

YLÖJÄRVEN KAUPUNKI

KOLMENKULMAN OSAYLEISKAAVAN HULEVESIEN HALLINTASUUNNITELMA

Raportti



3.10.2016

Sisällysluettelo

1	Johdanto.....	1
1.1	Suunnitelman lähtökohdat ja tavoitteet	1
1.2	Projektin organisaatio	1
1.3	Käsitteitä.....	1
2	Suunnittelualue ja sen nykytilanne	2
2.1	Yleiskuvaus.....	2
2.2	Valuma-alueet ja reitit.....	2
2.3	Luontoarvot	4
2.4	Hulevesijärjestelmät	5
3	Suunnitellun maankäytön hydrologiset vaikutukset	5
3.1	Maankäytön muutos.....	5
3.2	Vaikutukset alueen kosteustasapainoon ja luontoarvoihin	6
3.3	Vaikutukset hulevesien määrään	6
3.3.1	Hulevesimallinnus	6
3.3.2	Maankäytön muutosten hydrologiset vaikutukset	7
3.4	Hulevesien hallinnan tarve ja tavoitteet	7
4	Hulevesien hallinnan suunnittelu	7
4.1	Hulevesijärjestelmien mitoitus.....	7
4.2	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta.....	9
4.2.1	Suodatus	10
4.2.2	Eroosiosuojaus	11
4.2.3	Viivytytys/laskeutus	12
5	Suositukset jatkosuunnitteluun	13
6	Yhteenveto.....	13

Liitteet

Liite 1: Yleissuunnitelmakartta VHT-P29228-201

3.10.2016

KOLMENKULMAN OSAYLEISKAAVAN HULEVESIEN HALLINTASUUNNITELMA

1 Johdanto

1.1 Suunnitelman lähtökohdat ja tavoitteet

Työssä on tehty hulevesien hallintasuunnitelma Kolmenkulman osayleiskaava-alueelle. Osayleiskaava-alue on osa laajempaa Kolmenkulman yritysalueita, jota toteuttavat yhteistyössä Tampereen, Nokian ja Ylöjärven kaupungit. Kaava-alue rajoittuu etelässä ja lounaassa Tampereen kaupungin rajaan, lännessä harjun virkistys- ja suojelualueisiin, pohjoisessa harjun virkistysalueeseen ja idässä Pohjajärven lettoon sekä taajamien osayleiskaavan pientalovaltaiseen asuinalueeseen (AP). Suunnittelualan pinta-ala on noin 300 ha.

Alue on tarkoitettu suunnitella pääosin ns. tuotantotoiminnalle toimitila- ja teollisuusalueina. Alueelle osoitetaan myös vähäisessä määrin toimistotiloja.

Tavoitteena on toteuttaa hulevesien hallinta siten, että läheisen Myllypuron Natura 2000 -alueen tila ei vaarannu.

1.2 Projektin organisaatio

Hulevesiselvitys on tehty konsulttityönä FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:ssä, jossa työn projektipäällikkönä ja pääsuunnittelijana on toiminut dipl.ins. Eeva-Riikka Bossmann. Mallinnusvastaavana on toiminut dipl.ins. Pekka Raukola ja hulevesisuunnittelijana dipl.ins. Ella Havulinna.

Työn tilaaja on Ylöjärven kaupunki, jossa ohjausryhmään ovat kuuluneet:

- Pekka Virtaniemi
- Pentti Keskitalo
- Arto Huovila
- Jurkka Pöntys

1.3 Käsitteitä

Valunnalla (mm) tarkoitetaan sitä osaa sadannasta, joka virtaa vesistöä kohti maan pinnalla, maaperässä tai kallioperässä. Tietyn ajanjakson pienintä valuntaa kutsutaan alivalunnaksi. Tietyn ajanjakson suurin valunta on puolestaan ylivalunta. Hulevesillä tarkoitetaan rakennetuilta alueilla muodostuvaa, sade- tai sulamisvesien aiheuttamaa pintavaluntaa.

Luonnontilaisia alueita rakennettaessa veden normaali kiertokulku häiriintyy johtuen luontaisen kasvillisuuden sekä vettä pidättävän maan pintakerroksen poistamisesta, painanteiden tasaamisesta ja heikosti vettä läpäisevien pintojen rakentamisesta. Veden haihdunta- ja imeytymismahdollisuuksien heikentyessä pintavalunta lisääntyy. Tasaiset pinnat ja tehokas kuivatus puolestaan lisäävät virtausnopeutta. Lisääntynyt ja nopeutunut pintavalunta huuhtoo valumapinnoilta mukaansa enemmän erilaisia epäpuhtauksia, kuten kiintoainesta, ravinteita sekä bakteereita.

Hulevedet ja muu pintavalunta on perinteisesti koottu ojilla ja hulevesiviemäreillä ja johdettu pois rakennetuilta alueilta mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti kosteuden aiheuttamien haittojen ehkäisemiseksi. Tästä voi seurata useita ongelmia, kuten vesistöihin kohdistuvan epäpuhtauskuormituksen kasvua,

3.10.2016

eroosiota purku-uomissa, pohjavedenpinnan alenemista sekä kasvien ja eläinten elinolojen huononemista¹.

Sadannan toistuvuudella tarkoitetaan tietyn sadetapahtuman keskimääräistä toistumisaikaa ja se ilmoitetaan yleensä muodossa 1/Xa. Suomessa esimerkiksi hulevesiviemärit on perinteisesti mitoitettu yleensä keskimäärin kerran kahdessa vuodessa (1/2a) toistuvan rankkasadetapahtuman aiheuttaman virtaaman mukaan.

2 Suunnittelualue ja sen nykytilanne

Kolmenkulman yritysalueen asemakaavan hulevesisuunnitelman² yhteydessä on laadittu tarkempi selvitys alueen nykytilanteesta. Tässä selvityksessä on hyödynnetty asemakaavan hulevesiselvityksen tietoja.

2.1 Yleiskuvaus

Suunnittelualue on nykytilassa pääosin metsää. Valtatie 3 kulkee alueen läpi pohjois-eteläsuunnassa. Alueella on voimassa kolme asemakaavaa: Malminmäen asemakaava ja Koreenniityn asemakaava sekä Kolmenkulman yritysalueen laajennuksen asemakaava.

Alueen maaperä on GTK:n maaperäkartan mukaan pääosin moreenia ja kalliota, alueen eteläosassa VT3:n itäpuolella maaperä on silttiä.

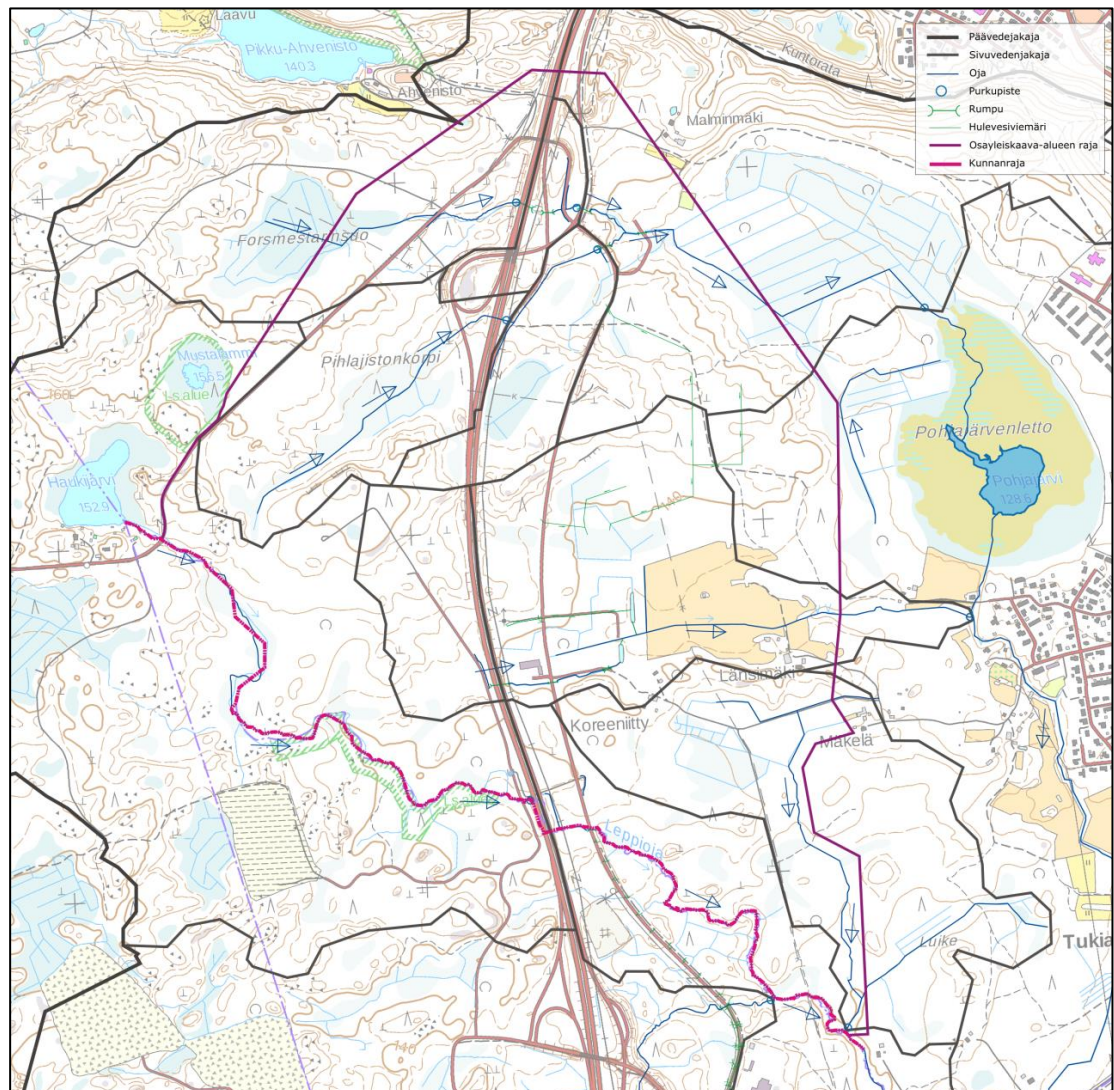
2.2 Valuma-alueet ja reitit

Suunnittelualue sijoittuu Vihnusjärven valuma-alueelle, jonka tärkein valumareitti on Myllypuro. Suunnittelualueen sisäiset vedenjakajat on esitetty *kuvassa 1*.

¹ US EPA. 1999. Preliminary data summary of urban storm water best management practices. EPA-821-R-99-012. Washington D.C.

² Kolmenkulman hulevesisuunnitelma 24.3.2015 (täydennys 7.12.2015) Sito Oy

3.10.2016



Kuva 1. Suunnittelualueen vedenjakajat.

Suunnittelualueelta on kaksi valumareittiä kohti Myllypuroa. Nokiantien länsipuolelta hulevedet virtaavat kahta valumareittiä pitkin. Eteläosan vedet johtuvat Leppiojaan. Pohjoisosan vedet laskevat Pihlajistonkorvesta alkavan ojan kautta edelleen Forsmestarinsuolta alkunsa saavaan ojaan, joka laskee Pohjajärveen. Pohjajärven laskuoja yhtyy Myllypuroon.

3.10.2016



Kuva 2. Vas. yläkulma: Leppioja, oik. ylhäällä rakennetun hulevesialtaan purku Koreenniitynojaan, alhaalla esimerkkejä eroosiosta Malmimäen alueen halki kulkevassa ojassa.³

2.3 Luontoarvot

Suunnittelualan hulevedet päätyvät läheiseen Myllypuroon, joka on luokiteltu Natura 2000-alueeksi. Alueen hulevesien hallinnassa tulee huomioida Myllypuron olosuhteiden säilyminen nykytilan kaltaisina.

Suunnittelualan länsipuolella (~1 km etäisyydellä) sijaitsee lisäksi Kaakkuri-järvien Natura 2000-alue. Kaakkurijärvet sijaitsevat eri valuma-alueella kuin osayleiskaavan alue. Näin ollen osayleiskaavan mukainen rakentaminen ei vaikuta Kaakkurijärvien hydrologiaan.

Leppiojan varsi on metsä- ja vesilain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö. Ojan eteläpuolella Tampereen kaupungin puolella sijaitsee hajuheinäesiintymä. Leppiojan varressa korpimaisemilla osuuksilla esiintyy tervaleppää.⁴

Osayleiskaava-alueen länsipuolella sijaitsee Mustalammin luonnonsuojelualue.⁴

Pohjajärven letto on Pirkanmaan maakuntakaavassa nimetty luonnonsuojelualue.

³ Kuvat: FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

⁴ Ylöjärven kaupunki. 2009 (päivitykset 2013 ja 2015). Kolmenkulman osayleiskaavan luontoselvitys

3.10.2016

Leppiojan varrella on havaittu ajoittain kolme liito-oravan elinpiiriä. Viimeisimmät havainnot ovat vuosilta 2009 ja 2014. Kulkuyhteyden säilyttäminen Leppiojan varressa Vuorentaustan ja Myllypuron Natura-alueen välillä on tärkeää, sillä näillä alueilla esiintyy liito-oravaa.

2.4 Hulevesijärjestelmät

Suunnittelualueen eteläosassa Koreenniityn asemakaava-alueella sijaitsee kaksi hulevesien viivytysallasta. Asemakaava-alue on nykytilassa osittain hulevesiviemäröity.



Kuva 3. Pohjoisempi rakennettu hulevesiallas³

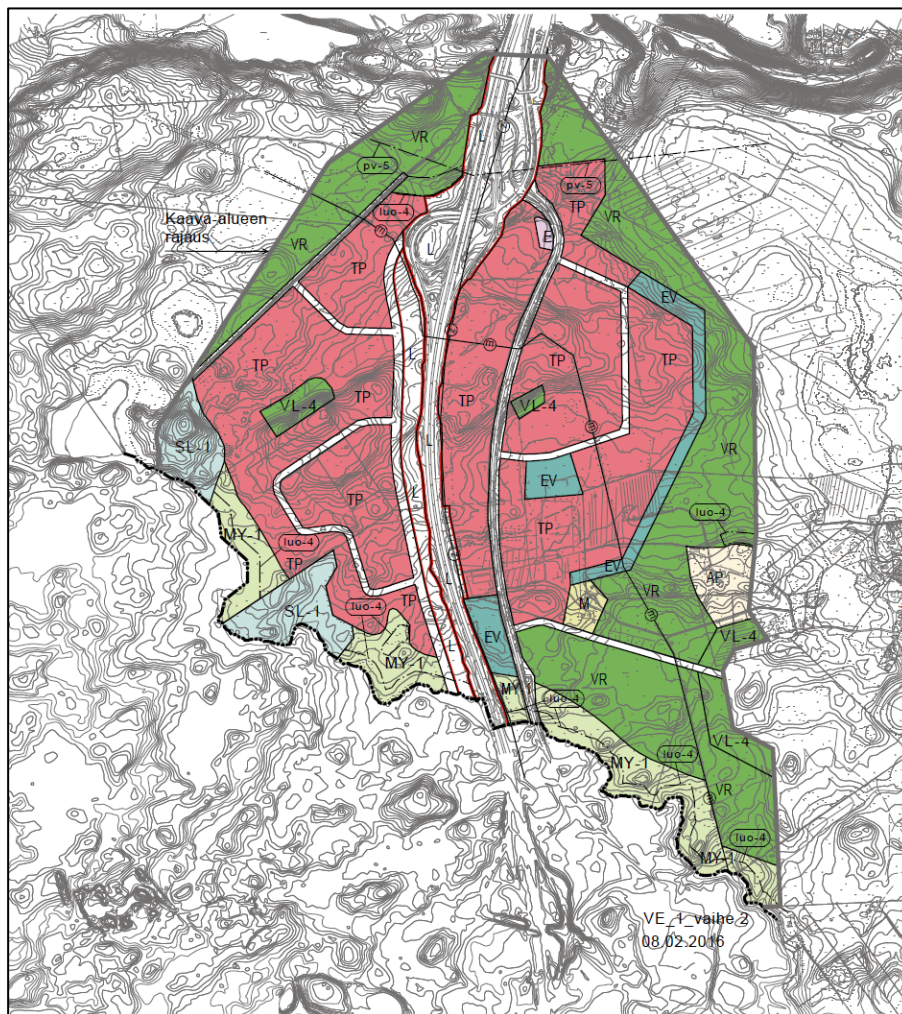
3 Suunnitellun maankäytön hydrologiset vaikutukset

3.1 Maankäytön muutos

Osayleiskaavan alue on nykytilassa pääosin rakentamatonta metsää ja peltoa. Kaavoitetuista alueista Koreenniitty on osittain rakennettu ja hulevesiviemäröity. Malmimäen kaava-alueella on tehty maansiirtotöitä.

Alue on tarkoitus suunnitella pääosin ns. tuotantotoiminnalle toimitila- ja teollisuusalueina. Alueelle osoitetaan myös vähäisessä määrin toimitiloja. Tämän suunnitelman pohjana on käytetty 8.2.2016 päivättyä osayleiskaavan VE1 luonnosta. Tuleva maankäyttö on esitetty kuvassa 4. Osayleiskaavan mukainen rakentaminen tulee kasvattamaan huomattavasti läpäisemättömän pinnan määrää. Teollisuusalueiden läpäisemättömän pinnan osuudeksi on arvioitu 60 %, kattopinnan osuudeksi 30 %.

3.10.2016



Kuva 4 Suunnittelun pohjana käytetty osayleiskaavan luonnos, VE1, 8.2.2016

3.2 Vaikutukset alueen kosteustasapainoon ja luontoarvoihin

Tuleva maankäyttö ei tule merkittävästi muuttamaan nykyisiä vedenjakajia.

3.3 Vaikutukset hulevesien määrään

3.3.1 Hulevesimallinnus

Selvitysalueen nykytilannetta sekä uuden maankäytön mukaista tilannetta tarkasteltiin hulevesimallin avulla. Myös suunniteltujen hulevesirakenteiden mitoitus ja kokonaisuuden toimivuus tehtiin hulevesimallilla. Mallinnus suoritettiin FCGswmm -ohjelmalla (Storm Water Management Model), joka sisältää hulevesien muodostumista kuvaavan hydrologisen valuma-aluemallin sekä virtausreitit kuvaavan hydraulisen mallin.

Hydrologisella mallilla kuvataan erityisesti valuma-alueelta muodostuvan pintavalunnan määrää ajan suhteen. Hydrologinen malli perustuu syötteenä olevaan sadetapahtumaan ja valuma-alueiden ominaisuuksista johtuvien sadannan häviöiden laskemiseen. Malliin rakennettiin osavaluma-alueet ja valumareitit ominaisuuksineen, joista huomioitiin mm. pinta-ala, läpäisemättömän pinnan määrä, keskimääräinen kaltevuus sekä virtausvastuskerroin. Mallinnuksen tuloksena saatiin valuma-aluekohtaiset purkautumiskäyrät, jotka toimivat syötteenä hydrauliselle verkostomallille.

3.10.2016

Hydraulinen malli rakennettiin yhdistämällä edellä kuvattu hydrologinen valuma-aluemalli avo-uomista ja sadevesiviemäreistä muodostuvaan verkostomalliin. Hydrauliseen malliin sisällytettiin myös suunnitellut hulevesien hallintajärjestelmät. Mallin avulla voitiin tarkastella monipuolisesti mm. ajasta riippuvaisia virtaamien summakäyriä, vedenpinnan tasoja ja altainen tilavuuksia. Hydraulisessa mallinnuksessa käytettiin nk. dynaamista menetelmää⁵, jolla voitiin tarkastella monimutkaisiakin ilmiöitä, kuten paineellista virtausta, taaksepäin virtausta sekä virtausreittien tulvimista ja padotusta.

Tulevan maankäytön läpäisemättömien pintojen osuus valittiin mallinnuksessa vastaamaan asemakaavan hulevesisuunnitelman mallinnusta. Asemakaavan yhteydessä tehty hulevesimalli sisällytettiin mallinnukseen suunnitelmien yhteensopivuuden varmistamiseksi. TP- ja T- tonteilla TIA 60 %, ZIA 30 %. Suunnittelualueen mitoitussateen kestoksi määritettiin 60 minuuttia.

Tarkastelupisteiksi valittiin Myllypuro Leppiojan ja Pohjajärven laskuojan yhtymäpisteen jälkeen sekä moottoritien alitukset ja purkuvirtaama ennen Pohjajärveä. Lisäksi virtaamia tarkasteltiin ns. Koreennniityn ojassa.

3.3.2 Maankäytön muutosten hydrologiset vaikutukset

Suunnitellun maankäytön perusteella hulevesivalunta alueella kasvaa noin 240 % ja hulevesivirtaamat noin 30 %. Ilman viivytystä hulevesivirtaamat tulevat kasvamaan 1/10a sadetapahtumalla arvosta 6000 l/s vajaaseen 7700 l/s.

3.4 Hulevesien hallinnan tarve ja tavoitteet

Hulevesien hallinnan tavoitteena on säilyttää purkuvirtaamat mahdollisimman lähellä nykytilan tasoa. Hallinnan lähtökohtana on hallita hulevesiä siten, että maankäytön muuttuminen ei aiheuta haittoja läheiselle Myllypuron Natura 2000-alueelle. Hajuheinäesiintymän suojelemiseksi on Leppiojan virtaamat säilytettävä mahdollisimman lähellä nykytilaan. Hajuheinän elinolojen säilymisen kannalta on tärkeää, että alueen kosteusolosuhteet säilyvät nykytilan kaltaisina.

Lisäksi mitoituksessa on huomioitu VT3:n alitukset, joiden tulvimisen riski on haluttu minimoida mahdollisimman pieneksi. Siksi alitusten yläpuolisella valuma-alueella (VT3:n länsipuolella) hulevesien viivytysjärjestelmät on mitoitettu 1/100a toistuvuudella. Tämä tarkoittaa, että VT3:n alittavissa rummuissa vesimäärät eivät kasva nykytilanteesta 1/100a toistuvalla tai sitä yleisemmällä rankkasadetapahtumalla.

Periaatteena hallintajärjestelmien suunnittelussa ovat kaupungin rakentamat ja ylläpitämät järjestelmät, jotka sijaitsevat hajautetusti yleisillä alueilla. Hallintajärjestelmien sijainti ja hulevesien purkureitin suunniteltiin niin, että vedenjakajat säilyvät mahdollisimman lähellä nykytilaa.

4 Hulevesien hallinnan suunnittelu

4.1 Hulevesijärjestelmien mitoitus

Viivytysjärjestelmät mitoitettiin mallinnuksen avulla. Hulevesien hallinnan tavoitteena on estää huippuvirtaamien kasvu nykytilasta. Viivytysjärjestelmät mitoitettiin Nokiantien länsipuolella 1/100a toistuvalla sateella ja itäpuolella 1/10a toistuvuudella. Mitoitussateen kestoksi määritettiin 60 minuuttia. Suunnitelmassa

⁵ US EPA. 2009. Storm Water Management Model, User's manual, version 5.0.

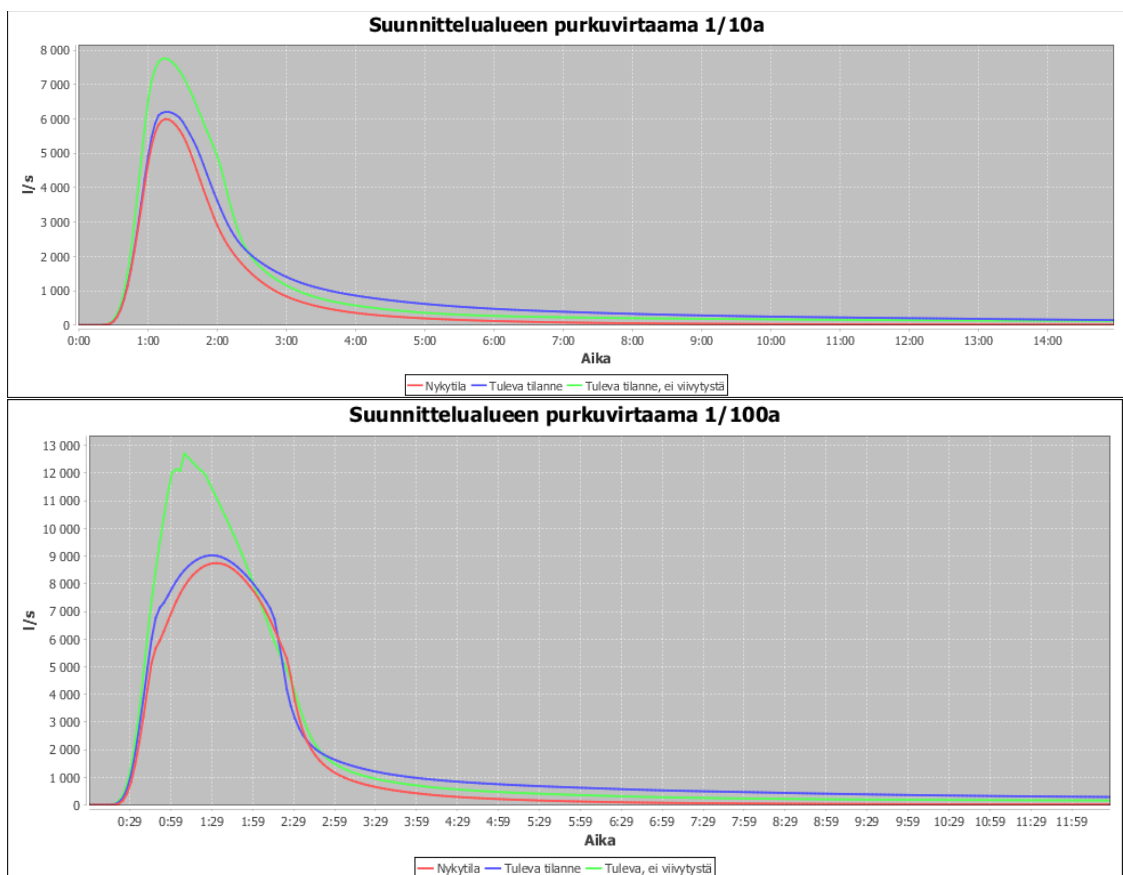
3.10.2016

hulevesien johtamissuunnat on valittu niin, että vedenjakajat säilyvät mahdollisimman lähellä nykytilaisia.

Malminmäen asemakaava-alueella ei ole hulevesien viivytystä kaava-alueen sisällä. Virtaamien tasaamiseksi hulevesiä viivytetään ojan varteen muotoiltavalla tulvatasanteella.

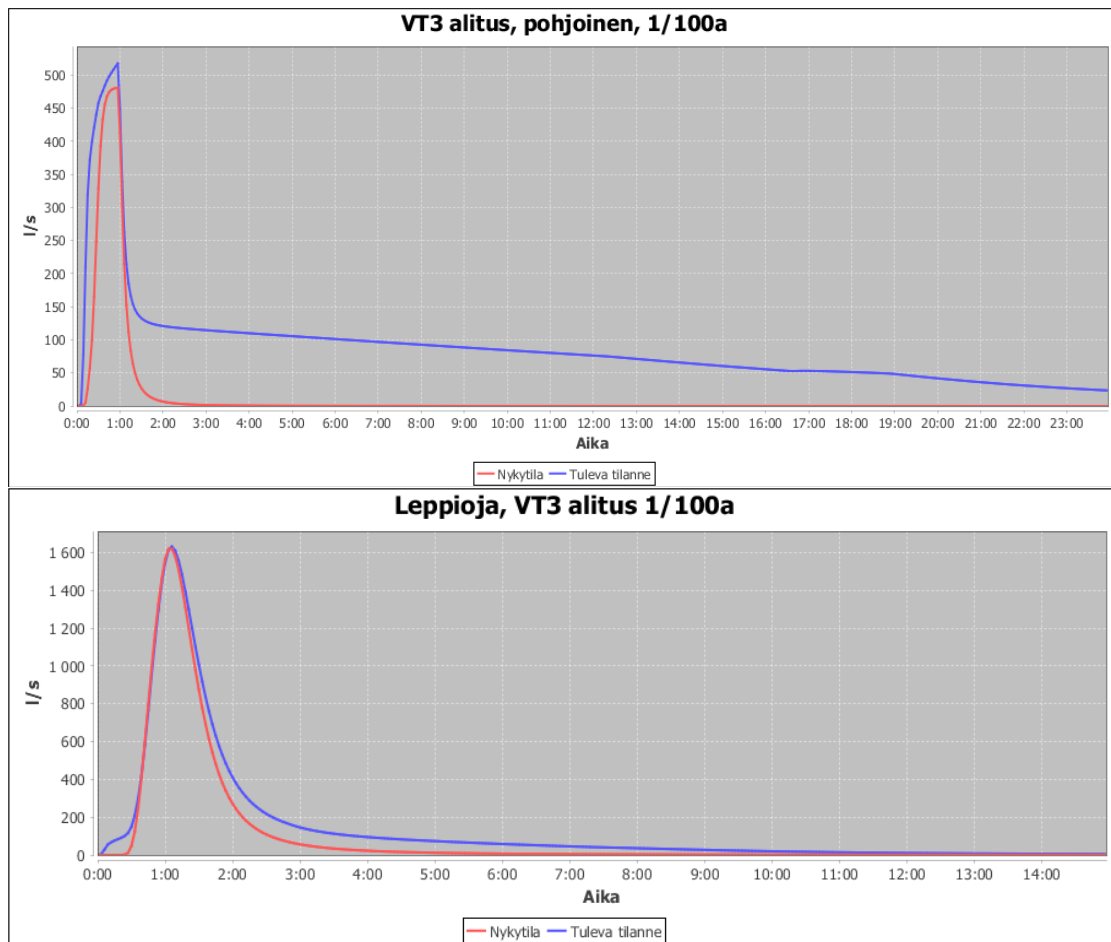
Tarkempi mitoitus ja sijainti sekä tilavaraukset on esitetty liitekartalla 201.

Mallinnuksen perusteella Kolmenkulman asemakaavan yhteydessä suunnitellut altaat toimivat hulevesisuunnitelmassa² esitetyllä tavalla, vaikka osayleiskaavan mukainen maankäyttö eroaa hieman asemakaavasta.



Kuva 5. Suunnittelualueen purkuvirtaama mallinnuksen perusteella 1/10a ja 1/100a toistuvilla mitoitusasteilla nykytilassa (pun.) ja tulevassa tilanteessa (sin.). Vihreä käyrä kuvaa tulevan tilanteen purkuvirtaamaa, mikäli suunniteltuja hallintatoimenpiteitä ei toteuteta.

3.10.2016



Kuva 6. Virtaamat VT3 alituksissa osayleiskaava-alueen pohjoisosassa sekä Leppiojassa 1/100a toistuvalla 60 minuutin mitoitussateella nykytilassa (pun.) sekä tulevassa tilanteessa (sin.) suunnitelluilla hulevesijärjestelmillä.

Hulevedet viivytetään alueellisissa yleisille alueille sijoitettavissa järjestelmissä. Viivytykselle on osoitettu alustavat aluevaraukset siten, että hulevesien purku-suunnat säilyvät mahdollisimman lähellä nykytilaa.

Viivytyjärjestelmät suositellaan toteutettavaksi matalina painanteina, joissa ei ole pysyvää vesipintaa. Painanteisiin istutettavalla kasvillisuudella voidaan parantaa laadullista hallintaa. Yleissuunnitelmakartassa (liite 201) on esitetty esimerkkejä viivytyspainanteiden toteutuksesta.

Mallinnuksen perusteella suunnittelualueen maksimi purkuvirtaama säilyy lähellä nykytilaa myös 1/100a toistuvalla sadetapahtumalla siitä huolimatta, että vain VT3:n länsipuoliset alueen järjestelmät on mitoitettu tällä toistuvuudella.

4.2 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rakentamisen aikaiset hulevedet ovat poikkeuksetta laadultaan huonoja, koska hulevesiin huuhtoutuu mm. häiriintyneistä maakerroksista runsaasti kiintoainesta. Ilman hallintaa tästä aiheutuva tilapäinen kiintoainekuormitus voi nousta haitallisemmaksi kuin valmiin alueen aiheuttama pitkäaikainen kuormitus. Kiintoainekuormituksen lisäksi muita ympäristöä kuormittavia päästöjä ovat mm. työmaakoneiden öljy- ja polttoainepäästöt, roskat ja mahdolliset ympäristön kannalta haitalliset kemikaalit kuten maalit ja liuottimet.

3.10.2016

Rakennusvaiheen hallintamenetelmät tulee suunnitella tapauskohtaisesti. Menetelmävaihtoehtoja ei ole useita, mutta niiden sijoittaminen ja mitoittaminen täytyy miettiä kuhunkin kohteeseen sopivaksi. Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintamenetelmien tulisi olla rakenteeltaan ja toiminnaltaan yksinkertaisia, helposti toteutettavissa sekä kustannuksiltaan edullisia. Menetelmillä pyritään ensisijaisesti rakennusalueelta tulevan kiintoainekuormituksen vähentämiseen rakennettavan alueen alapuolella ja toissijaisesti myös virtaamien hallintaan tulvahaittojen ja eroosion estämiseksi.

Osayleiskaava-alueella rakentamisen aikaiset hulevesienhallintajärjestelmät sijoittuvat likimäärin samoille alueille kuin suunnitellut viivytysalueet. Viivytysalueet on esitetty *liitteen 1* yleissuunnitelmakartalla VHT-P29228-201.

4.2.1 Suodatus

Suodatuksella pyritään poistamaan hulevedestä kiintoainesta johtamalla vesi epäpuhtauksia pidättävän materiaalin läpi. Materiaalista ja virtaamista riippuen hienoakin aineista saadaan pidätettyä. Suodatusta voidaan käyttää sekä tasovirtaaman että keskitetyn virtaaman käsittelyyn.

Keskitetyn virtauksen suodattamiseen esimerkiksi ojissa tai kuivatusjärjestelmien purkupisteissä soveltuvat lähinnä suotopadot. Suotopato rakennetaan vettä hyvin läpäisevästä kiviaineksesta, jossa ei ole paljon hienoaainesta, kuten seulotusta murskeesta tai sorasta. Suotopadon toimintaperiaatteena on, että tuleva virtaama hidastuu merkittävästi virratessaan padon läpi, jolloin veden kuljettama kiintoaines pidättyy suodattavaan materiaaliin. Suotopadon toimintaa voidaan tehostaa verhoilemalla murske- tai sorapatjan purkupää suodatinkankaalla, jolloin itse patomateriaalin läpäisevät ainekset pidättyvät kankaaseen. *Kuvassa 7* on havainnollistettu avo-ojan yhteyteen rakennettua suotopatoa. Suotopatoja suositellaan rakennettavan avo-ojan alajuoksulle.



Kuva 7. Avo-ojan eteen rakennettu väliaikainen suodattava murskepato. Turku, Haارانlahti.³

Mikäli tontilla tilanpuutteen vuoksi ei ole mahdollista rakentaa suotopatoja, voidaan suodatus toteuttaa esimerkiksi hiekka- tai kangassuodatuksella. Suodatus voidaan toteuttaa esimerkiksi vaihtolavan/-lavojen sisään rakennettavalla suodattimella. *Kuvassa 8* on havainnollistettu auton vaihtolavalle rakennettua "konttiselkeytintä".

3.10.2016



Kuva 8. Esimerkkikuva konttiselkeyttimestä.⁶

4.2.2 Eroosiosuojaus

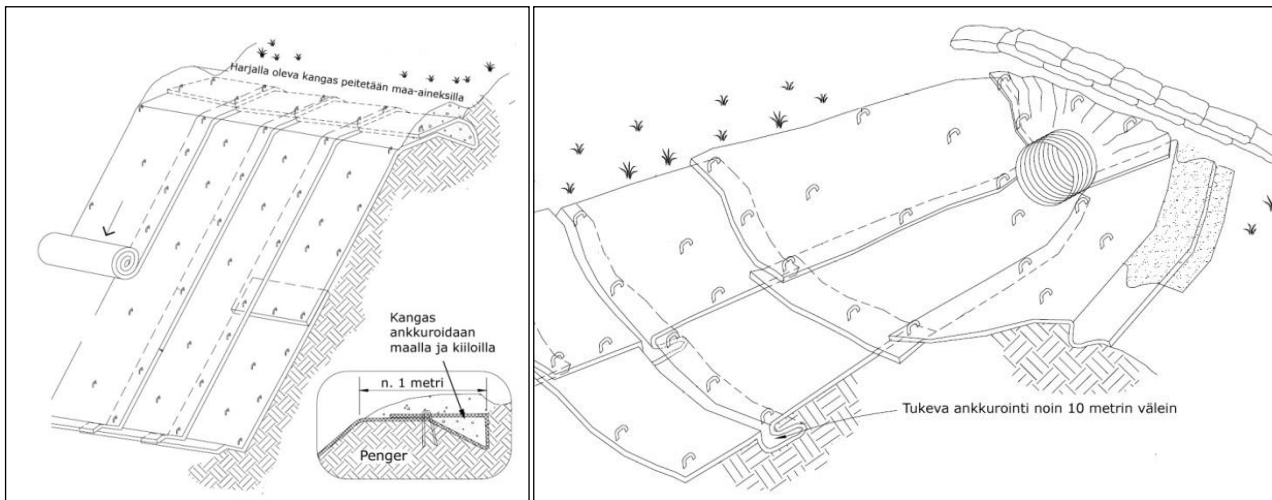
Alueellisen eroosiosuojauksen lähtökohtana on, että mahdollisimman pieni alue kerrallaan olisi perattuna ja siten alttiina eroosiolle ja kiintoaineksen kulkeutumiselle. Tähän voidaan vaikuttaa töiden suunnittelulla siten, että esimerkiksi herkimmissä ja eroosioalttiimmissa kohteissa laaja-alaisia maanrakennustöitä vältetään rankkojen sadejaksojen tai sulamiskausien aikana. Tarvittaessa tietyt työt voidaan suunnitella jopa sääennusteiden perusteella. Mikäli töiden ajallinen järjestely ei ole mahdollista esim. kustannusten tai aikataulun takia, tulisi eroosiolle alttiina olevaa pinta-alaa rajoittaa siten, että kasvillisuuden raivausta ja pintakerroksen poistoa ei tehtäisi ennen kuin muiden töiden aloittaminen sitä edellyttää.

Herkissä kohteissa, kuten pituuskaltevuudeltaan jyrkissä paikoissa, voidaan työvaiheen aiheuttamaa eroosioriskiä vähentää suojaamalla paljaita pintoja esimerkiksi geotekstiileillä, eroosiosuojamatoilla ja joissain tapauksissa hakkeella. Rakenteellista eroosiosuojaukseen tarvitaan etenkin isoissa tai jyrkissä luiskissa ja vastakaivetuissa ojissa, joissa on suuri virtaama. Tällaisissa kohteissa tulee käyttää louhetta, geotekstiilejä tai eroosiosuojamattoja, hakkeella suojaaminen soveltuu ainoastaan kohteisiin, joissa kaltevuudet ja hulevesivirtaamat ovat pieniä. Geotekstiilien käyttöä luiskien ja uomien eroosiosuojauksessa on havainnollistettu *kuvassa 9*.

Mahdollisuuksien mukaan nykyisiä ojarakenteita tulee käyttää mahdollisimman pitkään alueen rakentamisen alkaessa, sillä nykyisien ojarakenteiden pohja ei ole yhtä eroosioherkkä kuin uusien vastakaivettujen ojien pohjarakenne.

⁶ Riipinen, M. 2013. Vesien käsittely työmailla – valvontaa ja ohjeistusta Helsingissä.

3.10.2016



Kuva 9. Vasen kuva: Tekstiilien tai mattojen käyttö eroosiosuojauksessa. Oikea kuva: Pääojan verhoitus geotekstiilillä tai eroosiomatolla.

4.2.3 Viivytyt/laskeutus

Kiintoaineiden poistaminen hulevesistä on mahdollista myös viivytyt- tai laskeutusaltailla. Altaiden toiminta perustuu siihen, että altaat joko pysäyttävät määrätyn vesimäärän joksikin aikaa kokonaan tai ainakin hidastavat virtausnopeutta niin paljon, että veden kuljettama kiintoaine ehtii laskeutua altaan pohjalle ennen kuin vesi on kulkenut altaan läpi.

Allas voidaan toteuttaa joko patoamalla ja kaivamalla olemassa oleva maastopainanne tai maapenkereillä. Vedet voidaan johtaa laskeutusaltaaseen myös pumppaamalla, mikäli pinnanmuodot ja korkeussuhteet tätä vaativat. Olemassa olevan maastopainanteen käyttö on suositeltavinta, etenkin jos painanteessa ei tehdä muita rakennustöitä kuin mitä itse pato vaatii. Tällöin kasvillisuus ja pintakerros tehostavat kiintoaineiden pidättymistä, eikä itse allaspaikka kärsi eroosiosta. Altaiden sijoittamista pääuomiin, joissa virtaavat ovat suuria, tulee välttää.

Rakentamisvaiheen laskeutusaltaat on tarkoitettu nimenomaan kiintoaineiden vähentämiseen, jolloin niitä ei tarvitse mitoittaa pysäyttämään suuria vesimääriä pitkiksi ajoiksi. Riittää, että viipymä altaassa on riittävän suuri hienon hiekan laskeuttamiseksi. Myös lopullisen vaiheen hulevesien hallintamenetelmiä, kuten viherpainanteita, voidaan käyttää rakentamisen aikaisten hulevesien käsittelyyn, mutta tällöin rakentamisen aikana kertynyt kiintoaine tulee poistaa niistä ennen varsinaista käyttöönottoa, etenkin, jos kyseessä on imeyttämiseen perustuva hallintamenetelmä.

Rakentamisvaiheen hulevesien hallinta tulee tehdä mahdollisimman yksinkertaisesti ja toimintavarmasti. Suurien altaiden kaivamista hulevesien käsittelyä varten tulee välttää, koska tällöin on vaarana, että kaivetuista rakenteista aiheutuu enemmän kiintoaineiden kulkeutumista kuin niiltä alueilta, joiden vesiä järjestelmien tulisi käsitellä. Tästä johtuen rakentamisvaiheen hulevesien hallinta toteutetaan pienikokoisilla järjestelmillä, jotka sijoittuvat pääosan lopullisen tilanteen hulevesijärjestelmien paikoille.

Altaiden purkupisteeseen voidaan rakentaa puhdistusta tehostava suotopato toiminnan tehostamiseksi.

3.10.2016

5 Suositukset jatkosuunnitteluun

VT3:n alituksen vuoksi valtatie länsipuoliset järjestelmät on mitoitettu 1/100a toistuvalla sadetapahtumalla. Nykyisten valtatie alittavien rumpujen kapasiteetit eivät olleet selvityksen aikana tiedossa. Jatkosuunnittelussa voidaan viivytysjärjestelmien mitoitusta tarkentaa kapasiteetin riittävyyden perusteella.

Luontoarvojen säilyttämiseksi hulevesien hallintajärjestelmien suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota hulevesien laadulliseen hallintaan.

Hallintajärjestelmistä tulee laatia tarkennetut toteutussuunnitelmat. Jatkosuunnittelussa mitoitukset suositellaan tehtävän mallintamalla.

Tarvittaessa voidaan jatkosuunnittelussa osa viivytystarpeesta osoittaa tonteille. Tonttikohtaisten järjestelmien mitoitukset ja toiminta yhdessä alueellisten järjestelmien kanssa suositellaan tehtävän mallintamalla.

Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnasta tulee laatia erillinen suunnitelma maankäytön suunnittelun edetessä.

6 Yhteenveto

Työssä on laadittu hulevesien hallintasuunnitelma Ylöjärven Kolmenkulman yritysalueen osayleiskaavaan. Hulevesisuunnitelman tavoitteena on varmistaa, että alueelle sijoittuvien teollisuus- ja toimistoalueiden hulevedet eivät aiheuta merkittävää haittaa luonnonympäristölle tai vastaanottaville vesistöille. Erityisesti suunnitelmassa on huomioitu Natura 2000 -verkostoon kuuluva Myllypuro.

Suunnittelualaue on nykytilassa rakentamatonta metsää, joten maankäytön muutosten vaikutukset hulevesien muodostumiseen ovat merkittäviä. Hulevesien hallinta toteutetaan yleisille alueille sijoitetuilla järjestelmillä. Hulevesien purkusuunnat on suunniteltu siten, että vedenjakajat säilyisivät mahdollisimman lähellä nykytilaisia. Näin voidaan osaltaan parantaa lähiympäristön kosteustasapainon säilymistä mahdollisimman nykytilan kaltaisena, mikä on tärkeää luontoarvojen säilymiselle.

Hulevesien hallintajärjestelmät on VT3:n länsipuolella mitoitettu viivyttämään 1/100a toistuva 60 minuutin sadetapahtuma, jotta valtatie alittavien rumpujen kapasiteetin riittävyys voidaan varmistaa. Muutoin viivytysjärjestelmät mitoitetaan 1/10a toistuvuudella. Suunnitelluilla hallintajärjestelmillä suunnittelualueen hulevesivirtaamat saadaan viivytettyä lähelle nykytilan tasoa myös 1/100a toistuvassa tilanteessa.

Rakentamisen aikaiset hulevedet ovat poikkeuksetta laadultaan huonoja, koska hulevesiin huuhtoutuu mm. häiriintyneistä maakerroksista runsaasti kiintoainesta. Ilman hallintaa tästä aiheutuva tilapäinen kiintoainekuormitus voi nousta haitallisemmaksi kuin valmiin alueen aiheuttama pitkäaikainen kuormitus. Läheisten luontoarvojen vuoksi rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan tulee osayleiskaavan alueella kiinnittää erityistä huomiota.

3.10.2016

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Hyväksynyt: Jouni Hyypiä
toimialajohtaja, dipl.ins.

Tarkastanut: Eeva-Riikka Bossmann
projektipäällikkö, dipl.ins.

Laatinut: Ella Havulinna
suunnittelija, dipl.ins.