HÄMEENLINNAN KAUPUNGIN HULEVESISTRATEGIA



Heli Jutila

Hämeenlinnan ympäristöjulkaisuja 1

HÄMEENLINNAN KAUPUNKI
Hyvä arki asuu Hämeenlinnassa

Kannen kuvat:
Kihtersuonojan rumpu Ruununmyllyntiellä on koristeellinen. Idänpäässä sijaitseva Rauhalanojan sadevesikaivo, josta JÄRKI-hankkeen hulevesitutkimuksen jatkuvatoiminen mittaus suoritettiin.
Jokelanojaan JÄRKI-hankkeessa rakennettu lasketusallas Katumajärven valuma-alueella.

Viite
Jutila Heli 2009: Hämeenlinnan kaupungin hulevesistrategia. – Hämeenlinnan ympäristöjulkaisuja 1. 45 s. + 10 liitettä.
ISBN 978-952-9509-76-8
ISSN-L 1798-0704
ISSN 1798-0704 (painettu)
ISSN 1798-0712 (verkkojulkaisu)

Sisällys

Termien selitykset 3

Esipuhe 4

Tiivistelmä 5

Abstract 6

Johdanto 7

Lähtökohtatilanne 8

Hulevedet lainsäädännössä ja kunnallisissa määräyksissä 8

Nykytila 9

Kaupunkirakenne 10

Hulevesien laatu 10

Katumajärven hulevesikuormitus 11

Hämeenlinnan kaupunkialueen hulevesikuormitus Vanajaveteen 12

Ilmastonmuutos 13

Vanajaveden veden korkeus ja säännöstely 13

Hulevesien riskikohteet 15

Tulvimisalueet 15

Pohjavesialueen riskikohteet 16

Hulevesien hallinnan arviointikohteet 17

Poltinahon asemakaava 17

Karanojan-Painokankaan osayleiskaava ja asemakaavat 18

Kartanonrannan asemakaava 19

Siiri II:n asemakaava 20

Keinusaari II 21

Sampo 22

Keskustan länsireuna 22

Hulevesistrategia 24

Strategian päämäärä ja tavoitteet 25

Yleiset toimintaperiaatteet 25

Hulevesien hallinnan prioriteettijärjestys 26

Toimenpiteet 29

1 Hulevesien hallinta suunnittelussa 29

A. Maankäyttö ja kaavoitus 29

B. Yleiset alueet 30

2 Hulevesien luonnonmukainen käsittely tonteilla ja rakentamisessa 33

3 Huleveden johtaminen hulevesiverkostossa 35

4 Huleveden laatu ja puhdistaminen 36

5 Yhteistyön kehittäminen 37

Lisäselvitystarpeet 42

Toimenpiteiden toteutumisen seuranta 42

Lähteet _____ *44*

Kirjallisuus _____ **44**

Muut lähteet _____ **44**

Liitteet

Liite 1. Hämeenlinnan valuma-alueet 3. jakovaiheen tasolle.
Liite 2. Hämeenlinnan hulevesijärjestelmä.
Liite 3. Hämeenlinnan hulevesialueet. Erillisviemäröidyt alueet on merkitty sinisellä, jätevesiverkostoon viemäröidyt hulevesialueet punaisella, hulevesipumppaamoiden valuma-alueet vihreällä
Liite 4. Hulevesien käsittelyyn vaikuttavia tekijöitä: alavuus, pohjavedet, pintavedet, läpäisemätön pinta sekä erilaiset kohteet.
Liite 5. Poltinahon hulevesien käsittely.
Liite 6. Moreenin logistiikka-alueen asemakaava ja hulevesiratkaisu.
Liite 7. Moreeni Eteläisen asemakaavan hulevesien hallinta.
Liite 8. Osa-alue Kartanonrannan vesihuollon yleissuunnitelmasta asemakaavaa varten.
Liite 9. Sammonojan ympäristösuunnitelma. Kolmena osana.
Liite 10. Hulevesien hallintasuunnittelun vaiheita.

Termien selitykset

avoin hulevesijärjestelmä, huleveden pintajohtamisjärjestelmä= Hulevesi johdetaan maan pinnalla uomissa, kouruissa, kanaaleissa, ojissa jne.

erillisviemäröinti = Hulevesi ja jätevedet virtaavat eri viemäreissä

hulevesi = kaupunkialueilla sadannan tai sulannan yhteydessä syntyvä pintavalunta

hulevesienhallintasuunnitelma = Kaavan liitteenä oleva suunnitelma, jossa hahmotellaan alueen hulevesien hoitamistapa

hulevesiputkisto = sadevesiviemäri = sekä sulamis- että sadevedet keräävä maan alainen verkosto, joka johtaa vedet edelleen purkupaikkaa, mikä voi olla kosteikko, vesistö tai harvemmin jätevesiviemäri.

katusuunnitelma= Rakennettavista ja peruskorjattavista kaduista laadittu suunnitelma, jossa määritellään kadun osien sijainti ja korkeusasema, pintamateriaalit, istutukset, valaistus- ja kuivatusratkaisut sekä yms. pysyvät rakennelmat ja laitteet.

kaupunkihydrologia = veden kiertokulku ja esiintyminen kaupunkiolosuhteissa. Kaupungeissa rakentamisen takia pintavalunta on luonnonoloihin verrattuna voimakkaasti lisääntynyt ja toisaalta veden imeytyminen syvälle maaperään sekä toisaalta kasvillisuuden kautta tapahtuva haihdutus on vähentynyt.

kaupunkitulva = taajamatulva = syntyy, kun rakennettujen alueiden kuivatusjärjestelmä ei toimi suunnitellulla tavalla ja hulevesiputkistojen mitoitukset ylittyvät tai hulevedet eivät muusta syystä pääse uomiin, vaan kasautuvat kaduille ja pihoille tai muille alueille ja purkautuvat hallitsemattomasti aiheuttaen vahinkoja.

lasketusallas = rakennetaan laskeuttamaan ojavedessä olevia kiintoaineita ja niiden mukana ravinteita. Toimii myös tasausaltaana eli tasaa lähtevään ojaan menevää vesimäärää.

luonnonmukainen hulevesien hallinta = hulevedet imeytetään mahdollisimman paljon syntypaikallaan, niitä viivytetään kosteikoissa ja haihtuvan huleveden määrää pyritään lisäämään kasvillisuutta säästämällä ja samalla myös luonnon monimuotoisuutta vaalitaan.

pienvesi = lammet ja pienet järvet (alle 100 ha), purot ja lähteet

pintavalunta = se osa sadannasta, joka virtaa vesistöä kohti maan pinnalla

sadevesisuunnitelma= Sadevesisuunnitelmassa esitetään kattovesien ja pihan sadevesien sekä lumensulamisvesien suunniteltu käsittely- ja johtamisjärjestelmä.

perustusten kuivatussuunnitelma= Perustusten kuivatussuunnitelmassa esitetään yksityiskohtaisesti rakennuspohjan ja perustusrakenteiden kuivana pito.

sekaviemäri = jätevesi ja hulevesi kulkevat samassa viemärissä

suljettu hulevesijärjestelmä = Hulevesi johdetaan maan sisällä putkistossa eli sadevesi- tai jätevesiviemäriverkostossa.

valuma-alue = Maantieteellinen alue, jolta sadevesi ja lumensulamisvesi kerääntyy tiettyyn vesistöön.

valunta = se osa sadannasta, joka virtaa vesistöä kohti maan pinnalla, maaperässä tai kallioperässä

Esipuhe

Hulevesien hallinta liittyy kaupunkikonsernissa usean hallintokunnan ja yhden osakeyhtiön toimialaan keskeisesti, jolloin yhteisesti noudatettavia periaatteita tarvitaan aina maankäytön suunnittelusta ja vesihuollon suunnittelusta alkaen yksityisten tonttien rakentamiseen sekä yleisten alueiden hoitoon, kehittämiseen ja ympäristönsuojeluun liittyen. Hulevesien haasteet viihtyisän ympäristön suunnittelussa ja kaupunkitulvien yleistyminen edellyttävät uudenlaisten suunnittelu- ja rakentamisperiaatteiden käyttöönottoa hulevesien käsittelyssä ja niiden vähentämiseksi. Kehittämistoimet koskevat kaikkea hulevesiä koskevaa suunnittelua ja rakentamista kaupunkikonsernin kaikilla tasoilla.

Hulevesien hallinnan edistämiseksi apulaiskaupunginjohtaja ja tekniikka ja ympäristö -toimialajohtaja päättivät Hämeenlinnan seudullisen ympäristöfoorumin 8.1.2008 pidetyssä hulevesiseminaarissa johtoryhmän asettamisesta hulevesistrategian laatimista varten. Hulevesistrategian tuli olla valmis 31.12.2008 mennessä. Johtoryhmä kokoontui kahdeksan kertaa.

Johtoryhmän jäsenet:
Heli Jutila, ympäristötoimi, puheenjohtaja
Jouko Kettunen, tekniikka ja ympäristö, toimialajohtaja
Markku Vasama, kunnallistekninen insinööritoimisto
Päivi Saloranta, kaavoitustoimisto
Timo Heinonen, HsVesi Oy
Timo Tuomola, luonnonhoitotoimisto (varalla Kaarina Aulin tai Susanna Lappalainen)

Lisäksi työryhmässä ovat olleet kutsuttuina:
Seppo Isosalo, HsVesi Oy
Silja Suominen, sihteeri parissa ensimmäisessä kokouksessa ennen siirtymistään toisen työnantajan palvelukseen
Juha Lahti, ympäristötoimi



Kuva 1. *Petäjänharjunojan kosteikon laskeutusallasosa ja pohjapato 27.9.2005. Heli Jutila, JÄRKI-hanke.*

Hulevesistrategian luonnos on ollut laajassa jakelussa kaupungin organisaatiossa ja kommentteja luonnokseen on saatu johtoryhmän jäsenten ja toimijoiden lisäksi muita tahoilta kuten kaavoitustoimiston viranhaltijoilta.

Tiivistelmä

Hulevesistrategialla tarkoitetaan hulevesien hallinnan kokonaisvaltaista suunnittelua kunnan eri toimijoiden yhteistyönä eri näkökulmat ja menetelmät yhteen sovittaen. Hämeenlinnan kaupungin hulevesistrategiatyö käynnistyi seudullisen ympäristöfoorumin 8.1.2008 pidetyssä seminaarissa johtoryhmän asettamisella. Työhön ovat osallistuneet Hämeenlinnan seudun Vesi sekä Hämeenlinnan kaupungin tekniikka ja ympäristö –toimialan yksiköt, ympäristötoimi, kaavoitustoimisto, kunnallisteknisen insinööritoimisto, luonnonhoitotoimisto ja rakennusvalvontatoimisto. Jatkossa strategian toteutusta vievät eteenpäin maankäytön suunnittelu ja ympäristö sekä yhdyskuntarakenteen suunnittelu –yksiköiden tiimit.

Hulevesillä tarkoitetaan kaupunkialueilla sadannan tai sulannan yhteydessä syntyvää pintavaluntaa. Hulevesiin kulkeutuu ympäristölle haitallisia aineita erilaisista lähteistä. Hulevesikuormitusta on selvitty Katumajärven ja Vanajaveden osalta. Pääosa Hämeenlinnan vesistä joutuukin joko suoraan tai järvien kautta Vanajaveteen. Osa keskustan hulevesistä johdetaan yhä Paroisten jätevedenpuhdistamolle, mikä aiheuttaa ongelmia puhdistusprosessissa varsinkin talviaikaan. Hulevesien imeytymistä tapahtuu erityisesti pohjavesialueilla. Julkaisussa avataan huleveden käsittelyä lainsäädännössä ja kunnallisissa määräyksissä.

Hulevesistrategiatyössä koottiin aineistoa hulevesien hallinnan riskikohteista Hämeenlinnassa. Tällaisia ovat tulvariskipainanteet, pohjavesialueen riskikohteet sekä laajat logistiikkakeskusten ja markettien pinnoitetut alueet. Ilmastonmuutoksen myötä sääilmiöt äärevöitynevät ja rankkasateiden arvioidaan lisääntyvän. Tällöin riski kaupunkitulviin lisääntyy ja Vanajaveden korkeusvaihtelunkin on ennustettu kasvavan. Julkaisussa tarkastellaan Hämeenlinnassa hulevesistrategiatyön aikana käynnissä olleita tai aikaisemmin toteutuneita hulevesien hallinnan pilottikohteita, jota ovat yleensä liittyneet alueiden kaavoitukseen. Tällaisia alueita ovat Poltinaho, Painokangas-Karanoja, Kartanoranta, Siiri II, Keinusaari II, Sampo ja keskustan länsireuna.

Hämeenlinna haluaa profiloitua ympäristöystävällisen suunnittelun ja rakentamisen kaupunkina, missä kaupunkivesien hallinta tapahtuu mahdollisimman luonnonmukaisesti ja sopeutuen ilmastonmuutokseen. Hulevesistrategian tavoitteena on parantaa Hämeenlinnan kaupungissa hulevesien hallintaa edistämällä tarkoituksenmukaisten ja ympäristöön sopivien ratkaisujen käyttöönottoa, tehostamalla hulevesiin liittyviä toimintoja eri hallintokuntien kesken ja poistamalla kaupungille ja kaupungin asukkaille hulevesistä aiheutuvia haittoja. Tavoitteena on myös lisätä huleveden hyötykäyttöä esimerkiksi puistojen ja viheralueiden rakentamisessa maisemanäkökohdat huomioiden. Lisäksi pyritään vähentämään hulevesien määrää ja niiden vesistöihin aiheuttamaa kuormitusta, ehkäisemään pohjavesien pinnan laskua ja kaupunkitulvia sekä ylläpitämään kuivatustilanne hyvänä.

Suositusjärjestyksen mukaisesti ensisijaisesti hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikallaan. Toissijaisesti hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hidastavalla ja viivyttävällä järjestelmällä, tai jollei tämä ole mahdollista, ne johdetaan hulevesiputkistossa edelleen laskeutusaltaisiin ja kosteikoihin ennen vesistöön johtamista. Viimeisenä vaihtoehtona käytetään hulevesien johtamista hulevesiputkistossa suoraan vastaanottavaan vesistöön. Hulevesistrategian toimenpiteet, toteuttamistavat ja vastuutahot esitetään julkaisun loppuosassa, missä listataan myös lisäselvitystarpeet ja toimenpiteiden toteutumisseurantaa.

Abstract

The urban storm water strategy means a comprehensive plan of urban storm water management in co-operation with different actors and by matching various aspects and methods together. Hämeenlinna's urban storm water strategy work started in the regional environmental forum on 8.1.2008 by setting a steering group. The work has been participated by the Hämeenlinna Regional Water Works and Environment and Technics branch, Hämeenlinna Regional Environmental Authority, City planning office, Municipal engineering office, Nature management office and Building inspection office. In future, the implementation of the strategy is taken forward by Land use planning and environment unit and Urban structure planning unit.

Urban storm water (= urban flow water, = urban surface runoff water) means the surface runoff water created in urban areas due to precipitation and melting of snow. Substances harmful for the environment run into urban storm waters from various sources. Urban storm water load has been studied for Lake Katumajärvi and for Lake Vanajavesi. Hämenlinna's urban storm waters mostly run either directly or through other lakes to the Lake Vanajavesi. Some urban storm waters from the City centre run into the sewage plant of Paroinen, which may cause problems in the purification process particularly during winters. Infiltration of urban storm water occurs especially in aquifers (ground water areas). Urban storm waters in legislation and in municipal regulations are presented in the publication.

In the urban storm water strategy work data was collected on the risk sites in Hämeenlinnassa. These are flooded depressions, risk sites in ground water areas and large logistics centres and markets with asphalted yards. With climate change weather conditions get aggravated and intensity of rains is estimated to increase. The risk of so called city floods increases and variation of the level of Lake Vanajavesi is also forecast to rise. In the publication, pilot sites of urban storm water management, which were either in progress or foregoing and which typically were linked to land use planning, were examined. Such areas were Poltinaho, Painokangas-Karanoja, Kartanoranta, Siiri II, Keinusaari II, Sampo and the west border of the centre.

As a dwellers' City Hämeenlinna wants to profile as a City of environmentally friendly planning and construction, where the management of urban waters occurs as naturally as possible and adapting to the climate change. The target of the urban storm water strategy is to improve the management of the urban storm waters in the City of Hämeenlinna by promoting introduction of appropriate and environmentally suitable solutions, stimulating urban storm water measures among different actors and by removing disadvantages of the urban storm waters for the City and citizens. The aim is to increase the utilization of urban storm water e.g. when building parks and green areas and notifying landscape factors. The amount of urban storm waters and their load to waterways are aimed to be decreased, descending of ground waters and city floods are inhibited and the drainage situation is aimed to be maintained as good as possible.

According to the prioritizing order urban storm waters are primarily managed and utilized at the site of origin. Secondarily, urban storm waters are directed from the site of origin by slowing and retarding systems, and if this is not possible, further in urban storm water pipelines to sedimentation ponds and wetland before leading to waterways. The last choice is directing urban storm waters in pipelines directly to the waterway. The actions, implementation measures and responsibilities are presented in the end of the publication, where are also listed research needs and the monitoring of the implementation.

Johdanto

Asumiskaupunkina Hämeenlinna haluaa profiloitua ympäristöystävällisen suunnittelun ja rakentamisen kaupunkina, missä kaupunkivesien hallinta tapahtuu mahdollisimman luonnonmukaisesti. Hulevesistrategian tavoitteena on parantaa Hämeenlinnan kaupungissa hulevesien hallintaa edistämällä tarkoituksenmukaisten ja ympäristöön sopivien ratkaisujen käyttöönottoa, tehostamalla hulevesiin liittyviä toimintoja eri hallintokuntien kesken ja poistamalla kaupungille ja kaupungin asukkaille hulevesistä aiheutuvia haittoja. Tavoitteena on myös lisätä huleveden hyötykäyttöä esimerkiksi puistojen ja viheralueiden rakentamisessa.

Hämeenlinnassa on jo vuosia sitten esitetty huoli hulevesien vaikutuksesta pintavesiin kuten Katumajärveen. Hulevesiasioiden yhteensovittamisessa eri virastojen kesken on havaittu kehittämistarpeita. Myös hulevesien aiheuttama hallitsematon tulviminen on ollut ongelma tietyillä alueilla. Näiden haittojen vähentämiseksi ja ehkäisemiseksi ja yhteistyön kehittämiseksi on katsottu tarpeelliseksi tehdä Hämeenlinnan kaupunkia koskeva hulevesistrategia. Hulevesistrategia kytkeytyy Hämeenlinnan vesihuollon kehittämissuunnitelmaan, seudun vesihuollon yleissuunnitelmaan ja Hämeen pohjavesialueiden suojelusuunnitelmaan sekä Hämeenlinnan luonnon monimuotoisuuden toimintaohjelmaan. Hulevesistrategia on tarpeen varauduttaessa kaupunkihydrologiassa tapahtuviin muutoksiin, joita ilmastonmuutoksen ennustetaan synnyttävän.

Hulevesistrategia koskee Hämeenlinnan kaupunkikonsernin toimenpiteitä hulevesistä johtuvien haittojen poistamiseksi ja hulevesien hallinnan edistämiseksi. Vaikka strategia on valmisteltu kanta-Hämeenlinna lähtökohtanaan, sitä sovelletaan koko Hämeenlinnan alueella. Tämä edellyttää kaupunginosakeskusten osalta aineiston keruuta vuonna 2009.



Kuva 2. *Hulevesiputken pää Visamäessä.*

Lähtökohtatilanne

Hulevedet lainsäädännössä ja kunnallisissa määräyksissä

Hulevesillä tarkoitetaan kaupunkialueilla sadannan tai sulannan yhteydessä syntyvää pintavaluntaa. Vesihuoltolain määritelmän mukaan hulevedellä tarkoitetaan maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettavaa sade- tai sulamisvettä. Hulevesijärjestelmään voi päätyä myös muita kuin sade- ja sulamisvesiä esim. tulipalojen sammutusvesiä, tunnelien ja katujen huuhteluvesiä jne. Hulevesissä korostuu kaupunkialueille luonteenomainen ihmistoiminnan vaikutus, mikä erottaa ne muista valumavesistä.

Vesihuoltolain lähtökohtana on talous- ja jätevesihuolto ja kunnan yleinen huolehtimisvelvollisuus. Siinä ei ole yksityiskohtaisia säännöksiä hule- ja perustusten kuivatusvesien johtamisesta. Vesilaki sisältää ojituksen (luku 6) ja määrittelee kiinteistönomistajien väliset oikeudet ja velvollisuudet viemäröinnissä (luku 10). Myös pohjaveden muuttamiskielto sisältyy vesilakiin (VL 18§). Vastaavasti ympäristönsuojelulaki sisältää pohjaveden pilaamiskiellon (8§) ja yleinen ympäristöluvanvaraisuus (28§) määritellään pilaantumista aiheuttavalle toiminnalle. Maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttää yleiskaavan osalta vesihuollon tarkoituksenmukaista järjestämistä (MRL 39.2§ 4) ja katujen osalta katusuunnitelman mukaista kuivatus- ja sadevesien johtamista (MRL 85§, MRA 41.2§). Yleiskaavan tulee perustua riittäviin tutkimuksiin ja selvityksiin, mikä tarkoittaa tarvittaessa yleiskaavatasoisten hulevesisuunnitelmien laatimista. Maankäyttö- ja rakennuslain 165 §:ssä käsitellään luonnollisen vedenjuoksun muuttamista ja siihen liittyvien haittojen minimointia ja korvaamista. Tulvatilanteisiin liittyvää lainsäädäntöä löytyy pelastuslaista (43 §). Myös laki ympäristövahinkojen korvaamisesta voi tulla sovellettavaksi hulevesikysymyksissä.

Hämeenlinnan kaupungin ympäristösuojelumääräysten kohdassa 6.2. todetaan, että ”Ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja laitteiden pesu on sallittu tavanomaisessa asumiskäytössä olevalla kiinteistöllä muilla kuin liuotinpesuaineilla, mikäli siitä ei aiheudu haittaa naapureille tai ympäristön pilaantumisen vaaraa. Pesuvesiä ei saa johtaa katu- ja tiealueille taikka muille yleisessä käytössä oleville alueille. Seuraavissa kohdissa kuitenkin täsmennetään, että ammattimainen tai laajamittainen pesu (6.3.), samoin kuin pohjavesialueilla, vedenhankinnan kannalta tärkeällä ranta-alueella ja vesiensuojelun kannalta tärkeillä ranta-alueilla (6.4) on sallittu ainoastaan tähän tarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta kaupungin yleiseen jätevesiviemäriin.

Hämeenlinnan kaupungin rakennusjärjestyksessä todetaan sade- ja pintavesien johtamisesta (30 §), että vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella (sadevesiverkosto) sijaitseva kiinteistö on liitettävä laitoksen sadevesiverkostoon vesihuoltolain, vesihuoltolaitoksen ja viranomaisten määräysten mukaisesti, mikäli sade- ja pintavesille on oma verkostonsa. Mikäli kiinteistö ei ole vesihuoltolaitoksen sadevesiverkoston toiminta-alueella, on sade- ja pintavedet sekä salaojiin kertyvä vesi imeytettävä omalla kiinteistöllä tai mahdollisuuksien mukaan johdettava ne avo-ojajärjestelmään. Mikäli sade- ja pintavedet johdetaan tien kuivatusjärjestelmään, on rakennuslupahakemukseen liitettävä järjestelmän haltijan suostumus. Sade- ja pintavesien poisjohtaminen on suoritettava siten, ettei siitä aiheudu huomattavaa haittaa naapureille tai kadun käyttäjille. Sade- ja pintavesiä ei saa johtaa vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriverkostoon. Rakennuslautakunta voi määrätä useampia kiinteistöjä suunnittelemaan ja toteuttamaan yhteisen sade- ja pintavesijärjestelyn, mikäli se alueen vesiolosuhteiden johdosta on välttämätöntä.

Lumen varastoinnista on Hämeenlinnan kaupungin rakennusjärjestyksessä 31 §, jonka mukaan lumi on varastoitava tontille siten, ettei siitä aiheudu vaaraa tai haittaa naapureille tai kadun käyttäjille. Lumen sulamisvesien osalta on voimassa, mitä edellä 30 §:ssä on määrätty. Tontille tai jalkakäytävälle taikka sen vierelle kertyneet lumivallit on tarvittaessa poistettava. Lumenkaato on sallittu vain kaupungin osoittamille paikoille.

Nykytila

Hulevesiin liittyvä suunnittelukulttuuri on muuttunut niin, että keskikaupunkien putkitusmenettely on tuotu lähes kaikille uusille rakennusalueille. Aiemmin omakotialueilla riitti rakenteiden kuivatussalaojitus eikä sadevesikaivoja tonteilla tarvittu vaan imeytyminen tapahtui luonnostaan. Kadut kuivattiin vieriojiin. Nykyisin hulevedet usein johdetaan putkissa ojiin, puroihin, jokiin tai suoraan Vanajaveteen.

Hämeenlinnan kaupunki on keskeisiltä osin rakennettua aluetta. Rakentamattomia tai aiemmin käyttämättömiä, luonnontilaisen kaltaisia alueita on kaupungin laidoilla, ja niiden määrä tulee lisääntymään kaupungin laajetessa vuoden 2009 alussa. Hulevesien käsittelyn ja johtamisen suurimmat ongelmat ovat jo rakennetuilla alueilla ja erityisesti hyvin tiiviisti rakennetuilla alueilla. Hulevesistä suuri osa kulkeutuu ojia myöten vesistöihin (Liite 1. Hämeenlinnan luontaiset valuma-alueet). Hulevesien toiminta-alueilla hulevesiä johdetaan erillisissä hulevesiviemäriverkostoissa ja niihin liittyvissä valtaojissa edelleen vesistöön. Pääosa vesistä joutuu joko suoraan tai järvien kautta Vanajaveteen.

Keskustan kivikaupungissa on sekaviemäröintialueita, joilta vedet johdetaan Paroisten jätevedenpuhdistamolle. Katualueiden saneerauksen yhteydessä on korjattu huleveden joutumista sekaviemäriverkostoon, mutta edelleen ainakin yhden suuren kaivon hulevedet joutuvat jätevesiverkostoon. Hulevesien imeytymistä tapahtuu erityisesti pohjavesialueilla.

Vuonna 2007 Hämeenlinnassa oli putkitettua hulevesiviemäröintiä noin 100 km (Liite 2). Erillisviemäröidyt alueet (Liite 3) ovat 1970-luvulta eteenpäin rakennettuja alueita, joissa hulevedet on johdettu omaan verkostoonsa ja jätevedet omaansa. Vanhoilla alueilla hulevesien reitti vaihtelee kovasti tilanteesta riippuen. Joillain alueilla hulevesiverkosto on rakennettu jälkikäteen ja osa kiinteistöistä on liittynyt siihen, osa ei. Kiinteistöt voivat käsitellä hulevesiä myös omilla tonteillaan tai ojajärjestelmillä. Joillain alueilla hulevesiä joutuu myös jätevesiverkostoon (Liite 3).

Keskustan alueelta hulevesiä kulkeutuu sadevesipumppaamojen kautta Vanajaveteen noin 100 hehtaarin alueelta. Laajin pumpattava kuivatusalue sijaitsee Turuntien ja moottorien alueella, josta vedet pumpataan Vikmaninlahteen. Karnaalinojan kautta purettavat vedet pumpataan Vanajaan Hämeen linnan luona. Hulevesistrategiatyön aikana Hämeenlinnan Seudun Vesi Oy:ssä suunnittelija Seppo Isosalo täydensi X-city ja X-pipe –ohjelmien tiedostoihin pohjautuvaa hulevesiverkostokarttaa (Liitteet 2 ja 3).

Hulevesiverkosto on Hämeenlinnan seudun Veden vastuulla Hämeenlinnassa, Hattulassa ja Lammilla. Muissa kaupunginosakeskuksissa ei varsinaista sadevesiverkostoa sanottavammin ole, vaan johdot toimivat esim. tiealueiden kuivauksessa ja ovat olleet näin ollen teknisten yksiköiden hoidossa. Kaupunginosakeskuksissakin hulevesi on voinut aiheuttaa paikallisesti ongelmia esim. Hauhon Vihniönmäessä ja Eteläisissä on ollut tilanteita, joissa hulevesiasioissa

on kiistelty. Kauppakeskus Tuulosen laajat asfaltoidut pysäköintialueet ja kattopinnat ovat esimerkki siitä, että myös kaupunginosakeskuksissa on kohteita, joiden hulevesimäärät ovat merkittäviä.

Kaupunkirakenne

Kaupunkirakenne tiivistyy nykyisestään erityisesti teollisuus- ja varastoalueiden uuteen käyttötarkoitukseen ottamisen sekä asuin- ja toimitila-alueiden täydennysrakentamisen seurauksena. Rakentamisessa on yleistä laajojen vettä läpäisemättömien pintojen syntyminen, minkä seurauksena sateista syntyvä pintavalunta nopeutuu ja pinnoilta pois valuvan huleveden määrä kasvaa. Täydennys- ja korjausrakentamisessa paikalliset olosuhteet voivat merkittävästi muuttua alkuperäiseen suunnittelutilanteeseen verrattuna, mikä saattaa lisätä paikallisia tulvimisriskejä. Sadannan johtaminen pois syntypaikaltaan alentaa pohjaveden pinnankorkeutta, jolloin pohjavesivarat vähenevät ja pohjaveden laatu voi heiketä. Tiiviin ja eri aikoina toteutuneen rakentamisen seurauksena useasta reitistä ja ojasta muodostunut vedenkulku on hävinnyt. Nopea hulevesien kulkeutuminen viemäröinnin kautta vastaanottavaan vesistöön mm. kaupunkipuroon, aiheuttaa virtaamahuipun, jonka seurauksena syntyy uomaeroosiota ja puron tulvimista, jolloin puroalueiden hoito ja virkistyskäyttö vaikeutuvat. Rakentaminen kohdentuu nykyisellään yhä alavammille alueille korkeampien ja teknisesti parempien rakennuspaikkojen ollessa jo käytettyjä ainakin ydinkaupungin alueella.

Vesi on virkistävä ja positiivinen elementti kaupunkikuvassa, ja hulevettäkin tulisi tarkastella tästä lähtökohdasta. Vesielementtiä tulee hyödyntää eri toimintoja suunniteltaessa. Luonnonmukaiset vesiympäristöt ovat merkittäviä luonnon monimuotoisuuden ja virkistyksen kannalta.

Hämeenlinnassa esimerkkinä haasteellisesta hulevesien käsittelystä ovat olleet Sammon asuntoalue ja Sammonoja. JÄRKI-hankeessa altaita rakennettiin Hämeenlinnassa Katumajärven ja Lehijärven valuma-alueille (Jutila 2006). Kihtersuonojan altaaseen tulee paljon hulevesiä ja altaan veden laatua ja määrää on tutkittu myös automaattisella mittauksella kahteen kertaan (Simola & Jutila 2006). Myös Vuorentaan allas-kosteikkokokonaisuudella on tehty kerran automaattinen mittaus.

Hulevesien laatu

Hulevesiin kulkeutuu ympäristölle haitallisia aineita maaperästä, kaduilta, viheralueiden lannoittamisesta, rakennusmateriaaleista, liikenteestä, energiatuotannosta ja muista teollisuuspäästöistä sekä satunnaisesti mm. tulipalojen sammutusvesistä, erilaisista onnettomuuksista ja putkirikoista. Autokannan kasvu ja ympäristön kemikalisoituminen ovat uhka huleveden laadulle. Kuormittavat vesistöjä ravinteilla, metalleilla, orgaanisilla saasteilla ja kiintoaineilla ja aiheuttavat rehevöitymistä. Hulevedet voivat sisältää kemikaaleja, jotka aiheuttavat pohjavesiin liittyvän terveysriskin. Hulevedet myös lisäävät eroosiota, aiheuttavat paikallisia tulvia ja vaurioittavat rakennuksia tulvien aikana ja aiheuttavat muita kustannuksia.

Hulevesien joutuminen jäteveden puhdistamolle aiheuttaa ongelmia puhdistusprosessissa varsinkin talviaikaan, jolloin hulevedet ovat kylmiä ja näin ne hidastavat mikrobien toimintaa veden puhdistusprosessissa. Myös hulevesien suuri määrä itsessään voi johtaa ongelmiin puhdistamolla kevättulvien aikaan. Myös Hämeenlinnan Paroisten puhdistamolle on havaittu kulkeutuvan sateisina keväinä runsaasti hulevesiä.



Kuva 3. *Vasemmalla hulevesitutkimuksen kohteena olleen Rauhalanojan loppupää ennen Katumajärveä 13.5.2004. Oikealla Kihtersuonojan laskeutusallaskosteikko 20.7.2005. Heli Jutila, JÄRKI-hanke.*

Katumajärven hulevesikuormitus

JÄRKI-hankkeessa selvitettiin hulevesien ainevirtaamaa Katumajärveen (Kesäniemi & Jutila 2006). Järven ympäristössä on kaupunkimaista aluetta 246,5 ha (4,83 % koko valuma-alueesta), ja järveen laskevista 13 sadevesiviemäristä jatkuvan virtaaman mittaamisen ja näytteenoton kannalta edustavimmaksi todettiin Rauhalanoja, jonka valuma-alueen pinta-ala on 57,8 hehtaaria (toiseksi suurin järveä ympäröivistä sadevesiviemäröidyistä valuma-alueista). Alueella on pääasiassa pientaloja sekä muutamia kerrostaloja, ja kadut ovat joko asfaltoituja, sirotepintaisia tai päällystämättömiä. Rakennetun alan osuudeksi valuma-alueella saatiin 22 %, ja sadevesiviemäriverkoston pituudeksi 5,1 km.

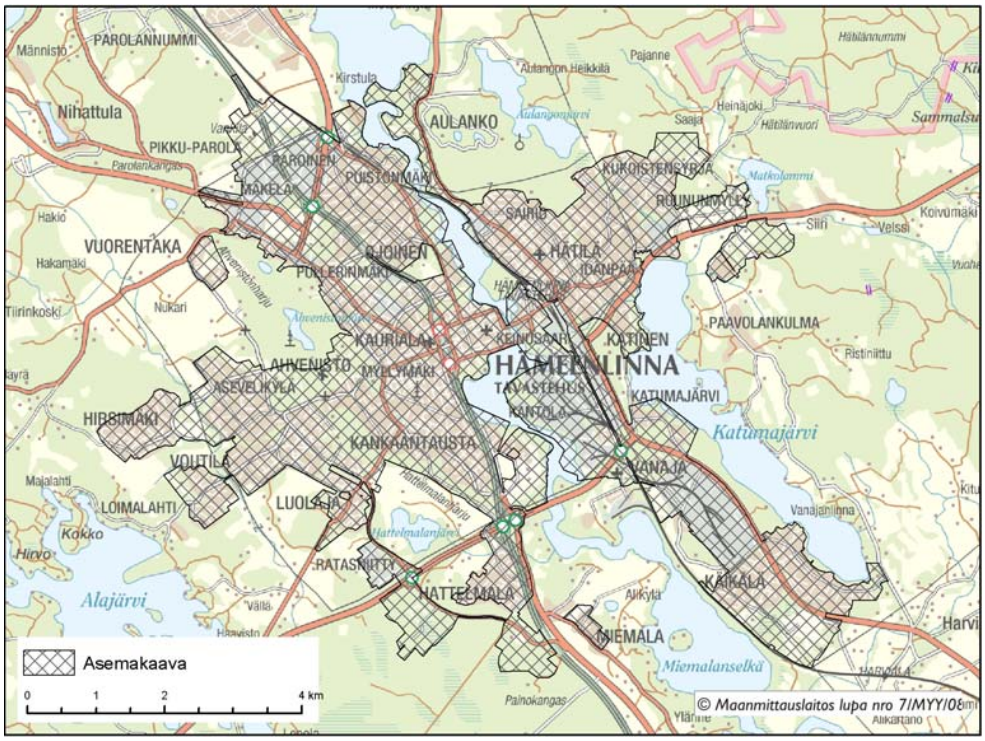
Hulevesivirtaamia ja ainepitoisuuksia tutkittiin keväällä 2004 lumien sulaessa sekä kesäaikana. Virtaamamittari (Flo-Tote) mittasi vedenkorkeutta paineanturilla ja veden virtausnopeutta elektromagneettisella anturilla 15 min välein 26.3.2004–19.4.2004 eli hieman yli kolme viikkoa. Lisäksi kesäaikana mitattiin manuaalisesti virtaavan veden syvyyttä kaivoon tulevassa putkessa (virtaaman korrelaatio vesisyvyyteen 0,97). Kevätvalunnan aikana kaivosta otettiin 21 vesinäytettä ja kesällä 10 näytettä, joista kaikista analysoitiin kuntayhtymän ympäristö- ja elintarvikelaboratoriossa kokonaistyppi, kokonaisfosfori, kiintoaine ja KMnO4-luku.

Kevät 2004 oli lämmin ja aurinkoinen, ja lumet sulivat hyvin tasaisesti, joten virtaamat jäivät varsin kohtuulliselle tasolle (1,90 l/s – 14,22 l/s), ja 90 % havainnoista oli alle 8,33 l/s. Keväällä otettujen 19 vesinäytteen keskimääräinen kokonaistyppipitoisuus oli 3642 µg/l, keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus 92 µg/l, KMnO4-luku 32 mg/l ja kiintoainepitoisuus 21 mg/l. Hulevesi oli siis varsin ravinnepitoista. Pitoisuudet korreloivat positiivisesti virtaaman kanssa kokonaistyppeä lukuun ottamatta, jonka korrelaatio oli negatiivinen. Sulanta-ajan valumat mallinnettiin HBV-mallilla, johon oli lisätty yksinkertainen astepäivätekijään perustuva lumen sulamismalli. Selitysasteeksi saatiin 67 %.

Kokonaistypen, kokonaisfosforin ja kiintoaineen vuosikuorma ajalle 1994–2003 laskettiin käyttäen HUT-CONCEP –mallia ja kaikkien järveen kaupunkialueilta laskevien ojien vesinäytteiden tuloksia vuodesta 1994 alkaen. Keskimääräiset vuosihuuhtoumat kaupunkialueilta olivat typelle 6,9 kg/ha/a, fosfaatille 0,18 kg/ha/a, kokonaisfosforille 0,28 kg/ha/a ja kiintoaineelle 92,6 kg/ha/a. Arvot ovat hyvin lähellä RYVE-projektin vastaavia arvoja. Kokonaistypen vuosikuorma kaupunkialueilta Katumajärveen oli keskimäärin 1711 kg/a (6 % järven kokonaiskuormasta), fosfaatin 45 kg/a, kokonaisfosforin 69 kg/a (8 % kokonaiskuormasta) ja kiintoaineen 22 836 kg/a (15 % kokonaiskuormasta). Kaupunkialueen kuormitus oli siis suhteellisesti suurempi kuin muun valuma-alueen.

Hämeenlinnan kaupunkialueen hulevesikuormitus Vanajaveteen

Hulevesistrategiatyön yhteydessä päätettiin selvittää kuormitusta Vanajaveteen. Tilaisuus tähän aukeni toisen Vanajaveden kuormitukseen liittyvän selvityksen pohjalta. Pohjana käytettiin Espoon Matalajärven kuormitusselvityksestä peräisin olevia ominaiskuormituskertoimia (Karvonen 2007). Tarkastelu oli esimerkinomainen ja lasketut hulevesikuormitukset eivät suoraan kuvaa vesistökuormitusta. Alueen maankäyttö saatiin CORINE 2000 –maankäyttöaineistosta ja maankäyttöluokkia vastaavat ominaiskuormitukset aikaisemmista tutkimuksista. Tarkastelualue rajattiin kattamaan asemakaavoitettu alue (kartta 1). Tarkastelualueen maankäyttöjakauma on esitetty taulukossa 1. Rakennetun alueen osuus on 66 % ja pinta-ala 23,9 km^2. Hulevesikuormitus (kg/vuosi) arvioitiin rakennetun alueen pinta-alojen ja vastaavien ominaiskuormitusten tulona. Vanajaveden valuma-alueen kaupunkimaisista osista (Kartta 1) tulee laskelmien mukaan 842 kg fosforia vuodessa (taulukko 1). Tällöin hulevesien fosforikuormitus on noin 40% Paroisten jätevedenpuhdistamon Vanajaveteen aiheuttamasta kuormituksesta (n. 2000 kg fosforia/vuosi). On kuitenkin huomattava, että tarkastelu on esimerkinomainen ja lasketut hulevesikuormitukset eivät suoraan kuvaa vesistökuormitusta.



Kartta 1. *Hämeenlinnan kaupunkialueen Vanajaveteen aiheuttavan hulevesikuormituksen laskenta-alue. Pääosin Vanajaveden lähivaluma-aluetta.*

Taulukko 1. *Hämeenlinnan kaupunkialueen jakautuminen eri peittävyysluokkiin ja Vanajaveteen niiltä aiheutuva kokonaisfosforin hulevesikuormitus.*

Peittävyysluokat	Ala km^2	Ominaiskuormitus kg/(km vuosi)	Kuormitus kg/vuosi
Tiiviisti rakennetut asuinalueet	2,0	40	80,0
Väljästi rakennetut asuinalueet	12,5	24	300,0
Teollisuuden ja palveluiden alueet	5,5	38	209,0
Liikennealueet	3,2	61	195,2
Urheilu- ja vapaa-ajan toiminta-alueet	0,7	82	57,4
Yhteensä	**23,9**	**40,75**	**841,6**

Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutosennusteiden mukaan Hämeenlinnassa lämpötilan ennustetaan nousevan ja sateisuuden lisääntyvän etenkin talvella. Sääilmiöt äärevöityvät, joten sekä kuivien kausien että rankkasateiden arvioidaan lisääntyvän. Rankkasateet aiheuttavat helposti rakennetussa ympäristössä hulevesien tulvimista eli ns. kaupunkitulvia. Vanajaveden korkeusvaihtelun on ennustettu kasvavan noin 10 % nykytasosta, mikä osaltaan vaikeuttaa hulevesien johtamista varsinkin alavilla ranta-alueilla. Siksi alimmat rakentamiskorkeudet reitin varrella tulee jatkossa huomioida kaavoituksessa ja rakentamisessa.

Ilmastonmuutoksen edetessä talvitulvat lisääntyvät. Vettä sataa aikaisempaa enemmän talviaikaan. Tyypillistä on myös, että lumet sulavat kokonaan useamman kerran talven aikana. Koska maa kuitenkin on vielä suuren osan talvea ainakin osin roudassa, aiheutuu hulevesiongelmia, sillä vesi ei pääse imeytymään ja toisaalta hulevesiputkisto saattavat olla jäässä. Liukkaat, jäiset kelit ovat tavallisia ja vaikeuttavat ihmisten liikkumista.

Vanajaveden veden korkeus ja säännöstely

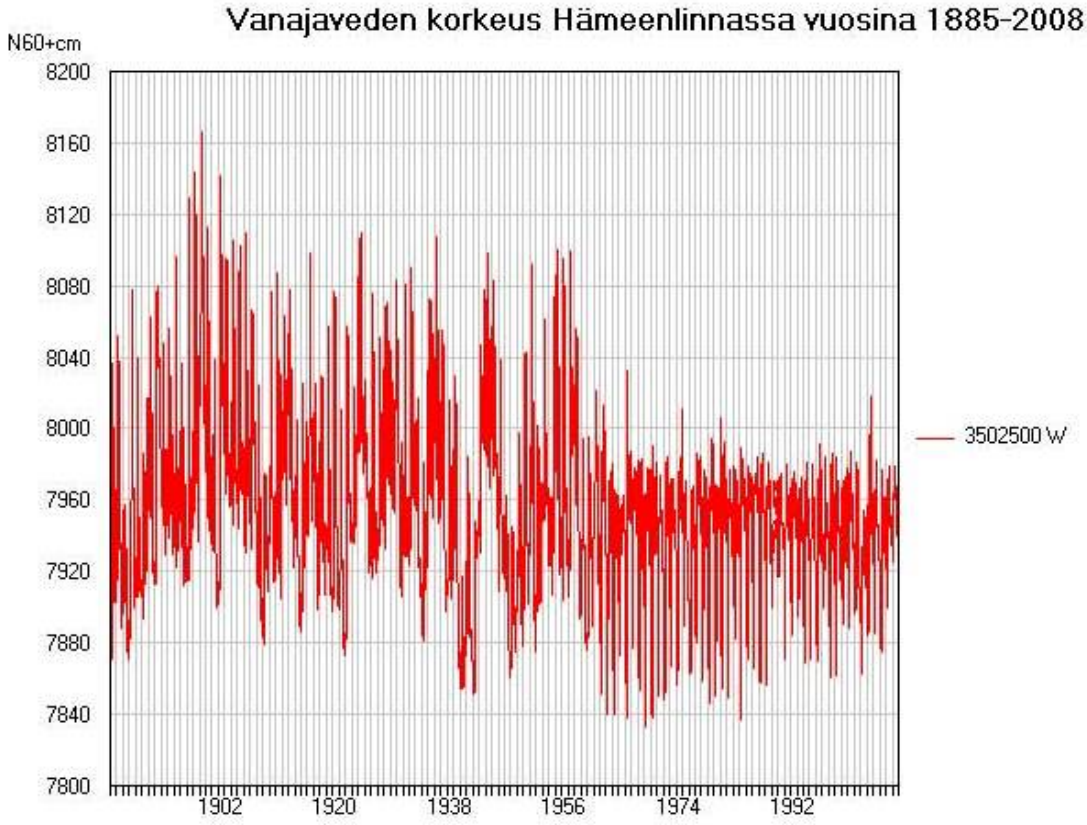
Vanajavesi on säännöstelty vesistö, jonka Hämeenlinnan alueen tilanteeseen vaikuttavaa korkeutta säännöstellään Lempäälän kanavalla. Veden pinnan korkeutta seurataan Hämeenlinnassa Hämeen ympäristökeskuksen jatkuvatoimisella automaattisella laitteella, joka on sijoitettu Laivarantaan Birger Jaarlin kadun päässä. Täällä on vedenkorkeutta seurattu jo vuoden 1885 alusta lähtien. Vanajaveden ylimmät korkeudet mitattiin Hämeenlinnassa 1800- ja 1900-lukujen vaihteessa, jonka jälkeen korkeus oli vaihtelevasti laskeva 1950-luvulle asti. 1956 toteutettu Kuokkalan kosken perkaus näkyy hyvin veden korkeus kaaviossa pudotuksena nykytasolleen (kuva 4).

Vanajaveden säännöstely on aloitettu vuonna 1962 ja ehdot sisältyvät II vesistötoimikunnan vuonna 1958 antamaan säännöstelylupaan. Vanajaveden säännöstelyn aloituksen voidaankin sanoa olleen järven lasku. Tulvakorkeudet ovat merkittävästi alentuneet, ja tämän myötä tulvavahingot ovat vähentyneet. Vedenkorkeuden vaihtelu on kesäaikana selvästi luonnontilaista pienempää. Kaiken kaikkiaan vedenkorkeuden vaihtelu on säännönmukaistunut ja vedenkorkeuserot vuosien välillä ovat pienemmät kuin ennen säännöstelyä (www.ymparisto.fi).

Korkeusasema voi lupaehtojen mukaan vaihdella N 78.2 – 79.65 välillä, ja Vanajaveden keskimääräinen vedenkorkeus onkin ollut vuosina 1962-2005 NN+ 79,12 m. Lainvoiman lupa sai korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä vuonna 1960. Säännöstelyluvanhaltija on Pirkan-

maan ympäristökeskus, joka Vanajaveden osalta myös vastaa säännöstelyn käytännön toteutuksesta. Säännöstely toteutetaan Lempäälässä Herralanvirran säännöstelypadolla, mistä tarvittaessa vettä juoksutetaan myös Lempäälän kanavan kautta. Vanajaveden suurin säännöstelyväli on 1,8 m ja suurin säännöstelytilavuus 343 milj.m^3. Säännöstelyä ei kuitenkaan toteuteta niin voimakkaana kuin lupaehdot sallisivat.

Hämeen ympäristökeskus on laatinut ja toimittanut rakennusvalvontoihin suositeltavat alimmat rakentamiskorkeudet suurempien järvien rannoilla. Hämeenlinnan osalta nämä järvet ovat Alajärvi, Kankaistenjärvi, Katumajärvi ja Vanajavesi (taulukko 2). Myös Katumajärven pinnankorkeutta on seurattu vuodesta 1953 lähtien (kuva 5). Tulvasuojeluun on tulossa uusia valtakunnallisia ohjeita.

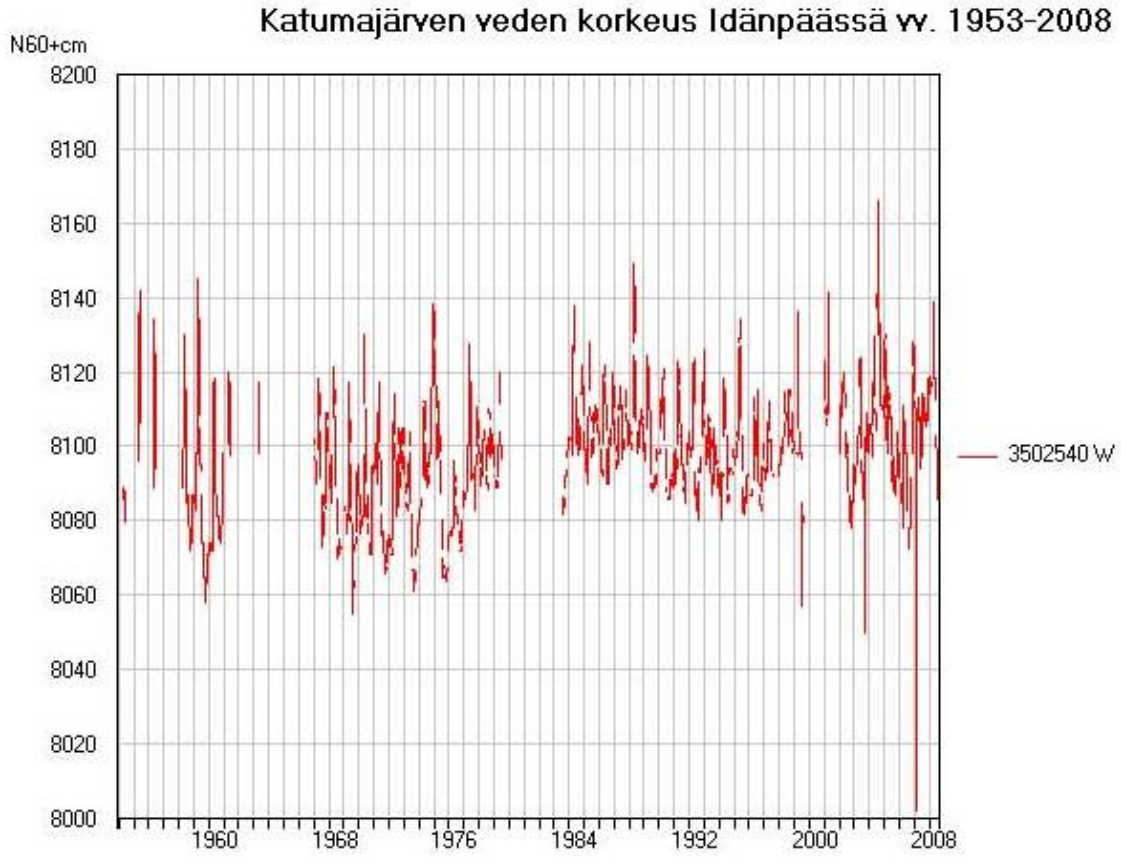


Kuva 4. *Vanajaveden korkeus Hämeenlinnan keskustassa vuosina 1885–2008 N60-asteikolta luettuna. Y-akselin arvot on kerrottu 100:lla. X-akselilla on vuosiluku. Hertta-tietokanta.*

Taulukko 2. *Hämeenlinnan suurimpien (A= yli 1km²) järvien alin suositeltava rakentamiskorkeus (N60 +m). Hämeen ympäristökeskus*

Kunta	Järvi	Peruskartta-korkeus	Määritys peruste	Alin suositeltava rakentamiskorkeus
Hämeenlinna	Alajärvi	98,5	A	99,45
	Kankaistenjärvi	111,6	D	112,40
	Katumajärvi	81,0	A	82,10
	Vanajavesi	79,4	A	81

Määritysperusteet: A Vähintään 10 vuoden yhtäjaksoiset vedenkorkeushavainnot
B Alle 10 vuoden yhtäjaksoiset vedenkorkeushavainnot
C Suunnitelmat, lausunnot, lyhyet havaintosarjat tms.
D Haastattelut, maamerkit, maastomittaukset



Kuva 5. *Katumajärven korkeus Idänpäässä vuosina 1953–2008 N60-asteikolta luettuna. Y-akselin arvot on kerrottu 100:lla. X-akselilla on vuosiluku. Hertta-tietokanta.*

Hulevesien riskikohteet

Hulevesistrategiatyössä pyrittiin kokoamaan aineistoa hulevesien hallinnan riskikohteista Hämeenlinnassa (liite 4). Toisaalta löydettiin painanteita, joissa vesi helposti tulvii ja toisaalta huomioitiin pohjavesialueen riskikohteet. Muita riskikohteita ovat laajat logistiikkakeskusten ja markettien pinnoitetut alueet. Keskusta-alueen suurimpiin ojiin kuuluva Ojoisilta Tiiriön kautta Rautamonojaan johtava oja on kapasiteettinsa äärirajoilla ja alueelle on aikanaan laadittu kuivatussuunnitelma.

Tulvimisalueet

Moottoritien siltojen ahtaat aukot ovat asettaneet haasteita hulevesien johtamiselle. Putkikanaalissa etelään kulkevat vedet pumpataan 1960-luvulla rakennetun ja sittemmin korjatun pumppaamon kautta Vikmaninlahteen. Keskustan osalta moottoritien mahdollisen kattamisen seurauksena hulevesien muodostuminen siirtyy osin ylemmälle kansitasolle, ja sikäli alueen hulevesiongelmat paremminkin vähenevät kuin lisääntyvät. Tunnelin sisällä muodostuvat vedet (pesuvedet ja mahdollisista kemikaalionnettomuuksista syntyvät haitallisia aineita sisältävät vedet) johdetaan erillisessä putkistossa.



Kuva 6. *Vesi kertyy ajoittain Lahdensivuntien moottoritien alituksen kohtaan. Ympäristötoimi 18.6.2008.*

Hulevesien pahimpia tulvimisalueita ovat alikulut pumppaamoineen: Brahenkadun ja Pikku-Parolantie alikulut sekä Paasikiventien molemmat kevyen liikenteen alikulut. Myös Lahdensivuntien moottoritien alitus ja Puusepänkatu-Luukkaankatu tienoot tulvivat (liite 4). Katujen notkokohtiin on laitettu usein lisäkaivoja valunnan nopeuttamiseksi. Ongelmana on, että putken päät tukkeutuvat roskista tai jäätyvät. Ukkonen saattaa aiheuttaa sähkökatkon, jolloin pumppaamot lakkaavat toimimasta. Joskus pumppaamot alkavat toimia ikään kuin väärin päin, vedet palaavat pumppaamolle.

Pohjavesialueen riskikohteet

Pohjavesialue on suurelta osin metsäistä aluetta ja vasta viime aikoina alueelle on syntynyt enemmän rakentamista. Hämeenlinnan pohjavesialueiden suojelusuunnitelmassa on 20 pohjavesialueen riskikohdetta. Näistä yksi on Rapamäen hulevesiallas, jonka kautta pumpataan Jukolan alueen hulevedet Ahvenistontien ja Turuntien hulevesiverkostoon ja edelleen Vanajaveteen. Hulevesissä olevien haitta-aineiden vuoksi alue muodostaa jonkinlaisen (luokka D) riskin pohjavesille ja lisäksi putken päässä on havaittu sortumia. Pohjaveden virtaussuunta kohteella on pohjois-luoteeseen. Myös Vuorentaassa, pohjavesialueella on vastaavanlainen hulevesilampi, mistä hulevedet pumpataan edelleen Myllyojaan. Todennäköisesti tämän suoalueella olevan lammen pohja on tiivistä savea. Muita pohjaveden riskejä ovat ampumaradat, moottorirata, hautausmaat, asuntojen lämmitysjärjestelmät, tiet, maatalous, maanläjitysalue, maa-ainesten otto, mahdollisesti pilaantuneet maat ja jätevedet. Moottoritie ja tienpito aiheuttavat Hattelmalanharjun pohjavesialueelle riskin valtatien 10 ja Hki–Tre moottoritien risteysalueella.

Pohjavesialueiden korkearakeisilla mailla vedet imeytyvät luontaisesti suurelta osin maaperään ja muodostuvat pohjavedeksi. Hyvin imevillä pohjavesikohteilla varsin vähäisetkin rakenteet ovat riittäviä imeyttämiseksi. Voimakkaasti liikennöidyiltä kaduilta ja laajoilta pysäköintikentiltä hulevedet tulee johtaa pois pohjaveden muodostumisalueelta ja edelleen ohjata imeytymään suodattavien rakenteiden kautta.



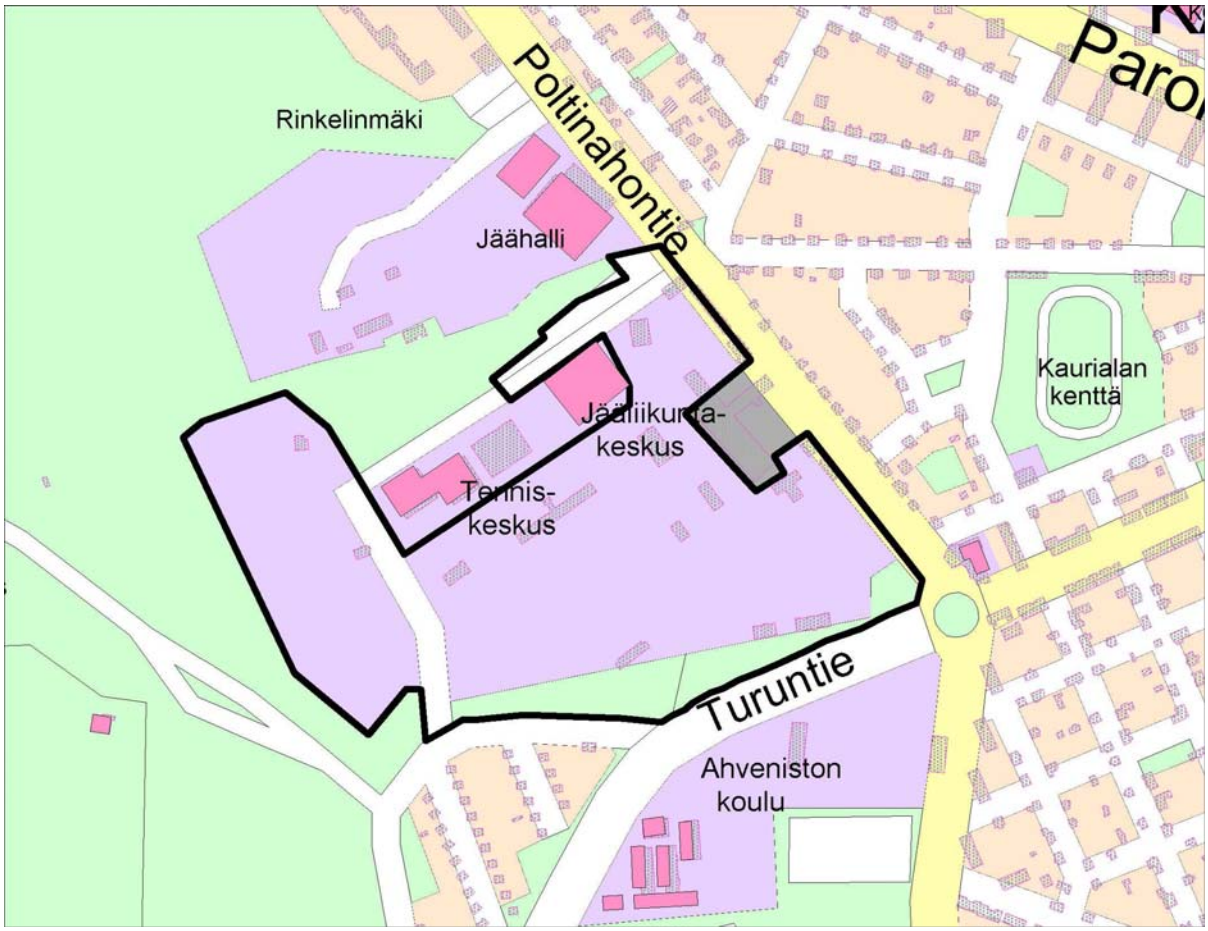
Kuva 7. *Harjusuppaan sijoittuva Rapamäen hulevesiallas muodostaa riskin pohjavedelle. Heli Jutila 11.4.2008.*

Hulevesien hallinnan arviointikohteet

Hulevesien hallintaa on Hämeenlinnassa pohdittu jo useiden kaavahankkeiden yhteydessä. Ylipäätään hydrologisten selvitysten merkittävyys kaavoituksessa on havaittu konkreettisesti esim. Sammon alueen kaavoitustyössä.

Poltinahon asemakaava

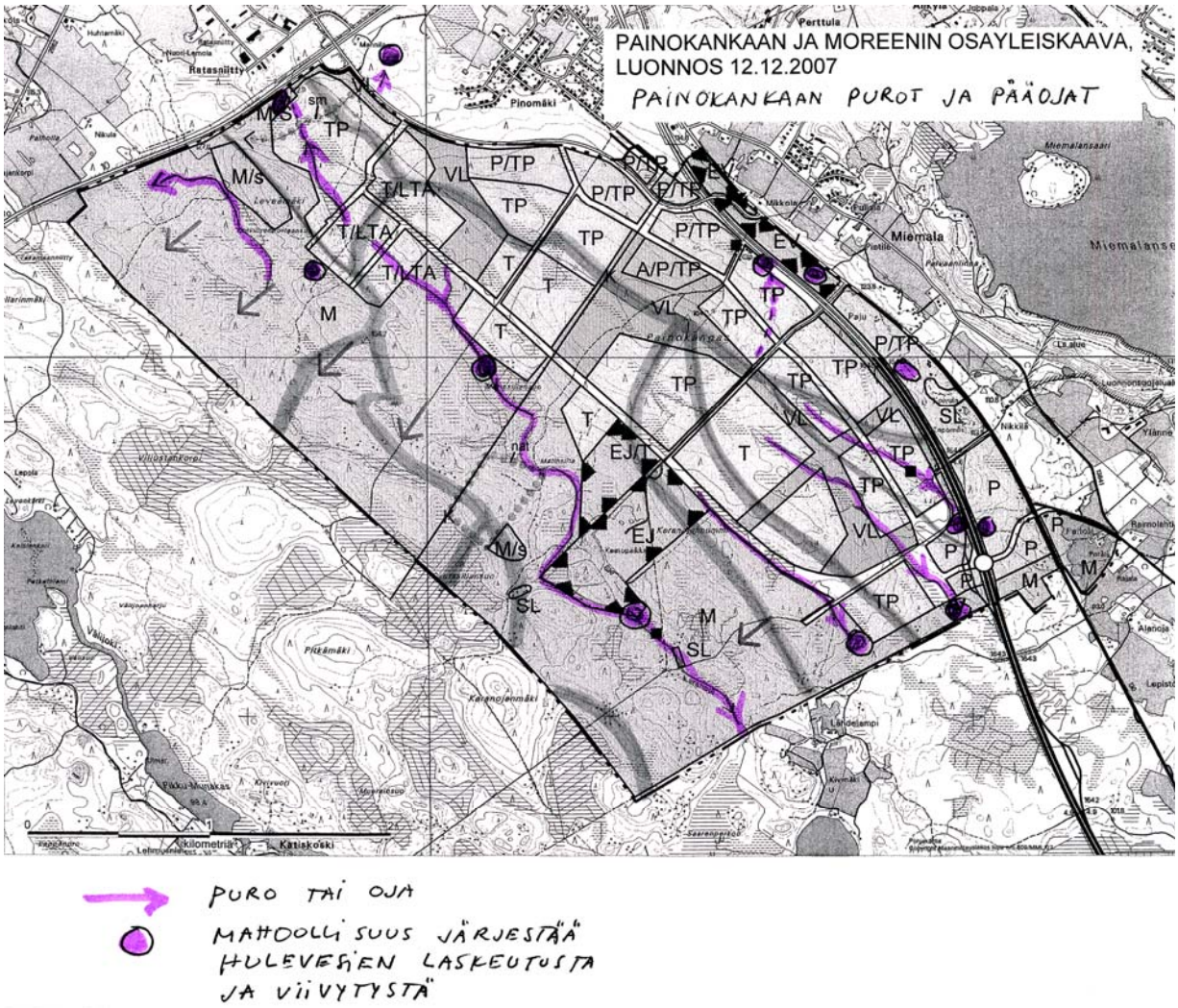
Vedenhankinnan kannalta tärkeälle Ahveniston pohjavesialueelle sijoittuvalla Poltinaholla haluttiin, että hulevesiä voitaisiin imeyttää, jotta pohjaveden pinnan taso ei laskisi ja jotta toisaalta jo täysiä hulevesiputkia ei tarvitsisi suurentaa. Koska alunperin suunniteltiin kaupunkialueelle tyypillistä kaikkien hulevesien poisjohtamista ja koska vasta maankäytön suunnitteluprosessin jo ollessa pitkällä, hulevesiproblematiikka nousi esiin, päädyttiin asemakaavassa osoittamaan kattovesien imeyttämisen rakenteet vain ohjeellisina. Tähän vaikuttivat jo aiemmin tehdyt tontinluovutussopimukset, joihin asiaa ei ollut kirjattu. HSvesi tilasi Ramboll Oy:ltä kuivatussuunnitelman, jossa oli esitetty kolme erilaista vaihtoehtoa kiinteistökohtaisista koottuihin hulevesien imeyttämisratkaisuihin. Poltinaholla on myös pilaantuneita maa-alueita ja ratkaisussa oli huomioitava, ettei näistä aiheudu haittaa pohjavedelle (liite 5).



Kartta 2. *Poltinahon asemakaava-aluetta.*

Karanojan-Painokankaan osayleiskaava ja asemakaavat

Karanojan-Painokankaan yleiskaavasuunnittelun yhteydessä on tehty valuma-aluetarkastelua ja suunniteltu imeyttämispaikkoja (kartta 3). Moreenin laajalla logistiikka-alueella hulevesiongelmaa ratkottiin niin, että likaisimmat hulevedet ohjattiin sadevesiputkistoon. Kattovedet ja osa pihavesistä ohjattiin virkistysalueelle, jonne oli kaavassa osoitettu tasausaltaiden ja hulevesien hallintarakenteiden sijoittaminen (V-hv)(Liite 6). Moreeni Eteläisen asemakaavassa osayleiskaavaluonnoksen imeytyspaikaksi suunniteltua kosteikkoaluetta ei voitukaan osoittaa sellaiseksi ja päädyttiin kaksinkertaisen sadevesiuomaston osoittamiseen hulevesimäärien hallitsemiseksi. Osaa kosteikosta voidaan kuitenkin käyttää puhtaiden kattovesien viivyttämiseen (Liite 7).



Kartta 3. *Painokankaan purot, ojat ja hulevesien lasketus- ja viivytysalueet. Jaakko Välimaa.*

Kartanonrannan asemakaava

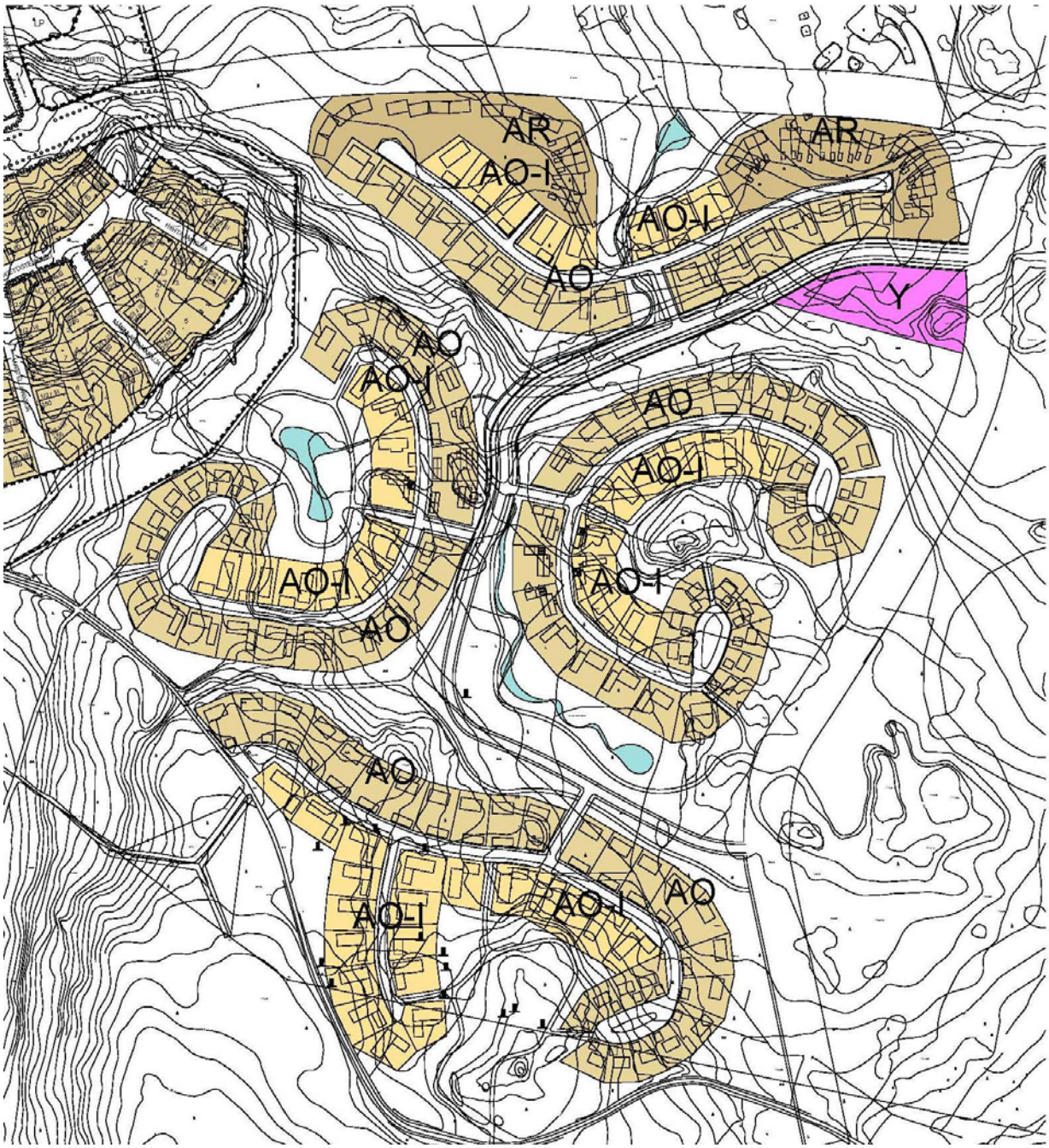
Kartanonrannan asemakaavoituksen yhdeksi lähtökohdaksi otettiin alusta lähtien se, että Katumajärven kuormitus ei lisäänny. Jostain syystä Ramboll Oy:ltä tilatussa suunnitelmassa hulevesiä oli kuitenkin johdettu Katumajärveen. Tämä korjattiin hulevesijohtoryhmässä, ja hulevedet johdetaan pääosin länteen valtatien viereiseen kosteikkoon (kartta 4). Liitteessä 8 on tarkempi kuva jätevesi-, vesi- ja sadevesiverkostojen kulusta osalla alueesta.



Kartta 4. *Osa Kartanonrannan asemakaava. Hulevesien käsittelyalueet sijoittuvat alueen länsi-luoteisosaan, valtatien viereen.*

Siiri II:n asemakaava

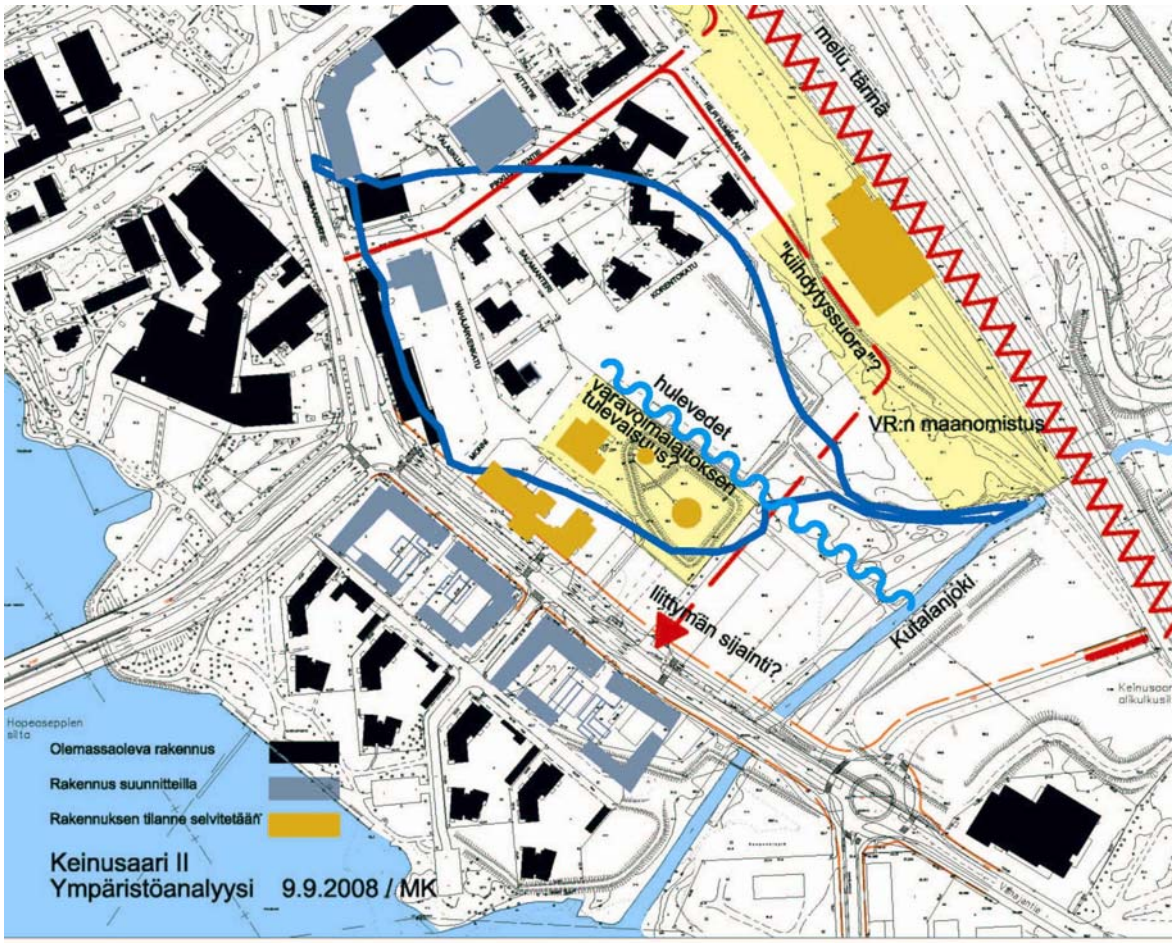
Siiri II:n suunnittelussa hulevesinäkökulma oli alusta lähtien esillä. Periaatteena on, että vedet imeytetään ensisijaisesti tonteilla, ja vesiä voidaan ohjata myös puistoon siellä, missä se on mahdollista. Jos rinne viettää kadulle päin, voidaan hulevesiä ohjata myös putkissa ojiin. Alueelle varattiin olemassa oleviin painanteisiin kaksi kosteikkoaluetta, joihin katujen kuivatusvedet on tarkoitus ohjata. Nämä alueen osoitetaan hulevettä vastaanottavina alueina kaavaan (hv-merkintä). Hulevesiasiat määritellään tarkemmin, kun kadut ovat kohdallaan. Hulevesien käsittelyn periaatteet tulevat kirjattua rakennustapaohjeisiin.



Kartta 5. *Siiri II:n kaavaluonnoksessa näkyvät hulevesien käsittelyyn tarkoitetut kosteikot. Ne eivät todennäköisesti ole sinällään vesiaiheita ja siksi kaavan myöhemmässä vaiheessa esitystapaa muutetaan.*

Keinusaari II

Keinusaari II on kaavoituksellisesti erityisen haasteellinen kohde, jossa alava sijainti, läpäisemätön maaperä, korkealla oleva pohjaveden pinta, jo rakennetut ojat, pilaantuneet maat, lämpökeskuksen sijainti alueella aiheuttavat monia tarkastelulähtökohtia, joiden erillinen tarkastelu hulevesiselvityksellä on tarpeen. Johtoryhmä on ehdottanut alueen avo-ojan säilyttämistä kanaalina ja sen ympäristön vihersuunnittelua.



Kartta 6. *Keinusaari II asemakaavan alustavaa ympäristöanalyysiä. Kuivatettu Pikkujärvi on rajattu kartalle sinisenä. Hulevesivaltaojan sijainti on osoitettu kartalla. Markku Kaila.*

Sampo

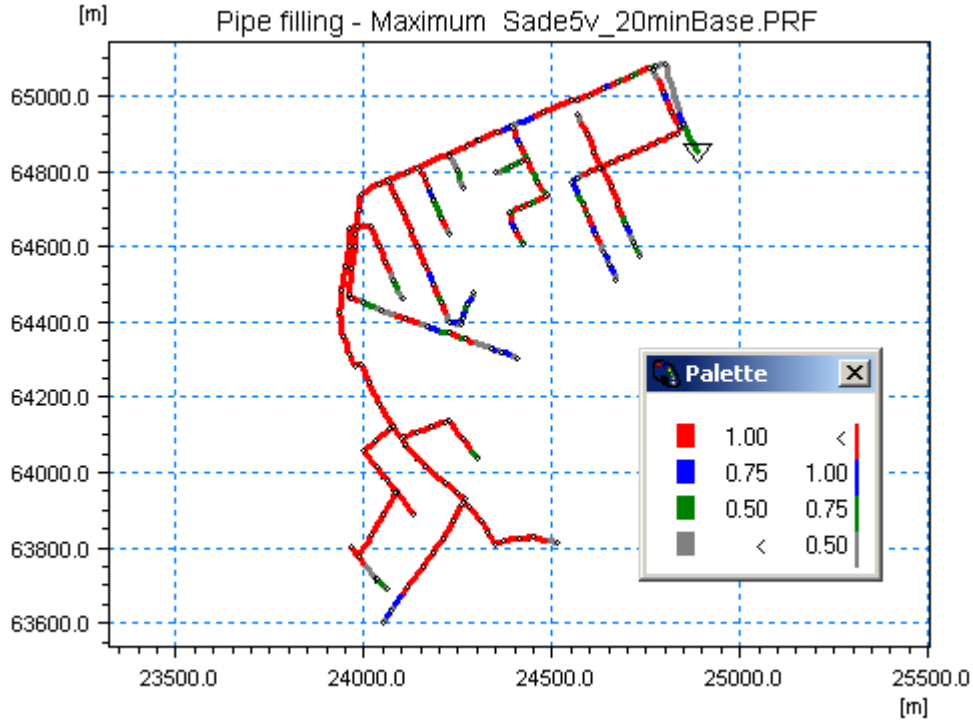
Sammon asuinalueen suunnittelussa törmättiin alueen alavuuteen, pohjaveden pinnan korkeuteen ja kuivatusongelmiin. Alueella päädyttiin ratkaisuun, jossa alueelta pois johtavaa Sammonojaa syvennettiin ja samalla levennettiin sisältämään kosteikkoalueita ja ylipäätään alueen viherympäristön suunnitteluun panostettiin runsaasti (liitteet 9). Syntynyt lopputulos näyttää jo valmistumisensa jälkeen varsin onnistuneelta (kuvat 8 ja 11).

Keskustan länsireuna

Hämeenlinnan keskustan länsireunan eli moottoritien kattamiseen liittyvän kaavoituksen yhteydessä tilattiin FCG Suunnittelukeskus Oy:tä hulevesitarkastelu, jossa tutkittiin moottoritien länsipuoliseen valtaojaan tulevaa Turuntien hulevesiviemärin valuma-aluetta, joka on noin 85 ha. Tämän hulevesiverkoston kaukaisimmasta pisteestä moottoritien reunan purkupisteeseen on 2,5 km. Valuma-alueen reunalta sadepisaralta kestää n. 20 minuuttia tähän matkaan ja siksi mallinnukseen valittiin 20 minuutin kestoiset mitoitussateet, jolloin saatiin maksimitilanne verkostossa. Tutkittavaksi valittiin kerran 5 vuodessa ja kerran 30 v sattuva 20 min sade, jonka intensiteetti oli 42 mm/h. Työssä tarkasteltiin mm. tulvivat kaivot ja putkien täyttöasteet. Verkoston mitoitus vaikutti näiden laskelmien perusteella riittävältä. Vastaavanlaiset hulevesilaskelmat tehtiin Tiiriön markettialuetta suunniteltaessa.



Kuva 8. *Sammonojan yksi kosteikkolevennyt heti rakentamisen jälkeen kesällä 2008. Susanna Lappalainen.*



Kuva 9. *Turuntien hulevesiviemärin putkien täyttöasteet laskettuna kerran 5 vuodessa toistuvalle 20 minuutin pituiselle mitoitussateelle, jonka intensiteetti on 42 mm/h. FCG Suunnittelukeskus Oy.*

Hulevesistrategia

Hulevesistrategialla tarkoitetaan hulevesien hallinnan kokonaisvaltaista suunnittelua eri näkökulmat, menetelmät ja järjestelmät yhteen sovittaen.

- Kuivatus; kaupunkitulvat
- Luonnonympäristö, ekologisuus
- Purkuvesistön laatu, pohjaveden pinnan taso
- Esteettisyys, viihtyisyys, virkistyskäyttö
- Maisema, vesielementti
- Turvallisuus jne.
- Vesitasapaino
- Tausta-aineisto

Kunnan hulevesistrategia on vapaaehtoinen (vesihuollon) ”kehittämissuunnitelma”, joka määrittelee hulevesien hallinnan tavoitteet ja periaatteet. Se voidaan laatia usean eri tasoisena olleen toisaalta strateginen periaatepaperi tai toisaalta suunnittelukäytäntöihin kantaa ottava paperi. Hämeenlinnan hulevesistrategiaan on sisällytetty paitsi strategiaosuus myös yksityiskohtaisempaa ohjeistusta sisältävä toimenpideosio. Hulevesistrategia laaditaan ensisijaisesti kuntaorganisaation eri toimijoiden (viranomaiset, suunnittelijat) käyttöön yhteistyössä (mukana ainakin kaavoittaja, hulevesijärjestelmästä vastaava, kunnan ympäristöviranomainen, rakennusvalvonta), ja sitä sovelletaan käytäntöön mm. määräyksissä ja ohjeissa: ympäristönsuojelumääräykset, rakennusjärjestys, rakentamistapaohjeet, suunnitelmat, tontinluovutusehdot, lupamenettelyt, neuvonta, muut ohjeet.



Kuva 10. *Myllyojan keväistä virtausta.*

Strategian päämäärä ja tavoitteet

Päämääränä on **mahdollisimman luonnonmukainen hulevesien hallinta** ja sopeutuminen ilmastonmuutokseen. Tähän päästään seuraavien tavoitteiden kautta:

1. **Hulevesien määrän vähentäminen**
2. **Hulevesien vesistöihin aiheuttaman kuormitusvaikutuksen vähentäminen**
3. **Pohjavesien pinnan laskun ehkäiseminen**
4. **Kaupunkitulvien ehkäisy ja hallinta**
5. **Kuivatustilanteen säilyttäminen hyvänä**
6. **Vesiympäristön, sisältäen pienvedet ja hulevedet, luonnonmukainen hyödyntäminen maankäytön suunnittelussa, kaupunkikuvan elävöittämisessä ja virkistysalueiden suunnittelussa.**
7. **Maisemanäkökohtien huomioiminen vesirakentamisessa.**
8. **Toimijoiden vastuukuvioiden selkiyttäminen.**

MIKSI?

Luonnonmukainen ja hidastava hulevesien käsittely tasaa hulevesivirtaamia ja estää hallitsematonta tulvimista sekä puroeroosiota, ylläpitää purojen monimuotoisuutta, parantaa huleveden laatua ja estää pohjavesivarantojen pienentymistä, kun osa hulevedestä imeytyy pohjavedeksi. Samalla hulevettä on mahdollista hyödyntää viher- ja maisemasuunnittelussa. Huleveden putkessa johtamista ja pintajohtamisjärjestelmiä voidaan yhdistää käyttökelpoisiksi kokonaisuuksiksi ympäristöolosuhteiden mukaan.

Yleiset toimintaperiaatteet

Suunnittelu, rakentaminen ja vesihuolto toteutetaan Hämeenlinnassa hulevesien osalta seuraavia periaatteita noudattaen:

- Hydrologinen tarkastelu tehdään maankäytön ja rakentamisen suunnittelun alkuvaiheessa ja siinä huomioidaan valuma-alueet kokonaisuutena.
- Hyödynnetään hulevettä suunnittelussa ja rakentamisessa.
- Annetaan riittävästi hulevesiä koskevia ohjeita ja määräyksiä suunnittelu- ja lupaprosesseissa.

- Ehkäistään hulevesien syntyä.
- Käsitellään hulevedet ensisijaisesti paikallisesti.
- Hulevesiä pyritään ensisijaisesti imeyttämään.
- Vedenhankinnan kannalta tärkeillä pohjavesialueilla (luokka I) pyritään imeyttämään puhtaita hulevesiä mahdollisimman paljon.

- Lisätään hulevesien käsittelyä ja johtamista avoimissa, näkyvissä ja mahdollisimman luonnonmukaisissa järjestelmissä.
- Hidastetaan, viivytetään ja tasataan hulevesivirtaamia.
- Rakennetaan lisää alueita hallitulle hulevesien tulvimiselle.
- Rakennetaan ja muotoillaan uusien ja olemassa olevien avo-ojien ja purojen uomia luonnonmukaisemmiksi maisemanäkökohdat huomioiden.
- Jatketaan kaupunkipurojen tilan ja veden laadun kehittämistä kaupunkimaisen moninaiskäytön periaatteiden pohjalta.

- Vähennetään sekaviemäröintiin menevää huleveden määrää.

- Vähennetään hulevesiin joutuvia ympäristölle haitallisia aineita puuttumalla ensisijaisesti päästölähteisiin ja syntymekanismeihin.
- Puhdistetaan tarvittaessa haitallisia aineita sisältävät hulevedet, varsinkin jos kuormitus ylittää vastaanottavan vesistön herkkyystason (esim. lasketusaltaat, kosteikot, kemiallinen saostus).

- Kehitetään kaupungin sisäistä yhteistyötä eri organisaatioiden välillä ja hyödynnetään yhteiset asiantuntijaresurssit.
- Lisätään huleveden tunnettavuutta kaupungin organisaatioissa ja muilla tahoilla.



Kuva 11. *Hulevesien hallinta voi olla kaunista: Kävelysilta Sammonojan loppupäässä ennen veden joutumista putkeen vanhan kaatopaikan kohdalla. Kesä 2008. Susanna Lappalainen.*

Hulevesien hallinnan prioriteettijärjestys

Hulevedet käsitellään ja johdetaan seuraavan suositusjärjestyksen mukaan:

1. **Ensisijaisesti hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikallaan eli vähennetään pois johdettavan huleveden määrää.**

   Jos maaperän laatu ja muut olosuhteet sallivat, hulevedet imeytetään tonteilla tai yleisillä alueilla, missä hulevedet syntyvät. Pohjavesialueilla vesitasapainon säilyttämiseksi sekä pohjaveden pinnan alenemiseksi puhtaat kattovedet tulisi

imeyttää. Käytännössä pihakaduilta ja pihoilta tulevat vedet ovat varsin puhtaita ja niidenkin osalta suositellaan imeyttämistä maaperään.

2. **Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hidastavalla ja viivyttävällä järjestelmällä.**
   Jos maaperä olot eivät mahdollista imeytystä tai rakentaminen tapahtuu hyvin tiiviisti, hulevesiä johdetaan luonnonmukaisten, maan pinnalla olevien ratkaisujen kuten ojien, notkelmien ja painanteiden avulla eteenpäin. Samalla sadevesi pääsee imeytymään maahan, pidättymään kasvillisuuteen ja haihtumaan ilmaan.

3. **Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiputkistossa hidastus- ja viivytysalueille ennen vesistöön johtamista.**
   Hulevedet käsitellään jollakin vesiä hidastavalla ja viivyttävällä järjestelmällä ennen kuin ne johdetaan lopullisesti kaupunkipuroon tai vesistöön. Jos hulevesien laatu on huono, tulee hulevesien käsittelyyn ennen vesistöön johtamista kiinnittää erityistä huomiota.

4. **Hulevedet johdetaan hulevesiputkistossa suoraan vastaanottavaan vesistöön.**
   Hulevesikaivot ennen vesistöön johtamista tulee huoltaa säännöllisesti ja huleveden laatua tulee selvittää riskien minimoimiseksi sekä varautua parempiin ratkaisuihin.

Tilanteesta riippuen järjestystä sovelletaan siten, että samalla alueella voidaan käyttää eri prioriteettijärjestyksen mukaisia toimia.



Kuva 12. *Vesiympäristön rakentaminen on haastavaa. Myllyojan ylittävän Sammonntien viimeistelytöiden yhteydessä nyt monotonisiin ojaluiskiin ja -pohjaan pyritään tuomaan vaihtelevuutta isommilla kivillä.*



Kuva 13. *JÄRKI-hankkeessa rakennetun kolmen lasketusallas-kosteikon muodostaman Vuorentaan allaskokonaisuuden ylin allas Myllyojassa.*



Kuva 14. *Myllyojan Vuorentaan alin allas-kosteikko Härkätien maisemassa.*

Toimenpiteet

Hulevesistrategian toimenpiteet, toteuttamistavat, tavoitteet ja vastuutahot on esitetty seuraavassa tekstissä ja taulukossa 3. Pienemmällä (10 pisteinen teksti) on osoitettu taustoittavat ja kuvaavat osiot.

1 Hulevesien hallinta suunnittelussa

A. Maankäyttö ja kaavoitus

1.1 Luonnonmukainen, hidastava ja avoin hulevesien käsittely on kaikilla kaavatasoilla suunnitteluperiaatteena.

Luonnonmukainen, hidastava ja avoin hulevesien käsittely on luonnollista vesien kulkeutumista jäljittelevää hulevesien imeyttämistä ja johtamista pienissä, mutkaisissa ojissa ja puroissa, kosteikoissa, notkelmissa sekä tulvimisniittyjen ja painanteiden kautta.

Luonnonmukaisen hulevesien hallinnan edistämiseksi yleiskaavavaiheessa tulee laatia riittävät hydrologiset selvitykset, joita tarkennetaan edelleen asemakaavoituksessa. Tässä *hulevesien hallintasuunnitelmassa* selvitetään hulevesien määrää ja valumareittejä ja ehdotetaan menettelyjä, joiden avulla hulevesien hallinta toteutetaan kaava-alueella (liite 10).

Kaupunkirakennetta tiivistettäessä on muistettava jättää tilaa vedelle ja muulle luonnolle. Tämä tarkoittaa hulevesien hallinnan tilavarauksien osoittamista erikaavatasoilla. Rakentamistapaohjeissa ohjataan edelleen valitun, luonnonmukaisen hulevesien käsittelyn toteuttamiseen. Suunnittelulla tulee ylipäätään ohjata luonnon ominaisuuksista nousevaa maan käyttöä niin, että esim. painanteet, joihin vesi luonnostaankin kulkeutuu, soveltuvat kosteikon paikoiksi. Jos kuitenkin kosteikosta halutaan vesiä esim. tulvatilanteessa johtaa eteenpäin, tulee tämän tapahtua luontaisesti mutkittelevaa ja maisemaan sopeutuvaa reittiä. Samaa periaatetta tulee soveltaa avo-ojiin yleensäkin ja lisäksi tulee huomioida veden ojaa kuluttava luonne, joka edellyttää nk. tulvatasanteen jättämistä ojan pohjalle.

Hulevesiin liittyvä suunnittelu ja hallinnan keinot ovat riippuvaisia alueen luonteesta niin, että voidaan erottaa eri tyyppisiä tilanteita. Väljähkösti rakennettavalla asuntoalueella hulevesi ei ole suuri ongelma, mutta sielläkin tietyt periaatteet on hyvä lyödä lukkoon kaavoituksessa niin, että niitä sitten noudatetaan edelleen alueen muussa täsmentävässä suunnittelussa. Laajoilla teollisuus- tai logistiikka-alueilla hulevesiä muodostuu suuria määriä ja niiden johtamisen suunnittelu edellyttää monesti erillistä selvitystä asiasta.

Hulevesien hallintasuunnitelman tulee pohjautua koko valuma-alueeseen ja ottaa huomioon suunnitellun ja tulevaisuudessa yläjuoksulle tai alajuoksulle toteutuvan rakentamisen vaikutuksia veden määrään, laatuun tai aluevarauksiin.

Kaavoitettava alue on yleensä suppeampi kuin esim. puron valuma-alue, johon hulevesiä suunnittelualueelta johdetaan. Hulevesien hyvä hallinta edellyttää tietoa puroon tulevista vesistä suunnittelualueen ulkopuolelta sekä selvitystä suunnittelualueelta puroon johdettavien lisävesien vaikutuksista puron alajuoksulla suunnittelualueen ulkopuolella. Jos alue kaava-alueen yläpuolella puron valuma-alueella on rakentamaton, on mahdollista, että alue

rakennetaan myöhemmin ja sieltä johdetaan lisää hulevesiä puroon, joka alapuolisen alueen kaavan valmistelussa tilavarauksina ja kapasiteetin mitoituksissa on otettava huomioon. Rakennetun alueen lisärakentaminen kaava-alueen ulkopuolella vaikuttaa saman periaatteen mukaisesti. Hulevesijärjestelmiä esim. viivytysaltaita voidaan joutua rakentamaan kaava-alueelle myös puron alajuoksun tarpeita varten esim. tulvien ehkäisemiseksi ja puro-uoman virkistyskäyttökelpoisuuden ylläpitämiseksi suunnittelualueen ulkopuolisilla alueilla.

1.2 Kaavoissa annetaan riittävästi ja tarkoituksenmukaisia kaavamääräyksiä hulevesien käsittelystä.

Hulevesien hallinnan edellyttämien tilavarausten lisäksi kaavoissa annetaan tapauskohtaisesti tarpeellisia hulevesien hallintaa koskevia ja edistäviä määräyksiä. Määräyksiä tarvitaan erityisesti tärkeiden pohjavesialueiden veden määrän ja laadun turvaamiseksi sekä tulva- tai kosteusherkkien alueiden riskien minimoimiseksi, esim. korkeusasema, tulvareitit. Kaavamääräysten antamista tulisi lisätä nykyisestä luonnonmukaisten pintavirtausreittien säilyttämiseksi ja rakentamiseksi sekä maisema-, virkistys- ja ekologisten vesiaiheiden rakentamiseksi. Myös useiden tonttien yhteiset hulevesijärjestelyt saattavat edellyttää kaavallista ohjausta.

1.3 Kaavamuutoksissa huomioidaan riskikohteet.

Hulevesiongelma-alueilla kaavamuutosten yhteydessä pyritään poistamaan syntynyt ongelma tai vähentämään siitä aiheutuvia haittoja.

Rakennettujen alueiden hulevesien käsittelyssä ja johtamisessa on paikoin ilmennyt ongelmia rankkasateiden ja pitkäkestoisten sateiden aikana. Lisääntyneet hulevesimäärät ja samaan aikaan tapahtuva virtausreittien vähentyminen ovat aiheuttaneet hallitsematonta hulevesien tulvimista. Rakennetuilla alueilla rakentaminen edelleen tiivistyy täydennysrakentamisen kautta. Alueilla, missä haittoja esiintyy keskitetysti, voi kaavamuutos olla tehokas ratkaisukeino haittojen vähentämiseksi.

B. Yleiset alueet

1.4 Sisällytetään luonnonmukainen, hidastava ja avoin hulevesien käsittely yleisten alueiden suunnittelu-, rakentamis- ja hoitoperiaatteisiin.

Puisto- ja virkistysalueilla sijaitsevat kaupunkipurot ovat tyypillisesti hulevesiviemäreiden purkupaikkoja ja huleveden virtausreittejä. Tiiviisti rakennetuilla alueilla tonttien hulevesiä joudutaan usein johtamaan hulevesiviemäreissä kaupungin puisto- ja virkistysalueilla sijaitseviin pienvesiin. Katuverkoston kuivatus on kadun toimivuuden ja turvallisuuden johdosta järjestetty pääsääntöisesti hulevesiviemäreiden avulla, jotka purkavat vetensä yleensä lähimpään vesistöön tai ojaan. Katualueet toimivat myös tulvareitteinä.

Purouomien tulvimisen ja eroosion ehkäisemiseksi, purojen monimuotoisuuden säilyttämiseksi, veden laadun parantamiseksi ja virtaamien tasaamiseksi on usein tarpeen imeyttää, haihduttaa, hidastaa ja viivyttää hulevesiä mahdollisimman paljon ennen puroon johtamista. Samalla hulevettä voidaan hyödyntää esim. puistosuunnitelmassa ja huleveden käyttöä kasteluun voitaisiin kehittää.

Imeyttäminen, haihduttaminen, hidastaminen ja viivytys voivat tapahtua yksityisillä tonteilla ja/tai yleisillä alueilla. Katujen ja muiden liikenneväylien hulevesien ohjaaminen kadunvarsien viherpainanteiden kautta ojiin ja puroihin puhdistaa hulevesiä sekä hidastaa huleveden virtausta. Maisema- ja virkistysarvot tulee huomioida hulevesienjohtamisrakenteiden suunnittelussa.

Onnettomuustapauksissa, joissa huuhteluvedet tai sammutusvedet sisältävät ympäristölle haitallisia aineita, viheralueilla saadaan likaantunutta vettä paremmin talteen tai viivytettyä ennen vesistöön kulkeutumista. Myös tonteilta tulevien hulevesien keskitetty viivyttäminen puistoalueella voi olla paikallisesti toimiva hulevesien käsittelyratkaisu.

Hulevesien käsittelyyn ja johtamiseen yleisillä alueilla sovelletaan tässä strategiassa esitettyä prioriteettijärjestystä. Prioriteettijärjestys huomioidaan investointihankkeiden toteutuksessa ja se sisällytetään katujen ja puistojen ympäristösuunnitteluun, katu- ja puistosuunnitteluun ja rakennussuunnitteluun. Hulevesien luonnonmukainen hallinta tulee liittää katusuunnitteluun. On huomioitava rakentamisen ja suunnittelun erilainen rytmi katujen, talojen ja puistojen rakentamisessa. Hulevesien hallinta tulee olla suunniteltu ja toteutettu alueilla, missä aletaan rakentaa.



Kuva 15. *Hulevesien käsittelyallas Kuralassa ja siitä Myllyojaan johtava putki. Hulevesienputkien maisemointiin voisi jatkossa kiinnittää huomiota.*

1.5 Tarkennetaan ja lisätään yleisten alueiden suunnittelua, rakentamista ja ylläpitoa koskevaa ohjeistusta hulevesien osalta.

Katujen, teiden, torien, aukioiden, urheilukenttien, satamien jne. rakentamistapa ja käytettävät rakennusmateriaalit vaikuttavat huleveden laatuun ja poisjohdettavan huleveden määrään. Riittävän ohjeistuksen kautta puistojen, katujen ja muiden yleisten alueiden suunnittelussa hulevesistrategian tavoitteet, periaatteet ja huleveden käsittelyn prioriteettijärjestys tulevat huomioiduksi. Ohjeistusta tarvitaan aina aluesuunnittelusta puistokohtaisiin hoitosuunnitelmiin asti. Tarvittaessa tulee luoda hulevesiä koskevat yleiset katu- ja puistosuunnitteluperiaatteet. Ohjeistus tulee koordinoida yksityisten tonttien rakentamisen ohjeistuksen kanssa.

Lisää ohjeistusta tarvitaan rakentamistavasta, jolla vältetään mm. kiintoaineen joutumista hulevesiin, sekä ympäristön kannalta haitattomampien rakennusmateriaalien käytöstä. Tarvitaan rakentamistapaohje tärkeille pohjavesialueille rakennettaessa.

Katujen säännöllinen puhtaanapito vähentää katuhuleveden haitta-ainepitoisuuksia. Kadunpito-ohjeilla voidaan vaikuttaa mm. katujen hiekoitukseen, hulevesikaivojen lietteenpoistoon, suolaukseen ja lumen poistamiseen ka-

duilta. Kadunpito-ohjetta täydennetään tarkoituksenmukaisilla hulevesien laatua parantavilla toimenpiteillä vaarantamatta katujen toimivuutta ja turvallisuutta.

Puisto- ja muiden viheralueiden hoidossa käytetään erilaisia maanparannusaineita, lannoitteita, torjunta-aineita jne., jotka voivat kulkeutua vesistöihin. Huleveden ja vastaanottavien vesistöjen hyvän laadun turvaamiseksi ja vesistöjen rehevöitymisen ehkäisemiseksi lannoitteita ja torjunta-aineita tulee käyttää viheralueiden hoidossa harkitusti. Viheralueiden hoito-ohjeistuksella ja hoitoluokituksella voidaan vaikuttaa lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttöön.

1.6 Ulkopuoliset toimijat sitoutetaan luonnonmukaiseen hulevesien käsittelyyn.

Ohjeistetaan kaupunkikonsernin ulkopuoliset toimijat hulevesien käsittelystä yleisten alueiden suunnittelua, rakentamista ja ylläpitoa koskevissa sopimuksissa.

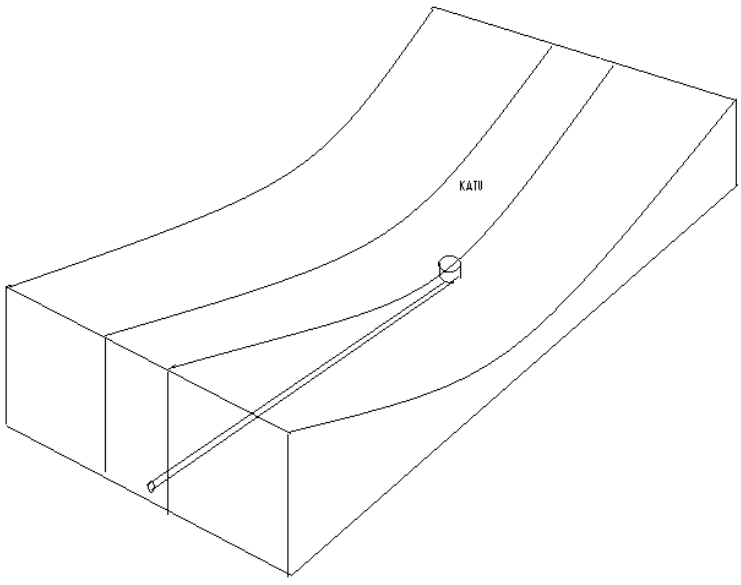
Katujen, puistojen ja muiden yleisten alueiden suunnittelussa ja rakentamisessa sekä ylläpidon järjestämisessä käytetään yleisesti konsultteja, urakoitsijoita ja muita kaupungin organisaation ulkopuolisia toimijoita. Antamalla konsultti- ja urakkasopimuksissa hulevesien käsittelyä koskevia tarpeellisia ohjeita ja määräyksiä, kaupunki voi edistää hulevesistrategian tavoitteiden toteutumista.

1.7 Suunnitellaan ja rakennetaan hulevesijärjestelmille tulvimisalueita yleisille alueille.

Tarve puisto- ja virkistysalueilla sijaitseville hallitun tulvimisen alueille tulee kasvamaan. Tulvimisalueita voivat olla esimerkiksi luonnolliset tai rakennetut kosteikot, notkelmat, lammikot ja purouoman levennyskohdat ja tulvatasanteet tai erilliset tulvauomat. Katualueet voivat edelleen toimia tulvareitteinä kohteissa, missä tulviminen on hallinnassa, eikä vaihtoehtoisia sopivia tulvareittejä ole.

Hulevesien johtamisella viheralueille sijoittuville hallituille tulvimispaikoille ehkäistään rankkasateiden aiheuttamia vahinkoja rakennuksille, vähennetään nopean valunnan luonnon uomille aiheuttamaa eroosiota sekä tasataan kaupunkipurojen virtaamia, mikä taas vähentää purojen kunnostustarvetta.

Hallittujen tulvimisalueiden tarkastelu tehdään kaavassa ja/tai katu- ja puistosuunnittelussa. Tulvimisreitit tulee huomioida ja tarkistaa myös tiiviisti rakennetuilla ja vanhoilla alueilla.



Kuva 16. *Notkokadun kuivatus tulvatilanteisiin.*

2 Hulevesien luonnonmukainen käsittely tonteilla ja rakentamisessa

2.1 Sisällytetään luonnonmukainen, hidastava ja avoin hulevesien käsittely rakennusjärjestykseen, tonttien suunnitteluohjeisiin ja rakentamisperiaatteisiin.

Hulevesien käsittelyyn ja johtamiseen tonteilla sovelletaan tässä strategiassa esitettyä prioriteettijärjestystä. Tonteilla hyödynnetään hulevesien imeyttämiseen ja hidastamiseen sopivia maastomuotoja ja maaperäolosuhteita sekä luontaisia veden kulkeutumisväyliä niin paljon kuin mahdollista. Maaperän salliessa ainakin osa tontilla syntyvistä hulevesistä pyritään imeyttämään tontilla, kuitenkin niin, että tontin kuivatus turvataan. Osittainenkin huleveden imeyttäminen edistää pohjaveden pinnan korkeustason säilymistä sekä vähentää poisjohdettavan huleveden määrää ja tasaa virtaamia. Tontin ja rakennusten kuivatuksen turvaamiseksi imetysjärjestelmän toimivuus tulee tarvittaessa varmistaa ylivuotojärjestelmällä vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäriin.

Strategian mukaan hulevesien hallinnan periaatteita tulee sisällyttää rakentamistapaohjeisiin. Ohjeiden avulla informoidaan ja neuvotaan kiinteistöjen omistajia, rakennuttajia ja suunnittelijoita suunnittelemaan ja toteuttamaan hulevesien käsittely. Ohjeistus tulee koordinoida yleisten alueiden rakentamisen ohjeistuksen kanssa. Rakentajille on laadittu hulevesien käsittelymalleja (esim. Poltinahon kaaviokuvat).

Tonttien rakentamissuunnitteluvaiheessa suunnittelijoiden tulee selvittää hulevesien paikallisen käsittelyn mahdollisuudet ja ratkaista menetelmät sekä estää haitalliset vaikutukset naapuritonteille ja muuhun ympäristöön. Rakentamissuunnittelussa tulee pyrkiä hyödyntämään hulevettä esim. pihasuunnitelmassa. Mahdollisuus käyttää hulevettä hyödyksi esim. kasteluun tulee selvittää.

2.2 Rakentamisen lupamenettelyissä annetaan hulevesien hallintaa edistäviä ohjeita.

Hulevesien imeytymistä ja virtauksen hidastumista ja viivytystä edistävät vettä läpäisevät rakennusmateriaalit pihoilla. Tiiviit ja päällystetyt pinnat taas lisäävät huleveden määrää ja nopeuttavat virtausta ja voivat lisätä kuivatusongelmia ja tulvimisen vaaraa tonteilla ja niiden ympäristössä. **Hulevesien hallinnan edistämiseksi tonttien rakentamisessa tulee suosia vettä hyvin läpäiseviä materiaaleja pihoilla ja päällystettyjä piha-alueita tulee rakentaa mahdollisimman vähän.**

Rakennusmateriaalien valinnoilla vaikutetaan huleveden laatuun. **Rakennusten ja päällysteiden materiaaleiksi tulee valita testattuja vähän raskasmetalleja sisältäviä materiaaleja etenkin pintojen ja saumojen käsittelyissä,** jotta hulevesiin huuhtoutuu niiltä mahdollisimman vähän ympäristölle haitallisia aineita. Periaatteena on estää haitallisten aineiden pääsyä hulevesiin, jotta niitä ei jouduttaisi puhdistamaan erikseen.

Suunnittelijoita ja rakentajia informoidaan esim. rakennustapaohjeilla rakennusmateriaalien käytöstä ja rakennustavasta. Strategian liitteissä esitetään imeytystyyppikuvia, ojien hoito-ohjeita ja pumppaamoja koskevia ohjeita. **Rakennusluvissa on vielä mahdollista antaa tapauskohtaisia hulevesien hallintaa edistäviä määräyksiä.**

Rakentamisen aikana avoimilta pinnoilta huuhtoutuu helposti maa-ainesta hulevesiin, mikä heikentää huleveden ja vastaanottavien vesistöjen veden laatua, kerää uomiin ja putkiin lietettä ja voi lisätä hulevesipuron tai viemärin

kunnossapitotarvetta. **Rakennusjärjestyksessä ja lupamenettelyissä ohjeistetaan tai annetaan määräyksiä riittävistä suojaustoimenpiteistä huuhtoutumisen estämiseksi.**

Täydennys- ja korjausrakentamisessa tulee lupaprosessien yhteydessä määrätä ojien ja muiden vedenpoistumisreittien säilyttämisestä tonteilla ja tonttien rajoilla. Kaupunkirakenteen tiivistämisessä on huomioitava veden kulkureittien säilyttäminen.

2.3 Edistetään kiinteistöjen yhteisiä hulevesijärjestelmiä.

Paikallisesti, varsinkin hyvin tiiviisti rakennettaessa, kiinteistöjen yhteinen hulevesijärjestelmä voi olla toimivin ratkaisu tonttien kuivatuksen hoitamiseksi, hulevesitulvien ehkäisemiseksi sekä hidastuksen järjestämiseksi ennen hulevesien johtamista hulevesipuroihin. Hämeenlinnan kaupungin rakennusjärjestyksen mukaan kiinteistöiltä voidaan edellyttää yhteistyötä. Yhteishankkeet ovat olleet vielä harvinaisia ja kiinteistöjen välistä yhteistyötä hulevesien käsittelyssä tulee vaatia yleisemmin.

2.4 Annetaan suosituksia tontin hallintaan liittyvissä sopimuksissa.

Hulevesien käsittelyä koskevia suosituksia tai ehtoja sisällytetään tarvittaessa kaupungin ja yksityisten toimijoiden välisiin erilaisiin sopimuksiin kuten tontinluovutusehtoihin, vuokrasopimuksiin ja urakkasopimuksiin, jotka liittyvät tonttien luovutukseen, käyttöön ja rakentamiseen.



Kuva 17. *Kosteikkomaista Ruununmyllyjokea Siiri I ja Harvoilanmäen asuntomessualueen tuntumassa.*

3 Huleveden johtaminen hulevesiverkostossa

3.1 Lisätään hulevesiverkoston suunnittelu- ja rakentamisperiaatteisiin avoimet hulevesijärjestelmät.

Hulevesistrategian prioriteettijärjestyksen mukaisesti ensisijaisesti pyritään huleveden johtamisessa järjestelmiin, joilla voidaan hidastaa tai viivyttää huleveden virtausta. Putkessa johtamisen lisäksi edistetään avointen maan pinnalla olevien järjestelmien käyttöönottoa. Olemassa olevaa valtaojajärjestelmää hyödynnetään avo-ojajärjestelmänä.

Pintajohtamisjärjestelmillä vähennetään huleveden määrää ja viivytetään hulevesipuroihin menevää vettä. Samalla suunnittelussa voidaan tarkastella kaduilla ja viheralueilla sijaitsevia hulevesijärjestelmiä kokonaisuutena ja arvioida sopivat alueet verkoston ylivuodoille ja tulvimiselle.

3.2 Tarkistetaan hulevesiputkiston mitoitusperusteet.

Hulevesiputkiston rakentamisessa käytetään yleisesti ”RIL 124-2 Vesihuolto II” käsikirjassa esitettyjä mitoitusohjeita. Huleveden määrän lisääntyessä verkostoissa, putkien kapasiteetit saattavat jäädä liian pieniksi. Alueilla, missä hulevedet joudutaan kokonaisuudessaan johtamaan putkissa, verkostoon menevää huleveden määrää ei pystytä muilla keinoin merkittävästi pienentämään ja joudutaan varautumaan samalla rankkasateisiin, nykyisin käytössä oleva mitoitussuositus voi olla riittämätön. Mitoituksen sovittaminen suurempaan sateeseen vähentää paikallisesti verkoston tulvimista. Paikallisesti voi olla tarvetta poiketa valtakunnallisista mitoitusohjeista.

3.3 Lisätään erillisviemäröintiä sekaviemäröintialueella.

Sekaviemäriverkoston muutos- ja täydennystöiden yhteydessä selvitetään mahdollisuudet sadevesien erottamiseen. Sekaviemäröintiä korvataan erillisviemäröinnillä siellä, missä se on taloudelliset ja muut seikat huomioon ottaen mahdollista ja tarkoituksenmukaista. Sekaviemäröinnin korvaaminen erillisviemäröinnillä vähentää huleveden määrää jätevesiverkostossa sekä verkoston tulvimista ja vähentää hulevesikuormituksesta aiheutuvia haittoja Paroisten jätevedenpuhdistamolla.

3.4 Kehitetään hulevesiverkoston maksuja ja liittymisehtoja.

Nykyisen lainsäädännön mukaan vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäriin liittymisestä voi periä maksua ja liittymissopimus voi sisältää ehtoja tai määräyksiä. Maksuilla ja määräyksillä voidaan vaikuttaa mm. hulevesiviemäriverkostoon tulevan veden määrään ja laatuun. Mikäli avo-oja on selkeästi määritelty hulevesiverkoston osaksi, voitaneen hulevesien johtamisesta ajo-ojaan periä myös maksua ja antaa määräyksiä, kuten putkeen liittämisestä. Vesilakia ja vesihuoltolakia ollaan parhaillaan uudistamassa, joten merkittävätkin muutokset säädöksissä ovat mahdollisia. Ratkaistavia kysymyksiä ovat ketä laskutetaan (sadevesiviemäriin liittyneitä ja liittymättömiä) ja millä perusteella (kiinteä hinta, tontin kokoon perustuva hinta) sekä miten julkiset paikat, kadut, puistot yms. ratkaistaan.

3.5 Säilytetään hulevesiverkoston osana olevat avo-ojat.

Nykyiseen hulevesiverkostoon kuuluu osana joukko avo-ojia, jotka tulee säilyttää avo-ojina. Uusia avo-ojia tulee liittää hulevesiverkoston osaksi alueilla, missä hulevesien kokonaishallinta sitä edellyttää. Hulevesiverkostoon kuuluvat avo-ojat tulee määrittää selkeästi esimerkiksi kartoilla, sillä avo-ojat ovat tärkeitä hulevesivirtaamia hidastavina ja tasaavina alueina sekä tulvareitteinä. Ojien yhteyteen voidaan tarvittaessa rakentaa hallitun tulvimisen alueita.

Tonttien välisten rajaojien häviäminen on ollut yksi osatekijä hulevesitulvien lisääntymiselle. Rankkasadetilanteissa rajaojat ovat tarpeellisia huleveden välivarastoalueina ja poisjohtamisreitteinä, kun tonttien omien hulevesijärjestelmien käsittelykyky on riittämätön tai täydennysrakentaminen uhkaa hulevesiviemäröinnin kapasiteet-

tia. Vanhojen ja umpeutuneiden rajaojien ojien toimivuutta tulee parantaa hulevesien johtamisessa ainakin hulevesitulville herkillä alueilla.

4 Huleveden laatu ja puhdistaminen

4.1 Laaditaan likaantuneiden hulevesien käsittelyperiaatteet ja ohje.

Hulevesien käsittelyjärjestelmät valitaan hulevesille aiheutuvan riskin mukaan. Tavanomaista on esim. öljynerotus- ja hiekanerotus ennen huleveden putkeen tai ojaan johtamista. Lievästi likaantuneille hulevesille sopivia käsittelymenetelmiä ovat mm. kasvillisuusmenetelmät esim. ruohokasvustoinen oja tai painanne (haitta-aineet jäävät pohjan maaperään), lammikot (laskeutetaan kiintoaine), kosteikot (kasvillisuus + kiintoaineen laskeutus) ja imeyttäminen (jos ei vaaraa pohjaveden pilaantumisesta). Muita menetelmiä ovat mm. hulevesikaivot, joista liete poistetaan riittävän usein, tehdasvalmisteiset lietteenerottimet, suodatuslaitteistot ja puhdistamot. Suunnittelijoiden ja rakentajien käytössä tulisi olla ohje eri menetelmien sopivuudesta erilaisiin olosuhteisiin ja laadultaan erilaisiin hulevesiin.

4.2 Huolehditaan luonnonmukaisten hulevesien hallintarakenteiden (viivytys- ja puhdistusrakenteiden) hoidosta ja seurannasta

Määritellään kenen vastuulle luonnonmukaisten rakenteiden hoito kuuluu ja miten rahoitus järjestetään.

Seurataan altaiden tilaa ja käynnistetään hoitotoimet, kun altaaseen kertyneen sedimentin määrä on sen pidätyskyvyn yläosassa tai jos hoitotoimet muutoin katsotaan tarpeellisiksi. Laaditaan ohjeistus hulevesien hallintarakenteiden seurannasta.

4.3 Annetaan ympäristöluvissa hulevesiä koskevia määräyksiä.

Ympäristölupavelvollisten laitosten ympäristöluvissa arvioidaan toiminnan vaikutukset huleveden laatuun ja annetaan tarvittaessa hulevesien käsittelyä ja puhdistamista koskevia määräyksiä. Määräysten tarkoituksena on pitää huleveden määrä ja laatu sellaisena, että hulevedet eivät aiheuta haittaa niitä vastaanottavissa vesistöissä tai pohjavesissä. Tavoitteena on vaikuttaa huleveden laatuun jo päästölähteissä siten, että hulevesiä ei tarvitse erikseen puhdistaa muualla.

Ympäristönsuojeluasetuksessa on lueteltu ne laitokset, joiden ympäristöluvat käsitellään kunnassa. Näitä ovat mm. pienet metalliteollisuusyritykset esim. pintakäsittelylaitokset, pienet energiantuotantolaitokset, polttonesteiden jakeluasemat, kemikaalien ja polttonesteiden varastointialueet, kemialliset pesulat, betoniasemat, eräät elintarviketuotantolaitokset, eläinsuojat, linja- ja kuorma-auto tai työkonevarikot, eräät jätteenkäsittelylaitokset, ampumaradat, moottoriradat ym. Muitten lupaviranomaisten käsittelemissä lupa-asioissa kunnan tulee hakemuksesta antamassaan lausunnossa esittää tarvittaessa hulevesiä koskevia lupamääräyksiä sisällytettäväksi lupaan.

4.4 Täydennetään kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä tarpeellisilla hulevesiä koskevilla määräyksillä.

Hulevesiin saattaa joutua ympäristölle haitallisia aineita toiminnasta, josta ei tarvitse tehdä viranomaisille ilmoitusta tai se ei vaadi ympäristölupaa. Tällaisesta toiminnasta esimerkkejä ovat liikenne, varastointialueet, pesupaikat, pienet korjaamot ja metallipajat ym. Jos katualueiden, pysäköintialueiden, lumen vastaanottopaikkojen tai muiden vastaavien alueiden hulevedet aiheuttavat ympäristön pilaantumisen vaaraa, voidaan ympäristönsuojelumääräyksissä antaa hulevesien käsittelyä koskevia määräyksiä.

Ympäristönsuojelumääräyksillä voidaan mm. edistää hulevesien puhdistamista ensisijaisesti paikallisesti lähellä päästölähdettä. Paikallisella käsittelyllä vähennetään lopullisiin purkuvesistöihin kohdistuvaa kiintoaine- ja haitta-ainekuormitusta. Laimeitten hulevesien johtaminen laajamittaisesti Paroisten jätevedenpuhdistamolle voi johtaa jäteveden puhdistustuloksen huonontumiseen eikä se ole ympäristöluvan mukaista.

4.5 Arvioidaan hulevesien puhdistustarve.

Jos hulevesien aiheuttama kuormitus ylittää vastaanottavan vesistön herkkyystason ja aiheuttaa vastaanottavan vesistön pilaantumista, hulevesiä voi olla tarpeen puhdistaa. Hulevesien puhdistustarpeen arvioimiseksi tarvitaan riittävät tiedot hulevesien laadusta ja kuormitusvaikutuksesta, vastaanottavien vesistöjen veden laadusta sekä hulevesikuormituksen vaikutuksista vastaanottavissa vesistöissä. Kun tarpeelliset tiedot on kerätty ja kriteerit puhdistamiselle määritetty, kartoitetaan alueet, missä hulevesien puhdistaminen on tarpeellista. Jos hulevedet todetaan puhdistustarpeen arvioinnin jälkeen paikallisesti likaantuneiksi, ensisijaisesti pyritään vaikuttamaan päästölähteisiin tai muilla keinoin yritetään vähentää hulevesiin joutuvien haitallisten aineiden määrää. Erilliseen puhdistamiseen ryhdytään, jos muilla keinoin haitallisten aineiden määrää ei pystytä riittävästi vähentämään.

5 Yhteistyön kehittäminen

5.1 Lisätään yhteistyötä kaupungin asiantuntijoiden kesken hulevesiä koskevien suunnitteluprosessien alussa.

Hulevesien hallintaa koskeva eri näkökulmia edustava asiantuntemus on hajallaan kaupungin organisaatioissa. Virastoissa ja laitoksissa oleva tieto-taito ja resurssit tulee hyödyntää paremmin kaavoituksen ja tontti- ja yleisten alueiden toteutussuunnittelun alkuvaiheessa pidettävillä yhteiskokouksilla, jolloin suunnittelijat saavat monipuolisen asiantuntijatiedon käyttöönsä jo suunnitteluketjun alkuvaiheessa. Yhteistyökokouksia voidaan pitää esimerkiksi kaavoituksen alkuvaiheessa ja katu- ja puistosuunnitelmien laadinnan alkuvaiheessa. **Pyritään luomaan uusi toimintakulttuuri, jossa huomioidaan ja arvioidaan yhteistyön tarve.**

5.2 Kartoitetaan eri toimijoiden väliset hulevesiin liittyvät epäselvät asiat.

Selvitetään eri toimijoiden vastuut hulevesien hallinnassa.

Katujen, yleisten alueiden ja tonttien rakentamisessa sovitetaan rakentamisen korkeustasot yhteen. Korkeustason määrittämisen toimintatavasta on tarpeen sopia asiaan liittyvien hallintokuntien kesken. Toimenpiteellä ehkäistään hulevesitulvien syntymistä ja hallitaan paremmin pintavaluntaa.

Rännivesien johtamisen periaatteet ja tekniset ratkaisut tulee sopia asianosaisten hallintokuntien kesken. Ns. rännivedet keskikaupungin kortteleissa on pääsääntöisesti ohjattu jalkakäytävien kautta kadun sekaviemäriverkostoon. Tämä on aiheuttanut talvisin jalkakäytävien liukkautta ja muodostunut turvallisuusriskiksi jalankulkijoille. Liukkauden torjumiseksi rännivesiä on alettu johtaa suoraan sekaviemäriverkostoon. Tällöin verkostoon ohjautuu nopeammin hulevesiä kuin aikaisemmin, mikä voi lisätä verkoston tulvimista.

Hulevesien hallintaan liittyvät epäselvät vastuukysymykset tulee selvittää. Hulevesien tulvimisvahinkojen korvausvaatimuksia on käsitelty tapauskohtaisesti entisessä teknisessä vi-

rastossa ja Hämeenlinnan Seudun Vedessä, eikä yleistä linjaa tai ohjeistusta korvausten käsittelystä ole sovittu. Alueellisissa tulvimistilanteissa tai kuivatusongelmissa vastuutaso on epäselvä ja tulee selvittää. Ojien vastuutahot on osittain määritetty, mutta Hämeenlinnassa on edelleen paljon ojia, joiden vastuutaho pitäisi määrittää uudelleen mm. hoidon järjestämiseksi. Ns. valtaojat kuuluvat entisen teknisen viraston vastuulle.

Yksityisten tonttien väliset rajaojat ovat usein tärkeitä vedenkuljetus-, viivytys- tai imeytysalueita, joiden ylläpitovastuu on epäselvä. Pääsääntöisesti tonttiojat kuuluvat tonttien omistajien vastuulle. **Viranomaisten, joiden toimialaan ojat yksityisillä tonteilla osaltaan kuuluvat, tulee selventää keskenään näitä ojia koskevia menettelyitä ja ohjeistusta.**

Hulevesien hallintaan liittyy lupaprosesseja, jotka kaipaavat keskinäistä koordinointia. Esimerkiksi yksittäisen kiinteistön suunnitellessa hulevesien johtamista yleisellä alueella olevaan ojaan, kiinteistön on haettava sekä hulevesiverkostoon liittämisestä vapauttamista että ns. sijoituslupaa huleveden käsittelylle ja johtamiselle. Näiden **lupamenettelyjen yhteensovittaminen mm. luvan lupamääräysten yhtenevyyden suhteen on tarpeen.**

5.3 Järjestetään hulevesistrategian toteuttamisen seurantamenettely.

Hulevesijohtoryhmää täydennetään liikunta-, talous- ja kehittämisasioista vastaavilla tahoilla sekä huomioiden organisaatiossa tapahtuvat muutokset. Ryhmä kokoontuu tarpeen mukaan ja esittelee tuloksia tilaajajohtajalle vähintään kerran vuodessa sekä paneutuu koko uuden Hämeenlinnan alueen hulevesikysymyksiin.

Hulevesiryhmä tiedottaa toisilleen kulloinkin meneillään olevista hankkeista. Ryhmä seuraa lainsäädäntöä ja vaikuttaa aktiivisesti hulevesiasioiden kehittymiseen. Ryhmä myös järjestää tarvittaessa sisäistä ja ulkoista koulutusta ja hulevesiasioista tiedottamista kaupunkilaisille ja muille kohderyhmille. Ryhmä lisäksi huolehtii tarvittavasta yhteydenpidosta kaupungin ulkopuolisiin toimijoihin esim. Hämeen ympäristökeskukseen, Tiehallintoon ja Ratahallintokeskukseen. Ryhmän jäsenet pitävät oman hallintokuntansa ajan tasalla hulevesiasioiden kehittymisestä ja edistävät kokonaisnäkemyksen syntymistä hulevesien hallinnasta.

Hulevesiryhmä edistää hulevesistrategian täytäntöönpanoa ja seuraa strategian toimenpiteiden toteuttamista. Ryhmän toiminnasta vastaa maankäytön suunnittelun ja ympäristön yksikkö.

5.4 Järjestetään hulevesitulvien/tulvailmoitusten kirjaaminen ja seuranta.

Hulevesistrategiatyön yhteydessä nyky-Hämeenlinnassa on kartoitettu alueita, joissa hulevesitulvia esiintyy (liite 4). Tulva- ja kosteushaitoista kärsineet kiinteistöt ovat ilmoittaneet asiasta sattumanvaraisesti eri virastoihin tai vesihuoltolaitokselle. Pumppauspyyntöjä huleveden poisjohtamiseksi tulee pelastuslaitokselle rankkasateiden aikana runsaasti. Tulva- ja kosteushaittailmoitukset, pumppauspyynnöt ja muulla tavoin saadut tiedot tulvimiskohteista on tarpeen kirjata, jotta saataisiin tietoja tulvaherkistä alueista. Jokaisen hallintokunnan, johon tulvailmoituksia tulee, tulee kirjata tiedot tietojärjestelmään, josta tiedot kerätään edelleen raportoitavaksi ja sovellettavaksi jatkosuunnittelussa. Tietoja voidaan käyttää hyväksi muun muassa alueiden suunnittelussa ja kehittämisessä ja tulvantorjuntatoimien kohdentamisessa ongelma-alueille.

Seuraavassa taulukossa on esitetty hulevesien hallinta tiivistettynä.

Taulukko 3. *Hulevesien hallinta pähkinänkuoressa.*
Selitteet: Mks= maankäytön suunnittelu, Yrs= yhdyskuntarakenteen suunnittelu, RvY= rakennusvalvonta- ja ympäristö, HSV= Hämeenlinnan seudun Vesi Oy, Mt= paikkatiedot ja mittaustoimi

toimenpide	**menettely**	**tavoite**	**vas-tuut**
1. Edistetään luonnonmukaista, hidastavaa ja avointa hulevesien käsittelyä.	**Kaavoitus**: • vaikutusarviointi • hulevesienhallinta suunnitelma • kaavamääräykset • kaavaselostukset **Tonttien rakentamisen lupamenettelyt**: • rakennusjärjestys • rakentamistapaohjeet • pihasuunnitelma • sadevesisuunnitelma • perustusten kuivatussuunnitelma • pohjatutkimus • lupamääräykset **Yleisten alueiden suunnittelu ja rakentaminen:** • aluesuunnitelma • investointiohjelma • katusuunnitelma • puistosuunnitelma • rakennussuunnitelma **Hulevesiverkoston suunnittelu ja rakentaminen:** • vesihuoltosuunnitelma • viemäröintisuunnitelma • verkoston saneeraussuunnitelma	• riittävät tilavaraukset • tulvien ehkäisy • pohjaveden suojelu • huleveden hyödyntäminen • kuivatus • tulvien ehkäisy • tiiviiden pintojen vähentäminen • ympäristölle haitattomien rakennusmateriaalien käyttö • ojien säilyttäminen • pohjaveden suojelu • huleveden hyödyntäminen • tulvien ehkäisy • hallittu tulviminen • tulvien ehkäisy • hallittu tulviminen • pienvesien hyvä tila • hulevesien hyvä laatu • ympäristölle haitattomien rakennusmateriaalien käyttö • pohjaveden suojelu • huleveden hyödyntäminen • huleveden määrän vähentäminen verkostossa • verkostotulvien ehkäisy • avointen järjestelmien lisääminen	Mks RvY Yrs HsV
2. Otetaan suunnittelun lähtökohdaksi hulevesien koko valuma-alue	**Kaavoitus**	• tulvien ehkäisy • huleveden hyödyntäminen	Mks
3. Kaavamuutoksissa huomioidaan riskikohteet.	**Kaavamuutosprosessi**	• tulvien vähentäminen	Mks

4. Edistetään usean kiinteistön yhteisiä hulevesijärjestelmiä	**Tonttien rakentamisen lu pamenettelyt:** • rakennusjärjestys • rasitteen perustaminen	• kuivatuksen varmistaminen • tulvien ehkäisy	RvY
5. Annetaan erilaisissa sopimuksissa hulevesiä koskevia ehtoja ja määräyksiä	**Sopimukset:** • tontinluovutussopimus • vuokrasopimus • konsulttisopimus • urakkasopimus	• hulevesien hallinnan edistäminen, strategian prioriteettijärjestyksen huomioiminen, strategian periaatteiden toteuttaminen, tietoisuuden lisääminen hulevesistä, vastuiden selkeyttäminen	Mks, Yrs, Mt
6. Yhdenmukaistetaan ja täydennetään hulevesiä koskevia suunnittelu- ja rakentamisohjeita	**Uudet ohjeet:** • Rakentamistapaohje hulevesien käsittelystä tonteilla • Ohje hulevesien käsittelystä yleisten alueiden rakentamisessa • Ohje likaantuneiden hulevesien käsittelystä **Nykyisten ohjeiden tarkistaminen**	• hulevesien hallinnan edistäminen, strategian prioriteettijärjestyksen huomioiminen, strategian periaatteiden toteuttaminen, tietoisuuden lisääminen hulevesistä, vastuiden selkeyttäminen	Mks, RvY, Yrs kaikki hallintokunnat
7. Rakennetaan tarpeelliset alueet hulevesien hallitulle tulvimiselle yleisillä alueilla	**Yleisten alueiden suunnittelu ja rakentaminen:** • aluesuunnitelma • katu/puistosuunnitelma • viemäröintisuunnitelma	• hallittu tulviminen • hulevesi/sekavesiverkoston ylivuotojen ohjaus • tulvareitit	Mks, Yrs, HsV
8. Lisätään erillisviemäröintiä sekaviemäröintialueella	**Verkoston rakentamis- ja saneerausohjelma**	• huleveden vähentäminen sekaviemäröintiverkostossa	HsV
9. Kehitetään hulevesiverkoston maksuja ja liittymisehtoja	**Liittymisehtojen tarkistaminen**	• hulevesijärjestelmän valinnan ohjaus	HsV

10. Annetaan hulevesien laatua ja puhdistamista koskevia määräyksiä	**Ympäristölupamenettely** **Kunnan ympäristönsuojelumääräykset**	• hulevesien hyvä laatu • vastaanottaviin vesistöihin kohdistuvan kuormituksen vähentäminen • pienvesien ja vesistöjen luonnon monimuotoisuuden turvaaminen	RvY
11. Arvioidaan hulevesien puhdistustarve	**Ympäristövalvonta, vesiensuojelu** • erillisselvitys	• edellytys sille, että voidaan selvittää alueet, joilla tarvitaan hulevesien puhdistamista	RvY
12. Lisätään yhteistyötä kaupungin asiantuntijoiden kesken hulevesiä koskevien suunnitteluprosessien alussa.	**Kaavoitus** **Yleisten alueiden rakentamisen suunnitteluprosessit** **Aluerakentamisprojektit**	• asiantuntijatiedon tehokkaampi hyödyntäminen • erilaisten intressien huomioon ottaminen • informointi	Mks, Yrs, HsV, RvY
13. Sovitaan hulevesiin liittyvät tärkeimmät epäselvät asiat	**Sopimukset:** • Rakentamisen korkeuksien suunnittelumenettelyn yhteensovittaminen • Rännivesien johtaminen ja liukkauden torjunta • Tulvavahinkovastuut • Ojavastuut (valtaojat) • Ojien säilyttäminen ja putkittaminen • Lupa-asioiden koordinointi	• hulevesien hallinnan edistäminen • tulvien ehkäisy • vastuiden selventäminen • lupamenettelyjen yhtenäistäminen	RvY, Yrs, HsV
14. Järjestetään hulevesistrategian toteuttamisen seurantamenettely.	**Virkatyö** • kehityksen seuraaminen • tiedonvälitys • sisäinen ja ulkoinen yhteydenpito • koulutuksen järjestäminen • hulevesistrategian täytäntöönpano ja toteutumisen seuranta	• hulevesiasioiden ajantasainen seuranta ja tiedonvälitys • hulevesistrategian jalkauttaminen	RvY, HsV, Yrs, Mks
15. Järjestetään hulevesitulvien jatkuva seuranta	**Virkatyö** • Hulevesiryhmä kerää tiedot hallintokunnilta	• riskialueiden kartoitus	kaikki ryhmän hallintokunnat

Lisäselvitystarpeet

Tarpeelliset yksittäiset erillisselvitykset, jotka saattavat vaatia lisäresursseja, ovat:

- Huleveden laatu, vaikutus vastaanottavissa vesistöissä ja puhdistustarpeen arviointi eri vesistöjen kohdalla (RvY)
  - Tätä työtä on aloitettu laskemalla hulevesien kuormitus Vanajaveteen.
  - Hulevesien laatua on aiemmin tutkittu lähinnä pintavesien kannalta ja niidenkin osalta on käytössä suppeahkot aineistot.
- Hulevesitulvatapausten kartoitus/riskialueiden kartoitus (Yrs, HSV, RvY)
- Ydinkeskustan kiinteistöjen sadevesien johtamisen selvitys
- Hulevesien imeytyminen ja riskit pohjavesialueella (esim. raskasmetallit, öljyt, yms.)
- Kaupunkipienvesien kartoitus ja selvitys (RvY)
  - Ekologinen tila (veden laatu, luontoarvot, yms.)
  - Virtaamakapasiteetti
  - Virkistys- ym. arvot
- Hulevesien riskianalyysi
  - Kuormituksen merkitys vastaanottavalle vesistölle
  - Laatu- ja määrävaikutukset pohjaveteen
  - Tulviminen
  - Riskiluokat kartalle
- Hulevesien hallinnan pilottikohteet
  - Esimerkkitapaus rakentuneesta asunto- ja teollisuusalueesta, jossa selvitetään miten olisi ollut mahdollista toteuttaa hulevesien käsittely luonnonmukaisesti? (mahdollisesti Poltinahosta valmistumassa opinnäyte)
  - Siiri II, Keinusaari
- Kaupunkipienvesien hoito-opas
- Selvitystarpeet liitosalueilla eli uusi Hämeenlinna

Toimenpiteiden toteutumisen seuranta

Strategian toimenpiteitä aletaan toteuttaa heti strategian hyväksymisen jälkeen. Hulevesistrategian toimenpiteiden tavoiteaikataulut ovat seuraavat:

toimenpide	**toteuttaminen**
Hulevesistrategian johtoryhmän perustaminen	2008
Hulevesistrategia valmistuu nykyiselle Hämeenlinnalle	31.12.2008
Hulevesiryhmä jatkaa työtään	2009-
Tilaaja- ja tuottajajohtajia koulutetaan hulevesiasioissa	2009-
Entisten maalaiskuntien hulevesien riskialueet ja toimenpidekohteet lisätään suunnitelmaan	2009
Ajantasaiset suunnittelu- ja rakentamisohjeet	2009-2010
Strategian integroiminen sopimuksiin	2008-
Strategian integroiminen kaavoitukseen ja rakentamisprosesseihin	2008-
Strategian integroiminen lupaprosesseihin	2008-
Epäselvistä asioista sopiminen (ks. toimenpidetaulukko)	2008-2010
Lisäselvitysten tekeminen/teettäminen	2009-2013
Strategian toteutumisen raportointi ja tarkistus	2013

Ryhmä raportoi kaupunginhallitukselle toteutuneesta tilanteesta 5 vuoden kuluttua strategian hyväksymisestä sekä tekee siihen tarpeelliset muutokset. Organisaatiomuutoksen myötä toimijanimikkeissä on tapahtunut muutoksia, mutta vastuu hulevesiasioista säilyy kuten muutkin tehtävät edelleen organisaatiossa. Tässä uusien johtajien rooli on ratkaiseva ja siksi heidän sisään ajamisekseen tulee vuoden 2009 alkupuoliskolla miettiä yhteisen koulutuksen tarvetta.

Hulevesiryhmän toimintaa jatketaan. Sen rooli on koordinoida ja seurata hulevesiasioiden kehittymistä kaupungissa ja laajemminkin.



Kuva 18. *Hulevesiputki Visamäessä.*

Lähteet

Kirjallisuus

Jutila H 2006: Kanta-Hämeen järvet kestävään kehitykseen eli JÄRKI-hankkeen loppuraportti 1.5.2002–30.4.2006. – Hämeenlinnan seudullisen ympäristötoimen julkaisuja 11. Teho-Print Oy, Hämeenlinna. 31 s.

Karvonen T. 2007: Matalajärven kuormitusselvitys, Espoon ympäristökeskuksen monistesarja. 1/2004.

Kesäniemi O. & Jutila H. 2006: Katumajärven hulevesikuormitus ja sen vähentäminen - Hämeenlinnan seudullisen ympäristötoimen julkaisuja 4. Hämeenlinnan seudullinen ympäristötoimi, JÄRKI-hanke. 66s. ja 2 liitettä.

Simola A. & Jutila H. 2006: Valumavesien käsittelymenetelmät Kanta-Hämeen järvet kestävän kehitykseen –hankkeessa. – Hämeenlinnan seudullisen ympäristötoimen julkaisuja 9. Hämeenlinnan seudullinen ympäristötoimi, JÄRKI-hanke. 254 s. + 8 liitettä

Muut lähteet

Hämeenlinnan kaupungin rakennusjärjestys. Hämeenlinnan kaupungin säädöskokoelma 1/2003. 3.3.2003

Hämeenlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräykset. Hämeenlinnan kaupungin säädöskokoelma 1/2006. 15.5.2006.

Laki ympäristövahinkojen korvaamisesta 19.8.1994/737. www.finlex.fi.

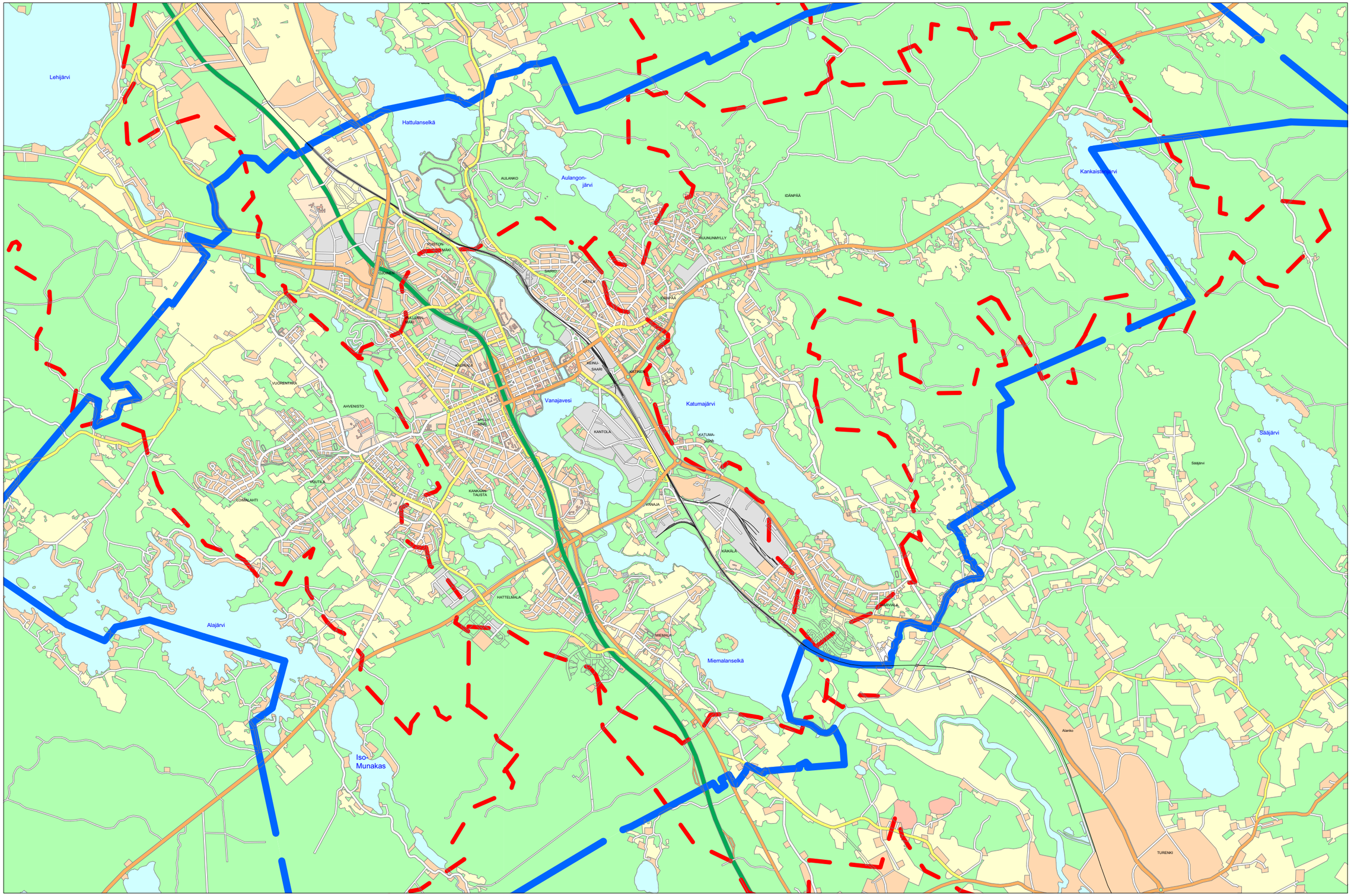
Maankäyttö-» ja «rakennuslaki» 5.2.1999/132. www.finlex.fi.

Vesihuoltolaki» 9.2.2001/119. www.finlex.fi.

Vesilaki» 19.5.1961/264. www.finlex.fi.

Hämeenlinnan valuma-alueet 3. jakovaiheen tasolle

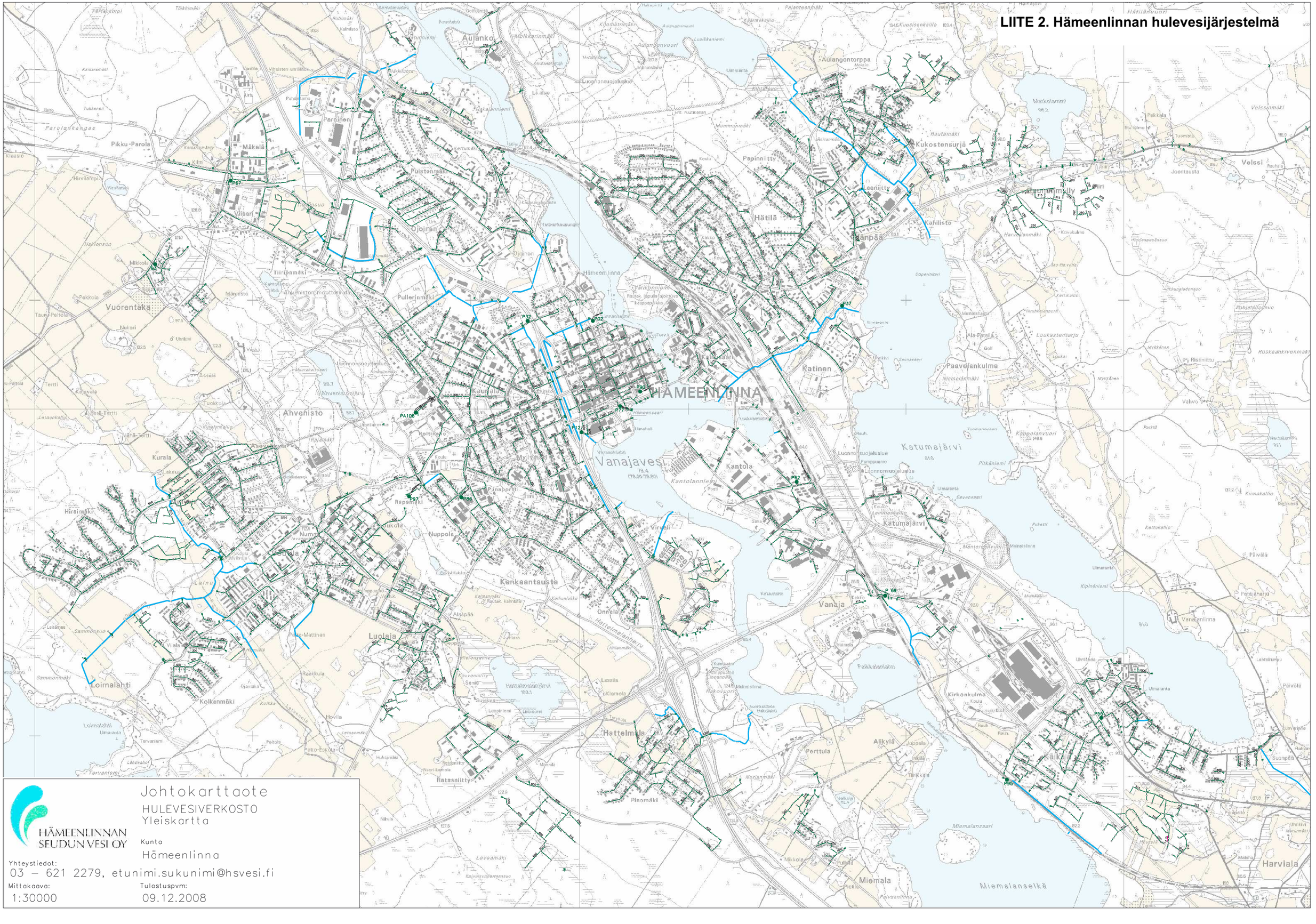
LIITE 1



Valuma-alueet Hertan mukaan, Heli Jutila

Pohjakartan copyright Hämeenlinnan kaupunki

LIITE 2. Hämeenlinnan hulevesijärjestelmä


HÄMEENLINNA
Aulanko
Aulangontorppa
Parolanharju
Pikku-Parola
Mäkelä
Parolankangas
Puistonmäki
Ojoinen
Hämeenlinna
Hätilä
Kukostensurjä
Velsinmäki
Velsi
Pullerinmäki
Tiirinmäki
Mikkola
Vuorentaka
Pekkola
Ahvenisto
Kaupala
Katinen
Paavolankulma
Ristiniittu
Vanajavesi
Katumajärvi
Kantola
Kurala
Hirsimäki
Nuppola
Kankeantausta
Luolaja
Loimalahti
Kolkenmäki
Hattelmala
Vanaja
Kirkonkulma
Miemala
Miemalanselkä
Harviala
Perttula
Alikylä
Rotasniitty
Pinomäki
Onnola
Virvelli
Rapolanmäki
Pinaportti
Hattelmalanjärvi
Vanajanlinna
Ala-Paraila
Loukusteharju
Ruskeankivenmäki
Päivälä
Petäjäharju
Suonpää
Kalkkala
Kappolanvuori
Matkolanmni
Pekkola
Joentausta
Kanpää
Kahilisto
Papinniitty
Laaniitty
Rautamäki
Harvalanmäki
Kovakulma
Kohlerädonsuo
Katumajärvi
Kantolanniemi
Kirkkolanmäki
Paikkalanlahti
Hattelmalanharju
Lassila
Kiiamola
Hovilla
Raakkula
Kaupalanharju
Ahvenistonharju
Luonnonsuojelualue
Ulmaranta
Pitkänlemi
Mäntereenvuori
Kiipinlemi
Kirkkolanmäki
Kuusisenkallio
Kuusisenkallio
Kiimakallio
Kiikkera
Kettukallio
Vahvo
Parsto
Ruskeankivenmäki
Tuomisto
Rauhala
Pekkola
Golf
Golf
Golf

LIITE 3. Hämeenlinnan hulevesialueet.

ERILLISVIEMÄRÖITY ALUE

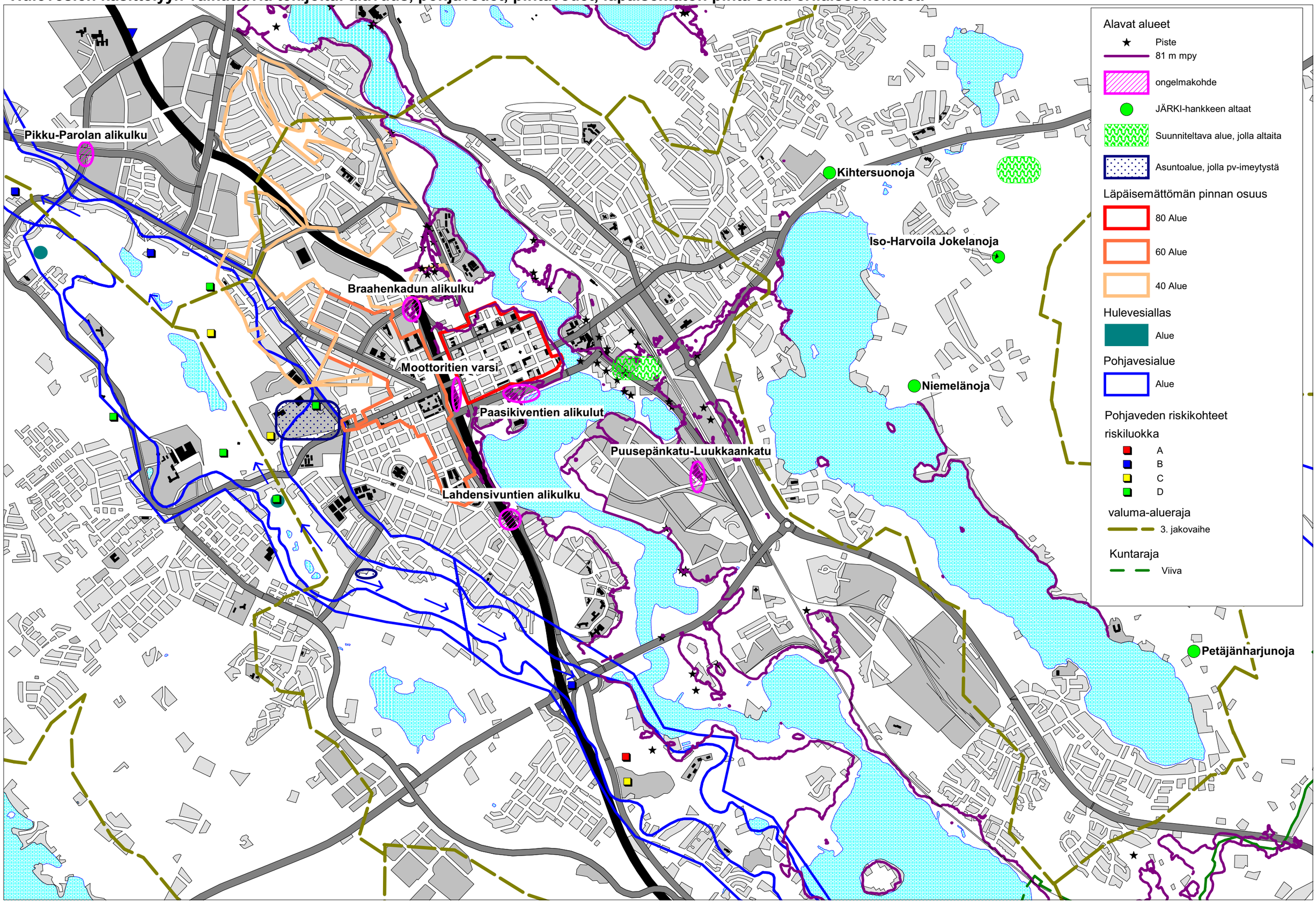
JÄTEVESIVERKKOON JOHDETTU VALUMA-ALUE

PUMPPAAMON VALUMA-ALUE

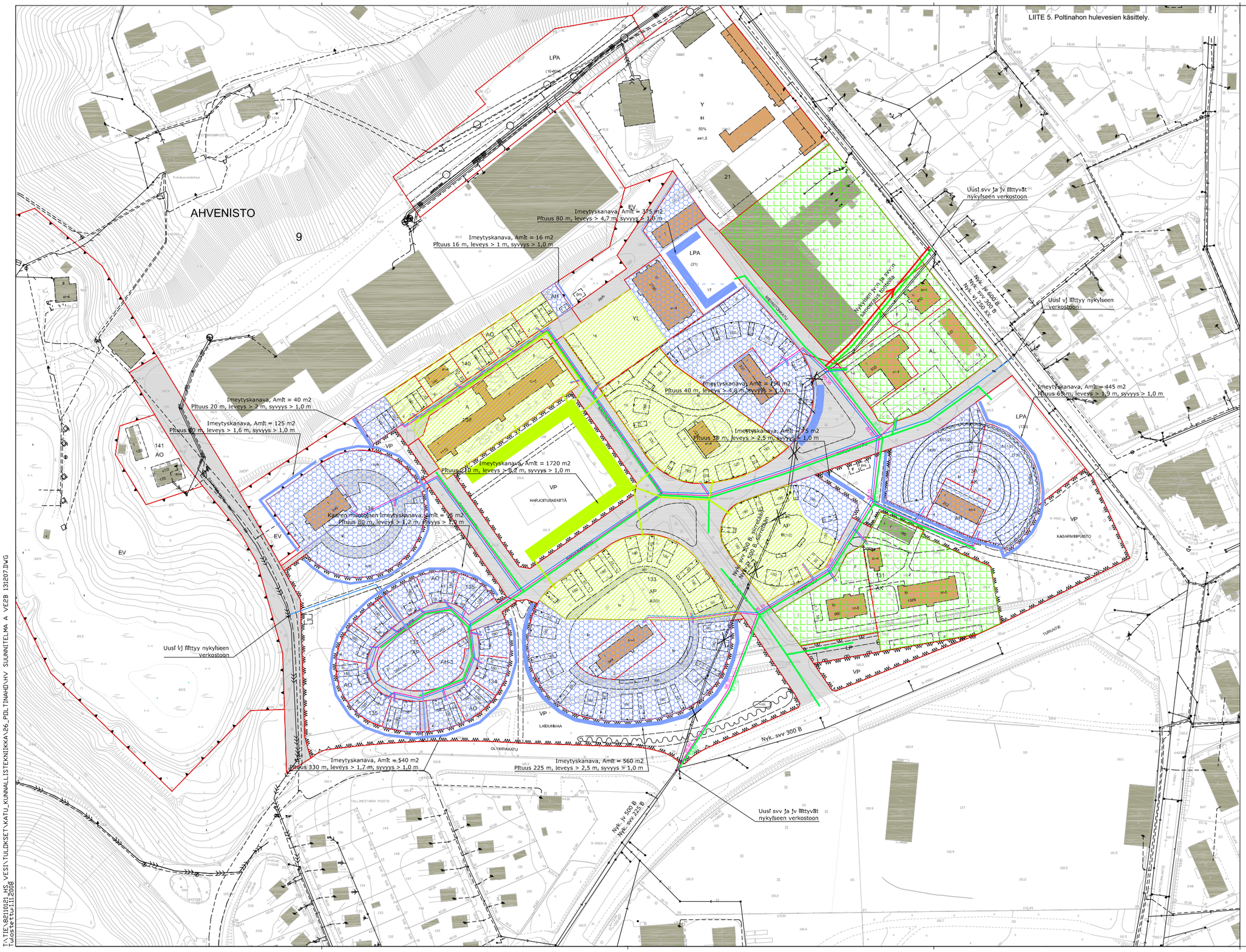
Hulevesien käsittelyyn vaikuttavia tekijöitä: alavuus, pohjavedet, pintavedet, läpäisemätön pinta sekä erilaiset kohteet.

LIITE 4

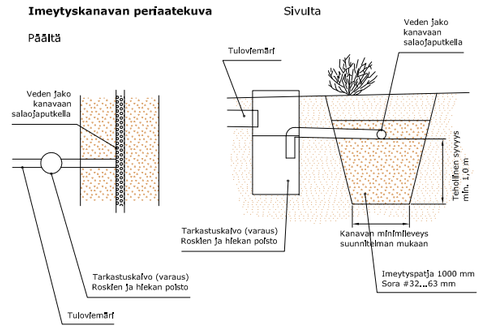
Heli Jutila 1.12.2008



LIITE 5. Poltinahon hulevesien käsittely.



Imeytyskanavan periaatekuva Sivulta / Päältä



Merkintöjen selite

- Suuri imeytyskenttä/kanava, vesi johdetaan kanavaan putkella. Kanavan leveys kuvassa vastaa tarvittavaa rakenteen pohjan leveyttä.
- Pieni imeytyskanava, vedet ohjattavissa kanavaan ilman verkostoa suoraan tontelta. Kanavan leveys kuvassa vastaa tarvittavaa rakenteen pohjan leveyttä.
- Suuren imeytyskanavan valuma-alue
- Pienen imeytyskanavan valuma-alue
- Alue liittynyt tai liitettävä katujen sadevesiverkostoon (ei imeytystä)
- Luonnos suurin imeytyskanaviin liittyvästä katto- ja pihaveden keräysverkostosta
- Tontinraja
- Nykyinen vht-verkosto
- Tuleva vht-verkosto, yleissuunnitelma (Hämeenlinnan kaupunki)
- Nykyinen rakennus
- Nykyinen rakennus, suojeltu kaavassa

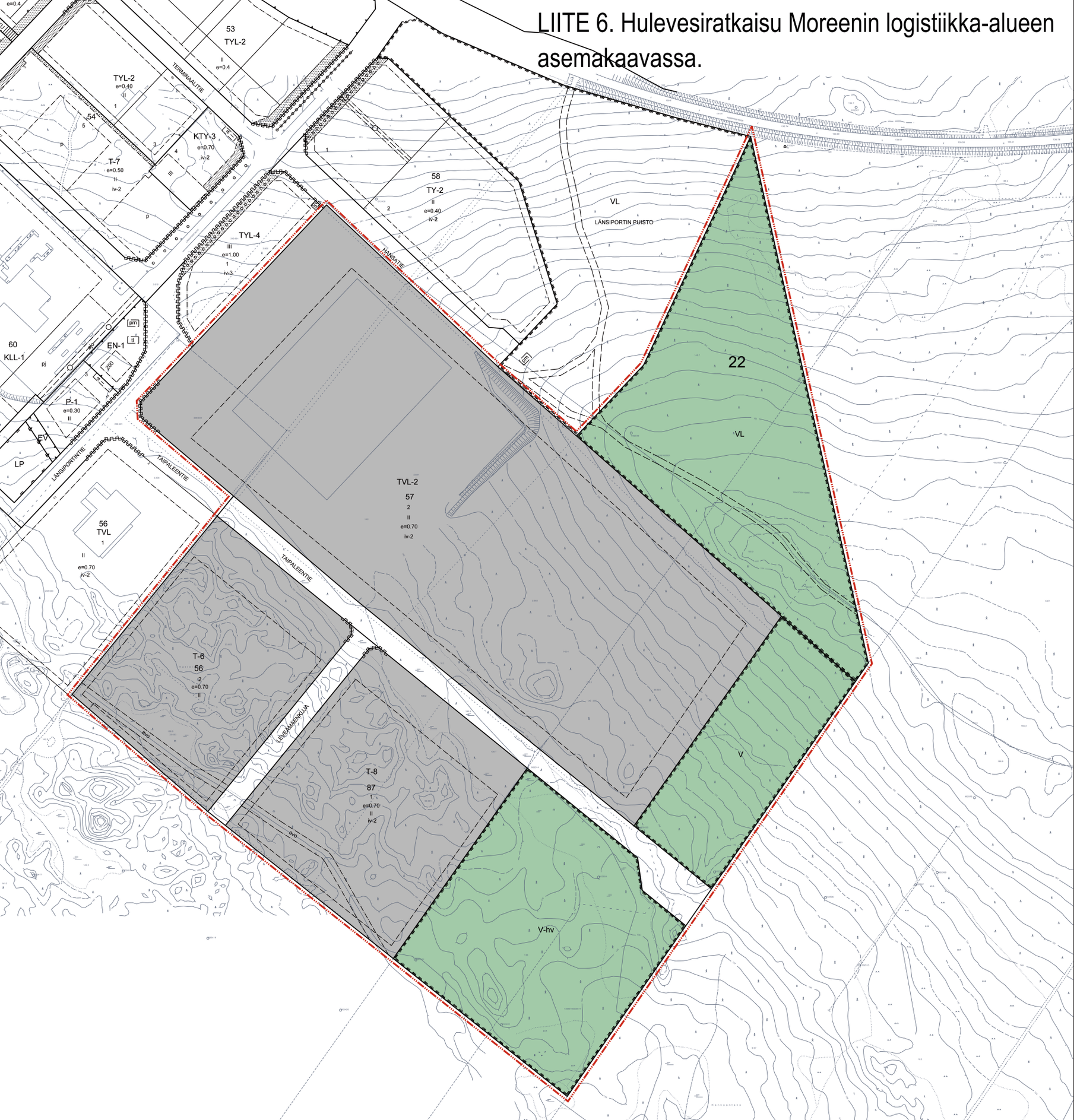
Mitoitusperusteet:

- mitoitussade 50 mm
- kertymän mahduttava imeytyskentän tilavuuteen kun suotautuminen huomioidaan
- kentän huokoisuus 30 %
- Imeytyspatjan paksuus 1,0 m
- maaperän vedenläpäisevyys 0,000 000 1 (keskisuuri; vastaa mittauksia)
- valuma-alueiden valuntakerroin 0,50 (~ 30...40% katto, ~60...70% piha)

Kunta/kylä	Kortteli/tila	Tontti/Arco	Viranomaisen merkintöjä
Rakennuspaikan/alueen nimi			Piirustuksen laji: Yleissuunnitelma — **LUONNOS**
Rakennuskohteen nimi ja osoite: **Poltinahon kaava-alue Hulevesien imeyttäminen Hämeenlinnan kaupunki**			Piirustuksen sisältö: Yleiskartta; Valintoehto 2: Imeytyskanavat ja -kentät; Mittakaava: 1:1000
Ramboll, PL 718, Aleksanterinkatu 21 A, 33101 Tampere, puh. 020 755 6800, fax 020 755 6801, www.ramboll.fi		Suunn.ala: **vht**	Työnro: 82110121-26
		Piirustusnro: **Y2**	Piirustuksia: 3
Suunn.(nimi, tutkinto, aliekirj.): P.Paavilainen		Hyv.: K.Heil	Pvm: 9.1.2008

T:\TIEV\82110121_HS_VESIHUOLTO\KATU_KUNNALLISTEKNIIKKA\26_POLTINAHO\HV SUUNNITELMA A VE2B 131207.DWG
Tulostettu:1:1.2008

LIITE 6. Hulevesiratkaisu Moreenin logistiikka-alueen asemakaavassa.



ASEMAKAAVAMERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET:

T-6	TEOLLISUUS- JA VARASTORAKENNUSTEN KORTTELIALUE. ALUEELLE SAA RAKENTAA TOIMISTOTILOJA ENINTÄÄN 10% PÄÄKÄYTTÖTARKOITUKSEN MUKAISESTA RAKENNUSOIKEUDEN MÄÄRÄSTÄ. RAKENNUKSEEN SAADAAN SIJOITTAA RAKENNUSOIKEUDEN JA KERROSLUVUN ESTÄMÄTTÄ VARASTOINTIHYLLYSTÖJÄ SEKÄ NIIDEN KANTAVIA VÄLITASOJA.
T-8	TEOLLISUUS- JA VARASTORAKENNUSTEN KORTTELIALUE. ALUEELLE SAA RAKENTAA TOIMISTOTILOJA ENINTÄÄN PUOLET PÄÄKÄYTTÖTARKOITUKSEN MUKAISESTA RAKENNUSOIKEUDEN MÄÄRÄSTÄ. RAKENNUKSEEN SAADAAN SIJOITTAA RAKENNUSOIKEUDEN JA KERROSLUVUN ESTÄMÄTTÄ VARASTOINTIHYLLYSTÖJÄ SEKÄ NIIDEN KANTAVIA VÄLITASOJA.
TVL-2	TEOLLISUUS-, VARASTO- JA LIIKERAKENNUSTEN KORTTELIALUE. TONTILLE SAADAAN SIJOITTAA 2 ASUNTOA.
V	VIRKISTYSALUE.
V-hv	VIRKISTYSALUE. ALUEELLE VOIDAAN RAKENTAA TASAUSALTAITA TAI MUITA HULEVESIEN HALLINTAA PARANTAVIA RAKENTEITA.
VL	LÄHIVIRKISTYSALUE.
	3m KAAVA-ALUEEN RAJAN ULKOPUOLELLA OLEVA VIIVA.
	KORTTELIN, KORTTELINOSAN JA ALUEEN RAJA.
	OSA-ALUEEN RAJA.
	OHJEELLINEN ALUEEN TAI OSA-ALUEEN RAJA.
	OHJEELLINEN TONTIN/RAKENNUSPAIKAN RAJA.
22	KAUPUNGINOSAN NUMERO.
56	KORTTELIN NUMERO.
2	OHJEELLISEN TONTIN NUMERO.
TAIPALEE	KADUN, TIEN, KATUAUKION, TORIN, PUISTON TAI MUUN YLEISEN ALUEEN NIMI.
II	ROOMALAINEN LUKU OSOITTAA RAKENNUSTEN, RAKENNUKSEN TAI SEN OSAN SUURIMMAN SALLITUN KERROSLUVUN.
e=0.70	TEHOKKUUSLUKU ELI KERROSALAN SUHDE TONTIN PINTA-ALAAN.
	KATU.
	RAKENNUSALA.
avo	OHJEELLINEN SADEVESIEN VIEMÄRÖINTIÄ VARTEN RAKENNETTAVAN AVO-OJAN TAI MAANALAISEN VIEMÄRIN SIJAINTI.
	KATUALUEEN RAJAN OSA, JONKA KOHDALTA EI SAA JÄRJESTÄÄ AJONEUVOLIITTYMÄÄ.
iv-2	RAKENNUSALALLE SAA RAKENTAA KERROSLUVUN ESTÄMÄTTÄ ILMANVAIHTOKONEHUONEITA, JOIDEN KERROSALA YHTEENSÄ SAA OLLA ENINTÄÄN 1/10 SUURIMMAN KERROKSEN ALASTA.

YLEISMÄÄRÄYKSET

RAKENNETTAESSA ON UUDISRAKENNUSTA VARTEN OSOITETTAVA TONTILLA VÄHINTÄÄN YKSI AUTOPAIKKA:
- KUTAKIN TEOLLISUUS- JA VARASTORAKENNUKSEN 100 K-M2 KOHTI
- KUTAKIN TOIMISTORAKENNUKSEN 50 K-M2 KOHTI

RAKENNETTAESSA KIINTEISTÖILTÄ VOIDAAN EDELLYTTÄÄ KIINTEISTÖKOHTAISTA SAMMUTUSVEDEN VARAVESIJÄRJESTELMÄÄ.

ERITYISMÄÄRÄYKSET

RAKENNETTAESSA TONTILLA 22-57-2 ON UUDISRAKENNUSTA VARTEN OSOITETTAVA TONTILLA VÄHINTÄÄN YKSI AUTOPAIKKA RAKENNETTAVAA 400 K-M2 KOHTI JA LIIKERAKENNUKSEN 50K-M2 KOHTI.

POHJAKARTTA TÄYTTÄÄ KAAVOITUSMITTAUKSISTA 23.12.1999 ANNETUN ASETUKSEN VAATIMUKSET.

AKI JÄRVINEN
KAUPUNGINGEODEETTI

ASEMAKAAVA:
22.KAUP. OSA KORTTELISTA 57, KORTTELI 87 TONTTI 1 SEKÄ VIRKISTYS- JA KATUALUE.

0 50 100 150 200 250 300 m

Vaaka mittakaava 1 : 2000

21.2.2008 mm

63
1
e=0,4

KL
64
e=0,4

VP

KL
65
e=0,4

KL
66
e=0,4

K
70
e=0.5

KAUPANTIE

PAINOKANKAANTIE

KAUPPARAITTI

KAUKOLÄMPÖ

MOREENIKATU

Mäemala

160PEH/1998

250PVC/1998

400B/1998

VESIHUOLTO JOUTUU ALITTAMAAN MAAKAASULINJAN

VESIHUOLTO JOUTUU ALITTAMAAN KAUKOLÄMMÖN JA ORSITIEN

VESIHUOLTO JOUDUTAAN HOITAMAAN PUMPPAAMALLA (korkeudet ei riitä viettoviemäriin)

VESIHUOLTO PYSTYTÄÄN HOITAMAAN VIETTOVIEMÄRILLÄ

EV

EV

VEDET SINERVÄISTEN RUUSUNPUNANTIEN SV-VIEMÄRIIN 560 M

rummun pää +125.60 (N60)

rummun pää +124.90 (N60)

RUMPU 4023 d=800

RUMPU 4022

35dBA

+129,90

+130,50

HAKAPELLONTIE

HULEVESIEN PURKU

HULEVESIEN PURKU

HULEVESIEN PURKU

PUHTAITA VESIÄ (KATTOVEDET JA SALAOJAVEDET) VOISI JOHTAA VIIVYTYKSEN KAUTTA LAMMIKKOON

TONTIN YLÄOSAN VESIÄ (ESIM. NISKAOJA) VOISI JOHTAA VIEREISEN KIINTEISTÖN YLÄPUOLELTA MAASTOON JA SITÄ KAUTTA MOOTTORITIEN ALI

67

TVL-6

II

iv-2

2

20 kV ILMAJOHTO

LIITE 7. Moreeni Eteläisen asemakaavan hulevesien hallinta.

LIITE 8 Osa-alue Kartanonrannan vesihuollon yleissuunnitelmasta asemakaavaa varten.

Liitos rak. vesijohtoon

Liitos rak. vesijohtoon

Osavaluma-alue 3
pinta-ala 10258m²

Osavaluma-alue 4
pinta-ala 10231m²

Osavaluma-alue 7
pinta-ala 8073m²

luma-alue 2
ala 31521m²

Avo-ojaan johtaminen ojan käyttö tarkennettava erillisessä suunnitelmassa

Osavaluma-alue 6
pinta-ala 12603m²

Tasausallas 1
pumppaus altaalle 2 tai johtaminen avo-ojaan

Osavaluma-alue 5
pinta-ala 12863m²

Kartanonrannan jätevedenpumppaamo 1

KARTANONRANNANKUJA

KARTANONRANNANTIE

KATISTENTIE

SOUTUVENEIDEN SÄILYTYSALUE

UUSI SAUNA + MAJOITUS KARTANON KÄYTTÖÖN

UUSI SAUNA ASUKKAIDEN KÄYTTÖÖN

OLEVA SAUNA

OLEVA RAKENNUS

AVOIN NIITTY

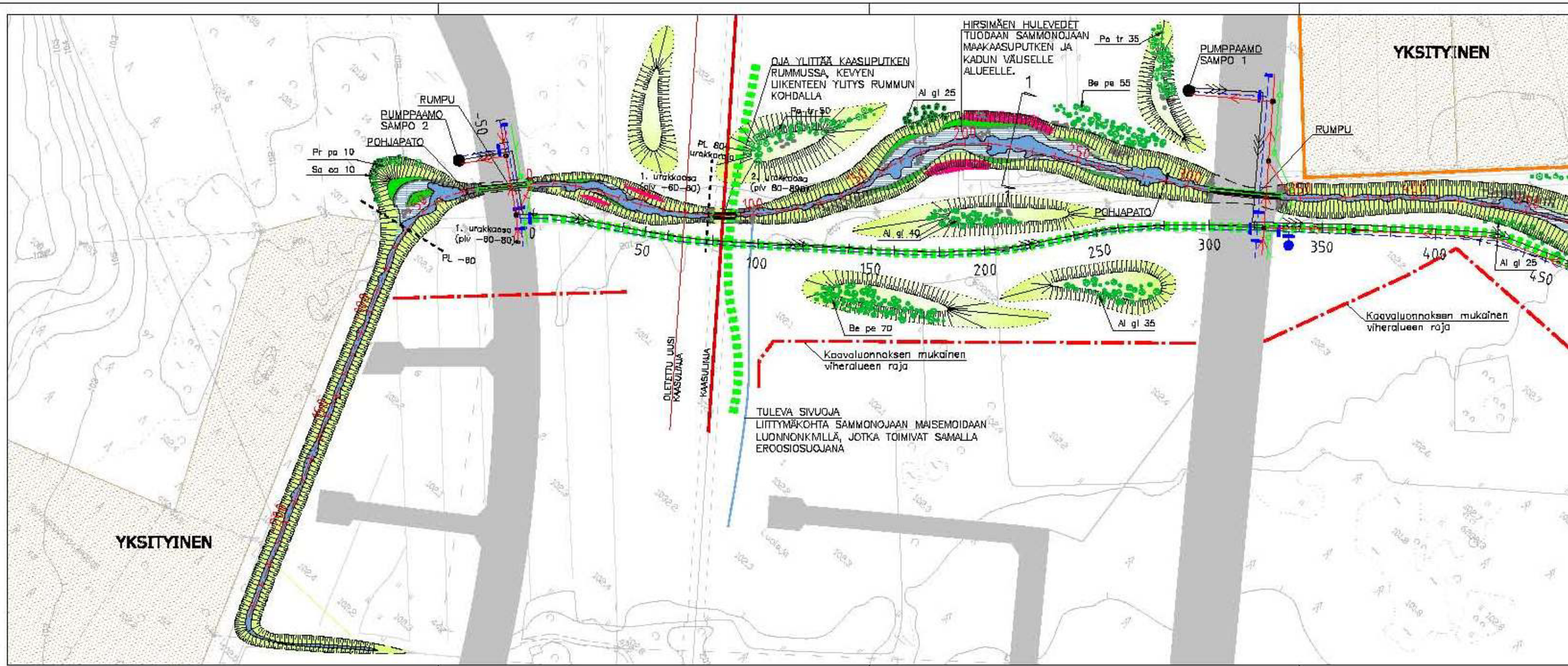
ALUEELLINEN KERÄYSPISTE

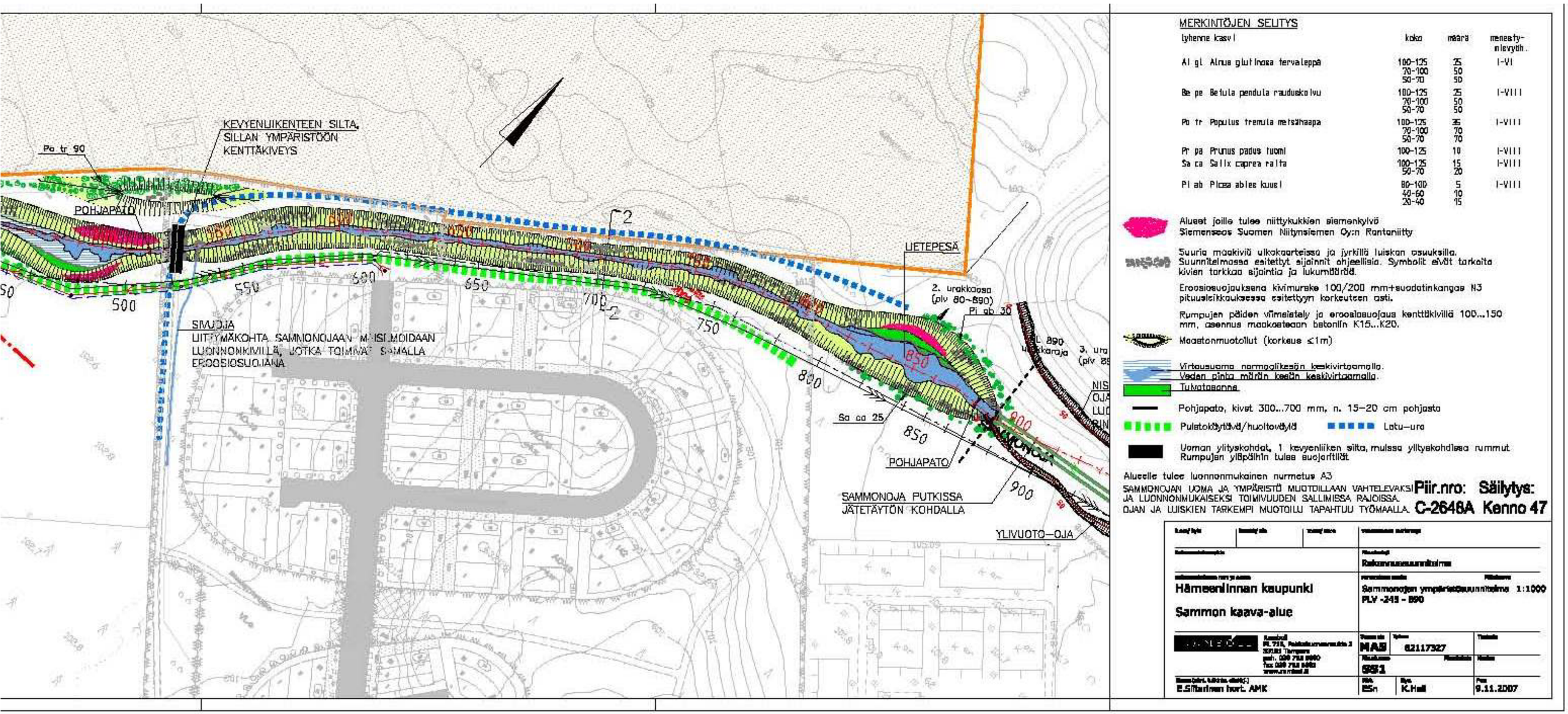
LEIKKIPAIKKA

PUOMI

W

LIITE **9** A. Sammonojan ympäristösuunnitelma.
Länsipää.





MERKINTÖJEN SELITYS

lyhenne kasvi	koko	määrä	menestymisvyöhyk.
Al gl Alnus glutinosa tervaleppä	100-125 70-100 50-70	25 50 50	I-VI
Be pe Betula pendula rauduskoivu	100-125 70-100 50-70	25 50 50	I-VIII
Po tr Populus tremula metsähaapa	100-125 70-100 50-70	35 70 70	I-VIII
Pr pa Prunus padus tuomi	100-125	10	I-VIII
Sa ca Salix caprea raita	100-125 50-70	15 20	I-VIII
Pi ab Picea ables kuusi	80-100 40-60 20-40	5 10 15	I-VIII

Alueet joille tulee niittykukkien siemenkylvö
Siemenseos Suomen Niitynsiemen Oy:n Rantaniitty

Suuria maakiviä ulkokaarteissa ja jyrkillä luiskan osuuksilla. Suunnitelmassa esitettyt sijainnit ohjeellisia. Symbolit eivät tarkoita kivien tarkkaa sijaintia ja lukumäärää.

Eroosiosuojauksena kivimurske 100/200 mm+suodatinkangas N3 pituusleikkauksessa esitettyyn korkeuteen asti.

Rumpujen päiden viimeistely ja eroosiosuojaus kenttäkivillä 100...150 mm, asennus maakosteaan betoniin K15...K20.

Maastonmuotoilut (korkeus ≤1m)

Virtausuoma normaalikesän keskivirtaamalla.
Veden pinta määrän kesän keskivirtaamalla.
Tulvatasanne

Pohjapato, kivet 300...700 mm, n. 15-20 cm pohjasta

Pulatokäytävä/huoltoväylä — Latu-ura

Uoman ylityskohdat, 1 kevyenliiken silta, muissa ylityskohdissa rummut. Rumpujen yläpäihin tulee suojarritilät.

Alueelle tulee luonnonmukainen nurmetus A3

SAMMONOJAN UOMA JA YMPÄRISTÖ MUOTOILLAAN VAHTELEVAKSI JA LUONNONMUKAISEKSI TOIMIVUUDEN SALLIMISSA RAJOISSA. OJAN JA LUISKIEN TARKEMPI MUOTOILU TAPAHTUU TYÖMAALLA.

Piir.nro: C-2648A **Säilytys: Kenno 47**

Rakennussuunnitelma

Hämeenlinnan kaupunki

Sammon kaava-alue

Sammonojan ympäristösuunnitelma 1:1000
PLV -245 - 890

MAS 62117327

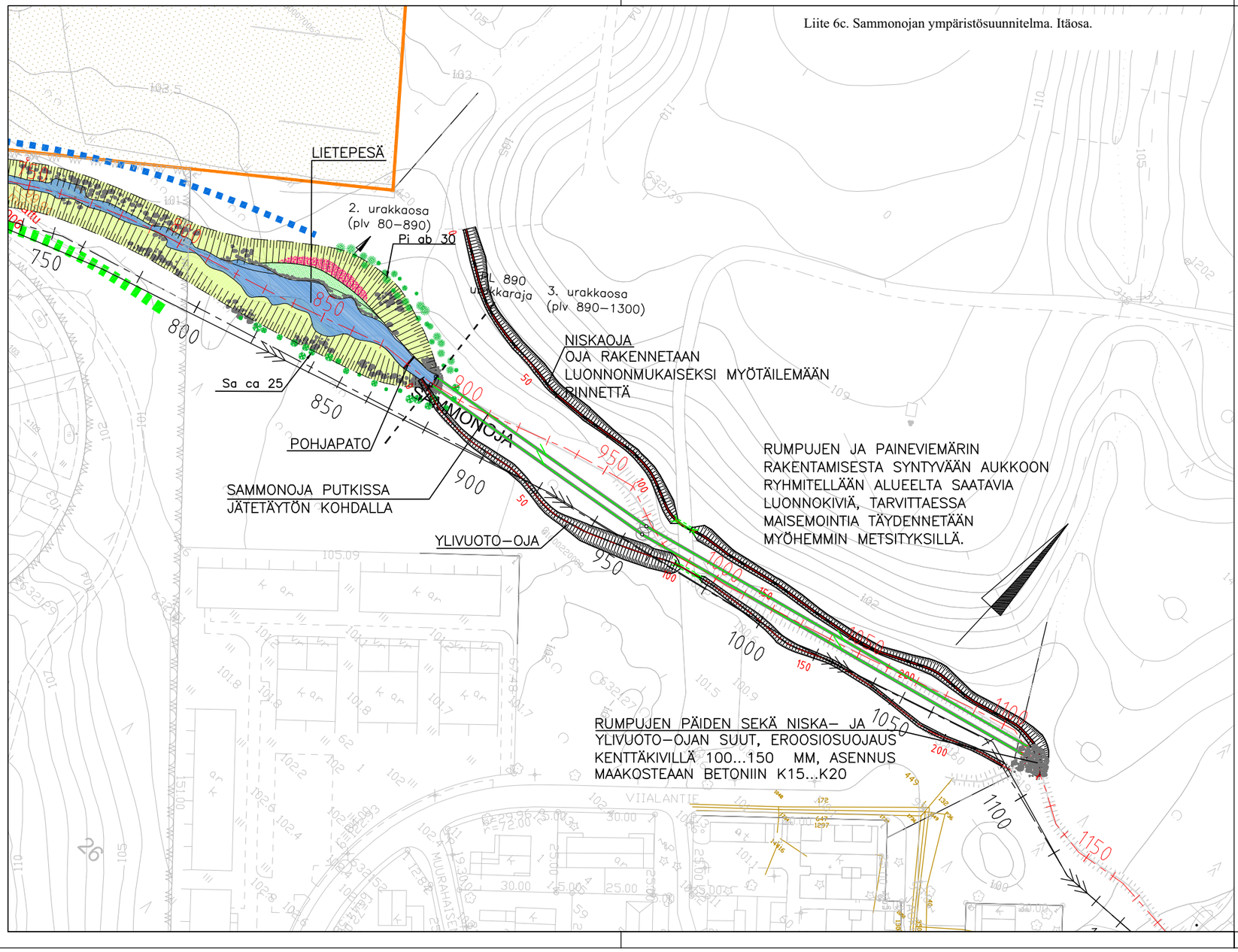
6951

E.Siffarinen hort. AMK

ESn K.Hall 9.11.2007

LIITE **9**C. Sammonojan ympäristösuunnitelma. Itäosa.

Liite 6c. Sammonojan ympäristösuunnitelma. Itäosa.



MERKINTÖJEN SELITYS

lyhenne	kasvi	koko	määrä	menestymisvyöh.
Al gl	Alnus glutinosa tervaleppä	100-125 70-100 50-70	25 50 50	I-VI
Be pe	Betula pendula rauduskoivu	100-125 70-100 50-70	25 50 50	I-VIII
Po tr	Populus tremula metsähaapa	100-125 70-100 50-70	35 70 70	I-VIII
Pr pa	Prunus padus tuomi	100-125	10	I-VIII
Sa ca	Salix caprea raita	100-125 50-70	15 20	I-VIII
Pi ab	Picea abies kuusi	80-100 40-60 20-40	5 10 15	I-VIII

Alueet joille tulee niittykukkien siemenkylvö
Siemenseos Suomen Niitynsiemen Oy:n Rantaniitty

Suuria maakiviä ulkokaarteissa ja jyrkillä luiskan osuuksilla. Suunnitelmassa esitettyt sijainnit ohjeellisia. Symbolit eivät tarkoita kivien tarkkaa sijaintia ja lukumäärää.

Eroosiosuojauksena kivimurske 100/200 mm+suodatinkangas N3 pituusleikkauksessa esitettyyn korkeuteen asti.

Rumpujen päiden viimeistely ja eroosiosuojaus kenttäkivillä 100...150 mm, asennus maakosteaan betoniin K15...K20.

Maastonmuotoilut (korkeus ≤1m)

Virtausuoma normaalikesän keskivirtaamalla.
Veden pinta märän kesän keskivirtaamalla.
Tulvatasanne

Pohjapato, kivet 300...700 mm, n. 15–20 cm pohjasta

Puistokäytävä/huoltoväylä Latu–ura

Uoman ylityskohdat, 1 kevyenliiken silta, muissa ylityskohdissa rummut
Rumpujen yläpäihin tulee suojaritilät

Alueelle tulee luonnonmukainen nurmetus A3

SAMMONOJAN UOMA JA YMPÄRISTÖ MUOTOILLAAN VAHTELEVAKSI JA LUONNONMUKAISEKSI TOIMIVUUDEN SALLIMISSA RAJOISSA. OJAN JA LUISKIEN TARKEMPI MUOTOILU TAPAHTUU TYÖMAALLA.

Piir.nro: C-2648B Säilytys: Kenno 47

k.osa/ kylä	kortteli/ tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji: Rakennussuunnitelma
Rakennuskohteen nimi ja osoite: Hämeenlinnan kaupunki Sammon kaava-alue			Piirustuksen sisältö: Sammonojan ympäristösuunnitelma 1:1000 PLV 890 - 1120 Mittakaava

RAMBOLL
Ramboll
PL 718, Pakkahuoneenaukio 2
33101 Tampere
puh. 020 755 6800
fax 020 755 6801
www.ramboll.fi

Suunn.ala: MAS	Työnro: 82117327		Tiedosto
Piirustusnro: SS2		Piirustuksia	Muutos
Suunn.(nimi, tutkinto, allekirj.): E.Siitarinen hort. AMK	Piirt.: ESn	Hyv.: K.Hell	Pvm: 9.11.2007

LIITE 10. Hulevesien hallintasuunnittelun vaiheita.

ALUEELLISEN HULEVESISELVITYKSEN LAADINNAN VAIHEET

