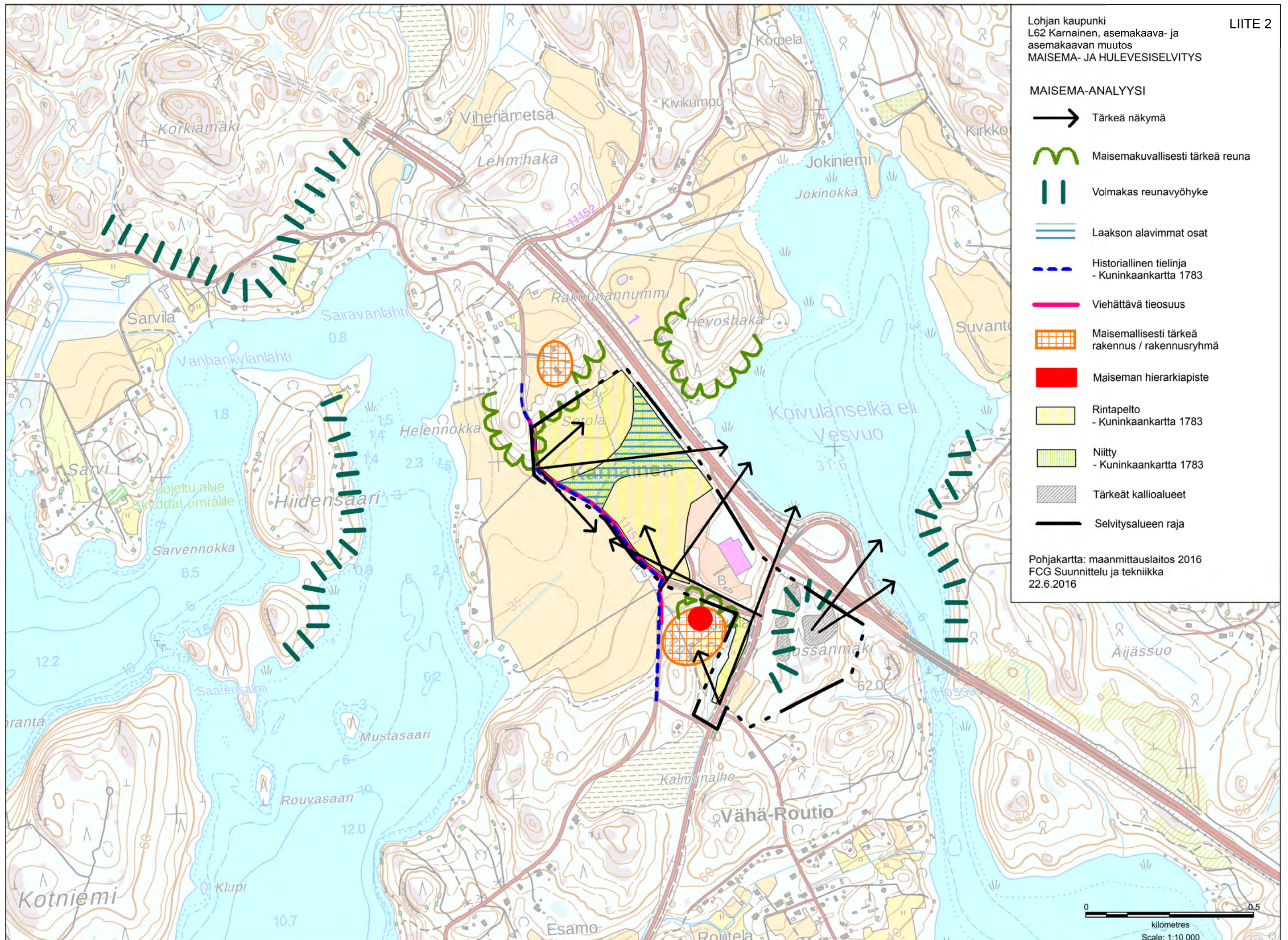
Pohjakartta: maanmittauslaitos 2016
FCG Suunnittelu ja tekniikka 22.6.2016



MAISEMA-ANALYYSI

-  Tärkeä näkymä
-  Maisemakuvallisesti tärkeä reuna
-  Voimakas reunavyöhyke
-  Laakson alavimmat osat
-  Historiallinen tielinja
- Kuninkaankartta 1783
-  Viehättävä tieosuus
-  Maisemallisesti tärkeä
rakennus / rakennusryhmä
-  Maiseman hierarkiapisti
-  Rintapello
- Kuninkaankartta 1783
-  Niitty
- Kuninkaankartta 1783
-  Tärkeät kallioalueet
-  Selvitysalueen raja

Pohjakartta: maanmittauslaitos 2016
FCG Suunnittelu ja tekniikka
22.6.2016

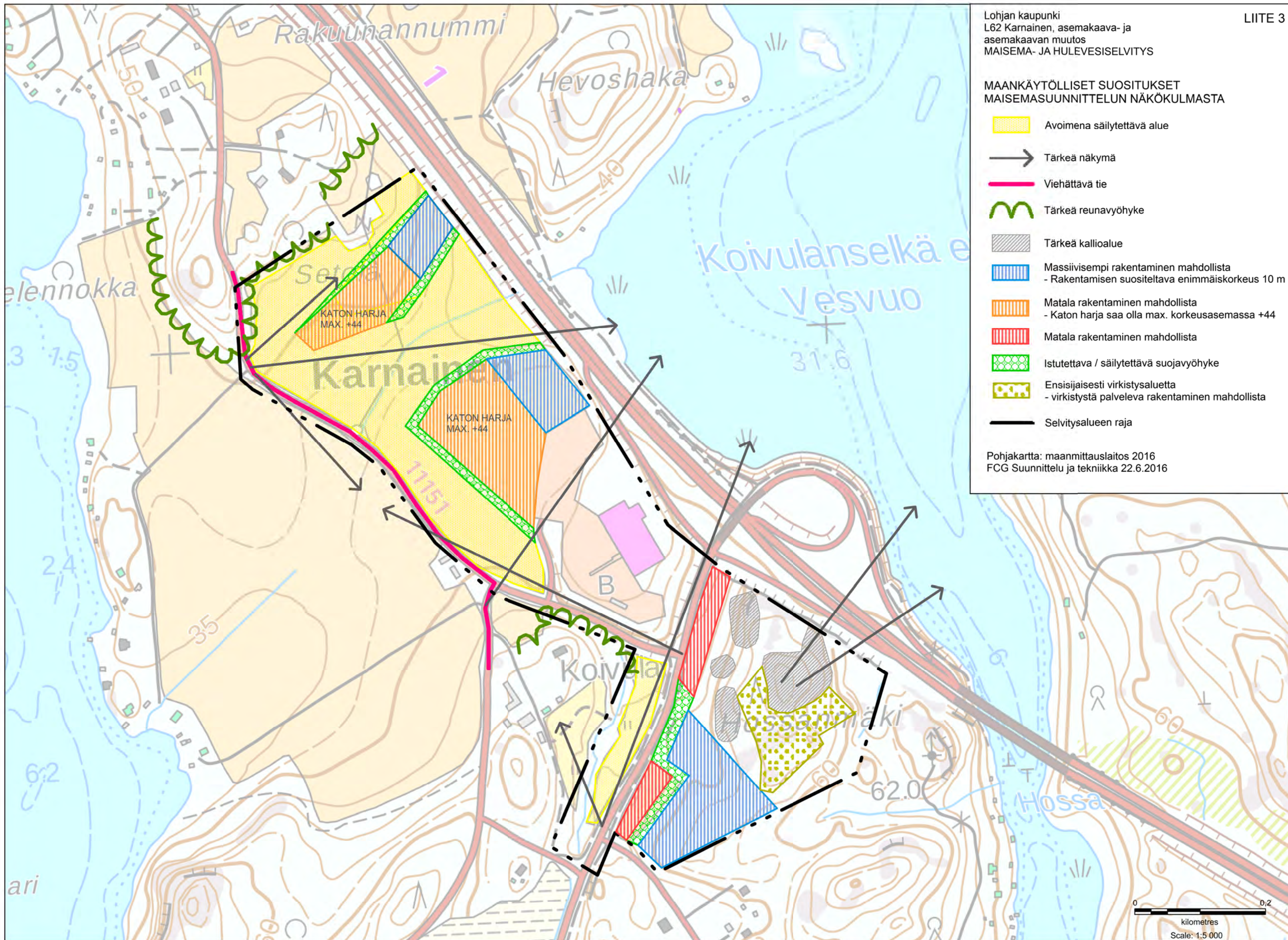


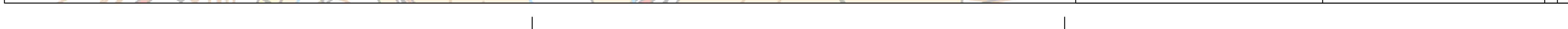
Lohjan kaupunki
L62 Karnainen, asemakaava- ja
asemakaavan muutos
MAISEMA- JA HULEVESISELVITYS

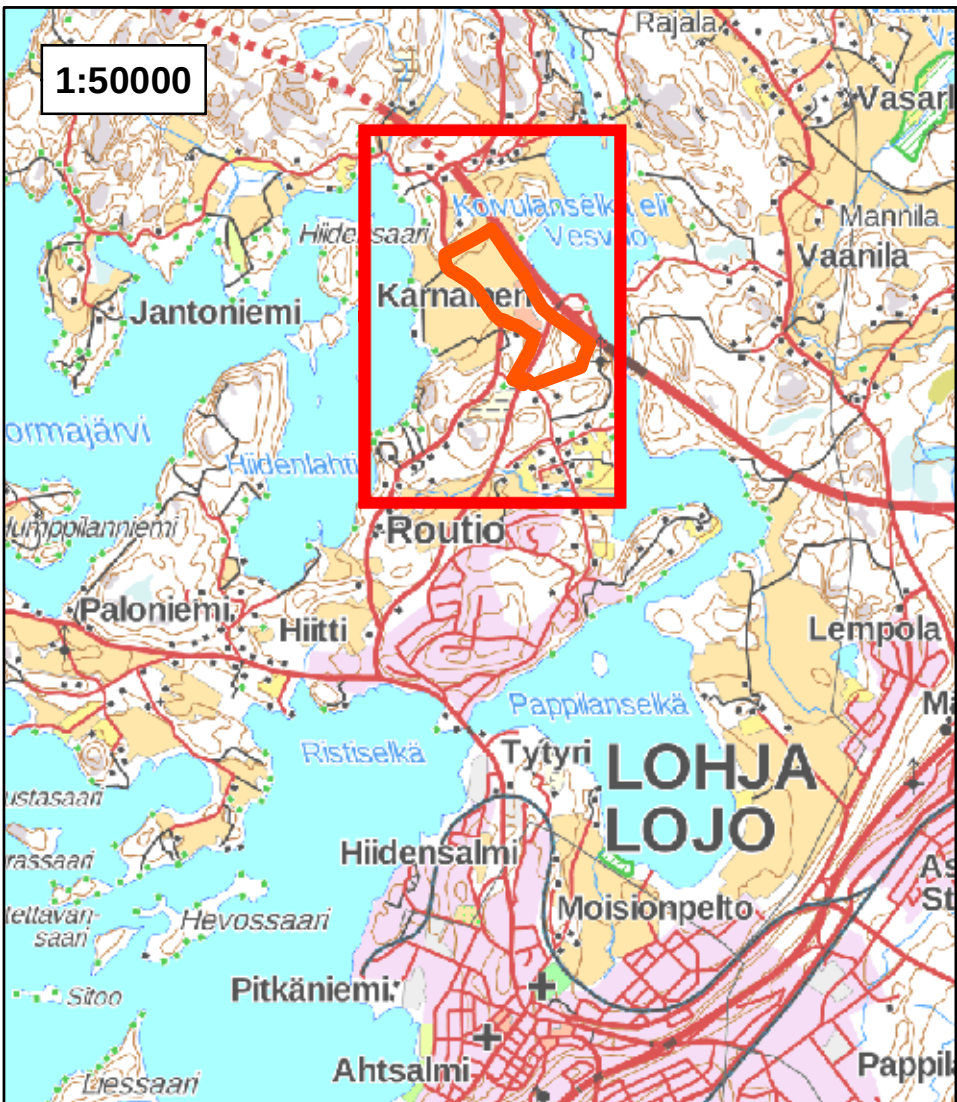
MAANKÄYTTÖLLISET SUOSITUKSET MAISEMASUUNNITTELUN NÄKÖKULMASTA

-  Avoimena säilytettävä alue
-  Tärkeä näkymä
-  Viehättävä tie
-  Tärkeä reunavyöhyke
-  Tärkeä kallioalue
-  Massiivisempi rakentaminen mahdollista
- Rakentamisen suositeltava enimmäiskorkeus 10 m
-  Matala rakentaminen mahdollista
- Katon harja saa olla max. korkeusasemassa +44
-  Matala rakentaminen mahdollista
-  Istutettava / säilytettävä suojavyöhyke
-  Ensisijaisesti virkistysaluetta
- virkistystä palveleva rakentaminen mahdollista
-  Selvitysalueen raja

Pohjakartta: maanmittauslaitos 2016
FCG Suunnittelu ja tekniikka 22.6.2016







Päävaluma-alue	Purkuvesistö	pinta-ala [ha]
1	Koivulanselkä	86.5
	Hormajärvi	34.7
Sivuvaluma-alue		
1.1	Koivulanselkä	9.3
1.2		23.1
1.3		43.7
1.4		1.4
1.5		3.2
1.6		5.8
2.1	Hormajärvi	34.7
Osavaluma-alue		
1.1	Koivulanselkä	9.3
1.2		19.9
1.2.1		0.8
1.2.1.1		2.4
1.3		8.6
1.3.1		6.9
1.3.2		6.4
1.3.2.1		11.1
1.3.2.1.1		4.0
1.3.2.2		3.1
1.3.2.2.1		3.7
1.4		1.4
1.5		3.2
1.6		5.8
2.1	Hormajärvi	34.7

Suositellaan säilyttämään olemassa oleva avo-oja. Voidaan muotoilla ojaa niin, että se toimii myös viivytysenä (mutkitteleva, integroituja viherpainanteita/tulvasanteita).

Kartalla näkyvä tilavuus: ~7500m³/2200m³

Rummun tulopään korkeus ei tiedossa
-> Kapasiteetit ei tiedossa

Tähän voidaan helposti toteuttaa viivytyspainanne. Mahdollinen tilavuus ~600m³

Suositellaan säilyttämään olemassa oleva avo-oja, tarpeellinen virtausreitti.

Rummut:
- osittain tukossa
- korkeudet, koko ei tiedossa
- kapasiteetti ei tiedossa
- maankäytön muutoksen mukaan kapasiteetit pitää tarkistaa

Arvioitu nykyinen/tuleva huippuvirtaama:
1/5a ~170 l/s -> ~660 l/s
1/10a ~240 l/s -> ~860 l/s
1/20a ~300 l/s -> ~1030 l/s
1/100a ~440 l/s -> ~1420 l/s

Rummun R 1.2 kapasiteetti ~250 l/s

Toimii myös tulvareitinä -> suositeltu mitoitusnopeus >=100a

Jos olemassa oleva rumpu on ainoa virtausreitti, kapasiteetti alittaa jo nykyisen 1/20a huippuvirtaaman!
Jos viivytystarve mitoitetaan niin, että tuleva huippuvirtaama ei ylitä rummun kapasiteettia, tarve on noin 2100m³.
Vaihtoehtona olisi rakentaa toinen tai isompi rumpu, jonka kapasiteetti riippuu viivytysten mitoituksista.
Jos mitoitusnopeus on 10a, viivytystarve on ~1000m³ ja rummun uusi kapasiteetti pitäisi olla ~860l/s.

Arvioitu nykyinen/tuleva huippuvirtaama:
1/5a ~335 l/s -> ~680 l/s
1/10a ~505 l/s -> ~950 l/s
1/20a ~650 l/s -> ~1180 l/s
1/100a ~980 l/s -> ~1695 l/s

Rummun R 1.3 kapasiteetti ~1070 l/s

Toimii myös tulvareitinä -> suositeltu mitoitusnopeus >=100a

Viivytystarve (rummun kapasiteetin perusteella): ~1125m³

Mahdollinen painanne/kosteikko.
Arvioitu mahdollinen/toteutettava tilavuus ~800m³

Rumpu R 1.4:
- kapasiteetti ei tiedossa
- tulevassa tilanteessa ei muutosta

Rumpu R 1.5:
- kapasiteetti ei tiedossa
- tulevassa tilanteessa ei muutosta

Mahdollinen viivytystilavuus ~70m³

Purkupiste P 1.6:
Arvioitu nykyinen/tuleva huippuvirtaama:
1/5a ~0 l/s -> ~0 l/s
1/10a ~0 l/s -> ~30 l/s
1/20a ~10 l/s -> ~60 l/s
1/100a ~50 l/s -> ~130 l/s

Tulevassa tilanteessa voidaan osa hulevesistä johtaa olemassa olevassa avo-ojassa Koivulanselkään. Ehdotettu viivytystilavuus 20-30m³ (1/10a-1/20a).

Merkinnät

Suunnittelualue



Valuma-alueet

- Päävedenjakaja
- Sivuvedenjakaja
- Osavaluma-alue

Valumareitit

- Sadevesiviemäri
- Rumpu
- Avo-oja
- Virtausreitti
- Pienvaluma-alueen purkupiste
- Virtaussuunta

Läpäisemättömyys (TIA) [%]

- 1 - 15
- 15 - 25
- 25 - 40
- 40 - 60
- 60 - 80
- 80 - 100

Korkeuskäyrät

- 1m
- 5m
- 10m

Hulevesien viivytys

- Viivytyspainanne/kosteikko

verattuna nykytilanteelle [%]

- +/- 0
- 1 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40

Valuma-alueille on kartalla esitetty keskimääräinen läpäisemättömyys TIA (eli Total Impervious Area) ja valuma-kerroin VK. Valumakerroin on arvioitu kerran 10 vuodessa 30min sadetapahtuman perusteella, sademäärä on 18mm.

Koivulanselkä

Hormajärvi

Pohjakartta (c) Maanmittauslaitos lupanro 49/MML/10		Mittakaavat	
Kohde LOHJAN KAUPUNKI L62 Karnainen, asemakaava- ja asemakaavan muutos Maisema- ja hulevesiselvitys		1:3000 (A1) Tuleva tilanne	
Suunnittelualue, työnnumero ja piiruksen numero		Muutos	
VHT P29540 Liite 5			
Suunn./Piir. E.Wehrner Tarkastaja R.Ger Yhteyshenkilö			
Päiväys 22.6.2016 Pääsuunn. E.Wehrner Hyv.			